



الف

A

آمادگی کنکور ۱۴۰۱

P11F

۳



گروه آموزشی ماز

با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید

آزمون ماز

دفترچه سؤالات عمومی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان
زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۲۰	۱۶ دقیقه
زبان عربی	۲۰	۲۱	۴۰	۱۷ دقیقه
فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۸۰	۱۷ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

- ۸- ترتیب آرایه‌های «حس آمیزی، ایهام تناسب، اسلوب معادله، مجاز و استعاره» در کدام بیت درست است؟
- (الف) چو غنچه مشت زری عندلیب اگر می‌داشت
 (ب) شاهد از خارج نمی‌باید قیامت پیشه را
 (ج) گرچه فرهاد به تلخی ز جهان رفت ولیک
 (د) داغ جان سوزی بود هر نقطه‌ای از کلک من
 (ه) هست یاقوت تو چون گفته‌ خواجه شیرین
 (۱) الف، ج، د، ب، ه (۲) ج، ه، د، ب، الف
 (۳) الف، ج، ب، د، ه (۴) ه، ج، ب، الف، د

- ۹- آرایه‌های «ایهام تناسب، استعاره، حسن تعلیل و تشبیه» تماماً در کدام گزینه آمده است؟
- (۱) پنبه را دانی چرا مینا دهد بر فرق جای
 (۲) هیچ می‌دانی چرا اشکم ز چشم افتاده است
 (۳) سر و جان داد از هوای قامت جان پرورش
 (۴) گویند روی سرخ تو سعدی که زرد کرد
- هر که سرّ می‌کشان پوشیده، جایش بر سر است
 زانکه پیش هر کسی راز دلم بگشاده است
 زان سبب فریاد می‌دارند مرغان بر سرش
 اکسیر عشق بر مسم افتاد و زر شدم

- ۱۰- در کدام بیت شیوه بلاغی دیده می‌شود؟
- (۱) ای بت پسته‌دهن بر دل و جانم یک شب
 (۲) شعر خسرو به مثل سحر حلال است، ولی
 (۳) لب خندان تو از تنگ دلی پر نمک است
 (۴) چشم من خنده شیرین تو گریان دارد
- نظری کن که دلم حال پریشان دارد
 نتوان گفت که او پایه حسان دارد
 که بسی زیر نمک پسته خندان دارد
 دل من لب پر شور تو بریان دارد

- ۱۱- تعداد وابسته‌های پیشین و پسین در کدام گزینه متفاوت با سایر گزینه‌ها آمده است؟
- (۱) دل خود را به صد امید کردم چاک از این غافل
 (۲) هلاک سیرچشمی‌های داغ خویشتن گردم
 (۳) نمی‌ارزد به زخم خار و خس گل‌های سیرابش
 (۴) غنیمت دان در این عالم وصال سبز خطان را
- که بار شانه، آن زلف معنبر بر نمی‌دارد
 که از لب مهر پیش هر نمکدان بر نمی‌دارد
 ازین گلزار صائب فکر دامن چیدنی دارد
 که باغ خلد این ریحان جان‌پرور نمی‌دارد

- ۱۲- با توجه به ابیات زیر کدام گزاره نادرست است؟
- جلوه‌گر شد در برم شخصی غریب
 داشت غمگین بر سر خاکی که بود
- (۱) در ابیات سه ترکیب وصفی و سه ترکیب اضافی دیده می‌شود.
 (۲) حرف «واو» در بیت نخست «حرف عطف» است.
 (۳) نقش واژه‌های مشخص شده به ترتیب «قید» و «مفعول» می‌باشد.
 (۴) فعل جمله اول «ماضی ساده» و فعل جمله آخر «ماضی استمراری» است.
- با تنی پرهول و با شکلی مهیب
 با سر انگشت، نقشی می‌سرود

- ۱۳- کدام گزینه درباره عبارت زیر صحیح است؟
- سیاوش، فرزند کاووس، شاه خیره‌سر کیانی است که پس از تولد رستم او را به زابل برده و رسم پهلوانی، فرهختگی و رزم و بزم به او می‌آموزد. در بازگشت سودابه به سیاوش دل می‌بندد اما سیاوش تن به گناه نمی‌سپارد و به همین دلیل از جانب سودابه متهم می‌شود.

- الف- گروه اسمی «فرزند کاووس» نقش تبعی بدل دارد.
 ب- نوع صفت بیانی «خیره‌سر» و «کیانی» به ترتیب «صفت مطلق» و «صفت نسبی» است.
 ج- گروه‌های اسمی «شاه خیره‌سر کیانی» و «متهم» در نقش مسندی به کار رفته‌اند.
 د- در مجموع «یک» حرف ربط وابسته ساز و «سه» حرف ربط هم‌پایه ساز در متن دیده می‌شود.
 (۱) الف، ب (۲) الف، ج (۳) ب، ج (۴) ب، د

۱۴- مفهوم کدام گزینه با بیت زیر متناسب است؟

«به دیدن تو چنان خیره‌ام که نشناسم

- ۱) هوشم نماند با کس اندیشه‌ام تویی بس
- ۲) عاشق از حیرت در این وادی به جایی می‌رسد
- ۳) آنجا که حسن خوبان جلوه دهند، عاشق
- ۴) چشم عاشق نتوان دوخت که معشوق نبیند

تفاوت است اگر راه و چاه را حتی»

- جایی که حیرت آمد سمع و بصر نباشد
- تا نگردد راه گم کی رهنمایی می‌رسد
- جز روی تو نبیند گر چشم باز باشد
- پای بلبل نتوان بست که بر گل نسراید

۱۵- مفهوم کدام گزینه با مفهوم بیت «شاهد نیاز نیست که در محضر آورند / در دادگاه عشق رگ گردنت گواه» تناسب دارد؟

- ۱) گلگونه شفق رخ خورشید را بس است
- ۲) رهنوردان تو را مرگ نگیرد دامن
- ۳) به غیر سینه صدچاک خویش در صف محشر
- ۴) روز محشر هم نمی‌آیی به دیوان حساب

- ۱) در بساط آسیا یک دانه نشکسته نیست
- هیچ کار ما ز دور او سرانجامی نیافت
- که قدر گوشمال چرخ را چون ساز می‌دانم
- چگونه راست کند قد در این خراب نفس

۱۶- مفهوم همه ابیات یکسان است؛ به جز:

- ۱) یک دل آسوده نتوان یافت در زیر فلک
- ۲) چون نالم از جفای گردش گردون دون
- ۳) نه کافر نعمتم تا نالم از ناسازی گردون
- ۴) بنای خانه گردون چو همتش پست است

۱۷- مفهوم کدام بیت با عبارت زیر قرابت دارد؟

«مطوقه گفت: حالی صواب باشد که جمله به طریق تعاون قوتی کنیم تا دام از جای برگیریم.»

- ۱) صاحب هیبت ضعیفان می‌شوند از اتفاق
- ۲) دیده هر کس که روشن شد به نور اتحاد
- ۳) اتفاق است آن که هر دشوار را آسان نمود
- ۴) خوش بود تا اتحاد آریم و همدستان شویم

- چون به هم پیوسته گردد ذوالفقار آید به چشم
- نه فلک در دیده‌اش یک چشم بینا می‌شود
- ورنه از تدبیر یک ناخن گره نتوان گشود
- تا بدین تدبیر عالی مالک کیهان شویم

۱۸- کدام گزینه با عبارت شعری زیر قرابت مفهومی دارد؟

«و تو شکر خدا کن، به هنگام رنج»

- ۱) بر هر چه کردگار تو را داد شکر کن
- ۲) گاه بر خوان طرب، شکر نعم باید نمود
- ۳) باری همه حال شکر باید کردن
- ۴) خواه که سوزیم ز غم خواه که خون کنی دلم

و شکر او کن به وقت رستن از رنج»

- تا بیش از آن جزات دهد کردگار تو
- گاه از خون عدو رطل گران باید گرفت
- گر زانکه بتر کند که گوید که مکن
- شکر غمت به خوش دلی در همه حال می‌کنم

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- ۱) کف گشاده محال است زیردست شود
- ۲) ز احسان بنای دولت خود با ثبات کن
- ۳) نقصان نکند هیچ کس از جود و سخاوت
- ۴) گشاده روی شو از حادثات ایمن باش

- که گل به شاخ سوار است اگر پیاده بود
- دست گشاده را سپر حادثات کن
- در خوشه رسیدیم گر از دانه گذشتیم
- که سنگ بر در نابسته هیچ کس نزده است

۲۰- در کدام بیت شاعر به پیام بیت زیر اشاره کرده است؟

«خواب را مززه کنید بچشید اما ولی سیر نخواهید، ایستاده یا نشسته بخوابید آن چنان که بی کمترین صدا برخیزید.»

- ۱) عبرت این انجمن خورد سراپای ما
- ۲) غفلت سرشار خلق نیست کفیل شعور
- ۳) ریشه ما می‌دود هرزه به باغ خیال
- ۴) زحمت مژگان کشد اشک جهان تاز چند

- شمع صفت تا کجا لب به گزیدن دهیم
- چشمی اگر واشود مژده دیدن دهیم
- آبله‌کو تا دمی گل به دمیدن دهیم
- کاش به پایی رسد سر به دویدن دهیم

■ ■ عَيْنُ الْأَصْحِحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ: (٢١-٢٧)

٢١- يقولون بأفواههم ما ليس في قلوبهم والله أعلم بما يكتمون:

- (١) هر چه را در قلب‌هایتان وجود ندارد، با دهان‌هایتان می‌گویید و خداوند دانایتر است به آنچه پنهان می‌کنید!
- (٢) با دهان‌های خود هر چیزی را گفتند در قلب‌هایشان نبود و خداوند آنچه را کتمان می‌کنند می‌داند!
- (٣) آنچه را در دلشان نیست با دهانشان می‌گویند و خداوند به آنچه پنهان می‌کنند دانایتر است!
- (٤) با دهان‌های خود چیزی را می‌گویند که در دل‌هایشان نیست و خداوند آگاه‌تر است به آنچه پنهان می‌کنند!

٢٢- قد عمل طلابي في أبحاثهم جداً لكن لم يحصل على الشهادة الدكتوراه إلا بعضهم الذين لا ينامون الليل ولا يعملون حتى الصباح على أبحاثهم العلمية!

- (١) دانشجویهای من در پژوهش‌های خود کار کرده‌اند اما فقط بعضی از آنها که شب را نمی‌خوابند و تا صبح کار می‌کنند، بر پژوهش‌های عالی خود مدرک دکترا را به دست می‌آورند.
- (٢) دانشجویهای من بسیار در پژوهش‌های خود کار کرده‌اند اما فقط بعضی از آنها که شب را نمی‌خوابیدند و تا صبح روی پروژه‌های علمی خود کار می‌کردند مدرک دکترا را به دست آوردند.
- (٣) دانشجویهای من بسیار در پژوهش‌هایشان کار می‌کردند اما مدرک دکترا را به دست نیاوردند مگر بعضی از آنها که شب‌ها را نخوابیدند و تا صبح بر پژوهش‌های علمی خود کار کردند!
- (٤) دانشجویهای من بسیار در پژوهش‌های خود کار کرده‌اند اما فقط بعضی از کسانی که شب را نمی‌خوابند و تا صبح روی پژوهش‌های علمی کار می‌کنند مدرک دکترا را به دست می‌آورند!

٢٣- لا تظلم كما لاتحب أن تظلم وأحسن كما تحب أن يحسن إليك:

- (١) همچنان که دوست نداری به تو ستم شود، ستم نکن و آنچنان که دوست می‌داری بر تو نیکی شود، نیکی کن!
- (٢) ستم نکن تا آن کسی را که دوست نداری به تو ستم نکند و نیکی کن تا آن کسی را که دوست داری به تو نیکی کند!
- (٣) به کسی که دوست نداری به تو ستم کند، ستم نکن و به کسی که دوست می‌داری به تو نیکی کند، نیکی کن!
- (٤) نباید ستم کنی همان‌طور که دوست نداری به تو ستم شود و نیکی کن آنچنان که دوست داری به تو نیکی کنند!

٢٤- هؤلاء المعلمون تغيرت أحوالهم بعد أن يفهموا تلميذهم المجد أصبح تلميذاً مثالياً في مباراة اللغة العربية في البلاد!

- (١) این معلم‌ها احوالشان تغییر کرد بعد از اینکه فهمیدند دانش‌آموزشان که کوشا است، دانش‌آموز نمونه در مسابقات زبان عربی در کشور شده است!
- (٢) این‌ها معلمانی هستند که احوالشان را تغییر دادند بعد از اینکه فهمیدند دانش‌آموز تلاشگرشان دانش‌آموزی نمونه در مسابقات زبان عربی در کشور شده است!
- (٣) این معلم‌ها احوالشان تغییر کرد بعد از اینکه فهمیدند دانش‌آموز تلاشگرشان دانش‌آموزی نمونه در مسابقه زبان عربی در کشور شده است!
- (٤) این‌ها معلمانی هستند که احوالشان تغییر کرد بعد از اینکه فهمیدند دانش‌آموز کوشا، دانش‌آموزی نمونه در مسابقه زبان عربی در کشور می‌باشد!

۲۵- من باور نمی‌کردم که واکسن کرونا در کمتر از یک سال ساخته شود. امیدوارم در سریع‌ترین زمان، واکسن به دکترها و

پرستارها برسد و خبر فوت فردی از کادر درمان را نشنومیم!

- ۱) أنا ما كنت لا أصدق أن يُصنع لقاح الكورونا في أقلّ من عام واحد، وأتمنى أن يصل اللّقاح إلى الأطباء و الممرّضات في أسرع الوقت و لا نسمع خبر وفاة أيّ من الفريق العلاج!
- ۲) أنا ما كنت أصدق أن يُصنع لقاح الكورونا في أقلّ من سنة واحد، و أتمنى أن يصل في الوقت السريع اللّقاح إلى الأطباء و الممرّضات و لا نستمتع خبر وفاة أيّ من فريق العلاج!
- ۳) أنا كنت لا أصدق أن يُصنع لقاح الكورونا في أقلّ من سنة واحدة، و لعلّ في أسرع الوقت يصل اللّقاح إلى الأطباء و ممرّضات و لا نسمع خبر وفاة أيّ من فريق العلاج!
- ۴) أنا لم أكن أصدق أن يصنع لقاح الكورونا في أقلّ من عام واحد أرجو أن يصل في أسرع الوقت اللّقاح إلى الأطباء و الممرّضات و لا نسمع خبر وفاة أيّ من فريق العلاج!

۲۶- عین الصحیح:

- ۱) في غرفة المحاضرة بين زميلي سرّ نجاحه! در اتاق مصاحبه، همکارم راز پیروزی‌اش را آشکار کرد!
- ۲) الذي مصاب بكورونا عنده الحمى! کسی که مبتلا به کورونا است، تب می‌کند!
- ۳) لنجح في إمتحاننا لندرس جيداً! باید در امتحانمان پیروز شویم تا خوب درس بخوانیم!
- ۴) ولم يكن له كفواً أحد! و کسی برایش همتا نبوده است.

۲۷- عین الصحیح:

- ۱) قفزت فراخ برناكل إلى أسفل الجبل! جوجه برناکل به پایین کوه پرید!
- ۲) ما إشتريت من السوق إلا شرف من القماش الأحمر! فقط از بازار ملافه ای از پارچه قرمز خریدم!
- ۳) باب هذا المستوصف كان مغلق في الساعة الثانية عشر! در این درمانگاه در ساعت دوازده بسته شده بود!
- ۴) ولدت أمي في طهران و مرّت طفولتها في شیراز! مادرم در تهران به دنیا آمد و کودکی را در شیراز گذراندم!

۲۸- عین الأنسب في المفهوم: ﴿و عباد الرحمن الذين يمشون على الأرض هونا﴾

- ۱) رهرو آن نیست که گه تند و گه خسته رود / رهرو آن است که آهسته و پیوسته رود
- ۲) اهل ناز و کام را در کوی رندان راه نیست / رهروی باید جهان سوزی نه خامی بی غمی
- ۳) نشکنی تا خویش را از دوست کی یابی نشان / هست پیچیدن کلید قفل این گنجینه را
- ۴) بر چرخ فلک هیچ کسی چیر نشد / وز خوردن آدمی زمین سیر نشد

■ ■ اقرأ النص التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة (۲۸-۳۲) بما يناسب النص:

«تعتبر السياحة من أكثر الصناعات نمواً في العالم، فقد أصبحت اليوم من أهم القطاعات في التجارة الدولية من إجتماعي و حضاري، هي حركة ديناميكية ترتبط بالجوانب الثقافية و الحضارية للإنسان. فهي جسر للتواصل بين الثقافات و المعارف الإنسانية للأمم و الشعوب، و محصلة طبيعية لتقدّم المجتمعات السياحية و ارتفاع مستوى معيشة الفرد. و على المجال المحيط تعتبر السياحة عاملاً جاذباً للسياح و إشباع رغباتهم من حيث زيارة الأماكن الطبيعية التعرف على تضاريسها (مرتفعاتها) و على نباتاتها و حياتها الفطرية، بالإضافة إلى زيارة المجتمعات المحلية للتعرف على عاداتها و تقاليدها و اليوم، بعد أن أصاب فيروس كورونا البلاد و فشلت سياحة البلاد و اقتصاداتها، تحاول العديد من الحكومات إعادة المجتمع إلى حالته السابقة عن طريق استيراد (واردات) لقاح (واكسن) الكورونا في أسرع وقت ممكن حتى تزدهر السياحة مرة أخرى...»

۲۹- عین الصحیح:

- ۱) السفر يسبّب أن ندرك الجاذبيّات المحيطة في هذا البلد!
- ۲) سفر كثير من الأشخاص إلى مكان زاد التلوّث هناك!
- ۳) لا يوجد صنعة أكبر من السياحة في بلاد العالم!
- ۴) ليس عامل أهمّ من شيوع الكورونا في تخريب صنعة السياحة!

۳۰- عین الخطأ:

- (۱) الّلّاح الكورونا يساعد إزدهار السياحة لمرة أخرى!
- (۲) تحتسب السياحة من أهم القطاعات التجارة الدوليّة!
- (۳) عندما يكثر تعرّفنا من فيروس الكورونا، تتقدّم ثقافتنا!
- (۴) لتستردد الدول لّقاح الكورونا بسرعة لأنّه يؤثّر على الأقتصاد!

۳۱- عين الأنسب لعنوان النص:

- (۱) السياحة و إرتباطها مع الأشياء الأخرى
- (۲) تأثير السياحة على الإقتصاد
- (۳) إرتباط الدول بوسيلة السياحة
- (۴) الجاذبيّات السياحة في البلاد

۳۲- «ترتبط»:

- (۱) فعل مضارع- للمفرد المذكر المخاطب- له حرفان زائدان/ جملة وصفية
- (۲) فعل- للغائب- مزيد ثلاثي من باب «إفتعال»/ فعل و فاعله ضمير
- (۳) فعل- مزيد ثلاثي (حروفه الأصليّة: رت ب)- معلوم/ صفة جملة
- (۴) مضارع- مزيد ثلاثي (حروفه الزائدة: ت، ت)/ فعل و مع فاعله جملة فعلية

۳۳- «السيّاح»:

- (۱) اسم- جمع سالم- معرفة/ مجرور بحر الجارة
- (۲) اسم- جمع تكسير- مذكّر- اسم الفاعل/ للسيّاح: جار و مجرور
- (۳) اسم- مفرد- مذكّر- معرف بـ«ال»/ جار و مجرور
- (۴) اسم- اسم المفعول- نكرة/ مضاف اليه

۳۴- عین الخطاء في ضبط الحركات أو قراءة الكلمات:

- (۱) إشتدّ النّقل إلى العرّبيّه بعد إنضمام إيران إلى الدّولة الإسلاميّة!
- (۲) هو أّلف كتاباً يضمّم الكلمات الفارسيّة المعرّبة يُسمّى «مُعجم المُعرّبات...»
- (۳) إستلم أدويتك في الصّيدليّة التي هُناك في نهاية ممّر المُستوصف!
- (۴) هي تُعدّ من أشهر المُستشْرِقين و مُعجّبة بإيران كثيراً!

۳۵- عین الصحيح:

- (۱) قطعة قماش توضع على الأرض: الشرف
- (۲) مظاهر التقدّم في ميادين العلم و الصناعة: الثقافة
- (۳) الذي يتكلم بصوت خفيّ: الهمس
- (۴) من لا يحتاج أيّ شخص و أيّ شيء: الصّمد

۳۶- عین ما ليس فيه من الأفعال الناقصة:

- (۱) سار أبي إلى مكّه مبتسماً كأنّه مجنون و كعبه ليلى!
- (۲) قلت زميلي: كن في حياتك صادقاً مع والديك!
- (۳) ليس شيء أحسن من وجه الأمّ!
- (۴) إن تدرسوا جيّداً تصبحوا تلاميذ مثاليّين!

۳۷- عین مضارعاً يترجم إلى المضارع:

- ۱) لم يتحدث هذا السائح قائد الفريق!
- ۲) كنت أقرأ القرآن في شهر رمضان كل اليوم!
- ۳) لَوْن ولدى كتاباً يَلَوْن أخوه في الصُّباح!
- ۴) لا تهمس معي لأني لا أسمع صوتك!

۳۸- عین لام الأمر:

- ۱) يساعد معلّمی كلّ التلاميذ ليتعلّموا دروسهم جيّداً!
- ۲) لنشاهد فلماً رائعاً جلسنا أمام التلفاز معاً!
- ۳) نظّفت غرفة ولدى ليدرس فيها مع زميله!
- ۴) درجتنا في الصّف قليلة مع الأسف فلنحاول أكثر!

۳۹- عین فعلاً يترجم بحالتين:

- ۱) صديقاتي لا تكتبن في هذه الكتب شيئاً!
- ۲) تجرى الرياح بما لا تشتهي السفن!
- ۳) قم عن مجلسك لأبيك و معلّمك وإن كنت أميراً!
- ۴) كان الأطفال يلعبون في ساحة المدرسة!

۴۰- عین مستثنى منه فاعلاً:

- ۱) ما غرس الأشجار المثمرة إلا الفلاحون المجتهدون!
- ۲) إعتد الناس على نفوسهم إلا الخائفين منهم!
- ۳) لم يمتلك مجاهدونا سلاحاً إلا إيمان بالله!
- ۴) لا يدعو المؤمنون أحداً في الحياة إلا ربّ العالمين!

- ۴۱- کدام عبارت قرآنی تشریح‌کننده این وظیفه فقیهان است که پس از کسب علم به شهرهای خود بروند و قوانین اسلام را به مردم بیاموزند؟
- (۱) «لِيَتْلُوا كَافَّةً»
 (۲) «نَقَرَ مِنْ كُلِّ فُرْقَةٍ»
 (۳) «مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ»
 (۴) «لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ»
- ۴۲- هر یک از گزاره‌های زیر به ترتیب به کدام موضوع در زمینه ازدواج اشاره می‌کند؟
- الف- هر قدر ایمان یک فرد قوی‌تر باشد، شایستگی او برای همسری بیشتر است.
 ب- قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که به هیچ وجه در پی رابطه غیرشرعی با جنس مخالف نباشند.
 ج- بر اثر ازدواج و پاسخ صحیح به این نیاز، هر کدام از مرد و زن به یک آرامش روانی می‌رسند.
- (۱) انتخاب همسر و مسئولیت آینده- توجه به اهداف ازدواج- رشد اخلاقی و معنوی
 (۲) انتخاب همسر و مسئولیت آینده- تقویت عفاف و پاکدامنی- انس با همسر
 (۳) معیارهای همسر شایسته- توجه به اهداف ازدواج- رشد و پرورش فرزندان
 (۴) معیارهای همسر شایسته- تقویت عفاف و پاکدامنی- پاسخ به نیاز جنسی
- ۴۳- راه محفوظ ماندن از آفات «حُبُّ النَّسَبِ» چیست و علت اینکه والدین بهتر می‌توانند خصوصیات افراد در ازدواج را دریابند، کدام است؟
- (۱) مشورت- علاقه و محبت به فرزند
 (۲) تعقل- علاقه و محبت به فرزند
 (۳) مشورت- تجربه و پختگی
 (۴) تعقل- تجربه و پختگی
- ۴۴- ثمره مبارک وجود عزت نفس در انسان و مؤد آن به ترتیب کدام است؟
- (۱) حفظ پیمان با خداوند- پایداری در عزم و تصمیم
 (۲) احساس حضور در پیشگاه خدا- تسلیم و بندگی خداوند
 (۳) احساس حضور در پیشگاه خدا- پایداری در عزم و تصمیم
 (۴) حفظ پیمان با خداوند- تسلیم و بندگی خداوند
- ۴۵- حدیث شریف پیامبر اعظم (ص) که فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد» و کلام قرآن که طرد کنندگان یتیمان از خود را تکذیب‌کننده دین می‌نامد، به ترتیب یادآور توجه به کدام معیارهای تمدن اسلامی است؟
- (۱) نفی حاکمیت طاغوت و پذیرش ولایت الهی- توجه به قسط و عدل
 (۲) نفی حاکمیت طاغوت و پذیرش ولایت الهی- التفات به علم و دانش
 (۳) برپایی جامعه عدالت محور و به دور از تبعیض‌ها- توجه به قسط و عدل
 (۴) برپایی جامعه عدالت محور و به دور از تبعیض‌ها- التفات به علم و دانش
- ۴۶- پیش قدم شدن در بازی‌ها و ورزش‌های دسته‌جمعی برای تقویت رابطه صمیمانه میان خویشان و همسایگان چه حکمی دارد و خرید کالایی که به نفع دولت صهیونیستی باشد محکوم به چیست؟
- (۱) پاداش اخروی دارد- بنابر احتیاط جایز نیست
 (۲) پاداش اخروی دارد- حرام است
 (۳) واجب کفایی است- حرام است
 (۴) واجب کفایی است- بنابر احتیاط جایز نیست
- ۴۷- ایجاد بدبینی در دیگران نسبت به دین الهی، مربوط به کدام دسته از حقوق است و راه جبران آن، در صورتی که به شخص بدبین‌شده به دین الهی دسترسی نداریم، چیست؟
- (۱) حقوق الهی- به نیابت از او صدقه بدهیم.
 (۲) حقوق مردم- به نیابت از او صدقه بدهیم.
 (۳) حقوق الهی- برای او دعای خیر و طلب آمرزش کنیم.
 (۴) حقوق مردم- برای او دعای خیر و طلب آمرزش کنیم.

- ۴۸- در کدام کلام شریف، قیمت حقیقی انسان معرفی شده است و خودشناسی انسان، او را از کدام امر بر حذر می‌دارد؟
- ۱) «أَحْسِنُوا الْحُسْنَى» - «وَلَا يَرْهَقُ وُجُوهُهُمْ»
 - ۲) «أَحْسِنُوا الْحُسْنَى» - «فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا»
 - ۳) «تَمَنَّ إِلَّا الْجَنَّةَ» - «فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا»
 - ۴) «تَمَنَّ إِلَّا الْجَنَّةَ» - «وَلَا يَرْهَقُ وُجُوهُهُمْ»
- ۴۹- به کدام دلیل می‌گوییم: «هر آیه‌ای که با کلمه "انسان" همراه باشد، در قرآن به هر دوی زن و مرد اشاره دارد»؟
- ۱) ملاک برتری انسان‌ها به تقواست و هر انسانی می‌تواند آن را در وجود خود پرورش دهد.
 - ۲) حقیقت انسان را روح او تشکیل می‌دهد و روح انسان نه مذکر است و نه مؤنث.
 - ۳) زن و مرد به گونه‌ای آفریده شده‌اند که زوج هم باشند و در کنار هم، یکدیگر را کامل کنند.
 - ۴) ویژگی‌های فطری مشترک انسان، موجب تعلق گرفتن نقش‌های مشترک برای انسان‌ها شده است.
- ۵۰- یکی از راه‌های شناخت مرجع تقلید کدام است و وجود چه خصوصیتی در او، نسبت به ولیّ فقیه تمایز ایجاد می‌کند؟
- ۱) یکی از فقیهان در میان اصحاب رسانه بسیار مشهور باشد. - زمان شناس بودن
 - ۲) یکی از فقیهان در میان اصحاب رسانه بسیار مشهور باشد. - اعلم بودن
 - ۳) معرفی کردن فقیه توسط دو نفر عادل و مورد اعتماد که بتوانند فقیه واجد شرایط را تشخیص دهند. - اعلم بودن
 - ۴) معرفی کردن فقیه توسط دو نفر عادل و مورد اعتماد که بتوانند فقیه واجد شرایط را تشخیص دهند. - زمان شناس بودن
- ۵۱- پروردگار عالم برقراری فرهنگ برابری و مساوات را بر گرده چه کسانی نهاده و برای امدادسانی، چه امکاناتی را فراهم نموده است؟
- ۱) «النَّاسُ» - «وَأُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
 - ۲) «رُسُلَنَا» - «وَأُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
 - ۳) «رُسُلَنَا» - «... الْكِتَابِ وَالْمِيزَانِ»
 - ۴) «النَّاسُ» - «... الْكِتَابِ وَالْمِيزَانِ»
- ۵۲- اداره موفق‌تر جامعه و هدایت آسان‌تر آن توسط رهبر با امدادسانی مردم به ترتیب در عمل به کدام نقش‌های ایشان محقق می‌شود؟
- ۱) اولویت دادن به اهداف اجتماعی - مشارکت در نظارت همگانی
 - ۲) اولویت دادن به اهداف اجتماعی - خرید کالای ایرانی و کاهش بیکاری
 - ۳) مشارکت در نظارت همگانی - خرید کالای ایرانی و کاهش بیکاری
 - ۴) مشارکت در نظارت همگانی - اولویت دادن به اهداف اجتماعی
- ۵۳- زمینه ساز «فکر کردن» و «کفران و ناسپاسی نکردن» به ترتیب کدام آیات و نعمات الهی هستند؟
- ۱) «خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا» - «وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً»
 - ۲) «خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا» - «وَجَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَيْنَ وَحَفْدَةً»
 - ۳) «جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا» - «وَجَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَيْنَ وَحَفْدَةً»
 - ۴) «جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا» - «وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً»
- ۵۴- چرا تمایلات مادی و دنیوی، مورد علاقه و میل طبیعی انسان‌ها هستند؟
- ۱) زیرا نه تنها بد نیستند، بلکه خوب و ضروری‌اند، اما نباید به عنوان اهداف فرعی انسان قرار گیرند.
 - ۲) زیرا لازمه زندگی در دنیا هستند و بدون آنها یا نمی‌شود زندگی کرد یا زندگی مشکل می‌شود.
 - ۳) زیرا با بهره‌مندی درست از آنها، انسان به رشد و کمال واقعی خود می‌رسد.
 - ۴) زیرا نسبت به تمایلات عالی بسیار ناچیز و پایین‌ترند و قابل مقایسه با آن تمایلات نیستند.

- ۵۵- دشواری اصلاح جامعه در اثر ریشه‌دار شدن انحراف از حق، ره‌آورد شوم چیست و ممانعت از گسترش گناه در تمام سطوح جامعه، در چه صورت انجام می‌شود؟
- ۱) انجام ندادن تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های زیربنایی - مردم در برابر گناهان اجتماعی حساسیت به خرج دهند.
 - ۲) کوتاهی در وظیفه مقدس امر به معروف و نهی از منکر - مردم در برابر گناهان اجتماعی حساسیت به خرج دهند.
 - ۳) کوتاهی در وظیفه مقدس امر به معروف و نهی از منکر - انحراف‌های اجتماعی در مراحل ابتدایی خود اصلاح شوند.
 - ۴) انجام ندادن تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های زیربنایی - انحراف‌های اجتماعی در مراحل ابتدایی خود اصلاح شوند.
- ۵۶- کشورهای سلطه‌گر، از وسایل ارتباطی و رسانه‌های اجتماعی چگونه جهت تسلط بر کشورهای موردنظر سوء استفاده می‌کنند؟
- ۱) نابود کردن زیرساخت‌های بومی و داخلی کشورها - تجزیه و تحلیل اطلاعات برای تصمیم‌گیری‌های دقیق علیه کشورها
 - ۲) نابود کردن زیرساخت‌های بومی و داخلی کشورها - مسحور ساختن ملت‌ها به برنامه‌های رسانه‌های بیگانه
 - ۳) به دست آوردن اطلاعات محرمانه کشورها - مسحور ساختن ملت‌ها به برنامه‌های رسانه‌های بیگانه
 - ۴) به دست آوردن اطلاعات محرمانه کشورها - تجزیه و تحلیل اطلاعات برای تصمیم‌گیری‌های دقیق علیه کشورها
- ۵۷- پیام مستفاد از کلام نورانی حضرت فاطمه زهرا (س): «مزد من در برابر هر سؤالی که پاسخ دهم، از مجموع مرواریدهایی که فاصله میان زمین و آسمان را پر کند بیشتر است. پس سزاوار است که از پرسش‌های تو احساس رنج و زحمت نکنم.» کدام است؟
- ۱) تشویق‌های دائمی پیشوایان دین به علم‌آموزی، سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست.
 - ۲) توجه به پاداش بزرگ علم‌آموزی، سختی‌های آن را آسان می‌کند.
 - ۳) مشتاق علم شدن جاهل‌ترین جوامع، معلول دعوت مکرر قرآن به تدبّر بود.
 - ۴) مبارزه شدید قرآن و عترت با تلقی درجه دوم بودن زن، سبب ارتقای جایگاه بانوان گردید.
- ۵۸- «آغازگر رسالت پیامبر (ص)» و «ابتدای دعوت ایشان» به ترتیب شامل چه موضوعاتی بود؟
- ۱) توحید و یکتاپرستی - معاد و آخرت‌گرایی
 - ۲) دانش و آموختن - توحید و یکتاپرستی
 - ۳) دانش و آموختن - عدالت‌خواهی
 - ۴) توحید و یکتاپرستی - عدالت‌خواهی
- ۵۹- رسول خدا (ص) برای مردی که زنی از محارم خود را شاد کند، کدام پاداش اخروی را بیان می‌دارد و این فرمایش ایشان در راستای تحقق کدام هدف است؟
- ۱) خداوند، روز قیامت او را شاد خواهد کرد. - انقلاب عظیم در جایگاه خانواده و زن
 - ۲) خداوند، روز قیامت او را شاد خواهد کرد. - عدم انحصار نعمت‌ها به گروهی محدود
 - ۳) در این صورت، او در بهشت با ما خواهد بود. - عدم انحصار نعمت‌ها به گروهی محدود
 - ۴) در این صورت، او در بهشت با ما خواهد بود. - انقلاب عظیم در جایگاه خانواده و زن
- ۶۰- خارج شدن گناه از قلب انسان و شست‌وشوی آن، نتیجه چیست و اگر مقرون با چه اموری شود، خداوند گناهان را به حسنات تبدیل می‌نماید؟
- ۱) پشیمانی - ایمان و عمل صالح
 - ۲) پشیمانی - تصمیم بر تکرار نکردن گناه
 - ۳) توبه - تصمیم بر تکرار نکردن گناه
 - ۴) توبه - ایمان و عمل صالح

Part A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 61-67 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

61- Which sentence is grammatically correct:

- 1) If the lake freezes, neighborhood teens like to skate on it.
- 2) If the lake freezes, neighborhood teens like to skate on.
- 3) If the lake freezes, neighborhood teen likes to skate on.
- 4) If the lake freezes, neighborhood teens likes to skate on it.

62- When we were students two years ago, teachers encouraged us ----- our studies strictly to achieve whatever we decided to.

- | | |
|-------------------|--------------|
| 1) following | 2) to follow |
| 3) to be followed | 4) followed |

63- Would you return the money you had borrowed if you ----- a rich man in your life?

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) become | 2) had become |
| 3) can become | 4) became |

64- We all got ----- when we encountered the ----- door of our manager office in the first day of the classes we wanted to begin.

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) disappointed-closing | 2) disappointing-closing |
| 3) disappointed-closed | 4) disappointing-closed |

65- People with the virus may feel perfectly fine, but they can still infect others since this virus is so powerful which can be ----- to others momentarily and without any miniature sign.

- | | | | |
|--------------|----------------|----------------|-------------|
| 1) converted | 2) transmitted | 3) transformed | 4) compiled |
|--------------|----------------|----------------|-------------|

66- In the remaining time until the Konkur, students must avoid doing other activities and just focus on their lessons and they must ----- on the mistakes they've made and try not to do them again.

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|------------|
| 1) remember | 2) decrease | 3) conclude | 4) reflect |
|-------------|-------------|-------------|------------|

67- Ordinary people expected to ----- the money they invested in Bourse last summer. Their asset has been decreased greatly due to unknown reasons.

- | | | | |
|-------------|--------------|---------------|-------------|
| 1) generate | 2) cultivate | 3) appreciate | 4) motivate |
|-------------|--------------|---------------|-------------|

Part B: Cloze Test

Directions: Questions 68-72 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

For someone from Tokyo, Japan, it (68) ----- time to adjust to living in New York City. Even though Tokyo is an expensive city, I was surprised to see how much everything (69) --- ----- in New York. It is difficult for a student (70) ----- an inexpensive place to live, and the food in grocery stores is expensive too. A major difference I (71) ----- between Tokyo and New York is the diversity. In New York, you see people from every background and culture, and you hear languages from all over the world. It's impossible to feel (72) ----- an outsider in New York because everyone is different.

- | | | | |
|--------------|----------|-----------|-----------|
| 68- 1) takes | 2) lasts | 3) spends | 4) wastes |
|--------------|----------|-----------|-----------|

- | | | | |
|----------------|---------------|------------|---------------|
| 69- 1) expands | 2) costs | 3) values | 4) needs |
| 70- 1) finding | 2) finds | 3) to find | 4) found |
| 71- 1) made | 2) absorbed | 3) noticed | 4) understood |
| 72- 1) like | 2) likelihood | 3) alike | 4) likely |

Part C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

PASSAGE 1:

All of our energy comes from the sun, which is our nearest star. The sun sends out huge amounts of energy through its rays every day. We call this energy solar energy or radiant energy. Without the sun, life on earth would not exist, since our planet would be totally frozen. We use this solar energy in many different ways. The sunlight lets us see and warms us. Plants use the light from the sun to grow. They store it as chemical energy. This process is called photosynthesis. The energy is stored in their roots, fruits, and leaves. This energy feeds every living thing on the earth. When humans and animals eat plants, and the food made from plants, they store the energy in their bodies, in their muscles and in their brain cells.

The sun's energy is stored in coal, natural gas, water and wind. Coal, oil, and natural gas are known as fossil fuels. Fossil fuels were formed over millions of years ago when the remains and fossils of prehistoric plants and animals sank to the bottom of swamps and oceans. These animal and plant remains were slowly covered and crushed by layers of rock, mud, sand, and water. The pressure of all those layers caused the plants and animals to break down and change into coal, oil and natural gas. We use the energy in these fossil fuels to make electricity. We use electricity in many different ways. We light and heat our homes, schools and businesses using electricity, and to run computers, refrigerators, washing machines, and air conditioners. Our cars and planes run on gasoline, which comes from oil. As of the year 2013, most of the energy we use comes from fossil fuels.

73- **Based on the evidence in the passage, how can the sun best be described?**

- 1) Crucial for life on earth.
- 2) An important mythological object.
- 3) A developing black hole
- 4) The biggest star in the universe

74- **All of the following can be true about sunlight EXCEPT-----.**

- 1) it makes the world visible for us.
- 2) it makes plants to grow.
- 3) it stores enough heat to warm us.
- 4) the roots and leaves of the plants are the sources of sun's energy.

75- **The underlined word "it" in line 5 refers to ----- .**

- | | | | |
|----------|----------------|-------------------|--------|
| 1) light | 2) fossil fuel | 3) photosynthesis | 4) sun |
|----------|----------------|-------------------|--------|

76- **What is this passage mostly about?**

- 1) How long it takes for light from the sun to reach the earth.
- 2) The importance of energy for human life and where energy comes from.
- 3) Different types of non-renewable sources of energy.
- 4) How fossil fuels were formed.

PASSAGE 2:

Culture shock refers to the feeling of disorientation experienced by people when they move to an unfamiliar cultural environment or when they are suddenly exposed to a different way of life or set of attitudes. This can be the result of immigration or a visit to a new country, a move between social environments, or simply a transition to another type of life. Culture shock consists of four distinct stages: honeymoon, negotiation, adjustment, and adaptation. The honeymoon stage occurs when the individual sees the differences between the old and new culture in a romantic light. In the negotiation stage, the differences between the old and new culture become apparent and may create anxiety. The adjustment stage refers to the period when the individual grows accustomed to the new culture and develops routines. Finally, in the adaptation stage, individuals are able to participate fully and comfortably in the host culture. Adaptation or acceptance does not mean total conversion; people often keep many traits from their earlier culture, such as accents and languages. It is often referred to as the bicultural stage.

77- **Getting familiar with another kind of life can be the effect of -----**

- 1) immigration 2) disorientation 3) negotiation 4) cultur shock

78- **In the ----- stage, the clarity between the old and new culture appears.**

- 1) honeymoon 2) negotition 3) adjustment 4) adaptation

79- **All of the following can be inferred from the passage EXCEPT-----**

- 1) Negotition stage makes individuals to feel stressed.
2) Immigration can be the result of the culture shock.
3) Accents can be features taken from individuals' previous culture.
4) The initial stage in culture shock is honeymoon.

80- **The underlined word " accustomed to " in line 8 refers to:**

- 1) interested in 2) used to 3) took place 4) attended in



الف

A

آمادگی کنکور ۱۴۰۱

P11F

F



گروه آموزشی ماز

با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید

آزمون ماز

دفترچه اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

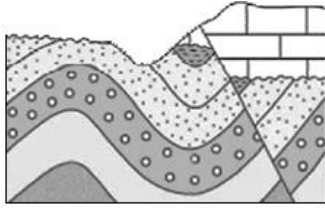
مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۲۰

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان
زمین‌شناسی	۱۰	۸۱	۹۰	۱۰ دقیقه
ریاضی	۲۰	۹۱	۱۱۰	۳۵ دقیقه
زیست‌شناسی	۴۰	۱۱۱	۱۵۰	۳۵ دقیقه
فیزیک (دوازدهم)	۱۰	۱۵۱	۱۶۰	۱۵ دقیقه
فیزیک (پایه)	۱۰	۱۶۱	۱۸۰	۱۵ دقیقه
شیمی (دوازدهم)	۱۵	۱۸۱	۱۹۵	۲۰ دقیقه
شیمی	۱۵	۱۹۱	۲۲۵	۱۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۸۱- نوع تنش‌های تأثیرگذار اصلی برای تشکیل شکل زیر، به ترتیب از قدیم به جدید کدام‌اند؟



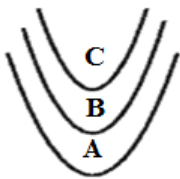
- ۱) کششی، فشاری
- ۲) فشاری، فشاری
- ۳) فشاری، کششی
- ۴) کششی، کششی

۸۲- کدام گزینه با عبارت زیر، مطابقت بیشتری دارد؟

«این موج زمین لرزه، فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.»

- ۱) در کانون زمین لرزه تولید نمی‌شود.
- ۲) پس از موج عرضی توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود.
- ۳) بعد از موج طولی بیشترین سرعت را در بین امواج دارد.
- ۴) از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شود.

۸۳- بر اساس کدام مورد می‌توان دریافت شکل مقابل یک «ناودیس» است؟



- ۱) A: دونین، B: اردوسین، C: کرتاسه
- ۲) A: سیلورین، B: کربنیفر، C: پرمین
- ۳) A: تریاس، B: سیلورین، C: کربنیفر
- ۴) A: ترشیاری، B: کرتاسه، C: تریاس

۸۴- همه موارد ذکر شده می‌تواند از «فواید آتشفشان‌ها» باشد، به جز:

- ۱) درمان بیماری‌های پوستی
- ۲) آرامش نسبی ورقه‌های سنگ کره
- ۳) توسعه زمین‌گردشگری
- ۴) ایجاد رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی

۸۵- کدام موارد «سنگ‌های اصلی و منابع اقتصادی پهنه ایران مرکزی» را به درستی بیان می‌کند؟

- الف) سنگ‌های آذرین و معدن آهن چغارت
 - ب) سنگ‌های رسوبی و معدن سرب ایرانکوه
 - ج) سنگ‌های دگرگونی و معدن روی مهدی‌آباد
 - د) سنگ‌های رسوبی و معدن مس سرچشمه
- الف و ج (۱) الف و ب (۲) ج و د (۳) ب و ج (۴)

۸۶- کدام عبارت با ویژگی‌های «آتشفشان‌های ایران» مغایرت دارد؟

- ۱) بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در امتداد نوار ارومیه - دختر قرار گرفته‌اند.
- ۲) با فرونشینی مواد جامد و سخت شدن آن‌ها، سنگ‌های آذرآواری تشکیل می‌شوند.
- ۳) آثار فعالیت‌های اغلب آتشفشان‌ها، به صورت خروج گازهای گوگردی مشاهده می‌شود.
- ۴) ته‌نشینی خاکسترهای آتشفشانی در محیط دریایی، توف‌های آتشفشانی را به وجود آورده است.

۸۷- در کدام گزینه، نام عنصر و محل استخراج آن، براساس مؤلفه‌های ذکر شده، به درستی بیان شده است؟

«یک عنصر اساسی بوده و غلظت آن در پوسته بین ۱ تا ۰/۱ درصد می‌باشد.»

- ۱) مس ← شهرستان شهربابک در استان کرمان
- ۲) طلا ← شهرستان گلپایگان در اصفهان
- ۳) منگنز ← شهرستان رباط کریم در استان تهران
- ۴) روی ← شهرستان مهریز در استان یزد

۸۸- در گذشته یکی از پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، «فرورانش تئیس نوین به زیر ایران مرکزی» رخ داده است، کدام

گزینه در رابطه با این پهنه به درستی بیان شده است؟

- ۱) همانند پهنه زاگرس دارای ذخایر گازی است.
- ۲) برخلاف پهنه البرز دارای رگه‌های عظیم زغال سنگی است.
- ۳) سنگ‌های اصلی آن از نوع آذرین بوده و دارای ذخایر فلزی است.
- ۴) سنگ‌های اصلی آن از نوع دگرگونی بوده و دارای معادن منیزیت است.

- ۸۹- امتداد کدام گسل ها تقریبا همانند گسل «هلپل رود» است؟
- | | | | |
|-------------|-------------|-----------|------------|
| الف) انار | ب) سبزواران | ج) ترود | د) کپه داغ |
| (۱) الف و ب | (۲) الف و ج | (۳) ب و د | (۴) ب و ج |
- ۹۰- کشورمان ایران از نظر ذخایر گازی در رده چندم جهان قرار دارد و بزرگترین میدان نفتی آن کدام است؟
- (۱) دوم- میدان نفتون که در رده چهارمین میدان های نفتی جهان قرار دارد.
 - (۲) سوم- میدان نفتون که در رده سومین میدان های نفتی جهان قرار دارد.
 - (۳) دوم- میدان اهواز که در رده سومین میدان های نفتی جهان قرار دارد.
 - (۴) سوم- میدان اهواز که در رده چهارمین میدان های نفتی جهان قرار دارد.

biomaze.ir

۹۱- برای کدام مقدار a مجموع طول نقاط مشتق ناپذیر تابع $g(x) = |ax^2 - x| - x[x]$ در بازه $(0, 3)$ برابر $\frac{7}{2}$ است؟ ($[]$ نماد جزء صحیح است.)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲- اگر $f(x) = [x]x^2 + 3x - 4$ باشد، حاصل $\frac{f'_-(-4)}{f'_+(1)}$ کدام است؟ ($[]$ نماد جزء صحیح است.)

۱ (۳) ۲ (۵) ۳ (۴) ۴ (۲)

۹۳- در تابع $f(x) = (\frac{2}{\sqrt{x^2}} - x)^3$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x + 1}$ ، کدام است؟

۱ (۱۸) ۲ (۹) ۳ (-۹) ۴ (-۱۸)

۹۴- اگر $f(x) = 2x + |x|$ و $g(x) = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}|x|$ باشند، مشتق تابع $f \circ g$ کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ مشتق ندارد

۹۵- خط گذرا بر دو نقطه $(-1, -15)$ و $(2, -6)$ ، بر منحنی پیوسته $y = f(x)$ در نقطه $x = 2$ مماس است. حد عبارت $\frac{f^2(x) + 5f(x) - 6}{2 - x}$ وقتی $x \rightarrow 2$ کدام است؟

۱ (۲۱) ۲ (۱۵) ۳ (۳) ۴ (۶)

۹۶- در تابع با ضابطه $f(x) = x + \frac{4}{x-1}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع وقتی متغیر از عدد ۳ به عدد $3+h$ تغییر کند، برابر $\frac{1}{3}$ است. h کدام است؟ ($h \neq 0$)

۱ (-۳) ۲ (۴) ۳ (۱) ۴ (۲)

۹۷- به ازای چه مقادیری از m تابع $y = 3x^3 + 2mx^2 + 4x + 20$ اکیداً یکنواست؟

۱ $-3\sqrt{2} \leq m \leq 3\sqrt{2}$ ۲ $-3 \leq m \leq 3$

۳ $-2\sqrt{2} \leq m \leq 2\sqrt{2}$ ۴ $-2 \leq m \leq 2$

۹۸- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 8x + 7 & x > 2 \\ |x^2 - 9| & x < 2 \end{cases}$ چند نقطه بحرانی دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

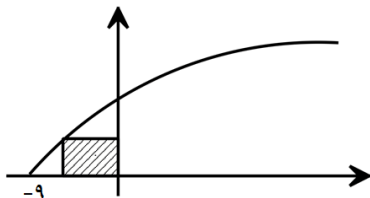
۹۹- طول پاره خط واصل بین نقاط اکسترمم مطلق تابع $f(x) = [x] \sin \pi x$ در بازه $(-1, 2)$ کدام است؟؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۰۰- اگر داشته باشیم $f(x) = |\log_2(x+2)|$ و $g(x) = 2[x] - 2x$. آنگاه مینیمم و ماکزیمم مطلق $f \circ g(x)$ کدام است؟؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر - وجود ندارد (۲) وجود ندارد - ۲
(۳) ۲ - صفر (۴) وجود ندارد - صفر

۱۰۱- در شکل روبه‌رو تابع رسم شده، $y = \sqrt{x+9}$ است. بیش‌ترین مقدار مساحت مستطیل کدام است؟



- (۱) $\frac{2 + \sqrt{3}}{2}$ (۲) $1 + \sqrt{3}$
(۳) $3\sqrt{3}$ (۴) $6\sqrt{3}$

۱۰۲- مساحت بزرگ‌ترین مستطیلی که درون نیم‌دایره‌ای به شعاع $3\sqrt{2}$ محاط شده و یک ضلع مستطیل روی قطر نیم‌دایره قرار داشته باشد، کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) $8\sqrt{2}$ (۳) ۱۸ (۴) $16\sqrt{2}$

۱۰۳- استوانه‌ای با بیش‌ترین حجم ممکن در یک کره به شعاع $\sqrt{6}$ واحد محاط شده است. ارتفاع آن کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۴ (۴) $4\sqrt{2}$

۱۰۴- می‌خواهیم یک قوطی فلزی استوانه‌ای شکل با ضخامت معین و در باز بسازیم که گنجایش آن ۸۱ واحد مکعب باشد. ارتفاع قوطی کدام باشد تا مقدار فلز به کار رفته برای تولید آن مینیمم شود؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

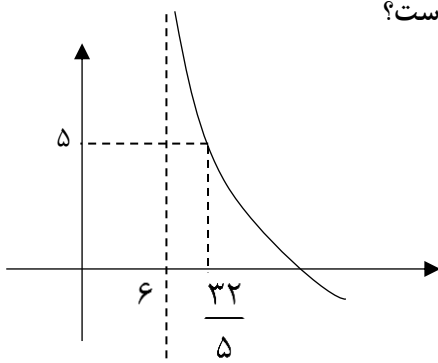
۱۰۵- اگر نمودار دو تابع $f(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x + \frac{23}{2}$ ، $g(x) = 2^{2x} + 10$ در نقطه‌ی A متقاطع باشند، فاصله نقطه‌ی A از نقطه‌ی $B\left(\frac{7}{2}, 16\right)$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) ۵ (۳) $5\sqrt{5}$ (۴) ۲۵

۱۰۶- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{(\sqrt{5}-2)^{x^2} - (9-4\sqrt{5})^{2x+16}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) بی شمار

۱۰۷- اگر نمودار تابع $f(x) = 5 \log_b(x - 2a)$ به صورت زیر باشد، $\frac{a}{b}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{15}{4}$ (۲) $\frac{15}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۰۸- اگر $4^{2x+y} \times 2^{12x+3y} = \left(\frac{1}{16}\right)^{-17}$ ، حاصل $\log_5(x^2 + y^2)$ کدام است؟ $(x, y \in \mathbb{Z})$

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۲

۱۰۹- اگر $\log_7 5 = k$ باشد، حاصل $\log_7 500$ کدام است؟

- (۱) $\frac{k}{2k+1}$ (۲) $\frac{3k+2}{k+1}$ (۳) $\frac{k+1}{2k}$ (۴) $\frac{2k+1}{k+1}$

۱۱۰- تابع $f(x) = 3 \log_{11}(ax + b)$ فقط برای $x \in \left(\frac{4}{3}, +\infty\right)$ قابل تعریف است. اگر $f^{-1}(3) = 5$ باشد، $6b + 8a$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) $\frac{5}{2}$

۱۱۱- کدام عبارت، درباره هر جانوری درست است که می تواند بدون انجام لقاح با جانور دیگر، زاده های دولاد (دیپلوئید) تولید کند؟

- ۱) همه زاده های آن ژن نمود (ژنوتیپ) خالص دارند.
- ۲) فرد ماده فقط گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می کند.
- ۳) می تواند توسط یاخته های دفاع اختصاصی، پادتن تولید کند.
- ۴) زاده های حاصل می توانند از نظر صفات با یکدیگر و با والد خود متفاوت باشند.

۱۱۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«روزنه های هوایی یک گیاه هستند. در این گیاه قطعاً»

- ۱) در طول روز بسته - در محل ذخیره پاداکسنده ها، ترکیبات نگه دارنده آب وجود دارد.
- ۲) فقط در طول شب باز - تثبیت کربن دی اکسید در دو مرحله و در دو یاخته انجام می شود.
- ۳) در طول روز باز - همراه با مصرف نوعی نوکلئوتید، میزان فسفات های آزاد یاخته افزایش می یابد.
- ۴) فقط در طول روز بسته - فعالیت نوعی پروتئین سبب افزایش میزان پیوندهای پرانرژی در بستره می شود.

۱۱۳- در همه اسپرم های یک مرد ۳۰ ساله، ماده ای به عنوان انرژی رایج و قابل استفاده یاخته مصرف می شود که همواره

- ۱) آنزیم های یاخته، با سه روش مختلف آن را تولید می کنند.
- ۲) طی دو مرحله از تغییر آدنوزین مونوفسفات ساخته می شود.
- ۳) انرژی لازم برای زنش تاژک موجود در دم اسپرم را فراهم می کند.
- ۴) می تواند در غیاب اکسیژن، در ماده زمینه ای سیتوپلاسم تولید شود.

۱۱۴- کدام گزینه، در ارتباط با زایمان طبیعی نادرست است؟

- ۱) انتظار می رود که زایمان مادر ۲۸۴ روز پس از شروع آخرین قاعدگی او باشد.
- ۲) قبل از انجام زایمان یکی از پرده های محافظت کننده در اطراف جنین پاره می شود.
- ۳) به طور طبیعی بعد از خروج جنین از رحم، انقباض ماهیچه های دیواره رحم متوقف می شود.
- ۴) نوعی پیک شیمیایی غیرعصبی موجب تحریک انقباض یاخته های ماهیچه ای صاف می شود.

۱۱۵- به طور طبیعی در بدن یک فرد، همه یاخته هایی که تقسیم میوز را آغاز کرده اند، در نهایت یاخته های تک لاد (هاپلوئیدی) را به وجود می آورند. در ارتباط با این فرد، چند مورد به طور قطع صحیح است؟

- الف - هورمون جنسی فقط با تأثیر بر یک محل در مغز، سبب ایجاد سازوکار باز خورد منفی می شود.
- ب - بیش از دو نوع هورمون غیر جنسی در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش دارد.
- ج - ترشح انواع هورمون های جنسی در اندامی با مویرگ های منفذدار صورت می گیرد.
- د - یاخته های جنسی تاژکدار و متحرک در یک جفت غده جنسی تولید می شوند.

۱) ۱) ۲) ۲) ۳) ۳) ۴) ۴)

۱۱۶- کدام عبارت، درست است؟

- ۱) هر یاخته ای که از گوگرد به عنوان منبع الکترون استفاده می کند، برای تثبیت CO_2 به انرژی نور نیاز دارد.
- ۲) هر یاخته ای که ضمن مصرف CO_2 نوعی ماده آلی می سازد، به بیش از دو روش مختلف ATP تولید می کند.
- ۳) هر یاخته ای که انرژی خود را فقط از اکسایش مواد آلی به دست می آورد، در طی واکنش هایی NAD^+ را مصرف می کند.
- ۴) هر یاخته ای که بدون نیاز به نور خورشید مواد معدنی را تثبیت می کند، انرژی خود را از اکسایش مواد غیر آلی کسب می کند.

۱۱۷- به طور معمول، در واکنش های تنفس یاخته ای در یک یاخته گره پیشاهنگ، هر ترکیب توسط آنزیمی تولید می شود که دارد.

- ۱) چهار کربنی - شکل سه بعدی بخشی از آن، مکمل نوعی ترکیب پنج کربنی است و ثابت نسبی
- ۲) سه کربنی - در ماده زمینه ای سیتوپلاسم، فسفات را به مولکول آلی متصل می کند و جایگاه فعال
- ۳) شش کربنی - با شکستن پیوند فسفات-فسفات، انرژی لازم برای واکنش را تأمین می کند و پیوند هیدروژنی
- ۴) دو کربنی - می تواند الکترون و پروتون را بین مولکول های آلی منتقل کند و خارج از فضای بیرونی میتوکندری قرار

۱۱۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

«در انسان، نوعی پردهٔ محافظت‌کننده در اطراف جنین که زوائد انگشتی ایجاد می‌کند، پردهٔ محافظتی دیگر،»

- ۱) برخلاف- در حفاظت از بافت‌های جنین نقش دارد.
- ۲) همانند- از لایه‌های یاخته‌ای تروفوبلاست منشأ می‌گیرد.
- ۳) همانند- در تغذیهٔ یاخته‌های جنینی بعد از جایگزینی در رحم نقش دارد.
- ۴) برخلاف- با ترشح نوعی هورمون سبب حفظ جسم زرد تا اواخر بارداری می‌شود.

۱۱۹- در ارتباط با همهٔ گونه‌های جانوران کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) اساس تولیدمثل جنسی مشابهی دارند.
- ۲) زاده‌های حاصل از آمیزش می‌توانند جنسیت متفاوتی داشته باشند.
- ۳) فقط با وجود دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته برای لقاح، تولیدمثل می‌کنند.
- ۴) هر فردی که به دنبال تولیدمثل جنسی ایجاد می‌شود، می‌تواند صفاتی را از والدین خود به ارث ببرد.

۱۲۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به‌طور طبیعی، هر باکتری که می‌کند، قطعاً»

- ۱) نوعی مادهٔ معدنی را تثبیت- نیازی به مصرف مواد آلی موجود در محیط ندارد.
- ۲) ضمن انجام فتوسنتز، اکسیژن تولید- دارای سبزینهٔ (کلروفیل) a در غشای تیلاکوئید است.
- ۳) با استفاده از باکتریوکلروفیل انرژی نور را جذب- در طی واکنش‌هایی، مولکول آب را تجزیه می‌کند.
- ۴) نیتروژن مورد استفادهٔ گیاهان را تولید- در تثبیت نوعی مادهٔ معدنی و تبدیل آن به مواد آلی نقش دارد.

۱۲۱- با توجه به انواع روش‌های تخمیر که در فصل پنج دوازدهم کتاب درسی مطرح شده‌اند، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر صحیح است؟

«در نوعی تخمیر که نوع دیگر تخمیر،»

- ۱) علت ورآمدن خمیر نان است، همانند - ترکیبی با NAD^+ الکترون مبادله می‌کند که خاصیت اسیدی دارد.
- ۲) همراه با آزاد شدن کربن دی‌اکسید در سیتوپلاسم است، برخلاف - در پی اکسایش NADH ، اتانال تولید می‌شود.
- ۳) در یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی انجام می‌شود، همانند - ترکیبی تولید می‌شود که تجمع آن در یاخته‌های گیاهی، منجر به مرگ آن‌ها می‌شود.
- ۴) در تولید فراورده‌های شیری نقش دارد، برخلاف - کاهش یافتن نوعی ترکیب آلی توسط NADH ، باعث تداوم گلیکولیز (قندکافت) می‌شود.

۱۲۲- چند مورد، در ارتباط با هر جانوری درست است که تقسیمات یاختهٔ تخم و رشد جنین درون بدن آن آغاز می‌شود؟

الف- نمو جنین درون رحم صورت می‌گیرد.

ب- فقط یک نوع گامت نر یا ماده را تولید می‌کند.

ج- مراحل نهایی رشد و نمو جنین در بدن آن به انجام می‌رسد.

د- به دلیل برقراری ارتباط غذایی، تخمک دارای اندوختهٔ غذایی اندک است.

ه- مواد غذایی مورد نیاز جنین در روزهای اولیهٔ پس از لقاح توسط تخمک تأمین می‌شود.

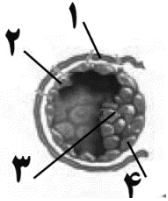
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۳- به‌طور طبیعی در گیاهان، نوعی رنگیزه که در طول موج قطعاً

- ۱) ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، حداکثر جذب خود را دارد- نقش اصلی را در تامین انرژی لازم برای تثبیت کربن دارد.
- ۲) ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، جذب بیشتری نسبت به سایر رنگیزه‌ها دارد- فقط در مرکز واکنش سامانه‌های تبدیل انرژی قرار دارد.
- ۳) ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، حداکثر جذب بیشتری نسبت به کاروتنوئیدها دارد- نمی‌تواند الکترون برانگیخته را به مولکول پروتئینی منتقل کند.
- ۴) ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر، کمتر از سایر رنگیزه‌ها نور جذب می‌کند- بیشترین فراوانی را در غشای سامانه‌های غشایی سبزدیسه (کلروپلاست)ها دارد.

۱۲۴- کدام گزینه در ارتباط با نوعی از گیاهان درست است که فقط توسط یک نوع آنزیم قادر به تثبیت کربن هستند؟

- ۱) هر مجموعه پروتئینی که ضمن انتشار پروتون‌ها ATP می‌سازد، از غلظت H^+ در تیلاکوئید می‌کاهد.
- ۲) هر زنجیره انتقال الکترون که در تأمین انرژی پمپ پروتون نقش دارد، الکترون را از ناقلی بین دو لایه غشا عبور می‌دهد.
- ۳) هر ترکیب سه کربنی فسفات‌دار که از تجزیه ترکیب شش کربنی حاصل می‌شود، در واکنش‌های ساخت ATP مصرف می‌شود.
- ۴) در طی هر واکنشی که از تجزیه ترکیب سه کربنی CO_2 آزاد می‌شود، قطعاً مولکولی برای اتصال به نوعی کوآنزیم تولید می‌شود.



۱۲۵- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) بخش ۱ برخلاف ۲ حاوی ترکیبات سازنده جدار لقاحی است.
- ۲) بخش ۴ همانند ۳ منشأ بافت‌های تشکیل‌دهنده جنین است.
- ۳) بخش ۲ برخلاف ۳ در ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده نقش دارد.
- ۴) بخش ۳ برخلاف ۲ در هنگام جایگزینی به سمت دیواره رحم قرار می‌گیرد.

۱۲۶- مجموعه‌ای از مولکول‌ها که در میتوکندری (راکیزه) قرار دارند، زنجیره انتقال الکترون را تشکیل می‌دهند. چند مورد، درباره مولکول‌های یک زنجیره صحیح است؟

- الف- همه پروتئین‌هایی که H^+ را وارد فضای بیرونی می‌کنند، شکل سه‌بعدی یکسانی دارند.
 - ب- الکترون‌های $FADH_2$ همانند الکترون‌های $NADH$ ، از همه این مولکول‌ها عبور می‌کنند.
 - ج- نوعی پروتئین که با دو لایه فسفولیپیدی غشا در تماس است، از دو مولکول آلی الکترون دریافت می‌کند.
 - د- هر مولکولی که با ترکیبی در خارج از زنجیره الکترون را مبادله می‌کنند، در سراسر عرض غشا قرار گرفته است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۷- کدام عبارت، درباره هورمون LH همانند هورمون FSH در یک زن بالغ، درست است؟

- ۱) بر روی یاخته‌های فولیکولی گیرنده دارد و ترشح استروژن از آن‌ها را افزایش می‌دهد.
- ۲) با اثر بر روی باقی‌مانده فولیکول در تخمدان، منجر به ایجاد توده‌ای یاخته‌ای و ترشحات می‌شود.
- ۳) کاهش ترشح هورمون‌های جنسی زنانه در انتهای یک دوره جنسی، سبب افزایش ترشح آن می‌گردد.
- ۴) از بخشی از غده هیپوفیز که از آکسون‌های بلند هیپوتالاموس تشکیل شده است، به درون خون ترشح می‌شود.

۱۲۸- در یک یاخته میانبرگ گل رز، در همه واکنش‌هایی که به دنبال مصرف یک ترکیب پنج کربنی دو فسفات تولید می‌گردد، قطعاً می‌شود.

- ۱) ترکیبی ناپایدار- نوعی قند سه کربنی برای ساخت مواد آلی یاخته حاصل
- ۲) کربن‌دی‌اکسید- گروه فسفات از نوعی ماده آلی به آدنوزین دی‌فسفات منتقل
- ۳) ترکیبات سه کربنی فسفات‌دار- شرایط برای انتقال الکترون به نوعی ترکیب کربن‌دار فراهم
- ۴) نوعی ترکیب اسیدی و سه کربنه- به دنبال مصرف هر آدنوزین تری‌فسفات، مولکول $NADP^+$ بازسازی

۱۲۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «به‌طور طبیعی در به علت رخ می‌دهد.»
- ۱) آبیان، ترشح مواد شیمیایی توسط هر دو جنس- تلاش برای همزمانی ورود گامت‌ها به درون آب
 - ۲) همه جانورانی که بر روی تخم‌های خود می‌خوابند، وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم- حفاظت از جنین
 - ۳) همه جانورانی که نوزاد خود را با غدد شیری تغذیه می‌کنند، تکمیل مراحل نمو در رحم- وجود اندام جفت
 - ۴) کانگورو، قرارگیری نوزاد در کیسه‌ای روی شکم مادر- مهیانبودن شرایط رحم برای تکمیل مراحل رشد و نمو جنین

۱۳۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «به‌طور طبیعی در فرایند لقاح در انسان، قبل از»
- الف- پاره‌شدن تارک تن (آکروزوم)، اسپرم از میان یاخته‌هایی دولا (دیپلوئید) که به هم متصل‌اند، عبور می‌کند.
 - ب- ورود هسته اسپرم به اووسیت، ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی در نزدیکی غشا قرار نمی‌گیرند.
 - ج- ورود سر اسپرم به مام یاخته (اووسیت)، هسته اووسیت ثانویه تقسیم میوز (کاستمان) ۲ را تکمیل می‌نماید.
 - د- ادغام هسته‌های اسپرم و تخمک، جدار لقاحی در سطح بیرونی غشای تخمک تشکیل نمی‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۱- کدام عبارت، دربارهٔ نخستین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای در گویچه‌های قرمز بالغ، درست است؟

- ۱) در مرحلهٔ دوم همانند مرحلهٔ سوم، مولکول ذخیره‌کنندهٔ انرژی در یاخته تولید نمی‌شود.
- ۲) در مرحلهٔ اول برخلاف مرحلهٔ سوم، تعداد ترکیبات فسفات‌دار در یاخته افزایش پیدا می‌کند.
- ۳) در مرحلهٔ چهارم برخلاف مرحلهٔ سوم، تعداد فسفات در واکنش‌دهندهٔ سه کربنی تغییر می‌کند.
- ۴) در مرحلهٔ اول همانند مرحلهٔ سوم، نوعی قند به قندی دیگر با تعداد کربن برابر تبدیل می‌شود.

۱۳۲- به‌طور طبیعی در غدد جنسی یک مرد، زام یاختک (اسپرمانید)هایی که دارای هستهٔ فشرده هستند، قطعاً چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) به یکدیگر متصل هستند.
- ۲) فاقد تماس با یاختهٔ هدف FSH هستند.
- ۳) سیتوپلاسم کمتری نسبت به زامه (اسپرم) بالغ دارند.
- ۴) تاژک آن‌ها به سمت مرکز لولهٔ اسپرم‌ساز قرار گرفته است.

۱۳۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«جانوری که، به منظور لازم است»

- ۱) روی تخم‌های خود می‌خوابد - گردش مواد در بدن - دیواره‌ای کامل بین بطن‌های قلب داشته باشد.
- ۲) لقاح دوطرفی انجام می‌دهد - دفع مواد زائد از بدن - لوله‌ای واجد قیف مژکدار در جلو داشته باشد.
- ۳) تخم‌های خود را با خاک و ماسه می‌پوشاند - حفظ هم‌ایستایی بدن - از غدد راست‌روده‌ای استفاده کند.
- ۴) تولید گامت را با تقسیم میتوز انجام می‌دهد - آگاهی از محیط اطراف - تصویری موزاییکی از محیط ایجاد کند.

۱۳۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در برهه‌ای از زندگی جنین انسان که اندام رابط بین بند ناف و دیوارهٔ رحم در حال تشکیل و تمایز است، رخ نمی‌دهد.»

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| الف - شروع فعالیت اندام‌های بدن جنین | ب - ظاهر شدن جوانه‌های دست و پای جنین |
| ج - مشخص شدن اندام‌های جنسی جنین | د - آغاز تشکیل اندام‌های اصلی جنین |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۲ (۲) | ۳ (۳) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۳۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با دورهٔ جنسی در زنان، می‌توان گفت که به دنبال می‌شود.»

- ۱) عدم برخورد اسپرم به یاخته‌های دارای توانایی لقاح، فعالیت ترشحاتی جسم زرد، بیشتر
- ۲) کاهش هورمونی که سبب رشد جسم زرد می‌شود، ترشحات هیپوفیز و دورهٔ جنسی بعدی، آغاز
- ۳) برخورد اسپرم به یاخته‌های دیپلوئید و دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی، سلول تخم در جدا رحم، جایگزین
- ۴) افزایش فعالیت ترشحاتی دیوارهٔ رحم و کاهش سرعت رشد آن، آمادگی رحم برای پذیرش تخمک لقاح‌یافته، بیشتر

۱۳۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در غشای ساختارهای کیسه‌مانند درون کلروپلاست، هر فتوسیستمی که»

- ۱) انرژی نورانی خورشید را جذب می‌کند، همواره کمبود الکترون‌های خود را، مستقیماً از تجزیهٔ نوعی مادهٔ معدنی تامین می‌کند.
- ۲) موجب کاهش غلظت یون هیدروژن در فضای بستره می‌شود، با واسطهٔ الکترون‌های برانگیختهٔ خود، نوعی پروتئین را کاهش می‌دهد.
- ۳) انرژی لازم را برای فعالیت پمپ هیدروژن فراهم می‌کند، نمی‌تواند الکترون‌های برانگیخته را در بخش آنتن گیرنده‌های نوری ایجاد کند.
- ۴) سبب کاهش نوعی ترکیب نوکلئوتیدی می‌شود، می‌تواند با افزودن فسفات به ترکیبی دوفسفاته، شکل رایج انرژی در یاخته را تولید کند.

۱۳۷- گروهی از جانداران دارای زنجیره انتقال الکترون، توانایی تثبیت کربن را ندارند. چند مورد، برای تکمیل کردن صحیح عبارت زیر درباره این جانداران مناسب است؟

«ترکیب نهایی تولیدشده در مرحله اول تنفس یاخته‌ای یک جاندار تک‌یاخته‌ای، همواره در محلی از یاخته اکسایش می‌یابد که»

- الف- آنزیم دنا‌بسیاراز (DNA پلیمرز) می‌تواند واکنش سنتز آبدهی را تسریع کند.
 ب- در اطراف آن، غشایی وجود دارد که واجد پروتئین‌های دارای جایگاه فعال می‌باشد.
 ج- توسط نوعی غشا احاطه شده است که دارای دو لایه فسفولیپیدی چین‌خورده است.
 د- در آن، گلوکز در حضور ترکیب سه‌فسفاته به قند شش‌کربنی فسفاته تبدیل می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۸- به‌طور طبیعی در چرخه جنسی یک زن بالغ، در روزی که می‌شود،
 (۱) تخریب دیواره داخلی رحم و دفع خون آغاز- جسم زرد تحلیل می‌یابد.
 (۲) اووسیت ثانویه به لوله رحمی وارد- ضخامت دیواره رحم به حداکثر خود می‌رسد.
 (۳) کمترین طول رگ‌های خونی رحم مشاهده- یک نوع هورمون آزادکننده ترشح LH و FSH را تحریک می‌کند.
 (۴) بیشترین تعداد یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون جنسی در تخمدان مشاهده- نوعی بازخورد مثبت سبب افزایش تولید LH می‌شود.

۱۳۹- کدام عبارت، در ارتباط با انسان درست است؟

- (۱) در زوج‌هایی که مشکل ناباروری دارند، قطعاً یاخته‌های جنسی سالم تولید نمی‌شود.
 (۲) دوقلوهای ناهمسان قطعاً در پی آزاد شدن اووسیت‌های متعدد از یک تخمدان ایجاد شده‌اند.
 (۳) دوقلوهای به‌هم چسبیده قطعاً در پی جدا شدن یاخته‌های بلاستوسیست تشکیل شده‌اند.
 (۴) کروموزوم‌های جنسی در دوقلوهای به‌هم چسبیده می‌توانند محتوای ژنی متفاوت داشته باشند.

۱۴۰- کدام گزینه، در ارتباط با جانوران به درستی بیان شده است؟

- (۱) در کرم کبد، رشد و نمو جنین در محلی بین تخمدان و بیضه‌ها صورت می‌گیرد.
 (۲) در اسبک‌ماهی، جانور ماده یاخته تخم را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند.
 (۳) در بعضی جانوران تخم‌گذار به علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک اندک است.
 (۴) در بیشتر جانوران آبی، عوامل متعددی در ورود همزمان یاخته‌های جنسی نر و ماده به درون آب نقش دارند.

۱۴۱- چند مورد، درباره بخشی از تنفس یاخته‌ای در ماکروفاژ (درشت‌خوار)های مستقر در حبابک‌های شش که تا قبل از شروع چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی انجام می‌شود، نادرست است؟

- الف- هر ترکیبی که الکترون از دست می‌دهد، نوعی قند سه‌کربنی است.
 ب- هر ترکیبی که به نوعی ترکیب اسیدی تبدیل می‌شود، نوعی قند سه‌کربنی است.
 ج- هر ترکیبی که در حضور ترکیب نوکلئوتیدی، فسفات دریافت می‌کند، قند شش‌کربنی است.
 د- هر ترکیبی که بیش از یک گروه فسفات دارد، pH ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم را کاهش می‌دهد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- کدام عبارت، در ارتباط با واکنش‌های مستقل از نور در گیاه لوبیا، به‌طور درستی بیان شده است؟

- (۱) به دنبال تغییر در پیوندهای نخستین ترکیب تولید شده، نوعی قند سه‌کربنه و دارای فسفات ایجاد می‌شود.
 (۲) در پی انتقال الکترون‌های مولکول حامل الکترون به اسید فسفاته، مولکول‌های قندی و سه‌کربنه تشکیل می‌شوند.
 (۳) همزمان با تبدیل اسید سه‌کربنه به قند سه‌کربنه، ایجاد تغییر در پیوندهای پیرانژی نوعی نوکلئوتید، دور از انتظار است.
 (۴) به دنبال مصرف هر مولکول ATP در چرخه کالوین، ترکیب لازم برای ساخت گلوکز و ترکیبات آلی دیگر تشکیل می‌شود.

۱۴۳- کدام گزینه، در رابطه با اولین واکنش تثبیت کربن دی‌اکسید در گیاهان مختلف، همواره صحیح است؟

- (۱) در گیاهان C₄ برخلاف CAM، هر مولکول حاصل از تثبیت اولیه در یاخته مجاور به دو مولکول تجزیه می‌شود.
 (۲) در گیاهان C₄ همانند C₃، در شرایط تابش شدید نور خورشید و دماهای بالا، میزان انجام آن کاهش می‌یابد.
 (۳) در گیاهان C₄ برخلاف C₃، بالا نگه داشتن سطح CO₂ در اطراف روبیسکو مانع از تنفس نوری می‌شود.
 (۴) در گیاهان CAM همانند C₃، تثبیت اولیه درون یاخته‌های فاقد قدرت تقسیم صورت می‌گیرد.

- ۱۵۰- هر پروتئینی در غشای درونی میتوکندری (راکیزه) که می کند، می تواند
(۱) الکترون ها را به مولکولی پروتئینی منتقل - بدون مصرف انرژی ATP، انتقال فعال را انجام دهد.
(۲) پروتون ها را در عرض غشا جابه جا - توسط پروتئینی در فضای درونی میتوکندری، ATP تولید کند.
(۳) از نوعی ترکیب نوکلئوتیددار الکترون دریافت - با سر فسفولیپیدهای هر دو لایه غشا در تماس مستقیم باشد.
(۴) در واکنش تبدیل اکسیژن مولکولی به یون اکسید شرکت - از پروتئینی در نزدیکی سطح خارجی غشا الکترون دریافت کند.

biomaze.ir

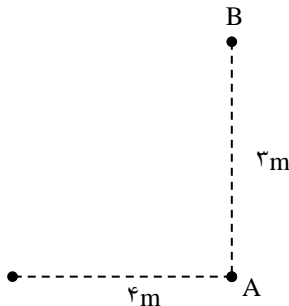
فیزیک دوازدهم (سوالات ۱۵۱ تا ۱۶۰) - پاسخ‌دهی به این سوالات اجباری است.

۱۵۱- در سیمی با چگالی $7,8 \text{ g/cm}^3$ و سطح مقطع $0,5 \text{ mm}^2$ که بین دو نقطه با نیروی کشیده شده است، موجی عرضی با دامنه 4 cm و طول موج 2 m ایجاد می‌کنیم. بیشینه تندی ذرات این سیم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $8\pi \times 10^{-4}$ (۲) 8π (۳) $16\pi \times 10^{-4}$ (۴) 16π

۱۵۲- شخصی در فاصله ۴ متری از یک بلندگو در نقطه A قرار دارد. اگر شخص به نقطه B برود، تراز شدت صوتی که دریافت می‌کند، چند دسی بل تغییر می‌کند؟ ($\text{Log } 2 = 0,3$)

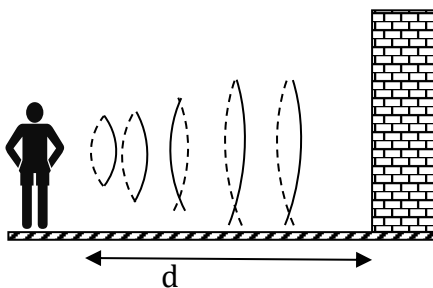
- (۱) $0,2$
(۲) $0,3$
(۳) 2
(۴) 4



۱۵۳- کم‌ترین فاصله بین شما و یک دیوار بلند چقدر باشد تا پژواک صدای خود را از صدای اصلی تمیز دهید؟ (تندی صوت در هوا را

$340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در نظر بگیرید.)

- (۱) 17
(۲) 34
(۳) 170
(۴) 340

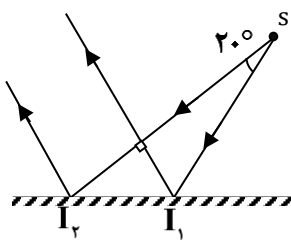


۱۵۴- کدام یک از دستگاه‌های زیر بر اساس پدیدهٔ دوپلر امواج صوتی کار می‌کنند؟

- (۱) لیتوتریسپی
(۲) میکروفون سهموی
(۳) تندی سنج شارش خون
(۴) آنتن‌های بشقاب

۱۵۵- شکل روبرو پرتوهای را نشان می‌دهد که از نقطهٔ نورانی S بر سطح آینه تختی فرود می‌آیند. زاویهٔ تابش پرتوهای SI_1 و SI_2 به آینه به ترتیب چند درجه است؟

- (۱) $55, 35$
(۲) $35, 55$
(۳) $60, 40$
(۴) $40, 60$



محل انجام محاسبات

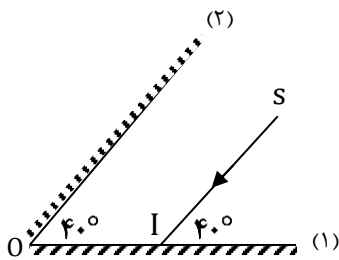
۱۵۶- مطابق شکل روبرو، پرتو نور SI به یکی از دو آینه تخت بسیار بلند می‌تابد و پس از بازتاب‌های متوالی، از فضای بین دو آینه خارج می‌شود، امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو SI زاویه چند درجه می‌سازد؟

(۱) ۱۲۰

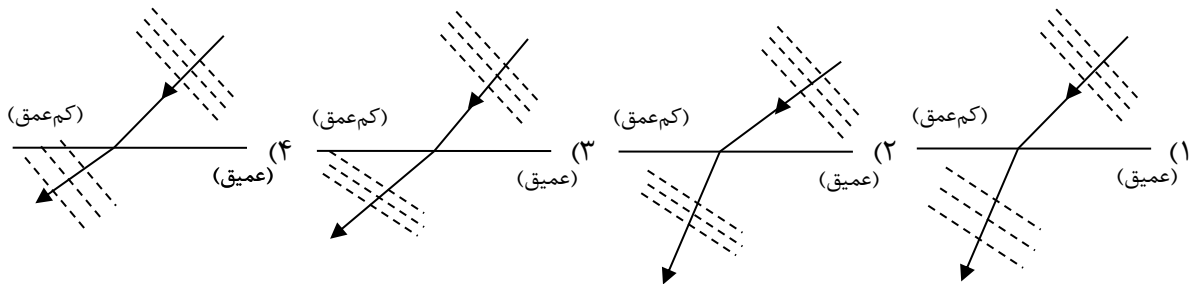
(۲) ۱۴۰

(۳) ۱۶۰

(۴) ۱۸۰



۱۵۷- در کدام گزینه عبور یک موج مکانیکی تخت از ناحیه کم عمق به ناحیه عمیق آب در یک تشت موج به درستی رسم شده است؟ (خط چین بیانگر جبهه‌های موج تخت هستند.)



۱۵۸- بسامد نور بنفش در شیشه به ضریب شکست ۱/۵ به طور تقریبی چند هرتز است؟

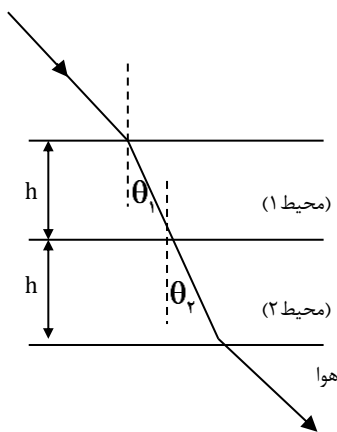
(۴) $\frac{4}{3} \times 10^{-15}$

(۳) $\frac{1}{9} \times 10^{-15}$

(۲) $7,5 \times 10^{14}$

(۱) 5×10^{14}

۱۵۹- پرتو نوری مطابق شکل روبرو، از هوا وارد محیط‌های شفاف می‌شود. زمان عبور این پرتو از محیط ۱ به زمان عبور آن از محیط ۲ کدام است؟



(۱) $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$

(۲) $\frac{\sin 2\theta_1}{\sin 2\theta_2}$

(۳) $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$

(۴) $\frac{\sin 2\theta_2}{\sin 2\theta_1}$

۱۶۰- پرتویی با زاویه تابش ۶۰° از هوا به یک تیغه متوازی‌السطوح به ضخامت ۳۰cm و ضریب شکست $\sqrt{3}$ می‌تابد. فاصله راستاهای پرتو خروجی از تیغه تا پرتو ورودی به آن چند سانتی‌متر است؟

(۴) $30\sqrt{3}$

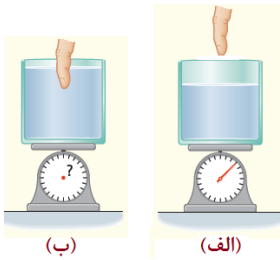
(۳) $15\sqrt{2}$

(۲) ۱۵

(۱) $10\sqrt{3}$

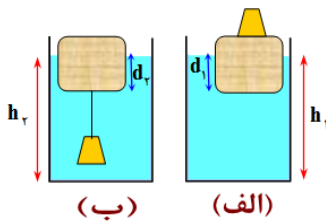
فیزیک دهم (سوالات ۱۶۱ تا ۱۷۰) - شما می‌توانید بین فیزیک پایه دهم و یازدهم یک پایه را به دلخواه انتخاب کنید.

۱۶۱- در شکل (الف) ظرف محتوی آب روی ترازوی عقربه‌ای قرار دارد و ترازو عددی را نشان می‌دهد. اگر مطابق شکل (ب) انگشت دست را وارد آب ظرف نمایم عدد ترازو نسبت به قبل، چه تغییری می‌کند؟ (آبی از ظرف بیرون نمی‌ریزد).



- (۱) افزایش می‌یابد.
- (۲) کاهش می‌یابد.
- (۳) تغییر نمی‌کند.
- (۴) بسته به حجم آب جابه‌جا شده هر یک از گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) ممکن است درست باشد.

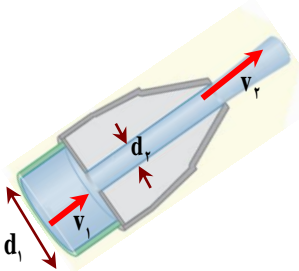
۱۶۲- یک قطعه چوب را روی آب درون ظرفی قرار می‌دهیم. یک وزنه‌ی آهنی را یک بار روی چوب (مانند شکل الف) و بار دیگر از زیر



چوب (مانند شکل ب) آویزان می‌کنیم. در این صورت کدام گزینه‌ی زیر درست است؟

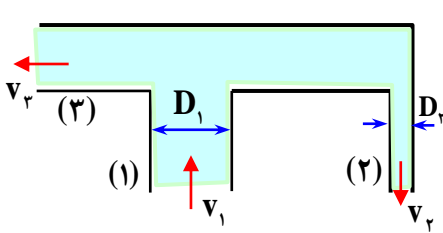
- (۱) $d_1 = d_2$ و $h_1 = h_2$
- (۲) $d_1 < d_2$ و $h_1 = h_2$
- (۳) $d_1 > d_2$ و $h_1 = h_2$
- (۴) $d_1 = d_2$ و $h_1 > h_2$

۱۶۳- شکل مقابل شیر متصل به انتهای لوله‌ی آتش‌نشانی را نشان می‌دهد. اگر تندی آب ورودی از لوله به شیر $2/4 \text{ m/s}$ و تندی آب خروجی از لوله 60 m/s باشد، قطر قسمت ورودی چند برابر قطر قسمت خروجی است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) $9/6$
- (۳) $7/6$
- (۴) ۵

۱۶۴- در شکل روبه‌رو، جریان لایه‌ای از لوله‌ها می‌گذرد و جرم آب خروجی از قسمت (۲) و (۳) در هر دقیقه، به ترتیب 2 kg و 6 kg است. اگر $v_2 = 9v_1$ باشد، قطر لوله‌ی (۱) چند برابر قطر لوله‌ی (۲) است؟ (سطح مقطع لوله‌ها، دایره‌ای است).



- (۱) ۶
- (۲) $4\sqrt{3}$
- (۳) $3\sqrt{3}$
- (۴) $7/5$

۱۶۵- در چند شکل از شکل‌های زیر، اصل برنولی، برقرار است؟



(ب)



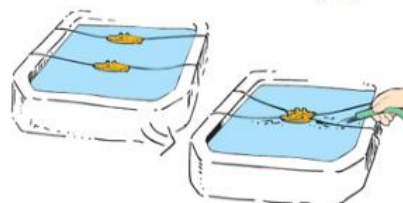
(ب)



(الف)



(ج)



(ت)

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۶۶- اگر دمای یک جسم بر حسب سلسیوس ۶۵ درصد افزایش یابد، دمای جسم بر حسب فارنهایت ۴۵ درصد تغییر می‌کند. دمای اولیه‌ی جسم چند درجه‌ی فارنهایت بوده است؟

۱۱۲ (۴)

۱۰۴ (۳)

۹۲ (۲)

۸۶ (۱)

۱۶۷- چند عبارت از عبارت‌های زیر درست است؟

الف- چگالی آب در دمای 0°C بیشترین مقدار است.

ب- اساس کار دماسنج‌ها، تغییر کمیت دماسنجی است.

ج- دماسنج ترموکوپل، یکی از دماسنج‌های معیار برای کارهای علمی دانشمندان است.

د- ضریب انبساط حجمی یک ماده به حجم آن بستگی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

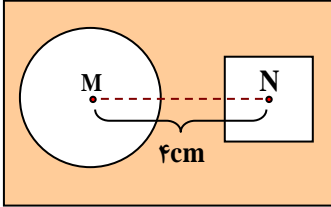
۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۸- اگر دمای یک میله‌ی آهنی به طول L را 30°C افزایش دهیم، طول آن $0/2$ درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای یک میله‌ی آهنی به طول 80 سانتی‌متر را از 20°C به 140°C برسانیم، طول آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) $0/6$ (۲) $0/75$ (۳) $0/8$ (۴) $1/2$

۱۶۹- در شکل مقابل، در سطح یک ورقه‌ی فلزی، یک مربع و یک دایره برداشته شده است. اگر دمای ورقه‌ی فلزی را به اندازه‌ی $\Delta\theta$ افزایش دهیم، فاصله‌ی MN یک میلی‌متر تغییر می‌کند. در این صورت مساحت ورقه‌ی فلزی چند درصد افزایش می‌یابد؟



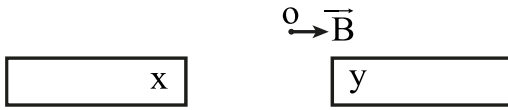
- (۱) $0/2$ (۲) 2 (۳) $0/5$ (۴) 5

۱۷۰- اگر دمای یک کره‌ی فلزی به شعاع 8 سانتی‌متر را به اندازه‌ی 180°C افزایش دهیم، مساحت سطح آن یک سانتی‌متر مربع افزایش می‌یابد. در این صورت، حجم این کره، چند سانتی‌متر مکعب افزایش می‌یابد؟

- (۱) 4 (۲) 6 (۳) $7/5$ (۴) 9

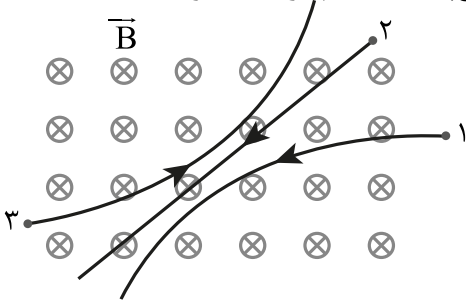
فیزیک یازدهم (سوالات ۱۷۱ تا ۱۸۰) - شما می توانید بین فیزیک پایه دهم و یازدهم یک پایه را به دلخواه انتخاب کنید.

۱۷۱- میدان مغناطیسی برآیند در نقطه O مطابق شکل زیر است. x قطب مغناطیسی و y قطب مغناطیسی است و قطب از قطب قوی تر است.



- (۱) شمال - جنوب - x - y
- (۲) شمال - جنوب - y - x
- (۳) جنوب - شمال - x - y
- (۴) جنوب - شمال - y - x

۱۷۲- سه ذره هنگام عبور از درون میدان مغناطیسی، مسیرهایی مطابق شکل روبرو را می پیمایند. کدام گزینه در مورد علامت بار الکتریکی ذره ۱، ۲ و ۳ به ترتیب درست است؟



- (۱) منفی - خنثی - مثبت
- (۲) مثبت - خنثی - منفی
- (۳) مثبت - خنثی - مثبت
- (۴) مثبت - منفی - مثبت

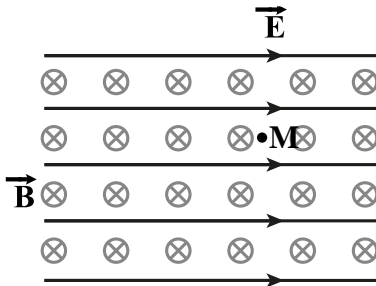
۱۷۳- ذره باردار $q = -6\mu C$ با سرعت $\vec{v} = 300\vec{i} + 400\vec{j}$ وارد میدان مغناطیسی $\vec{B} = 0/\delta\vec{j}$ می شود. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره چند نیوتون است؟ (تمامی واحدها در SI هستند.)

- (۱) 3×10^{-4}
- (۲) 9×10^{-4}
- (۳) $1/2 \times 10^{-3}$
- (۴) $1/5 \times 10^{-3}$

۱۷۴- یک ذره به جرم $0.2mg$ و بار الکتریکی $2\mu C$ در بالای سطح زمین و به صورت موازی با سطح زمین در حرکت است به طوری که برآیند نیروی مغناطیسی با وزن ذره صفر است. سرعت ذره کدام یک از گزینه های زیر (بر حسب $\frac{m}{s}$) می تواند باشد؟ (میدان مغناطیسی زمین را $0.5G$ در نظر بگیرید.)

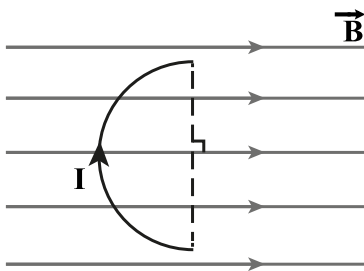
- (۱) ۱۹۰
- (۲) ۱۹۰۰
- (۳) ۱۶
- (۴) ۱۶۰

۱۷۵- مطابق شکل زیر، میدان الکتریکی \vec{E} به بزرگی $\frac{N}{C} 2000$ و میدان مغناطیسی \vec{B} به بزرگی $200G$ بر هم عمود هستند. ذره باردار $q = +2/\delta mC$ به جرم $4mg$ در فضای این دو میدان رها می شود. اگر جابجایی این ذره در راستای میدان الکتریکی از لحظه رها شدن تا لحظه ای که از نقطه M عبور می کند، برابر 40 سانتی متر باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در نقطه M چند نیوتون است؟ (از نیروی وزن ذره صرف نظر شود.)



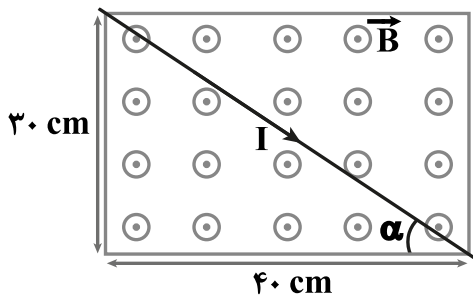
- (۱) 5×10^{-2}
- (۲) 5×10^{-4}
- (۳) $2/5 \times 10^{-2}$
- (۴) $2/5 \times 10^{-4}$

۱۷۶- مطابق شکل زیر، از سیمی به طول 6π متر که به شکل یک نیم دایره درون میدان مغناطیسی \vec{B} به بزرگی $2T$ قرار دارد، جریان $3A$ عبور می‌کند. اندازه و جهت نیروی وارد بر این سیم از طرف میدان مغناطیسی کدام است؟



- (۱) $72N$ - \odot (۲) $72N$ - \otimes
 (۳) $36N$ - \odot (۴) $36N$ - \otimes

۱۷۷- مطابق شکل، مقطعی از میدان مغناطیسی یکنواخت $B=250G$ به شکل یک مستطیل است و سیم راستی که از آن جریان $2A$ عبور می‌کند، درون این میدان قرار دارد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم چند نیوتون است؟



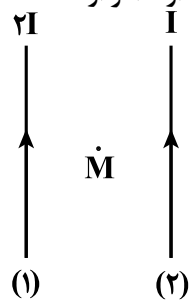
- (۱) 10^{-2} (۲) $1/5 \times 10^{-2}$
 (۳) 2×10^{-2} (۴) $2/5 \times 10^{-2}$

۱۷۸- سیمی به طول $4m$ را به صورت سیملوله‌ای به شعاع مقطع $2cm$ و طول $25cm$ درمی‌آوریم. اگر جریان عبوری از سیملوله $5A$

باشد، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیملوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۷۹- مطابق شکل زیر، دو سیم موازی ۱ و ۲، حامل جریان‌های $2I$ و I هستند و نقطه M در وسط این دو سیم قرار دارد. اگر از نقطه M به طرف سیم ۲ حرکت کنیم، بزرگی میدان مغناطیسی چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) پیوسته کاهش می‌یابد.
 (۲) پیوسته افزایش می‌یابد.
 (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
 (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۱۸۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) یک ماده دیامغناطیس توسط یک آهنربای قوی، دفع می‌شود.
 (۲) با قرار گرفتن مواد پارامغناطیسی در میدان مغناطیسی خارجی، حوزه‌های مغناطیسی در جهت میدان قرار می‌گیرند.
 (۳) برای ساخت آهنربای دائمی از مواد فرومغناطیس سخت استفاده می‌شود.
 (۴) آلومینیم جزء مواد پارامغناطیس است.

شیمی دوازدهم (سوال ۱۵) - پاسخ‌دهی به این سوالات اجباری است.

۱۸۱- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$)

- (۱) شیمی به ما کمک می‌کند تا در خلق آثار هنرمندانه و زیبا به صورت هوشمندانه از مواد مختلف بهره ببریم.
- (۲) گلوکز، انرژی مورد نیاز یاخته‌ها را تامین کرده و درصد جرمی کربن در هر مولکول آن، برابر با ۴۰ درصد است.
- (۳) فراوان‌ترین اکسید موجود در خاک رس، اکسید فلزی است که به صورت ناخالص در سنگ بوکسیت نیز وجود دارد.
- (۴) اولین عنصر فراوان موجود در پوسته جامد زمین، واکنش‌پذیری بالایی داشته و در آرایش الکترونی خود ۶ الکترون ظرفیتی دارد.

۱۸۲- در یک نمونه از خاک رس، درصد جرمی آلومینیم اکسید و آب به ترتیب برابر با ۳۸٪ و ۲۵٪ است. اگر ۸۰٪ از آب موجود در این خاک با پختن سفالینه‌های ساخته شده از آن تبخیر شود، درصد جرمی آلومینیم اکسید در سفالینه‌های پخته شده چقدر شده و تفاوت جرم آب و آلومینیم اکسید موجود در یک سفالینه‌ی پخته شده‌ی ۸۰۰ گرمی برابر با چند گرم می‌شود؟

- (۱) ۴۷/۵ - ۴۱۲/۵ (۲) ۴۷/۵ - ۳۳۰ (۳) ۴۴/۲ - ۴۱۲/۵ (۴) ۴۴/۲ - ۳۳۰

۱۸۳- چه تعداد از مطالب داده شده درست هستند؟

- (آ) انسان‌های گذشته مواد مورد نیاز خود را از طبیعت بدست آورده و آن‌ها را بدون ایجاد تغییر، استفاده کرده‌اند.
- (ب) گرافیت، همانند سیلیس، شامل شمار زیادی اتم می‌شود که توسط پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند.
- (پ) استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی و نقشکندهای روی آن‌ها، بخاطر وجود سیلیس در این مواد است.
- (ت) گرافن یک جامد کووالانسی دو بعدی بوده و در ساختار آن هر اتم کربن به ۳ اتم دیگر متصل شده است.
- (ث) در ساختار سیلیس، برخلاف سیلیسیم کربید، انرژی لازم برای شکستن همه پیوندها با هم برابر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۴- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) جامدهای کووالانسی دیرگداز بوده و عناصر اصلی سازنده‌ی آن‌ها در طبیعت، متعلق به گروه ۱۴ جدول دوره‌ای هستند.
- (۲) برای توصیف ویژگی‌های فورمیک اسید، همانند ذرات پلی‌پروپن، می‌توان از واژه ((نیروهای بین مولکولی)) استفاده کرد.
- (۳) در مولکول‌های سازنده گاز هیدروژن فلئوراید، همانند مولکول OF_2 ، به اتم فلئور بار جزئی منفی نسبت داده می‌شود.
- (۴) در مولکول‌های سازنده CO_2 ، توزیع بار متقارن نبوده و این مولکول‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کنند.

۱۸۵- در مخلوطی از منیزیم نیترات و آلومینیم نیترات به جرم ۲۵ گرم، درصد جرمی آلومینیم برابر با ۱۰/۸٪ است. در صورت حل کردن این مخلوط در ۷ لیتر آب خالص، غلظت یون نیترات در محلول حاصل برابر با چند مول بر لیتر می‌شود؟

($g \cdot mol^{-1}$: $N = 14$ و $O = 16$ و $Mg = 24$ و $Al = 27$)

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۴

۱۸۶- از میان مولکول‌های زیر، در نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی مورد اتم مرکزی به رنگ قرمز نشان داده شده و مورد از مولکول‌ها در حضور میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کنند.

«هیدروژن سولفید - گوگرد تری اکسید - آمونیاک - تترافلئورواتن»

- (۱) ۳ - ۳ (۲) ۲ - ۳ (۳) ۳ - ۲ (۴) ۲ - ۲

۱۸۷- کدام موارد از عبارتهای داده شده درست هستند؟

- (آ) گشتاور دوقطبی هر مولکولی که از اتصال اتمهای یکسان به یکدیگر تشکیل شده، برابر صفر است.
 (ب) مولکولهای SO_3 ناقطبی بوده و اتم مرکزی در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی آنها به رنگ آبی است.
 (پ) در نیروگاههای خورشیدی، شارهی یونی انرژی خورشید را جذب کرده و برای استفاده در شب ذخیره می‌کند.
 (ت) ترکیب هیدروژن دار عنصری که آرایش الکترونی آن به $3p^3$ ختم می‌شود، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
- (۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) آ و ت

۱۸۸- اگر تفاوت جرم فراورده‌های تولید شده در واکنش سوختن سومین عضو خانواده آلکان‌ها برابر با ۹۰ گرم باشد، جرم هیدروکربن مصرف شده برابر با گرم بوده و مقدار گشتاور دوقطبی درصد از مولکولهای فراورده تولید شده مشابه به

مقدار گشتاور دوقطبی هیدروکربن مصرف شده است. ($g \cdot mol^{-1} : H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$)

- (۱) ۶۶ - ۴۲/۸ (۲) ۱۳۲ - ۴۲/۸ (۳) ۶۶ - ۵۷/۲ (۴) ۱۳۲ - ۵۷/۲

۱۸۹- کدامیک از مطالب زیر درست هستند؟

- (۱) آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور منیزیم کلرید در مقایسه با آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور سدیم سولفید، کمتر است.
 (۲) ترکیبهای یونی در حالت مذاب جریان برق را عبور داده و طی این فرایند، به عناصر سازنده خود تجزیه می‌شوند.
 (۳) نسبت میان شمار جفت الکترون ناپیوندی به پیوندی در یون سیلیکات، مشابه مقدار این نسبت در SO_3 است.
 (۴) به طور کلی، شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد کووالانسی بوده و شمار مواد کووالانسی نیز بیشتر از مواد یونی است.

۱۹۰- تمامی عبارتهای داده شده درست هستند، بجز

- (۱) پرتوهای مرئی موجود در طیف نشری-خطی فلز لیتیم، پس از برخورد به اجسام سفید، توسط آنها بازتاب می‌شوند.
 (۲) فلزها در دسته‌های s, p, d, f جای داشته و تنوع اعداد اکسایش از جمله رفتارهای شیمیایی مشترک تمامی آنها است.
 (۳) تیتانیوم، عضوی از خانواده‌ی فلزهای فلزی بوده و یک نمونه از آن در مقایسه با سدیم کلرید در دمای بالاتری ذوب می‌شود.
 (۴) استنت استفاده شده در رگ‌ها، همانند قاب برخی از عینک‌ها، با استفاده از ماده‌ای تهیه می‌شود که به آلیاژ هوشمند معروف است.

۱۹۱- آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی آلومینیم فلئورید، ۶ برابر آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی سدیم فلئورید است. اگر مقدار انرژی برابر به

مقدار کافی از این دو ماده بدهیم، شمار یون‌های گازی تولید شده بر اثر فروپاشی شبکه‌ی آلومینیم فلئورید چند برابر شمار یون‌های گازی حاصل از فروپاشی شبکه‌ی سدیم فلئورید می‌شود؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۲ (۴) ۰/۳۳

۱۹۲- کدامیک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) اوره، با استفاده از فناوری‌های شیمیایی تولید شده و همانند آمونیاک، از جمله کودهای شیمیایی به شمار می‌رود.
 (۲) هوای آلوده محتوی مواد آلی فرار و ذرات معلق بوده و موجب افزایش سرعت فرسودگی ساختمان‌ها می‌شود.
 (۳) در یک خودرو متحرک، مقدار گاز نیتروژن مونوکسید تولید شده بیشتر از مقدار گاز CO تولید شده است.
 (۴) نیتروژن مونوکسید و گوگرد دی‌اکسید، از جمله آلاینده‌های قطبی خارج شده از اگزوز خودروها هستند.

۱۹۳- چند مورد از عبارتهای داده شده درست هستند؟

- آ) کاتالیزورها در واکنشها شرکت نکرده و در پایان واکنش نیز به صورت دست نخورده باقی میمانند.
 ب) مقدار E_a واکنش سوختن فسفر سفید، بیشتر از واکنش سوختن فراوانترین عنصر موجود در جهان است.
 پ) در دستگاه MRI ، طیفسنجی کاربرد داشته و برای خنک کردن قطعات آن از گاز هلیم استفاده می شود.
 ت) گاز قهوه‌ای رنگ نیتروژن دی‌اکسید، تنها اکسیدی از نیتروژن است که در هوای آلوده کلان‌شهرها وجود دارد.

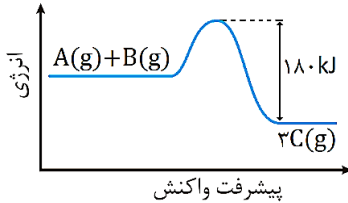
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۴- نمودار انرژی-پیشرفت مقابل را در نظر بگیرید:



اگر انرژی فعال‌سازی واکنش $A(g) + B(g) \rightarrow 3C(g)$ برابر با 60 kJ باشد، با تولید شدن 224 mL از گاز C در شرایط استاندارد، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

۰/۴ (۲)

۰/۲ (۱)

۰/۸ (۴)

۰/۶ (۳)

۱۹۵- کدامیک از مطالب داده شده نادرست است؟

- ۱) فلز روی، در مقایسه با فلز پلاتین، انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن گاز هیدروژن را به مقدار کمتری کاهش می‌دهد.
 ۲) در مبدل کاتالیستی استفاده شده در خودرو دیزلی، اکسیدهای نیتروژن به مواد کم‌خطر مثل آمونیاک تبدیل می‌شوند.
 ۳) مبدل کاتالیستی خودروها دارای ۳ نوع کاتالیزگر فلزی مختلف است که با نمادهای Pt و Rh نشان داده می‌شوند.
 ۴) اگر سرامیک موجود در مبدل کاتالیستی خودروهای غیردیزلی را به شکل مش بسازند، کارایی این مبدل‌ها افزایش می‌یابد.

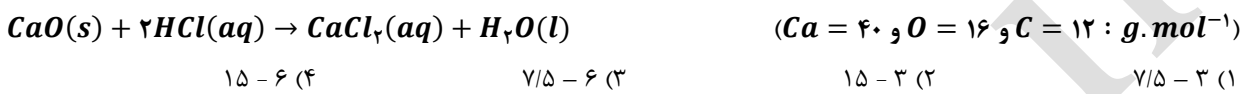
شیمی دهم (سوال ۱۵) - شما می‌توانید بین شیمی پایه دهم و یازدهم، یک پایه را به دلخواه انتخاب کنید.

۱۹۶- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟ ($Ar = ۴۰$ و $O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) اوزون، آلوتروپی از اکسیژن بوده و ساختار مقابل را می‌توان به ذرات سازنده‌ی این ماده نسبت داد.
- (۲) از میان همه‌ی مواد موجود در محفظه‌ی فرایند هابر، آمونیاک بالاترین نقطه‌ی جوش را دارد.
- (۳) در دما و فشار یکسان، چگالی یک نمونه از گاز آرگون، $۱/۲۵$ برابر چگالی گاز اکسیژن است.
- (۴) مولکول‌های اوزون مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شود.

۱۹۷- ۱۵۰ گرم کلسیم کربنات را در دمای $۲۷۳^{\circ}C$ بر اساس معادله‌ی $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ تجزیه کرده و در دمای ثابت، گاز تولید شده را وارد یک مخزن خالی به حجم $۱۱/۲$ لیتر می‌کنیم. فشار گاز در مخزن مورد نظر برابر با چند اتمسفر شده و فراورده جامد تولید شده در این فرایند، با چند لیتر محلول $۰/۲$ مولار هیدروکلریک اسید به طور کامل واکنش می‌دهد؟



(۱) $۷/۵ - ۳$ (۲) $۱۵ - ۳$ (۳) $۷/۵ - ۶$ (۴) $۱۵ - ۶$

۱۹۸- حجم‌های برابر از گازهای متان و پروپان را وارد یک مخزن کرده و در مجاورت با مقدار کافی اکسیژن به طور کامل می‌سوزانیم. حجم بخار آب تولید شده طی این فرایند، چند برابر حجم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده است؟

(۱) ۱ (۲) $۱/۵$ (۳) $۰/۷۵$ (۴) ۲

۱۹۹- چه تعداد از مطالب داده شده درست هستند؟

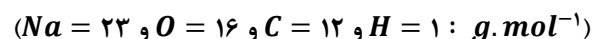
- (آ) شمار پیوندهای اشتراکی در مولکول‌های اوزون، برخلاف نقطه‌ی جوش این ماده‌ی شیمیایی، بیشتر از اکسیژن است.
- (ب) گاز نیتروژن دی‌اکسید، بر اثر رعد و برق و طی واکنش مستقیم میان گازهای اکسیژن و نیتروژن تولید می‌شود.
- (پ) بر اثر اکسایش چربی ذخیره شده در کوهان شتر، مقداری از آب و انرژی مورد نیاز این جانور تامین می‌شود.
- (ت) در فرایند هابر، مخلوطی از مولکول‌های دواتمی، به طور کامل به یک فراورده با $\mu > ۰$ تبدیل می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۰- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) هنگام استفاده از گاز N_2 برای تنظیم باد خودرو، درصد اکسیژن در باد داخل تایر به صفر می‌رسد.
- (۲) بر اساس قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.
- (۳) گاز شهری عمدتاً از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است، به صورت ناقص می‌سوزد.
- (۴) کاتالیزگر فرایند هابر، یک عنصر فلزی است که در آرایش الکترونی خود ۶ الکترون با $l = 2$ دارد.

۲۰۱- بر اثر تجزیه‌ی گرمایی سدیم هیدروژن کربنات، گاز کربن دی‌اکسید، بخار آب و سدیم کربنات جامد تولید می‌شود. گاز کربن دی‌اکسید حاصل از تجزیه‌ی گرمایی ۱۲۶ گرم سدیم هیدروژن کربنات، بر اثر سوزاندن کامل چند گرم دی‌متیل اتر تولید می‌شود؟



(۱) $۱۷/۲۵$ (۲) $۳۴/۵$ (۳) $۵/۷۵$ (۴) $۱۱/۵$

۲۰۲- در واکنش $KBr + KBrO_3 + HCl \rightarrow Br_2 + KCl + H_2O$ مجموع ضرایب مواد پس از موازنه چند برابر مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش سوختن کامل یک نمونه از استیرین می‌شود؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۴/۵

۲۰۳- کدامیک از عبارتهای داده شده درست هستند؟

- (۱) یون نیترات، یکی از یون‌های موجود در آب آشامیدنی بوده و بار منفی آن فقط متعلق به یکی از اتم‌های اکسیژن موجود در آن است.
- (۲) برای بررسی وجود فراوان‌ترین یون موجود در آب دریا در مقداری از آب آشامیدنی، می‌توان از محلول نقره نیترات استفاده کرد.
- (۳) کره‌ی زمین همانند سامانه‌ای بزرگ است که اجزای آن فقط در سه بخش هواکره، آب‌کره و سنگ‌کره قرار داده می‌شوند.
- (۴) در یک نمونه‌ی خالص از آمونیوم سولفید، همه‌ی پیوندهای ایجاد شده بین اتم‌های مختلف، از نوع یونی است.

۲۰۴- محلولی از نقره نیترات با حجم ۲ لیتر و غلظت ۰/۴ مولار، با مقداری محلول سدیم کلرید با چگالی $1g \cdot mL^{-1}$ به طور کامل واکنش می‌دهد. اگر غلظت یون سدیم در محلول نهایی حاصل از این فرایند برابر با $0.08 mol \cdot L^{-1}$ باشد، غلظت یون کلرید در محلول سدیم کلرید بر حسب ppm چقدر بوده است؟ ($Cl = 35/5 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۲۳۵۰ (۲) ۱۱۷۵ (۳) ۳۵۵۰ (۴) ۱۷۷۵

۲۰۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) گلاب، محلولی همگن از چند ماده‌ی آلی در آب بوده و حالت فیزیکی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.
- (ب) جرم آب‌کره تقریباً برابر با $10^{18} \times 15$ تن بوده و نزدیک به ۶۰٪ سطح زمین توسط آب پوشیده شده است.
- (پ) آمونیوم سولفات یک کود شیمیایی بوده و دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاهان قرار می‌دهد.
- (ت) با دو برابر شدن جرم حلال در یک محلول، درصد جرمی حل شونده در آن محلول نصف می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۶- کدامیک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- (۱) در محلول سدیم سولفات، مولکول‌های آب از سمت اتم اکسیژن خود یون‌های Na^+ را احاطه می‌کنند.
- (۲) برای مصارف خانگی و صنعتی، برخلاف کشاورزی، نمی‌توان از آب‌های شور موجود در کره زمین استفاده کرد.
- (۳) برای استخراج فلز منیزیم از آب دریا، منیزیم کلرید مذاب را به کمک جریان برق به عناصر سازنده تجزیه می‌کنند.
- (۴) با وجود وارد شدن مواد گوناگون از سنگ‌کره به آب‌کره، اما جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

۲۰۷- برای تهیه‌ی ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۹ مولار سدیم نیترات، باید چند میلی‌لیتر محلول ۳۴ درصد جرمی از این نمک با چگالی $1/25$ گرم بر میلی‌لیتر را با مقدار کافی آب خالص مخلوط کنیم؟ ($N = 14$ و $O = 16$ و $Na = 23$)

(۱) ۵۴ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

۲۰۸- کدامیک از مطالب داده شده در رابطه با یون کربنات و ترکیب‌های حاصل از آن درست است؟

- (۱) در ساختار این یون چنداتی، همانند یون آمونیوم، همه‌ی اتم‌ها در یک صفحه قرار می‌گیرند.
- (۲) نسبت میان شمار اتم‌ها به شمار عناصر در آمونیوم کربنات، برابر با مقدار این نسبت در اتانول است.
- (۳) لیتیم کربنات، یک ترکیب یونی چندتایی بوده و با ریختن آن روی شعله آتش، رنگ شعله زرد می‌شود.
- (۴) تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در این یون، ۰/۸ برابر تعداد پیوندهای اشتراکی در ساده‌ترین آلکین است.

۲۰۹- ۲ لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم نیترات را با ۳ لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم سولفات مخلوط می‌کنیم. غلظت مولی یون سدیم در محلول حاصل از این فرایند برابر با چند $mol.L^{-1}$ شده و هر لیتر از این محلول، با چند میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار باریم کلرید به طور کامل واکنش می‌دهد؟

۱/۲ - ۰/۴ (۴)

۱/۲ - ۰/۳۲ (۳)

۱/۵ - ۰/۴ (۲)

۱/۵ - ۰/۳۲ (۱)

۲۱۰- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- (۱) آب‌های زیرزمینی، کوه‌های یخ و بخار موجود در هوا، از جمله منابع غیراقیانوسی آب‌کره هستند.
- (۲) بیشترین مقدار سدیم کلرید مصرف شده، در تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سودسوزآور و گاز هیدروژن کاربرد دارد.
- (۳) برای بیان ساده‌تر غلظت محلول‌های بسیار رقیق مانند غلظت کاتیون‌ها در آب معدنی از مقیاس ppm استفاده می‌شود.
- (۴) با تبخیر مقداری از حلال در نمونه‌ای از آب دریای سرخ، درصد جرمی این محلول برابر با درصد جرمی آب دریای مدیترانه می‌شود.

شیمی یازدهم (سوال ۱۵) - شما می‌توانید بین شیمی پایه دهم و یازدهم، یک پایه را به دلخواه انتخاب کنید.

۲۱۱- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- (۱) سرعت تولید یا مصرف مواد گازی شرکت کننده در واکنش را می‌توان با اندازه‌گیری تغییر فشار آن‌ها اندازه‌گیری کرد.
- (۲) مالتوز، قندی است که در جوانه گندم یافت شده و در هر مولکول آن نیز ۴۶ پیوند اشتراکی بین اتم‌ها وجود دارد.
- (۳) پوست میوه‌ها و خشکبار، فقط با جلوگیری از ورود نور به داخل این مواد، زمان ماندگاری آن‌ها را افزایش می‌دهد.
- (۴) لیکوپن، یکی از بازدانه‌های آلی است که از اتم‌های هیدروژن و کربن ساخته شده و در هندوانه وجود دارد.

۲۱۲- واکنش موازنه نشده‌ی مقابل را در نظر بگیرید:

$$CH_4(g) + NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow HCN(g) + H_2O(g)$$

اگر سرعت متوسط مصرف گاز متان در واکنش مورد نظر برابر با $0.04 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، سرعت متوسط تولید بخار آب در این

فرایند برابر با چند گرم بر دقیقه می‌شود؟ ($H = 1$ و $O = 16$)

- (۱) ۱۲۹/۶ (۲) ۹۷/۲ (۳) ۶۴/۸ (۴) ۴۸/۶

پيوند	آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)
$O - H$	۴۶۳
$C - H$	۴۱۵
$C \equiv O$	۹۰۸/۹
$C = O$	۷۹۹
$O = O$	۴۹۵

۲۱۳- جدول مقابل را در نظر بگیرید:

با انجام شدن واکنش $2CH_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO(g) + 4H_2O(g)$ ، در طول هر دقیقه $89/6$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. با مصرف $33/6$ لیتر گاز متان در این واکنش در شرایط استاندارد، چند کیلوژول گرما مبادله شده و سرعت متوسط تولید گاز کربن مونوکسید در این واکنش برابر با چند $\text{mol} \cdot \text{h}^{-1}$ است؟

- (۱) $15 - 537/6$ (۲) $12 - 537/6$
 (۳) $15 - 1075/2$ (۴) $12 - 1075/2$

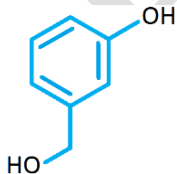
۲۱۴- چه تعداد از مطالب داده شده درست هستند؟

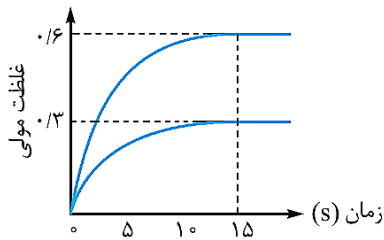
- (آ) شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی، از جمله مواردی است که در علم ترمودینامیک بررسی می‌شوند.
 (ب) در شرایط یکسان، فلز استرانسیم در مقایسه با فلز روبیدیم با سرعت بیشتری با آب سرد واکنش می‌دهد.
 (پ) واکنش میان محلول‌های سدیم کلرید و نقره نیترات، در مقایسه با فرایند انفجار سرعت کمتری دارد.
 (ت) رادیکال‌ها سطح انرژی بسیار بالایی داشته و گازهای NO ، CO و NO_2 نمونه‌هایی از آن‌ها هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۵- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) شمار پیوندهای اشتراکی موجود در بنزوئیک اسید، یک واحد بیشتر از شمار پیوندهای اشتراکی در بنزالدهید است.
 (۲) با ریختن یک اسید آلی مثل استیک اسید روی محلول پتاسیم پرمنگنات، رنگ محلول در نهایت از بین می‌رود.
 (۳) سرعت تولید بخار آب در واکنش سوختن ترکیب مقابل، $1/75$ برابر سرعت تولید گاز کربن دی‌اکسید است.
 (۴) برای تولید غذا در حجم انبوه، به فعالیت‌های صنعتی که در مجموع صنایع غذایی نامیده می‌شوند، نیاز است.





۲۱۶- نمودار مقابل، روند تغییر غلظت فراورده‌ها در واکنش تجزیه گاز SO_2 به گازهای SO_2 و O_2 را نشان می‌دهد. اگر حجم ظرف واکنش برابر ۵ لیتر باشد، سرعت متوسط انجام شدن این واکنش از لحظه $t = 0$ تا انتهای کار، برابر چند مول بر دقیقه است؟

- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۹
(۴) ۱۲

۲۱۷- واکنش تولید 0.5 مول آمونیاک از عناصر سازنده‌ی آن در کدام یک از شرایط زیر با سرعت بیشتری انجام می‌شود؟

- (۱) در دمای $80^\circ C$ در یک ظرف ۵ لیتری در حضور پودر آهن
(۲) در دمای $20^\circ C$ در یک ظرف ۱ لیتری در غیاب پودر آهن
(۳) در دمای $20^\circ C$ در یک ظرف ۵ لیتری در غیاب پودر آهن
(۴) در دمای $80^\circ C$ در یک ظرف ۱ لیتری در حضور پودر آهن

۲۱۸- کدام یک از عبارتهای داده شده درست هستند؟

- (۱) منابعی که برای تولید غذا از آغاز کار تا سر سفره مصرف می‌شوند، جزو ردپاهای آشکار ایجاد شده در صنایع غذایی هستند.
(۲) در واکنش میان یک قطعه کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، سرعت واکنش با گذشت زمان کاهش پیدا می‌کند.
(۳) محلول آب اکسیژنه، در دمای اتاق و بدون نیاز به حضور کاتالیزگر، به آرامی تجزیه شده و گاز H_2 را تولید می‌کند.
(۴) با گرفتن شعله‌ی آتش بر روی مقداری از گرد آهن موجود در یک کپسول چینی، آهن شروع به سوختن می‌کند.

۲۱۹- جرم مولی مولکول‌های سازنده‌ی یک نمونه از پلیمری که از آن برای ساختن کفی اتو استفاده می‌شود، با جرم مولی مولکول‌های سازنده‌ی یک نمونه از پلی پروپین برابر است. در این شرایط، شمار واحدهای تکرار شونده در مولکول‌های پلیمر اول، چند برابر

شمار واحدهای تکرار شونده در مولکول‌های پلی پروپین است؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $H = 1$ و $C = 12$ و $F = 19$)

- (۱) $2/27$ (۲) $0/42$ (۳) $1/41$ (۴) $0/71$

۲۲۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) در ساختار کاغذ، پلیمری وجود دارد که ذرات آن از اتصال مولکول‌های گلوکز به یکدیگر حاصل شده‌اند.
(ب) انسان‌ها پس از پشم، مو و پوست جانوران، از بافت‌های گیاهی برای تولید پوشش‌های خود استفاده کردند.
(پ) الیاف سلولزی موجود در پنبه، در فرایند بافندگی به نخ‌های مورد نیاز برای تولید انواع پوشاک تبدیل می‌شوند.
(ت) در سال ۲۰۱۴ میلادی، بیشتر از ۵۰٪ الیاف مورد نیاز بشر با استفاده از الیاف طبیعی مثل پشم و پنبه تامین شدند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۱- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- (۱) از الیاف مصنوعی علاوه بر تهیه پارچه و پوشاک، در تهیه انواع پوشش‌ها، پرده و ظروف پلاستیکی استفاده می‌شود.
(۲) مولکول‌های سازنده روغن زیتون جرم مولی بسیار بالایی داشته و همانند انسولین، نوعی پلیمر به شمار می‌روند.
(۳) در ساختار نشاسته، برخلاف ساختار سلولز، مونومرهای سازنده به صورت مارپیچی به یکدیگر متصل شده‌اند.
(۴) مولکول برخی ترکیب‌ها مثل پروتئین موجود در پشم و ابریشم، بسیار بزرگ بوده و شامل ده‌ها هزار اتم می‌شود.

۲۲۲- یک نمونه‌ی ۱۲/۶ گرمی از مونومر مصرف شده برای تولید پلیمر سازنده‌ی سرنگ را با مقدار کافی برم مایع وارد واکنش می‌کنیم.

به شرطی که بازده درصدی واکنش انجام شده برابر با ۵۰٪ باشد، طی این فرایند چند گرم فراورده تولید می‌شود؟

($Br = 80$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

۱۸/۳ (۴)

۶۰/۶ (۳)

۳۶/۶ (۲)

۳۰/۳ (۱)

۲۲۳- کدام یک از مطالب داده شده درست است؟

- (۱) درصد جرمی اتم‌های کربن در پلی‌اتن با درصد جرمی اتم‌های این عنصر در مولکول ۲-هگزن برابر است.
- (۲) نوع نیروی بین مولکولی غالب در یک نمونه از پلی‌اتن، مشابه به نوع نیروی بین مولکولی در متانول است.
- (۳) هر ترکیب آلی که در ساختار خود دارای حداقل یک پیوند دوگانه باشد، می‌تواند در واکنش بسپارش شرکت کند.
- (۴) همه اتم‌های موجود در ساختار مولکولی اوره، در ساختار مونومر استفاده شده برای تولید پلیمر سازنده پتو یافت می‌شوند.

۲۲۴- برای تولید یک نمونه‌ی ۵/۲ گرمی از پلی‌استیرن، به چند مولکول مونومر نیاز داریم و برای سوزاندن کامل این پلیمر، چند لیتر

گاز اکسیژن در شرایط استاندارد مصرف می‌شود؟ (از سوختن کامل یک نمونه از پلی‌استیرن، فقط بخار آب و کربن دی‌اکسید

تولید می‌شود. $(C = 12$ و $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

۱) $11/2 - 3/01 \times 10^{22}$ (۱) ۲) $1/505 \times 10^{22} - 11/2$ (۲) ۳) $3/01 \times 10^{22} - 22/4$ (۳) ۴) $1/505 \times 10^{22} - 22/4$ (۴)

۲۲۵- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- (۱) یک مولکول از پلیمر سازنده‌ی پتو که شامل n واحد تکرار شونده می‌شود، دارای $3n$ اتم کربن در ساختار خود است.
- (۲) تترافلورواتن، یک نوع از گازهای سردکننده بوده و بین مولکول‌های سازنده‌ی آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
- (۳) نیروی بین مولکولی در یک نمونه از پلی‌اتن سنگین، قوی‌تر از نیروی بین مولکولی در پلی‌اتن سبک است.
- (۴) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در واکنش تولید یک مولکول پلی‌پروپن ممکن نیست.



الف

A

آمادگی کنکور ۱۴۰۱



گروه آموزشی ماز

با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید

P11F

۳

آزمون ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی
دفترچه پاسخ عمومی و اختصاصی

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۵- در کدام بیت غلط املائی دیده می‌شود؟

- ۱) تو و یک تنه غربت و وحش صحرا
- ۲) چو کافور موی و چو گلبرگ روی
- ۳) چمن را سرو داد و روضه را حور
- ۴) وعده توبه ز احمال به پیری مفکن

۵ پاسخ: گزینه ۴

تنها در بیت گزینه «۴» غلط املائی دیده می‌شود:

احمال (حمل کردن) - اهمال (سستی کردن)

برخی کلمات مهم املائی (درس ۱۰ تا ۱۲ فارسی دوازدهم):

غربت و داغ دوری - داعیه - سپاسگزاری - زخمه - مصرو اصرار - تلّ خاکی - حمایل - مطمئن - طفره - متقاعد - شیخ (هم آوا : شبه) - لحن و الحان - حزین - مهیب - هضم (هم آوا: حزم) - ذله - انهدام - تشر - ملاحظه - آزر - خوار و سبک - هیون - غو و غوغا - تناول کربت - زوال

۶- هر یک از آثار زیر به ترتیب از چه کسانی است؟

«پرنده‌ای به نام آذرباد، دیوان غربی - شرقی، پیامبر و دیوانه»

- ۱) ریچارد باخ، ولفگانگ گوته، جبران خلیل جبران
- ۲) تولستوی، آندره زید، فرانسوا کوپه
- ۳) تولستوی، ولفگانگ گوته، جبران خلیل جبران
- ۴) ریچارد باخ، تولستوی، جبران خلیل جبران

۶ پاسخ: گزینه ۱

پرنده‌ای به نام آذرباد: ریچارد باخ، ترجمه سودابه پرتوی

دیوان غربی - شرقی، یوهان ولفگانگ گوته

پیامبر و دیوانه، جبران خلیل جبران

۷- آرایه‌های بیت «آب آتش می‌برد خورشید شب‌پوش شما / می‌رود آب حیات از چشمه نوش شما» در همه گزینیه‌ها تماماً درست آمده‌است، به جز:

- ۱) جناس همسان - تضاد - ایهام تناسب
- ۲) تشبیه - ایهام - حسن تعلیل
- ۳) استعاره - جناس ناهمسان - واج‌آرایی
- ۴) کنایه - ایهام - تلمیح

۷ پاسخ: گزینه ۲

در این بیت آرایه «حسن تعلیل» دیده نمی‌شود و سایر آرایه‌ها همگی وجود دارند.

بررسی سایر آرایه‌ها:

جناس همسان: آب (آبرو) و آب (مایع زندگی بخش)

تضاد: آب و آتش

ایهام تناسب: آب اول به معنی آبرو درست است و معنی غیر قابل قبول آن با آتش تضاد دارد و با چشمه تناسب.

تشبیه: خورشید (استعاره از چهره یار) با آتش مقایسه شده و بر آن برتری داده شده‌است، همچنین چشمه نوش یار (استعاره از دهان یار) با آب حیات مقایسه شده و بر آن برتری داده شده‌است.

استعاره: خورشید استعاره از چهره یار و چشمه نوش استعاره از دهان اوست.

جناس ناهمسان: پوش و نوش

واج‌آرایی: تکرار حرف «ش» (۸ بار) ایجاد واج‌آرایی کرده‌است.

کنایه: آب چیزی را بردن کنایه از بی‌اعتبار کردن آن است.

ایهام: آب در مصراع دوم ایهام دارد: ۱- آبروی زندگی در برابر چشمه نوش تو می‌رود. ۲- آب حیات از دهان مانند چشمه نوش تو می‌ریزد.

تلمیح: آب حیات

تفاوت ایهام و ایهام تناسب:

در ایهام هردو معنی مصداق دارد اما در ایهام تناسب یک معنی مصداق دارد و معنی دیگر با یک یا چند کلمه از بیت تناسب دارد. (البته اگر حداقل یک واژه متناسب وجود نداشته باشد ایهام تناسبی هم وجود نخواهد داشت).

مثال:

باز به مدرسه می‌رویم. (باز) ایهام تناسب ندارد.

*چند مثال برای ایهام تناسب:

- ساقی عشق تو ما را به زبان شیرین / شربتی داد خوش و شور تو ما افکند

شور: ۱- معنی به کاررفته در بیت: هیجان و غوغا

۲- معنی به کار نرفته: مزه‌ی شور که اگر به این معنی به کار می‌رفت، با (شیرین) تناسب می‌داشت.

(به نظر می‌رسد که (شربت) در این بیت به معنی جرعه و شراب بکار رفته است و تناسبی با تلخ و شیرین ندارد.) اگر شربت را هم ایهام تناسب بگیریم قابل دفاع است.

ز جوش مشتری گیرد بلندی قیمت گوهر/قماش ماه کنعان بر سر بازار می‌باید.
 مشتری در این بیت فقط در معنی خریدار به کار رفته است اما در معنی دیگر و به کار نرفته یعنی سیاره مشتری با ماه تناسب دارد.
 مهر آن خورشید تابان بر دلم چون ماه نو/هر دم افزون گشت و من چون شمع می‌کاهم دگر
 مهر: در این بیت فقط به معنی محبت به کار رفته است اما در معنی دیگر یعنی خورشید با خورشید و ماه تناسب دارد.
 مدت حسن و بقای ماه من/با مدد چون عمر سال و ماه بود
 در این بیت هردو واژه ماه ایهام تناسب دارد.

ماه اول: به معنی قمر و استعاره از یار است اما در معنی دیگر یعنی سی روز با سال و ماه مصراع دوم تناسب دارد.
 ماه دوم: به معنی سی روز به کار رفته است اما در معنی دیگر یعنی قمر با ماه مصراع اول تناسب دارد.

* چند نکته:

۱- ایهام تناسب آرایه مستقلی است و هرگز نباید با ایهام اشتباه شود.

۲- اگر یک کلمه که ایهام دارد اگر در هر معنی با کلمات دیگر تناسب داشته باشد آرایه ایهام تناسب نداریم. مثلا در بیت زیر ((دستان)) ایهام ((دستها/ مکر و حيله)) دارد:

* دل کشید آخر عنان چون مرد میدانست نبود / صبر پی گم کرد چون هم دست دستانست نبود

حال اینگونه می‌گوییم: چون دستان ایهام دارد، وجود کلمات پی و دست نمی‌تواند سبب ایهام تناسب دستان شود.

۳- با همه کلماتی که ایهام سازند می‌توان ایهام تناسب هم ساخت همانطور که در واژه ((باز)) ما این کار را کردیم.

۸- ترتیب آرایه‌های «حس آمیزی، ایهام تناسب، اسلوب معادله، مجاز و استعاره» در کدام بیت درست است؟

(الف) چو غنچه مشت زری عندلیب اگر می‌داشت

(ب) شاهد از خارج نمی‌باید قیامت پیشه را

(ج) گرچه فرهاد به تلخی ز جهان رفت ولیک

(د) داغ جان سوزی بود هر نقطه‌ای از کلک من

(ه) هست یاقوت تو چون گفتم خواجه شیرین

(۱) الف، ج، د، ب، ه (۲) ج، ه، د، ب، الف (۳) الف، ج، ب، د، ه (۴) ه، ج، ب، الف، د

۸ پاسخ: گزینه ۳



(الف) حس آمیزی: نکته رنگین

(ج) ایهام تناسب: شور: ۱- هیجان (معنای مورد نظر) ۲- مزه شور (تناسب با شکر و شیرین)

(ب) اسلوب معادله: مصراع دوم معادل و مصداقی برای مفهوم مصراع اول است.

(د) مجاز: کلک (قلم) مجاز از سخن و شعر

(ه) استعاره: یاقوت استعاره از لب

■ تناقض

جمع کردن دو امر متضاد در یک چیز یا یک نفر در لحظه‌ی واحد.

در منطق جمع کردن دو امر متضاد یا ناقض یکدیگر در یکجا ممکن نیست. (اجتماع نقیضین محال است) اما در ادبیات جمع کردن دو امر متضاد در یکجا ممکن است و زیبا.

من کچل هستم تو مو فروری = تضاد

زیرا دو ویژگی کچل و مو فروری در دو نفر متفاوت آمده است.

حال من به مخاطب می‌گویم:

کچل موفروری، درس خود را خوب خواندی؟

این تناقض است. چرا؟

چون من کچل موفروری را برای یک نفر آورده‌ام. از نظر منطق پذیرفته نیست که یک نفر در آن واحد هم کچل هم موفروری باشد!

گمان می‌کنم مثال ساده و پیش پا افتاده است اما همیشه به یاد می‌ماند.

* تناقض معمولا به دو شکل زیر به کار می‌رود:

(الف) ترکیب

-شب آفتابی، گویای ناگویا(لال)، حاضر غایب، دریای آتش، سایه‌ی آفتاب و ...

اثبات تناقض (سایه‌ی آفتاب):

آنجا که آفتاب است سایه نیست و آنجا که سایه هست، آفتاب نیست. به عبارت دیگر وجود آفتاب ناقض وجود سایه است.

(ب) غیر ترکیبی

-در این گونه تناقض‌ها باید مثل بسیاری از آرایه‌ها، معنی بیت را بلد باشیم.

مثال:

* ای آفتاب خوبان می‌جوشد اندرونم / یک ساعتم بگنجان در سایه‌ی عنایت

شاعر اول محبوب خود را (آفتاب) می‌داند سپس از آفتاب (سایه) می‌خواهد! مگر چنین چیزی امکان دارد؟!

چند نمونه:

* به آب دیده و خون جگر طهارت کرد

طهارت کردن با خون که شرعا نجس است، تناقض است.

* در نادانی هزار استادی یافت

یافتن استادی در دل نادانی، تناقض است.

* حیات جان تو در مردن توست

از اینکه مردن سبب حیات باشد، بیانی متناقض است.

■ برخی تفاوت‌های تناقض با تضاد:

- برای این دو آرایه چندین تفاوت می‌توان برشمرد از جمله:
- تضاد در دونفر یا دو چیز متفاوت است اما تناقض در یک نفر یا یک چیز در آن واحد
- در تضاد دو واژه از هم دور می‌شوند اما در تناقض همان دو واژه به هم نزدیک می‌شوند. و در یکجا یا یک نفر جمع می‌شوند.
- علت مشکلات دانش‌آموزان ما در این آرایه:

- گاهی تناقض ظاهری است نه محتوایی. و خودم این موارد را قبول ندارم. اما چون در کنکور می‌آید شرح می‌دهم:
نام دیگر تناقض علاوه بر پارادوکس، متناقض‌نما است. شاید یعنی نمایشی از تناقض!
در نمونه‌ی (این برایش سخت آسان بود) سخت به معنی بسیار است و معنی جمله چنین است:
این برایش بسیار آسان بود. می‌بینیم در معنی جمله هیچ تناقضی به وجود نیامد اما چرا کنکور تناقض گرفت؟
زیرا نمایشی از تناقض است!
عرض کرده بودم نظر خودم متفاوت است اما شما باید ببینید نظر کنکور چیست نه من.
مشکل دیگر:

در غالب تناقض‌ها تضاد وجود دارد اما برعکس ممکن نیست. خالصه‌ی کلام عرض کنم:
اگر در عبارتی که تناقض دارد دو واژه وجود داشته باشند که تضاد از نوع لفظی (نه محتوایی) باشند، می‌توانیم علاوه بر تناقض، تضاد هم بگیریم.
مثلا در (همچو نی زهری و تریاقی که دید)
می‌بینیم که شاعر معتقد است که هیچکس تا حال وسیله‌ای چون نی ندید که هم زهر باشد هم پادزهر. یعنی زهر و پادزهر بودن یک چیز در آن واحد تناقض است. اما کنکور آن را تضاد گرفته است. تضاد گرفتنش نفی تناقضش نیست.
نکته‌ی مهم دیگر مفهومی:
در کسب مفهوم عبارتی که تناقض دارد غالبا امر دوم و ناقص اساس است.
نمونه:

* لباس عریانی بر تن داشت: عریان بود نه آن که لباس داشت.

۹- آرایه‌های «ایهام تناسب، استعاره، حسن تعلیل و تشبیه» تماماً در کدام گزینه آمده است؟

- | | |
|--|--|
| ۱) پنبه را دانی چرا مینا دهد بر فرق جای | هر که سرّ می‌کشان پوشیده، جایش بر سر است |
| ۲) هیچ می‌دانی چرا اشکم ز چشم افتاده است | زانکه پیش هر کسی راز دلم بگشاده است |
| ۳) سر و جان داد از هوای قامت جان پرورش | زان سبب فریاد می‌دارند مرغان بر سرش |
| ۴) گویند روی سرخ تو سعدی که زرد کرد | اکسیر عشق بر مسمم افتاد و زر شدم |

۹ پاسخ: گزینه ۴

ایهام تناسب: روی ← (۱) چهره (معنای مورد نظر) (۲) فلز روی (با مس و زر تناسب دارد)
استعاره: مس ← وجود مادی و بی‌ارزش
حسن تعلیل ← برای زرد رویی چهره شاعر دلیل ادبی و غیر واقعی ذکر شده است (دلیل زردی چهره پیری و کهن‌سالی است نه عشق)
تشبیه: اکسیر عشق (اضافه تشبیه‌ی) - زر شدم (مانند زر با ارزش شدم)

■ انواع تضاد

۱- تضاد لفظی

دو واژه که در لغت نامه برای آنها معنی مقابل هم ضبط شده است یا از نظر لغوی معنی مقابل دارند. این کلمات، معمولاً در هر بیت یا عبارت بیایند معنی متضاد دارند. مثل:

زشت و زیبا / قبض و بسط / انقباض و انبساط / ...
دشوارترین تضاد به کار رفته از این نوع در کنکور:

گاهی بین علامت منفی ساز و فعل فاصله می‌افتد که ما پس از بازگردانی ابیات یا عبارات آن را می‌فهمیم. مثال:
* دانست که دل اسیر ((دارد)) / دردی ((نه)) دواپذیر ((دارد))
مثال دیگر:

این یک دو دم که مهلت دیدار ممکن است / دریاب کار ما که نه پیداست کار عمر
در این نمونه هم می‌بینیم که ((نه)) از ((است)) فاصله گرفته.

پس از بازگردانی جمله چنین می‌شود: کار عمر پیدا نیست
حال می‌گوییم ((نیست)) با ((است)) مصراع اول تضاد دارد

۲- تضاد محتوایی یا مفهومی

در این نوع تضاد، دو واژه‌ی متضاد از نظر لفظی و لغت‌نامه‌ای معنی مقابل ندارند بلکه با توجه به معنی و مفهوم بیت یا عبارت می‌فهمیم که گوینده آنها را در مقابل هم قرارداده است. به عبارت دیگر در خارج از آن جمله معنی مقابل و متضاد ندارند. مثال:

* ز گهواره ((ابتدای عمر)) تا گور ((انتهای عمر)) دانش بجوی

- گهواره و گور در خارج از این جمله و در لغت‌نامه معنی مقابل و متضاد ندارند اما در این جا با توجه به معنی و مفهوم مصراع می‌فهمیم شاعر این دو واژه را مقابل هم قرار داده است.

مثال دیگر:

* صد (زیاد) انداختی تیر و هر صد خطاست / اگر هوشمندی یک (کم) انداز و راست
(تضاد لفظی هم دارد: خطا و راست)

مثال دیگر:

* وز ماه (= آسمان) تو راست تا به ماهی (= زمین) ملکا
در کنکور هم تضاد محتوایی آمده است:

* گرچه بیرون تیره بود و سرد، همچون ترس / قهوه خانه گرم و روشن بود همچون شرم

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

بیرون با قهوه خانه (درون) تضاد دارد از سوی دیگر شاعر شرم را گرم می داند و ترس را سرد، پس متضادند یا یکی را روشن می‌داند و دیگری را تیره (این را که تیره با روشن یا سرد با گرم تضاد است همه می‌دانند. دانش‌آموزی در کنکور موفق‌تر است که چیزی را بداند که بقیه نمی‌دانند یا کمتر می‌دانند.) نمونه‌ی دیگر تضاد محتوایی کنکوری:

خدایی که در این نزدیکیست / لای این شب بویها (= کوتاه) پای آن کاج بلند

۱۰- در کدام بیت شیوه بلاغی دیده می‌شود؟

- (۱) ای بت پسته‌دهن بر دل و جانم یک شب
(۲) شعر خسرو به مثل سحر حلال است، ولی
(۳) لب خندان تو از تنگ دلی پر نمک است
(۴) چشم من خنده شیرین تو گریبان دارد

۱۰ پاسخ: گزینه ۴

در مصراع نخست گزینه «۴» مفعول (چشم) بر نهاد (خنده) مقدم شده است. شیوه عادی مصراع چنین است: خنده شیرین تو چشم من را گریبان دارد. در سایر گزینه‌ها شیوه بلاغی دیده نمی‌شود.

شیوه عادی- شیوه بلاغی

۱- شیوه عادی: در این شیوه، اصل بر این است که نهاد جمله‌ها در ابتدا و فعل در پایان قرار گیرد (البته منادا استثنا است)؛ مثال:

هنرور چنین زندگانی کند جفا بیند و مهربانی کند

ای جان آشنا که در آن بحر می‌روی

شکر خنده‌های انگبین می‌فروخت

۲- شیوه بلاغی: در این شیوه، اجزای کلام برای تأثیر بیشتر سخن، بنابر تشخیص نویسنده جابه‌جا می‌شود تا شیوایی و رسایی کلام بیشتر گردد. مثال:

درد مست نادان گریبان مرد

ز هشیار عاقل نزدیک که دست

یک رنگ کند شراب ما را

جان در قدم تو ریخت سعدی

نکته ۱: اگر فعل - که خود در حکم یک جمله باشد - در آغاز عبارت یا بیت یا مصراع قرار بگیرد، الزاماً دلیل بر بلاغی بودن شیوه بیان (مقدم شدن فعل بر سایر اجزا) در آن عبارت نخواهد بود. مثال:

بیا دل بر دل پر درد من نه

فعل «بیا» در آغاز هر دو مصراع در حکم یک جمله مستقل است و در این بیت، ترتیب اجزای جمله به شیوه عادی است.

یک جام ز صد هزار جان به

فعل «برخیز» در آغاز مصراع دوم، در حکم یک جمله مستقل است و ترتیب اجزای بیت به شیوه عادی است.

نکته ۲: جابه‌جایی (جهش) ضمائر پیوسته در ابیات یا عبارات نیز مصداقی برای شیوه بلاغی است. مثال:

یکم روز بر بنده‌ای دل بسوخت

ضمیر «م» وابسته «دل» است اما پس از «یک» قرار دارد و جا به جایی صورت گرفته است.

من ز دست تو خویشتن بکشم

ضمیر «م» در مصراع دوم وابسته «خون» است اما بعد از «دست» قرار گرفته است.

گفت: آگه نیستی کز سر در افتاد کلاه گفت: در سر عقل باید، بی‌کلاهی عار نیست

ضمیر «ت» وابسته «سر» است اما پس از فعل «درافتاد» قرار گرفته است.

۱۱- تعداد وابسته‌های پیشین و پسین در کدام گزینه متفاوت با سایر گزینه‌ها آمده است؟

(۱) دل خود را به صد امید کردم چاک از این غافل

(۲) هلاک سیرچشمی‌های داغ خویشتن مردم

(۳) نمی‌ارزد به زخم خار و خس گل‌های سیرابش

(۴) غنیمت دان در این عالم وصال سبزخطان را

۱۱ پاسخ: گزینه ۳

تنها گزینه «۳» شش وابسته پسین و پیشین دارد سایر گزینه‌ها دارای پنج وابسته پیشین و پسین هستند. وابسته‌های بیت گزینه «۳»:

۱- زخم خار ۲- زخم خس ۳- گل‌های سیراب ۴- گل‌های (س) او ۵- این گلزار ۶- فکر دامن چیدن

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۱- دل خود ۲- صد امید ۳- بار سانه ۴- آن زلف ۵- زلف معنبر

گزینه «۲»: هلاک سیرچشمی‌ها ۲- سیرچشمی‌های داغ ۳- سیرچشمی‌های خویشتن ۴- پیش نمکدان ۵- هر نمکدان

گزینه «۴»: این عالم ۲- وصال سبزخطان ۳- باغ خلد ۴- این ریحان ۵- ریحان جان‌پرور

اگر می‌خواهید ترکیب‌های وصفی یا اضافی یا وابسته‌ی وابسته‌ها را به آسانی بفهمید و یاد بگیرید، مطالب زیر را دقیق بفهمید و حفظ کنید

۱- وابسته‌های پیشین:

الف- صفت اشاره: این، آن، همین، همان، چنین، چنان، ...

ب- صفت پرسشی: چه، چند، کدام، ...

ج- صفت میهم: هر، چند، فلان، بعضی، ...

د- صفت تعجبی: چه و عجب

ه- صفت عالی: +.....ترین

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

۲- دو شیوهی تشخیص نوع ترکیب

(اضافی، وصفی)

الف- اگر ترکیب «ی» نکره بگیرد وصفی است

مثال:

راه دیگر - راهی دیگر (چون ترکیب «ی» نکره گرفته است، وصفی است.)

ب- اگر ترکیب «است» بگیرد وصفی است

۳- تشخیص اسم یا صفت بدون یک کلمه (یادگیری اش بسیار ضروری است)

● (راه های تشخیص:

به عنوان یک فارسی زبان با توجه به این که از کودکی با این زبان سرو کار داریم می توانیم اسم یا صفت بودن بسیاری از کلمات را تشخیص دهیم،

ب- کلمه ای که «تر» بگیرد صفت است (و ان که نگیرد قطعا اسم است)

ب- هرگاه در تشخیص اسم یا صفت بودن یک کلمه تردید داریم بهترین روش این است:

واژه ی مورد نظر را به ترکیب می بریم اگر ترکیب وصفی است صفت داریم و اگر ترکیب اضافی است اسم داریم، مثلا نمی دانیم « آهنی » اسم است یا صفت

ترکیب می سازیم:

پنجره ی آهنی - پنجره ای آهنی

ترکیب وصفی است، پس «آهنی» صفت است.

نمونه ی دیگر:

نمی دانیم «دیگر» اسم است یا صفت، پس ترکیب می سازیم:

نوبت دیگر - نوبتی دیگر - ترکیب وصفی است، پس «دیگر» صفت است.

نمونه ی دیگر:

نمی دانیم «خوبی» اسم است یا صفت، ترکیب می سازیم.

نوبت دیگر - نوبتی دیگر - ترکیب وصفی است پس «دیگر» صفت است.

نمونه ی دیگر:

نمی دانیم «خوبی» اسم است یا صفت، پس ترکیب می سازیم:

ارزش خوبی - ارزشی خوبی

ترکیب «ی» نکره نمی گیرد پس اضافی است. و چون ترکیب اضافی است، «خوبی» اسم است.

((صفت جانشین اسم)) چیست؟

کلمه ایست که نوعا صفت است اما در جمله نقش اسم می گیرد.

مثال ساده:

می دانیم واژه ی ((نویسنده)) صفت فاعلی است، اما آیا در جمله های زیر نقش صفت دارد یا اسم؟

نویسنده آمد: نهاد

نویسنده را دیدم: مفعول

نظر نویسنده: مضاف الیه

تا اینجا که نویسنده نقش صفت نداشت.

این است صفت جانشین اسم.

●●●●●

حال مثالی می آوریم که ((نویسنده)) نقش صفت داشته باشد.

اول باید بدانیم که زمانی نقش صفت داریم که موصوف هم داشته باشیم. در نمونه های بالا موصوف نداشتیم پس صفت هم نداشتیم.

حال در نمونه ی زیر چون موصوف داریم نقش صفت داریم:

مرد نویسنده: نویسنده نقش صفت برای مرد (= موصوف) دارد.

■ حال چگونه بفهمیم که:

((نظر نویسنده)) ترکیب اضافی است و نویسنده صفت جانشین اسم است؟

۱- از طریق همان شیوه های متداول

۲- با آوردن ((هر)) یا ی پیشین قبل از نویسنده.

نظر نویسنده -> نظر هر نویسنده

نویسنده: مضاف الیه

اما اگر وصفی باشد، ((هر)) نمی گیرد.

حال شما بگویید کدام ترکیب وصفی است و کدام ترکیب اضافی (دارای صفت جانشین اسم)

الف- مرد سخنران

ب- صدای سخنران

۱۲- با توجه به ابیات زیر کدام گزاره نادرست است؟

جلوه گر شد در برم شخصی غریب با تنی پر هول و با شکلی مهیب

داشت غمگین بر سر خاکی که بود با سر انگشت، نقشی می سرود

(۱) در ابیات سه ترکیب وصفی و سه ترکیب اضافی دیده می شود.

(۲) حرف «واو» در بیت نخست «حرف عطف» است.

(۳) نقش واژه های مشخص شده به ترتیب «قید» و «مفعول» می باشد.

(۴) فعل جمله اول «ماضی ساده» و فعل جمله آخر «ماضی استمراری» است.



گزینه «۴» نادرست است.

فعل جمله آخر «داشت می سرود» است و زمان آن «ماضی مستمر» است. (توجه داشته باشید گاهی بین فعل کمکی و فعل اصلی فاصله می افتد.) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب‌های وصفی عبارتند از: ۱- شخص غریب ۲- تن پرهول ۳- شکل مهیب / ترکیب‌های اضافی: ۱- بر من ۲- سر خاک ۳- سر انگشت
گزینه «۲»: واو عطف است چون دو اسم را به هم مرتبط کرد نه دو جمله را.

گزینه «۳»: «غمگین» حالت شخص را بیان می کند و «قید» است. «نقش نیز مفعول است: «نقشی» را می سرود.

مراحل نقش یابی:

* ۱- فعل را پیدا می کنیم (همانی که شناسه دارد و غالباً در پایان جمله می آید).

مثال:

* ((رفت)) روزی که با تو خوش ((بودیم)) / هرگز آن روز رفته ((بازآید))؟

(در سوم شخص مفرد ماضی‌ها شناسه محذوف است مگر در ماضی التزامی.)

■ چند نکته:

۱- گاهی فعل به قرینه‌ی لفظی یا معنوی حذف می شود. مثال:

* ای دل [به تو می گویم] بر من مباش بی دلبر من / یک دلبر من به از دو صد دل برمن [است]:

هر دو فعل به قرینه‌ی معنوی حذف شده است.

* وضع قانون با وکیلان است و اجرا با ملوک [است]: [است] به قرینه‌ی لفظی حذف شده است. زیرا عین لفظ ((است)) یک بار در عبارت آمده است.

۲- گاهی فعل به صورت مصدر می آید. به ویژه اگر با ((باید)) همراه باشد. مثال:

* سخن‌هایم ز جان باید شنیدن

باید شنیدن: باید شنید

* چه شاید دیدن چه توان شنیدن؟

دیدن: دید / شنیدن: شنید

۳- گاهی بعضی کلمات ظاهر فعل دارند اما فعل نیستند. مثال:

* زمین گیر غبار خاطریم از آرمیدن ها

((زمین گیر)) با فعل اشتباه نشود.

* گر شوند نیست (= نابود)

* کن از عشق خودت هستم (مرا هست کن.)

* چون دیده به جست و جوی رویت برخاست / از آرزوی تو اشک در پیش افتاد

((دیده)) به معنی چشم در اینجا اسم است.

۴- گاهی افعال آن قدر کوچک و کم حجم هستند که شاید به چشم نیایند! مثال:

* دزدیده به سوی لیلی ام ((بر))

* به پرواز ((آ))

۵- گاهی فعل مخفف می شود.

(هستم -- م / هستی -- ی / هست -- ست / هستیم -- یم /)

مثال:

به دور از چشم مخمورش جهان مستند (ند = هستند) و من مستم (م = هستم)

✱ نهاد

برای به دست آوردن «نهاد» که غالباً کننده‌ی کار است کافی است از فعل بپرسیم: چه کسی / چه کسان / چه چیز / چه چیزها + فعل؟ = نهاد

آن نبیند جهان‌دیده مرد دلیر

چه کسی نبیند؟ جهان‌دیده مرد دلیر یا جهان‌دیده مرد

■ دل کرد بسی نگاه در دفتر خویش

چه کسی؟ چه چیزی نگاه کرد؟ دل

■ آب آتش می برد خورشید شب پوش شما

چه کسی؟ / چه چیزی آب آتش را می برد؟ خورشید

● نکته: معمولاً نقش را به هسته‌ی گروه می دهند اگر چه به کل گروه هم می توان یک نقش را داد. مثال:

◆ خورشید (نهاد) شب پوش شما

◆ خورشید شب پوش شما (نهاد)

برای به دست آوردن نهاد در جمله‌ای که فعلش اسنادی است، بهتر است «چه چیز و چه کس» را از مسند و فعل بپرسیم. مثال:

■ هندوی مه پوش شما در تاب شد:

چه چیز در تاب شد؟ هندو

چند نکته دیگر:

-گاهی نهاد، محذوف است. مثال:

ماه هلال ابروی من، عقل مرا شیدا مکن

غمزه زنان زین سومیا، آهنگ جان ما مکن

ماه هلال ابروی من [تو] عقل مرا شیدا مکن

[تو] غمزه زنان میا، [تو] آهنگ جان ما مکن

-گاهی برای به دست آوردن نهاد نیاز به بازگردانی است. مثال:

مرا جان می رود بیرون=جان من بیرون می‌رود: «جان» نهاد است.

تا چه یاد است این = تا این چه یاد است: «این» نهاد است.

● به این نمونه‌ی جالب دقت کنیم:

به ز آزادی صد بنده ی فرمان بردار / حاجت مومن محتاج به احسان بردن

باز گردانی: حاجت مومن محتاج به احسان بردن به از آزادی صد بنده ی فرمان بردار [است]: پس از بازگردانی می‌فهمیم که مصراع دوم بیت «نهاد» است!

برای به دست آوردن نقش‌ها چندان نیازی به تعمق و تفکر نیست. کمی ساختارگرا باشید. به قول امروزی‌ها ریلکس باشید به شیوه‌ی زیر:

چه لازم است سخن را درازتر کردن = چه چیزی لازم نیست؟

سخن را درازتر کردن (نهاد)

هی دو ساعت فکر نکنید که وقتی پس از واژه‌ی سخن «را» آمده است چرا نهاد شده است؟

(البته «سخن را درازتر کردن» یک واژه است)

◆ مثال دیگر:

از این در هیچ نگشاید تو را سلمان همی باید (=لازم است)

سر راهی طلب کردن، پی‌کاری فرا رفتن

چه چیزی نگشاید: هیچ (نهاد)

چه چیزی همی باید (=لازم است): سر راهی طلب کردن و پی‌کاری رفتن (نهاد) لازم است.

۱۳- کدام گزینه درباره‌ی عبارت زیر صحیح است؟

سیاوش، فرزند کاووس، شاه خیره‌سر کیانی است که پس از تولد رستم او را به زایل برده و رسم پهلوانی، فرهیختگی و رزم و بزم به او می‌آموزد. در بازگشت

سودابه به سیاوش دل می‌بندد اما سیاوش تن به گناه نمی‌سپارد و به همین دلیل از جانب سودابه متهم می‌شود.

الف- گروه اسمی «فرزند کاووس» نقش تبعی بدل دارد.

ب- نوع صفت بیانی «خیره‌سر» و «کیانی» به ترتیب «صفت مطلق» و «صفت نسبی» است.

ج- گروه‌های اسمی «شاه خیره‌سر کیانی» و «متهم» در نقش مسندی به کار رفته‌اند.

د- در مجموع «یک» حرف ربط وابسته ساز و «سه» حرف ربط هم‌پایه‌ساز در متن دیده می‌شود.

(۴) ب، د

(۳) ب، ج

(۲) الف، ج



۱۳ پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۴ «ص» صحیح است.

شماره «ب»: واژه «خیره‌سر» صفت مطلق است چون در دسته‌های «فاعلی ف مفعولی، لیاقت و نسبی» قرار نمی‌گیرد. «کیانی» نیز صفت نسبی است که از «کی» به

معنای «شاه» و «انی» ساخته شده است مثل جسمانی / نوراتی.

شماره «د»: تنها حرف ربط وابسته‌ساز این عبارت «که» است. حروف «و» و «اما» در این جمله‌ها «هم‌پایه‌ساز محسوب می‌گردند: ۱- رستم، او را به زایل برده و

... ۲- تن به گناه نمی‌سپرد و ... ۳- به سیاوش دل می‌بندد اما ...

بررسی سایر گزینه‌ها:

شماره «الف» و «ج» نادرست می‌باشند زیرا «فرزند کاووس» نقش مسندی دارد و «شاه خیره‌سر کیانی» بدل از «کاووس» است.

نقش تبعی بدل

بدل: بدل به اسم یا گروه اسمی گفته می‌شود که معادل یا جانشین گروه اسمی قبل از خود باشد یا درباره‌ی آن توضیح دهد

و تابع نقش دستوری آن باشد. چند مثال:

تهران (نهاد) پایتخت پرجمعیت کشور ایران (بدل از نهاد) بسیار آلوده شده است.

مردم در هر دوره‌ای سعدی (مفعول) فرمانروای مسلم شعر و نثر فارسی را (بدل از مفعول) ستوده اند.

ما به ایران (متمم) سرزمین دیرینه و پیرآواره خود (بدل از متمم) می‌بالیم.

تو خود چه لعبتی ای شهسوار شیرین‌کار که توستنی چو فلک رام تازیانه توست «خود» بدل از تو است.

طالبان و سالکان در راه تو جمله همچون چاکرند و شاه تو. «جمله» بدل از طالبان و سالکان است.

آسمان است و زمین هر دو بزرگ آیت حق آسمان از او برپا و زمین زو برجاست «هر دو» بدل از آسمان و زمین است.

نکته: برای تشخیص نقش بدل، علاوه بر جانشین سازی، غالباً میتوان واژه «یعنی» را قبل از آن قرارداد.

۱۴- مفهوم کدام گزینه با بیت زیر متناسب است؟

«به دیدن تو چنان خیره‌ام که نشناسم

(۱) هوشم نماند با کس اندیشه‌ام تویی بس

(۲) عاشق از حیرت در این وادی به جایی می‌رسد

(۳) آنجا که حسن خویان جلوه دهند، عاشق

(۴) چشم عاشق نتوان دوخت که معشوق نبیند

تفاوت است اگر راه و چاه را حتی»

جایی که حیرت آمد سمع و بصر نباشد

تا نگردد راه گم کی رهنمایی می‌رسد

جز روی تو نبیند گر چشم باز باشد

پای لبلب نتوان بست که بر گل نسراید



۱۴ پاسخ: گزینه ۱

مفهوم مشترک بیت سوال و گزینه (۱) این است که عاشق چنان مجذوب یار می‌شود که راه و چاه را تشخیص نمی‌دهد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) تا عاشق به حیرت نرسد، به جایی نمی‌رسد.

(۳) عاشق به جز روی یار به زیبایی‌های دیگر توجه نمی‌کند.

(۴) نمی‌توان عاشق را از عشق دور نگاه داشت.

۱۵- مفهوم کدام گزینه با مفهوم بیت «شاهد نیاز نیست که در محضر آورند / در دادگاه عشق رگ گردنت گواه» تناسب دارد؟

- (۱) گلگونه شفق رخ خورشید را بس است
- (۲) رهنوردان تو را مرگ نگیرد دامن
- (۳) به غیر سینه صدچاک خویش در صف محشر
- (۴) روز محشر هم نمی آیی به دیوان حساب

۱۵ پاسخ: گزینه ۳

در گزینه (۳) همانند بیت سوال سخن از این است که عاشق در روز قیامت نیازی به دلیل و گواه ندارد. مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) شهید عشق نیاز به زینت و زیور ندارد.

(۲) عاشق حتی با مرگ هم دست از حرکت به سوی معشوق برنمی‌دارد.

(۴) معشوق حتی در قیامت برای پس دادن حساب کشتگانش حاضر نمی‌شود.

۱۶- مفهوم همه ابیات یکسان است؛ به جز:

- (۱) یک دل آسوده نتوان یافت در زیر فلک
- (۲) چون نالم از جفای گردش گردون دون
- (۳) نه کافر نعمتم تا نالم از ناسازی گردون
- (۴) بنای خانه گردون چو همتش پست است

۱۶ پاسخ: گزینه ۳

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: شکوه از گردش روزگار و سرنوشت

مفهوم بیت گزینه‌ی ۳: نالیدن از گردش روزگار، کفر نعمت داشته شده است (مفهوم مقابل سایر ابیات)

۱۷- مفهوم کدام بیت با عبارت زیر قرابت ندارد؟

«مطوقه گفت: حالی صواب باشد که جمله به طریق تعاون قوتی کنیم تا دام از جای برگیریم.»

- (۱) صاحب هیبت ضعیفان می‌شوند از اتفاق
- (۲) دیده هر کس که روشن شد به نور اتحاد
- (۳) اتفاق است آن که هر دشوار را آسان نمود
- (۴) خوش بود تا اتحاد آریم و همدستان شویم

۱۷ پاسخ: گزینه ۲

عبارت صورت سؤال بیانگر «اتحاد و همکاری و هم‌بستگی برای رسیدن به مقصود» است؛ این مفهوم در ابیات گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ نیز مطرح شده است. مفهوم بیت گزینه ۲: هر کس به مرحله اتحاد عرفانی و فقر و فنا برسد، پر از بصیرت و آگاهی خواهد شد.

۱۸- کدام گزینه با عبارت شعری زیر قرابت مفهومی دارد؟

«و تو شکر خدا کن، به هنگام رنج و شکر او کن به وقت رستن از رنج»

- (۱) بر هر چه کردگار تو را داد شکر کن
- (۲) گاه بر خوان طرب، شکر نعم باید نمود
- (۳) باری همه حال شکر باید کردن
- (۴) خواه که سوزیم ز غم خواه که خون کنی دلم

۱۸ پاسخ: گزینه ۳

مفهوم مشترک عبارت شعری صورت سؤال و بیت گزینه «۳»: ضرورت شکرگزاری خداوند در همه احوال (چه هنگام راحتی و چه هنگام رنج). مفاهیم سایر ابیات:

(۱) ضرورت شکر نعمت‌های خداوند

(۲) شکر نعمت هنگام شادی و هنگام غلبه بر دشمن

(۴) دلپذیر بودن رنج و غم عشق یار

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) کف گشاده محال است زبردست شود
- (۲) ز احسان بنای دولت خود با ثبات کن
- (۳) نقصان نکند هیچ کس از جود و سخاوت
- (۴) گشاده روی شو از حادثات ایمن باش

۱۹ پاسخ: گزینه ۴

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: توصیه به سخاوت و بخشندگی

مفهوم بیت گزینه‌ی «۴»: توصیه به خوش‌رویی و مهربانی

نظرت چیه نکات مهم رو یادداشت یا هایلایت کنی؟ تو کنکور میدا! نگی نگفتیم؟

۲۰- در کدام بیت شاعر به پیام بیت زیر اشاره کرده است؟

«خواب را مززه کنید بچشید اما ولی سیر نخواید، ایستاده یا نشسته بخوابید آن چنان که بی کمترین صدا برخیزید.»

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| ۱) عبرت این انجمن خورد سراپای ما | شمع صفت تا کجا لب به گزیدن دهیم |
| ۲) غفلت سرشار خلق نیست کفیل شعور | چشمی اگر واشود مژده دیدن دهیم |
| ۳) ریشه ما می دود هرزه به باغ خیال | آبله کو تا دمی گل به دمیدن دهیم |
| ۴) زحمت مژگان کشد اشک جهان تاز چند | کاش به پایی رسد سر به دویدن دهیم |

۲۰ پاسخ: گزینه ۲



مفهوم مشترک صورت سوال و بیت گزینه «۲» توصیه به پرهیز از غفلت و دعوت به هشیاری است.

مفهوم سایر ابیات:

گزینه «۱»: بیزاری از ابراز ندامت مداوم

گزینه «۳»: تمایل به عشق عملی و به استقبال سختی راه عشق رفتن

گزینه «۴»: میل به وصال یار

۲۱- یقولون بأفواههم ما ليس في قلوبهم والله أعلم بما يكتمون:

- (۱) هر چه را در قلب‌هایشان وجود ندارد، با دهان‌هایشان می‌گویند و خداوند داناست به آنچه پنهان می‌کنید!
- (۲) با دهان‌های خود هر چیزی را گفتند در قلب‌هایشان نبود و خداوند آنچه را کتمان می‌کنند می‌داند!
- (۳) آنچه را در دلشان نیست با دهانشان می‌گویند و خداوند به آنچه پنهان می‌کنند داناست!
- (۴) با دهان‌های خود چیزی را می‌گویند که در دل‌هایشان نیست و خداوند آگاه‌تر است به آنچه پنهان می‌کنند!

۲۱ پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۷- متوسط- ترجمه)

یقولون: می‌گویند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) فعل مضارع صيغة للغائب

أفواههم: دهان‌هایشان (رد گزینه‌های ۱ و ۳) به جمع و مفرد بودن کلمات دقت کنید «هم» ضمیر مناسب للغائب می‌باشد

ليس: نیست (رد گزینه ۲)

أعلم: آگاه تر (رد گزینه ۲)

۲۲- قد عمل طلابي في أبحاثهم جداً لكن لم يحصل على الشهادة الدكتوراه إلا بعضهم الذين لا ينامون الليل ولا يعملون حتى الصباح على أبحاثهم العلمية!

- (۱) دانشجویهای من در پژوهش‌های خود کار کرده‌اند اما فقط بعضی از آنها که شب را نمی‌خوابند و تا صبح کار می‌کنند، بر پژوهش‌های عالی خود مدرک دکترا را به دست می‌آورند.
- (۲) دانشجویهای من بسیار در پژوهش‌های خود کار کرده‌اند اما فقط بعضی از آنها که شب را نمی‌خوابیدند و تا صبح روی پروژه‌های علمی خود کار می‌کردند مدرک دکترا را به دست آوردند.
- (۳) دانشجویهای من بسیار در پژوهش‌هایشان کار می‌کردند اما مدرک دکترا را به دست نیاوردند مگر بعضی از آنها که شب‌ها را نخوابیدند و تا صبح بر پژوهش‌های علمی خود کار کردند!
- (۴) دانشجویهای من بسیار در پژوهش‌های خود کار کرده‌اند اما فقط بعضی از کسانی که شب را نمی‌خوابند و تا صبح روی پژوهش‌های علمی کار می‌کنند مدرک دکترا را به دست می‌آورند!

۲۲ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۶ و ۱۲۳- متوسط- ترجمه)

قد عمل: کار کرده‌اند (رد گزینه ۳)

لم يحصل إلا بعضهم: فقط بعضی از آنها ... به دست آوردند، به دست نیاوردند ... مگر بعضی از آنها (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(لم يحصل: ماضی منفی) لا ينامون: نمی‌خوابیدند (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

أبحاثهم العلمية: پژوهش‌های علمی خود (رد گزینه ۴)

۲۳- لا تظلم كما لاتحب أن تظلم وأحسن كما تحب أن يحسن إليك:

- (۱) همچنان که دوست نداری به تو ستم شود، ستم نکن و آنچنان که دوست می‌داری بر تو نیکی شود، نیکی کن!
- (۲) ستم نکن تا آن کسی را که دوست نداری به تو ستم نکند و نیکی کن تا آن کسی را که دوست داری به تو نیکی کند!
- (۳) به کسی که دوست نداری به تو ستم کند، ستم نکن و به کسی که دوست می‌داری به تو نیکی کند، نیکی کن!
- (۴) نباید ستم کنی همان‌طور که دوست نداری به تو ستم شود و نیکی کن آنچنان که دوست داری به تو نیکی کند!

۲۳ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۶- متوسط- ترجمه)

لا تظلم: ستم نکن (رد گزینه ۴) لا + مضارع مجزوم ← نهی

كما: همان‌طور که (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

تُظلم: به تو ستم شود (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

أحسن: نیکی کن

يُحسن: به تو نیکی شود (رد سایر گزینه‌ها)

۲۴- هؤلاء المعلمون تغيرت أحوالهم بعد أن يفهموا تلميذهم المجد أصبح تلميذاً مثالياً في مباراة اللغة العربية في البلاد:

- (۱) این معلم‌ها احوالشان تغییر کرد بعد از اینکه فهمیدند دانش‌آموزشان که کوشا است، دانش‌آموز نمونه در مسابقات زبان عربی در کشور شده است!
- (۲) این‌ها معلمانی هستند که احوالشان را تغییر دادند بعد از اینکه فهمیدند دانش‌آموز تلاشگرشان دانش‌آموزی نمونه در مسابقات زبان عربی در کشور شده است!

(۳) این معلم‌ها احوالشان تغییر کرد بعد از اینکه فهمیدند دانش‌آموز تلاشگرشان دانش‌آموزی نمونه در مسابقه زبان عربی در کشور شده است!

(۴) این‌ها معلمانی هستند که احوالشان تغییر کرد بعد از اینکه فهمیدند دانش‌آموز کوشا، دانش‌آموزی نمونه در مسابقه زبان عربی در کشور می‌باشد!

۲۴ پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۶ و ۱۱۷- متوسط- ترجمه)

هؤلاء المعلمون: این معلم‌ها (رد گزینه‌های ۲ و ۴) اسم اشاره + اسم ال دار ← باهم ترجمه می‌شود. مثال: هؤلاء المعلمون: این معلم‌ها ... اسم اشاره + اسم بدون ال ← جدا جدا ترجمه می‌شوند. مثال: این‌ها معلمانی هستند.

تغيرت: تغییر کرد (رد گزینه ۲)

تلميذهم المجد: دانش‌آموز تلاشگرشان (رد گزینه‌های ۱ و ۴) اسم بدون ال + ضمیر + اسم ال دار ← ترکیب وصفی اضافی

مصاف و موصوف مضاف الیه مضاف الیه صفت

أصبح: شده است (رد گزینه ۴)

تلميذاً مثالياً: دانش‌آموزی نمونه (رد گزینه ۱)

- ۲۵- من باور نمی کردم که واکسن کرونا در کمتر از یک سال ساخته شود. امیدوارم در سریع ترین زمان، واکسن به دکترها و پرستارها برسد و خبر فوت فردی از کادر درمان را نشنویم!
- ۱) أنا ما كنت لا أصدّق أن يُصنَع لقاح الكورونا في أقلّ من عام واحد، وأتمنّى أن يصل اللّقاح إلى الأطبّاء و الممرّضات في أسرع الوقت و لا نسمع خبر وفاة أيّ من الفريق العلاج!
- ۲) أنا ما كنت أصدّق أن يُصنَع لقاح الكورونا في أقلّ من سنة واحد، وأتمنّى أن يصل في الوقت السريع اللّقاح إلى الأطبّاء و الممرّضات و لا نستمتع خبر وفاة أيّ من فريق العلاج!
- ۳) أنا كنت لا أصدّق أن يُصنَع لقاح الكورونا في أقلّ من سنة واحدة، و لعلّ في أسرع الوقت يصل اللّقاح إلى الأطبّاء و ممرّضات و لا نسمع خبر وفاة أيّ من فريق العلاج!
- ۴) أنا لم أكن أصدّق أن يصنع لقاح الكورونا في أقلّ من عام واحد أرجو أن يصل في أسرع الوقت اللّقاح إلى الأطبّاء و الممرّضات و لا نسمع خبر وفاة أيّ من فريق العلاج!

(ترکیبی- دشوار- تعریب)

۲۵ پاسخ: گزینه ۴

باور نمی کردم: لم أكن أصدّق، ما كنت أصدّق، كنت لا أصدّق (رد گزینه ۱)
یک سال: عام واحد، سنة واحدة (رد گزینه ۲)

- اعداد ۱ و ۲ و تمام اعداد ترتیبی صفت هستند و باید از نظر جنس، معرفه نکره و تعداد یکسان باشند ساخته شود: يُصنَع (رد گزینه ۲)
امیدوارم: أرجو، أتمنّى (رد گزینه ۳)
پرستارها: الممرّضات (رد گزینه ۳)
کادر درمان: فريق العلاج (رد گزینه ۱) **مضاف هرگز ال نمی‌گیرد**

۲۶- عین الصحیح:

- ۱) في غرفة المحاضرة بين زميلي سرّ نجاحه! در اتاق مصاحبه، همکارم راز پیروزی‌اش را آشکار کرد!
۲) الذي مصاب بكورونا عنده الحمى! کسی که مبتلا به کرونا است، تب می‌کند!
۳) لننجز في إمتحاننا لندرس جيداً! باید در امتحانمان پیروز شویم تا خوب درس بخوانیم!
۴) ﴿ولم يكن له كفواً أحد﴾: و کسی برایش همتا نبوده است.

(ترکیبی- متوسط- ترجمه)

۲۶ پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۱: المحاضرة: سخنرانی المقابلة: مصاحبه
گزینه ۲: عنده الحمى: تب دارد گاهی «عنده» و «له» به معنای «دارد» می‌باشد
گزینه ۳: لننجز: برای اینکه پیروز شویم / لندرس: باید درس بخوانیم

۲۷- عین الصحیح:

- ۱) قفزت فراخ برناكل إلى أسفل الجبل! جوجه برناکل به پایین کوه پرید!
۲) ما إشتريت من السوق إلا شرف من القماش الأحمر! فقط از بازار ملافه‌ای از پارچه قرمز خریدم!
۳) باب هذا المستوصف كان مغلق في الساعة الثانية عشر! در این درمانگاه در ساعت دوازده بسته شده بود!
۴) ولدت أمي في طهران و مرّت طفولتها في شیراز! مادرم در تهران به دنیا آمد و کودکی را در شیراز گذراندم!

(ترکیبی- دشوار- ترجمه)

۲۷ پاسخ: گزینه ۳

- گزینه ۱: فراخ: جوجه‌ها به مفرد و جمع بودن کلمات دقت کنید
گزینه ۲: از بازار فقط ملافه‌ای از پارچه قرمز خریدم در اسلوب حصر هرگاه بخوایم جمله را مثبت ترجمه کنیم، کلمه «فقط» و «تنها» را باید دقیقاً قبل از مستثنی بیآوریم
گزینه ۴: طفولتها: کودکی‌اش به ترجمه شدن تمامی کلمات از جمله ضمائر دقت کنید

۲۸- عین الأنسب في المفهوم: ﴿و عباد الرحمن الذين يمشون على الأرض هونا﴾

- ۱) رهرو آن نیست که گه تند و گهی خسته رود / رهرو آن است که آهسته و پیوسته رود
۲) اهل ناز و کام را در کوی رندان راه نیست / رهروی باید جهان سوزی نه خامی بی غمی
۳) نشکنی تا خویش را از دوست کی یابی نشان / هست پیچیدن کلید قفل این گنجینه را
۴) بر چرخ فلک هیچ کسی چیر نشد / وز خوردن آدمی زمین سیر نشد

(ترکیبی- متوسط- مفهوم)

۲۸ پاسخ: گزینه ۳

ترجمه عبارت «و بندگان خداوند بخشنده کسانی هستند که بر روی زمین با تواضع گام بر می‌دارند» تنها با گزینه ۳ تناسب دارد.

درک مطلب:

«تعتبر السياحة من أكثر الصناعات نموا في العالم، فقد أصبحت اليوم من أهم القطاعات في التجارة الدولية من إجتماعی و حضاری، هي حركة ديناميكية ترتبط بالجوانب الثقافية و الحضارية للإنسان. فهي جسر للتواصل بين الثقافات و المعارف الإنسانية للأمم و الشعوب، و محصلة طبيعية لتقدم المجتمعات السياحية و ارتفاع مستوى معيشة الفرد. و على المجال المحيطي تعتبر السياحة عاملاً جاذباً للسياح و إشباع رغباتهم من حيث زيارة الأماكن الطبيعية التعرف على تضاريسها (مرتفعاتها) و على نباتاتها و حياتها الفطرية، بالإضافة إلى زيارة المجتمعات المحلية للتعرف على عاداتها و

تقالیدها والیوم، بعد أن أصاب فيروس كورونا البلاد و فشلت سياحة البلاد و اقتصاداتها، تحاول العديد من الحكومات إعادة المجتمع إلى حالته السابقة عن طريق استيراد (واردات) لقاح (واكسن) الكورونا في أسرع وقت ممكن حتى تزدهر السياحة مرة أخرى. ..»
ترجمه متن:

«گردشگری از روزه رشدترین صنایع در جهان به حساب می‌آید، که امروزه، جزو مهم‌ترین بخش‌ها در تجارت دولتی شده است. از جنبه‌ی اجتماعی و تمدنی، حرکتی پویاست که به جنبه‌های فرهنگی و تمدنی انسان ارتباط دارد. پس (گردشگری) پلی است برای ارتباط برقرار کردن بین فرهنگ‌ها و معارف انسانی برای جوامع و ملت‌ها و عاملی طبیعی برای پیشرفت جوامع گردشگری و بالا بردن سطح زندگی فرد. و در سطح محیطی، گردشگری عاملی جذب‌کننده برای گردشگران و فراهم آوردن (اشباع) خواسته‌هایشان از جهت دیدن مکان‌های طبیعی و آشنایی با ناهمواری‌هایشان و گیاهانشان و زندگی فطری، به علاوه‌ی بازدید از جوامع محلی برای آشنایی با عادات و سنت‌هایشان است.

امروزه که ویروس کرونا کشورها را درگیر خود کرده است و گردشگری در کشورها با شکست مواجه شده است و اقتصاد کشورها را نابود کرده است بسیاری از دولت‌ها می‌کوشند با واردات هرچه سریعتر واکسن کرونا اوضاع جامعه را به حالت قبلی خود برگردانده تا گردشگری دوباره رونق گیرد.»

۲۹- عین الصحیح:

- ۱) السفر یسبب أن ندرک الجاذبیات المحیطية فی هذا البلد!
- ۲) سفر کثیر من الأشخاص إلى مکان زاد التلوّث هناك!
- ۳) لا یوجد صنعة أكبر من السياحة فی بلاد العالم!
- ۴) لیس عامل أهمّ من شیوع الكورونا فی تخریب صنعة السياحة!

۲۹ پاسخ: گزینه ۱ (متوسط- درک مطلب)

- ۱- سفر باعث می‌شود که جاذبه‌های محیطی در آن سرزمین را بشناسیم!
- ۲- سفر افراد زیاد به یک مکان آلودگی را در آنجا زیاد می‌کند!
- ۳- صنعتی بزرگتر از گردشگری در کشورهای دنیا یافت نمی‌شود!
- ۴- عاملی مهمتر از شیوع کرونا در تخریب صنعت گردشگری وجود ندارد! (در من اشاره به گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ نشده است)

۳۰- عین الخطأ:

- ۱) اللقاح الكورونا یساعد إزدهار السياحة لمرة أخرى!
- ۲) تحتسب السياحة من أهمّ القطاعات التجارة الدولية!
- ۳) عندما یكثر تعرّفنا من فيروس الكورونا، تتقدّم ثقافتنا!
- ۴) لتستردد الدول لقاح الكورونا بسرعة لأنّه یؤثر علی الاقتصاد!

۳۰ پاسخ: گزینه ۳ (متوسط- درک مطلب)

- ۱- واکسن کرونا به رونق گردشگری یک بار دیگر کمک می‌کند!
- ۲- گردشگری از مهم‌ترین بخش‌های تجارت دولتی به حساب می‌آید!
- ۳- هنگامی که شناخت ما از ویروس کرونا زیاد می‌شود جامعه ما پیشرفت می‌کند!
- ۴- دولت‌ها باید به سرعت واکسن کرونا را وارد کنند زیرا آن بر اقتصاد تاثیر می‌گذارد!

۳۱- عین الأنسب لعنوان النص:

- ۱) السياحة و إرتباطها مع الأشياء الأخری
- ۲) تأثير السياحة علی الإقتصاد
- ۳) إرتباط الدول بوسيلة السياحة
- ۴) الجاذبیات السياحة فی البلاد

۳۱ پاسخ: گزینه ۱ (ساده- درک مطلب)

- ۱- گردشگری و ارتباط آن با چیزهای دیگر
- ۲- تاثیر گردشگری بر اقتصاد
- ۳- ارتباط دولت‌ها به وسیله گردشگری
- ۴- جاذبه‌های گردشگری کشورها

۳۲- «ترتیب»:

- ۱) فعل مضارع- للمفرد المذكر المخاطب- له حرفان زائدان/ جملة وصفية
- ۲) فعل- للغائب- مزید ثلاثی من باب «إفعال»/ فعل و فاعله ضمیر
- ۳) فعل- مزید ثلاثی (حروفه الأصلية: رت ب)- معلوم/ صفة جملة
- ۴) مضارع- مزید ثلاثی (حروفه الزائدة: ت، ت، ت)/ فعل و مع فاعله جملة فعلية

۳۲ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط- تحلیل صرفی)

- ۱- المذكر المخاطب ← المؤنث الغائب
- ۳- ر ت ب ← ر ب ط

۴- ت، ← ا ت

۳۳- «السِّيَاح»:

- (۱) اسم - جمع سالم - معرفة / مجرور بحر الجارة
- (۲) اسم - جمع تكسير - مذكر - اسم الفاعل / للسِّيَاح: جار و مجرور
- (۳) اسم - مفرد - مذكر - معرف بـ «ال» / جار و مجرور
- (۴) اسم - اسم المفعول - نكرة / مضاف اليه

۳۳ پاسخ: گزینه ۲ (ساده- تحلیل صرفی)

۱- سالم ← مکتسر

۳- جار و مجرور ← مجرور به حرف جر

۴- اسم المفعول ← اسم الفاعل / مضاف اليه ← مجرور بحر الجارة

۳۴- عَيْنُ الْخِطَاءِ فِي ضَبْطِ الْحَرَكَاتِ أَوْ قِرَاءَةِ الْكَلِمَاتِ:

- (۱) اِشْتَدَّ النَّقْلُ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ بَعْدَ انْضِمَامِ إِيرَانَ إِلَى الدَّوْلَةِ الْإِسْلَامِيَّةِ!
- (۲) هُوَ أَلْفٌ كِتَابًا يَضُمُّ الْكَلِمَاتِ الْفَارْسِيَّةَ الْمُعَرَّبَةَ يُسَمَّى «مُعْجَمَ الْمُعَرَّبَاتِ ...»
- (۳) اِسْتَلِمَ أَدْوِيَّتَكَ فِي الضَّبْدِيَّةِ الَّتِي هُنَاكَ فِي نِهَائِهِ مَمَّرَ الْمُسْتَوْصَف!
- (۴) هِيَ تُعَدُّ مِنْ أَشْهُرِ الْمُسْتَشْرِفِينَ وَ مُعْجَبَةِ بَايْرَانَ كَثِيرًا!

۳۴ پاسخ: گزینه ۴ (ترکیبی- متوسط- ضبط حرکت)

«مُعْجَبَةُ» صورت صحیح این کلمه می باشد زیرا اسم مفعول مزید باب «إفعال» می باشد.

مهم ترین نکات سوالات ضبط حرکات:

در سوالات ضبط حرکات اصولاً به ۵ مورد زیر باید دقت کنیم:

۱. حرکات فعل ها و مصدرهای ثلاثی مزید (مخصوصاً حرکات عین الفعل)
۲. حرکات حرف «نون» در اسم های متنی (ان ، ين) و جمع مذكر سالم (وِن ، يِن)
۳. حرکات اسم فاعل، اسم مفعول، اسم مبالغه، اسم تفضیل و اسم مکان (هم در ثلاثی مزید و هم در ثلاثی مجرد)
۴. حرکات فعل های مجهول
۵. حرکات اسم هایی که در فارسی و عربی متفاوت استفاده می شوند مانند:

کثرة - «آخر (دیگر) / آخر (پایان)» - حَيَالِي - بُرْتُقَال (پرتقال) - نَهَايَةَ - نَظَافَةَ - نِقَاط - مَدْرَسَةَ - نَشَاط - «مزارع (کشاورز) / مزارع (جمع مزرعه)» - بَقَاع (جمع بُقْعَة) - «دَنْب (دُم) / دَنْب (گناه)» - صِنَاعَةَ - الشَّمَالِي - جَنُوب - العِشَاء - اِيوَان كِسْرِي - سَامِرَاء - دِمَشَقِي - اِمْتِحَان - مَوْجُودَات - نَوْع - نَوْرُوز - «عالم (دانشمند) / عالم (جهان)» - تَرْجَمَةَ - تَفْرِقَةَ - فِلْسَفَةَ - فَيْلَسُوف - تَجْرِبَةَ - فَارِسِي - خَصَلَةَ - اَمْرِيكََا - حَيَوَانَ - مَنطَقَةَ - اَحْيَانًا - جِهَاز - السُّفْرَةَ - مَسَاحَةَ - نِطْفَ (نفت) - اِمْتِحَان - ثَرْوَةَ - العَرَق (عرق شدن) - نُحْن (شوين کردند) - مَيْتَم - سِنَجَاب - فِرَار - دِمَاغ (مغز) - عِرَاق - وَفَقًا - دُسْتُور - سِرْدَاب - هِنْدَسَةَ - نِسْرِينَ - اَنْفَاق (جمع نَفَق : تونل) - مَوْسَسَةَ - نَجَاة - خَلَل - غَفَاف - قِرَاءَةَ - فِرَار - رُوح (رحمت) - رَجُل (پا) - الكُوَيْت - عِدَاوَةَ - صَدَاقَةَ

۳۵- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) قِطْعَةُ قِمَاشٍ تَوْضِعُ عَلَى الْأَرْضِ: الشَّرِيفُ
- (۲) مَظَاهِرُ التَّقَدُّمِ فِي مِيَادِينِ الْعِلْمِ وَ الصَّنَاعَةِ: الثَّقَافَةُ
- (۳) الَّذِي يَتَكَلَّمُ بِصَوْتِ خَفِيٍّ: الْهَمْسُ
- (۴) مَنْ لَا يَحْتَاجُ أَيَّ شَخْصٍ وَ أَيَّ شَيْءٍ: الصَّمْدُ

۳۵ پاسخ: گزینه ۴ (ترکیبی- متوسط- لغت)

گزینه ۱: ملافه قطعه‌ای پارچه که بر زمین پهن می شود: (السريين: تخت)

گزینه ۲: نشانه‌های پیشرفت در زمینه‌های علم و صنعت: فرهنگ (حضارة: تمدن)

گزینه ۳: کسی که با صدای آرام صحبت می کند: آهسته سخن گفتن (الهاميس)

گزینه ۴: کسی که به هیچ شخص و هیچ چیزی نیاز ندارد: بی نیاز

۳۶- عَيْنُ مَا لَيْسَ فِيهِ مِنَ الْأَفْعَالِ النَّاْقِصَةِ:

- (۱) سَارَ أَبِي إِلَى مَكَّةَ مَبْتَسِمًا كَأَنَّهُ مَجْنُونٌ وَ كَعْبُهُ لَيْلِي!
- (۲) قَلْتُ زَمِيلِي: كُنْ فِي حَيَاتِكَ صَادِقًا مَعَ الْوَالِدِيك!
- (۳) لَيْسَ شَيْءٌ أَحْسَنَ مِنْ وَجْهِ الْأُمِّ!
- (۴) إِنْ تَدْرَسُوا جَيِّدًا تَصْبِحُوا تَلَامِيذَ مِثَالِيَيْن!

۳۶ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۷- متوسط- قواعد)

«سار: رفت» را با «صار: شد» و «كان: گویا» را که حرف مشبه است با «كان: بود» که افعال ناقصه هستند اشتباه نگیرید.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب: «کن: باش»، «لیس: نیست» و «تصبحوا: می شوید» افعال ناقصه هستند.

افعال ناقصه عبارتند از: کان (بود) - صار (شد) - لیس (نیست) - أصبَحَ (گردید، شد)
در بین افعال ناقصه فعل «أصْبَحَ» مانند افعال عادی صرف می‌شود ولی بقیه افعال ناقصه صرفشان با فعل‌های معمولی فرق دارد؛ به صرف این فعل‌ها که در جدول زیر آمده دقت کنید تا در تله‌های تستی طراحان نیفتید:

الف) صرف ماضی:

هُوَ	هُمَا	هُم	هِيَ	هُمَا	هُنَّ	أَنْتَ	أَنْتُمَا	أَنْتُمْ	أَنْتِ	أَنْتُمَا	أَنْتِ	أَنَا	نَحْنُ
كَانَ	كَانَا	كَانُوا	كَانَتْ	كَانَا	كَانَ	كَانْتَ	كَانْتُمَا	كَانْتُمْ	كَانْتِ	كَانْتُمَا	كَانْتِ	كَانْتُ	كَانَّا
صَارَ	صَارَا	صَارُوا	صَارَتْ	صَارَا	صَارَ	صَارْتَ	صَارْتُمَا	صَارْتُمْ	صَارْتِ	صَارْتُمَا	صَارْتِ	صَارْتُ	صَارْنَا
لَيْسَ	لَيْسَا	لَيْسُوا	لَيْسَتْ	لَيْسَا	لَيْسَ	لَيْسْتَ	لَيْسْتُمَا	لَيْسْتُمْ	لَيْسْتِ	لَيْسْتُمَا	لَيْسْتِ	لَيْسْتُ	لَيْسْنَا

ب) صرف مضارع:

هُوَ	هُمَا	هُم	هِيَ	هُمَا	هُنَّ	أَنْتَ	أَنْتُمَا	أَنْتُمْ	أَنْتِ	أَنْتُمَا	أَنْتِ	أَنَا	نَحْنُ
يَكُونُ	يَكُونَانِ	يَكُونُونَ	تَكُونُ	تَكُونَانِ	تَكُونُ	تَكُونُ	تَكُونَانِ	تَكُونُونَ	تَكُونِ	تَكُونَانِ	تَكُونِ	أَكُونُ	نَكُونُ
يَصِيرُ	يَصِيرَانِ	يَصِيرُونَ	تَصِيرُ	تَصِيرَانِ	تَصِيرُ	تَصِيرُ	تَصِيرَانِ	تَصِيرُونَ	تَصِيرِ	تَصِيرَانِ	تَصِيرِ	أَصِيرُ	نَصِيرُ

ج) صرف امر:

هُوَ	هُمَا	هُم	هِيَ	هُمَا	هُنَّ	أَنْتَ	أَنْتُمَا	أَنْتُمْ	أَنْتِ	أَنْتُمَا	أَنْتِ	أَنَا	نَحْنُ
لِيَكُنْ	لِيَكُونَا	لِيَكُونُوا	لِتَكُنْ	لِتَكُونَا	لِيَكُنْ	لِيَكُنْ	لِيَكُونَا	لِيَكُونُوا	لِيَكُنِ	لِيَكُونَا	لِيَكُنِ	لَاكُنْ	لِنَكُنْ
لِيَصِرْ	لِيَصِيرَا	لِيَصِيرُوا	لِتَصِرْ	لِتَصِيرَا	لِيَصِرْ	لِيَصِرْ	لِيَصِيرَا	لِيَصِيرُوا	لِيَصِرِ	لِيَصِيرَا	لِيَصِرِ	لَاصِرْ	لِنَصِرْ

هشدار ۱: «کان» را با «کانت» اشتبه نگیرید.

هشدار ۲: «لیس» را با «لیت» اشتباه نگیرید.

هشدار ۳: «سار» را با «صار» اشتبه نگیرید.

هشدار ۴: «کان» و «صار» اگر به بابی بروند، دیگر فعل ناقصه نیستند بنابراین افعال زیر جزو افعال ناقصه نیستند:

كَوْنٌ - يَكُونُ - صَيَّرَ - يُصَيِّرُ - تَكْوَنُ - يَتَكَوَّنُ

۳۷- عین مضارعاً بترجمه إلى المضارع:

۱- لم يتحدث هذا السائح قائد الفريق!

۲- كنت أقرأ القرآن في شهر رمضان كل اليوم!

۳- لَوْنٌ ولدى كتاباً يلَوْنُ أخوه في الصُّباح!

۴- لا تهمس معي لأني لا أسمع صوتك!

۳۷ پاسخ: گزینه ۴ (ترکیبی- متوسط- قواعد)

گزینه ۱: لم يتحدث: سخن نگفت لم + مضارع ← ماضی منفی

گزینه ۲: كنت أقرأ: می‌خواندم کان + مضارع ← ماضی استمراری

گزینه ۳: [لَوْنٌ] رنگ می‌کرد ماضی + مضارع ← ماضی استمراری

گزینه ۴: لا أسمع: نمی‌شنوم لا + مضارع ← مضارع منفی

اداتی که زمان فعل مضارع را به زمانی دیگر تغییر می‌دهند عبارتند از: «لم، لَمَّا، کان، ش، سوف، لن»، همچنین فعل مضارع در اسلوب جمله وصفیه و جمله حالیه می‌تواند تغییر کند.

لم (یا لَمَّا) + مضارع: ماضی منفی ساده یا نقلی

مثال: لم يذهب: نرفت یا نرفته است

کان + مضارع: ماضی استمراری

مثال: کان + يذهب: می‌رفت

سوف (یا سَ) + مضارع: آینده مثبت

مثال: سوف + يذهب: خواهد رفت

لن + مضارع: آینده منفی

مثال: لن + يذهب: نخواهد رفت

در اسلوب جمله وصفیه:

فعل ماضی + اسم نکره + فعل مضارع: فعل دوم به صورت ماضی استمراری

مثال: رأيت رجلاً يذهب الى المسجد: مردی را دیدم که به مسجد می‌رفت.

در اسلوب جمله حالیه:

فعل ماضی + اسم معرفه + فعل مضارع: فعل دوم به صورت ماضی استمراری

مثال: رأيت عليّاً يبكي بكاء شديداً: علی را دیدم در حالیکه به شدت گریه می‌کرد.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

۳۸- عین لام الأمر:

- ۱) یساعد معلمی کلّ التلامیذ لیتعلموا دروسهم جیداً!
- ۲) لنشاهد فلماً رائعاً جلسنا أمام التلفاز معاً!
- ۳) نظّفت غرفة ولدی لیدرس فیها مع زمیله!
- ۴) درجتنا فی الصفّ قليلة مع الأسف فلنحاول أكثر!

۳۸ پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۶- دشوار- قواعد)

لام امر (لام جازمه) لامی است که به معنی «باید» می‌باشد.

لام ناصبه (که به آن لام تعلیل نیز می‌گوییم) به معنی «برای اینکه، تا اینکه» می‌باشد

فقط در گزینه ۴ لام به معنی «باید» می‌باشد و در سایر گزینه‌ها لام تعلیل (لام ناصبه) که به معنی «برای اینکه، تا اینکه» می‌باشد، داریم.

سه نوع حرف «لِ» داریم: جازه، ناصبه و جازمه

اگر بعد از حرف لام، اسم (و یا ضمیر) بیاید، لام حرف جر می‌باشد:

لمساعدة الفقراء ذهبنا إلى الشارع: برای کمک به فقیران به خیابان رفتیم (مُساعدة مصدر و اسم میباشد- لام جاره)

اگر لام به معنی «برای اینکه، تا، تا اینکه» باشد لام ناصبه و اگر به معنی «باید» باشد لام جازمه می‌باشد. علاوه بر آن، می‌توان به نکات زیر نیز اشاره کرد:

اگر فعل جمله فقط «لِ + فعل مضارع» بوده و فعل دیگری در جمله نباشد در آنصورت «لِ + فعل مضارع» جازمه است چه در اول

جمله بیاید، چه بعد از مبتدا و چه در وسط جمله:

إنّ المؤمنین لیعبُدوا الله: مومنان باید خدا را عبادت کنند

(اینجا لام جازمه است و به غیر از امر غایب فعل دیگری در جمله نیست)

لِ + مضارع + (حروف ناصبه به جز لَنْ) + مضارع = لام در چنین عباراتی جازم (امر) است

لیحاول حتّی یفوز فی الدرس: باید تلاش کند تا در درس موفق شود.

(ف، و، ثمّ، و) + لِ + مضارع = لام جازم (امر) است.

فلینظر الإنسان إلى طعامه: پس انسان باید به غذایش بنگرد.

لِ + مضارع اول جمله + + (علی + اسم یا ضمیر) یا فعل یَجِب = لام ناصبه است و معنی تا و تا اینکه می‌دهد.

لینجح فی الحیاة علینا أن نحاول کثیراً: ما باید بسیار تلاش کنیم تا در زندگی موفق شویم (لام ناصبه)

لِ + مضارع + + فعل ماضی یا امر (یا گاهی مضارع ساده) = غالباً لام ناصبه است.

لیفوزوا فی المبارة حاولوا کثیراً: برای اینکه در مسابقات موفق بشوند بسیار تلاش کردند.

۳۹- عین فعلاً یرجم بحالتین:

۱) صدیقائی لا تکتبن فی هذه الکتب شیئاً!

۲) تجری الریاح بما لا تشتهی السفن!

۳) قم عن مجلسک لأبیک و معلّمک و إن کنت أمیراً!

۴) کان الأطفال یلعبون فی ساحة المدرسة!

۳۹ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۶- دشوار- قواعد)

لا تکتبن: نمی‌نویسید - ننویسید

فعل‌های صیغه للغائبات و للمخاطبات تنها فعل‌هایی هستند که فعل مضارع منفی و نفی آن‌ها دقیقاً مثل هم می‌باشد. لذا این فعل را می‌توان به دو صورت خواند.

۴۰- عین مستثنی منه فاعلاً:

۱) ما عرس الأشجار المثمرة إلا الفلاحون المجتهدون!

۲) إعتمد الناس علی نفوسهم إلا الخائفین منهم!

۳) لم یمتلك مجاهدونا سلاحاً إلا إیمان بالله!

۴) لا یدعو المؤمنون أحداً فی الحیاة إلا ربّ العالمین!

۴۰ پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- متوسط- قواعد)

گزینه ۱: در این گزینه مستثنی منه محذوف می‌باشد و اسلوب حصر داریم.

گزینه ۲: «الناس» مستثنی منه و فاعل «إعتمد» می‌باشد.

گزینه ۳: «سلاحاً» مستثنی منه و مفعول می‌باشد. فاعل «مجاهدون» است.

گزینه ۴: «أحداً» مستثنی منه و مفعول می‌باشد. «المؤمنون» فاعل می‌باشد.

شرایط ویژه مستثنی منه:

وقتی مستثنی منه قبل از آ می آید:

۱. ارکان جمله قبل از آ کامل می باشد. یعنی اگر بعد از آ را از جمله حذف کنیم جمله نقصی پیدا نمی کند. مثال: جاء التلاميذُ الآ عليّاً ⇨ جاء التلاميذُ (دانش آموزان آمدند).

۲. مستثنی (کلمه بعد از آ)، همواره منصوب می شود یعنی در مفرد جمع مکسر، فتحه (ـ) یا تنوین نصب (ـ)، در مثنی با عین، در جمع مذکر سالم با عین و در جمع مونث سالم با (ات ، ات) همراه می شود.

مثال: ما قرأت آثار هذه الكاتب الآ واحداً منها: واحداً مستثنی و آثار مستثنی منه

نتیجه: هرگاه کلمه بعد از آ مرفوع یا مجرور باشد حتماً مستثنی منه نداریم.

مثال: لا يفوز في هذه الامتحان الآ المجدون: المجدون با (ون) آمده و مرفوع می باشد بنابراین در جمله مستثنی منه نداریم.

۳. مستثنی منه باید جمع و یا مثنی و یا یک اسم مفردی باشد که مفهوم کلی داشته باشد، در غیر این صورت جمله درست نیست.

شاهدتُ أصدقائي في الملعب الآ سعيداً: اصدقاء مستثنی منه و جمع می باشد که سعید از آن خارج شده است.

✓ اگر جمله قبل از آ مثبت بوده و سوالی هم نباشد، حتماً مستثنی منه داریم.

نتیجه: اگر جمله قبل از آ خالی از عوامل منفی و سوالی { لَمْ، لَمْ، لا، لَنْ، ما، لَيْسَ، هَلْ، أ } باشد مستثنی منه نداریم.

✓ در عبارت های مثبتی که یکی از کلمات { بعض، جميع، كل، واحد، واحدة، أحد، شيء } قبل از آ بیایند، غالباً مستثنی منه می شوند.

مانند: كُلُّ شَيْءٍ هَالِكٌ إِلَّا وَجْهَهُ (مستثنی منه: كل) / لا يُفْلِحُ أَحَدٌ إِلَّا الصَّادِقُ (مستثنی منه: احد)

✓ اگر بعد از آ فعل بیاید مستثنی منه نداریم.

ما من رجلٍ يَغْرِسُ غَرْسًا إِلَّا كَتَبَ اللَّهُ لَهُ مِنَ الْآجْرِ: بعد از آ کتب آمده بنابراین مستثنی منه نداریم.

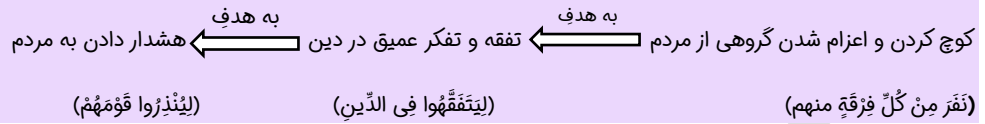
- ۴۱- کدام عبارت قرآنی تشریح‌کننده این وظیفه فقیهان است که پس از کسب علم به شهرهای خود بروند و قوانین اسلام را به مردم بیاموزند؟
- (۱) «لِيَتَفَرَّقُوا كَافَّةً»
 (۲) «نَفَرٌ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ»
 (۳) «مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ»
 (۴) «لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ»

۴۱ پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۱۰ - آیه - متوسط)



عبارت «لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ»: «تا قومشان را هشدار دهند هنگامی که به سوی آنان بازگشتند» به وظیفه فقیه در آموزش دین به دیگران پس از بازگشت از اعزام به تفقه اشاره دارد.

به روابط علت و معلولی در آیه «تفقه» توجه فرمایید:



۴۲- هر یک از گزاره‌های زیر به ترتیب به کدام موضوع در زمینه ازدواج اشاره می‌کند؟

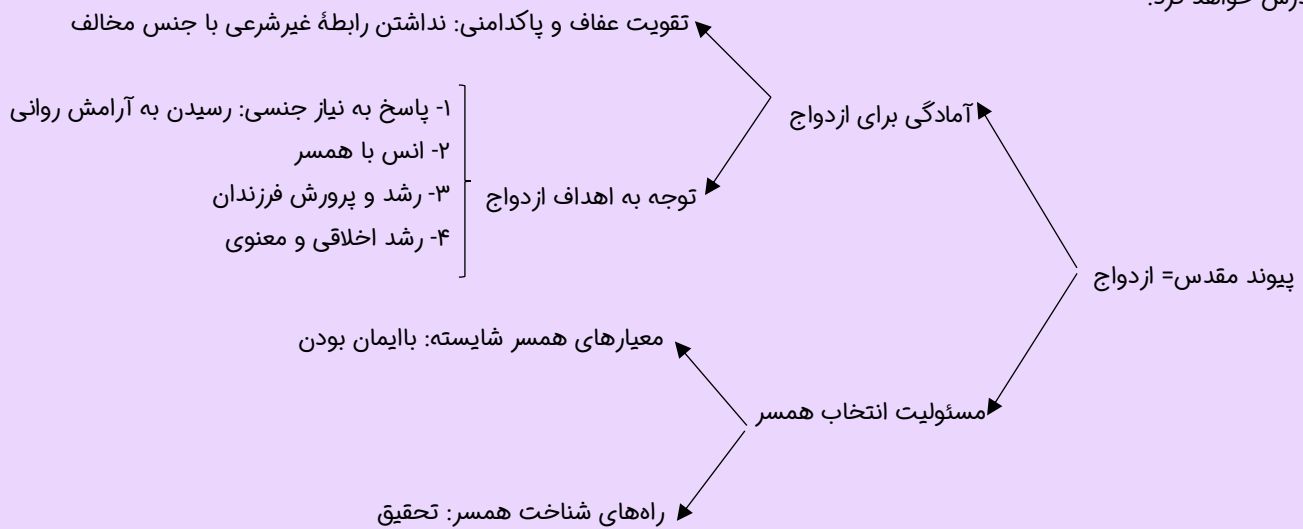
- الف- هر قدر ایمان یک فرد قوی تر باشد، شایستگی او برای همسری بیشتر است.
 ب- قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که به هیچ وجه در پی رابطه غیرشرعی با جنس مخالف نباشند.
 ج- بر اثر ازدواج و پاسخ صحیح به این نیاز، هر کدام از مرد و زن به یک آرامش روانی می‌رسند.
- (۱) انتخاب همسر و مسئولیت آینده- توجه به اهداف ازدواج- رشد اخلاقی و معنوی
 (۲) انتخاب همسر و مسئولیت آینده- تقویت عفاف و پاکدامنی- انس با همسر
 (۳) معیارهای همسر شایسته- توجه به اهداف ازدواج- رشد و پرورش فرزندان
 (۴) معیارهای همسر شایسته- تقویت عفاف و پاکدامنی- پاسخ به نیاز جنسی

۴۲ پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۱۲- متن- متوسط)



مهم‌ترین معیار همسر شایسته، باایمان بودن اوست. هر قدر ایمان یک فرد قوی تر باشد، شایستگی او برای همسری بیشتر است. قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج، حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد. همچنین می‌خواهد که به هیچ وجه در پی رابطه غیرشرعی، چه پنهان و چه آشکار با جنس مخالف نباشند. بر اثر ازدواج و پاسخ به نیاز جنسی، هر کدام از مرد و زن به یک آرامش روانی می‌رسند.

شناخت تیرتها و عناوین اصلی و فرعی درس و عبارات متناسب با آنها در قالب نمودار درختی، کمک شایان توجهی به یادگیری و تسلط شما بر درس خواهد کرد:



۴۳- راه محفوظ ماندن از آفات «حُبِّ السَّيِّءِ» چیست و علت اینکه والدین بهتر می‌توانند خصوصیات افراد در ازدواج را دریابند، کدام است؟

- (۱) مشورت- علاقه و محبت به فرزند
 (۲) تعقل- علاقه و محبت به فرزند
 (۳) مشورت- تجربه و پختگی
 (۴) تعقل- تجربه و پختگی

تو طول آزمون اگه مشکلی پیش اومد یادت باشه می‌تونی با پشتیبانی ماز که با سی خط پاسخگوئه تماس بگیری تا سریع مشکلت رفع بشه:

۱۱۱۲-متن و حدیث-متوسط)

۳۳ پاسخ: گزینه ۳



همواره دیده‌ایم که علاقه و محبت به یک شخص، چشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند. این سخن زیبایی امام علی (ع) مربوط به مواردی از همین قبیل است:

«حُبُّ النَّسِيِّ وَ بُغْيُ» : «علاقه شدید به چیزی، آدم را کور و کر می‌کند.» از این رو پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم تا به انتخابی درست برسیم. پدر و مادر به علت تجربه و پختگی شان، بهتر می‌توانند خصوصیات افراد را دریابند و عاقبت ازدواج را پیش بینی کنند.

۱- محبت و خیرخواهی ← مصلحت اندیشی

۲- تجربه و پختگی ← پیش بینی و عاقبت ازدواج

ویژگی های والدین جهت شایستگی در مشورت دادن به فرزند در ازدواج

۴۴- ثمره مبارک وجود عزت نفس در انسان و مولد آن به ترتیب کدام است؟

- ۱) حفظ پیمان با خداوند- پایداری در عزم و تصمیم
- ۲) احساس حضور در پیشگاه خدا- تسلیم و بندگی خداوند
- ۳) احساس حضور در پیشگاه خدا- پایداری در عزم و تصمیم
- ۴) حفظ پیمان با خداوند- تسلیم و بندگی خداوند

۱۱۱۱-متن-متوسط)

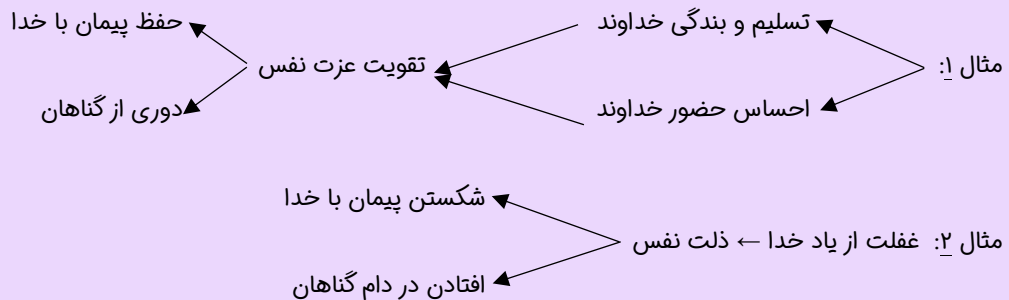
۴۴ پاسخ: گزینه ۴



عزت نفس ← حفظ پیمان با خدا و رسول و پایداری در عزم و تصمیم

تسلیم و بندگی خداوند ← عزت نفس

درک روابط علت و معلولی در عزت و ذلت نفس اهمیت دارد:



۴۵- حدیث شریف پیامبر اعظم (ص) که فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد» و کلام قرآن که طرد کنندگان یتیمان از خود را تکذیب کننده دین می نامد، به ترتیب یادآور توجه به کدام معیارهای تمدن اسلامی است؟

- ۱) نفی حاکمیت طاغوت و پذیرش ولایت الهی- توجه به قسط و عدل
- ۲) نفی حاکمیت طاغوت و پذیرش ولایت الهی- التفات به علم و دانش
- ۳) برپایی جامعه عدالت محور و به دور از تبعیض ها- توجه به قسط و عدل
- ۴) برپایی جامعه عدالت محور و به دور از تبعیض ها- التفات به علم و دانش

۱۲۹-حدیث-متوسط)

۴۵ پاسخ: گزینه ۳



یکی از مهمترین اهداف پیامبر اکرم (ص)، برپایی جامعه ای عدالت محور بوده و ایشان در این راستا از هیچ تلاشی فروگذار نمی کرد. به طور مثال به مردم می فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد.»

پس این کلام ایشان در جهت برپایی جامعه عدالت محور و به دور از تبعیض ها بوده و قرآن کریم نیز در همین راستا، آنجا که می خواهد تکذیب کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی یاد می کند که یتیمان را از خود می رانند (طرد می کنند) و دیگران را به اطعام مساکین تشویق نمی نمایند.

اوصاف نمازگزاران ← قرار دادن حق معینی در اموال برای یتیمان و مساکین

اوصاف تکذیب کنندگان دین ← راندن یتیمان از خود و تشویق نکردن به اطعام مساکین

۴۶- پیش قدم شدن در بازی ها و ورزش های دسته جمعی برای تقویت رابطه صمیمانه میان خویشان و همسایگان چه حکمی دارد و خرید کالایی که به نفع دولت صهیونیستی باشد محکوم به چیست؟

- ۱) پاداش اخروی دارد- بنابر احتیاط جایز نیست
- ۲) پاداش اخروی دارد- حرام است
- ۳) واجب کفایی است- حرام است
- ۴) واجب کفایی است- بنابر احتیاط جایز نیست

۱۲۸-متن-متوسط)

۴۶ پاسخ: گزینه ۲



کسانی که برای تقویت رابطه صمیمانه میان خویشان و همسایگان و سلامت اخلاقی افراد خانواده در بازی‌ها و ورزش‌های دسته‌جمعی پیش قدم می‌شوند، از پاداش اخروی بهره‌مند خواهند شد.
هر نوع تجارته که به نفع دولت غاصب صهیونیستی که دشمن اسلام و مسلمین است تمام شود، حرام است.

کلید واژه‌های مربوط به احکام را استخراج کنید و دسته‌بندی شده یاد بگیرید:

مثال ۱: کلمات «صهیونیستی»، «لهو و لعب»، «لهو و گناه»، «مطرب»، «قمار»، «شرط بندی»، «لهوی»، «تحریک» و «شهوت» حکم "حرام" را می‌سازند.

مثال ۲: کلمات «ضروری»، «ضرورت»، «مبارزه با تهاجم فرهنگی» و «توانایی» حکم "واجب کفایی" را می‌سازند.

۴۷- ایجاد بدبینی در دیگران نسبت به دین الهی، مربوط به کدام دسته از حقوق است و راه جبران آن، در صورتی که به شخص بدبین شده به دین الهی دسترسی نداریم، چیست؟

- ۱) حقوق الهی - به نیابت از او صدقه بدهیم.
- ۲) حقوق مردم - به نیابت از او صدقه بدهیم.
- ۳) حقوق الهی - برای او دعای خیر و طلب آمرزش کنیم.
- ۴) حقوق مردم - برای او دعای خیر و طلب آمرزش کنیم.

۱۲۷-متن-آسان)

۴۷ پاسخ: گزینه ۴



دسته‌ای از حقوق مردم که بسیار مهم‌تر است، حقوق معنوی آن‌هاست. اگر رفتار ناپسند برخی افراد، سبب بدبینی دیگران به دین شده، در واقع حقوق معنوی افراد ضایع شده است و در صورتی که انسان گناه کار به آنان دسترسی ندارد، باید برای توبه، برایشان دعای خیر و طلب آمرزش نماید.
دقت شود که دادن صدقه به نیابت از دیگران، برای جبران حقوق مادی است، نه معنوی (دلیل نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲).

راه جبران	
حقوق الهی	قضای نماز و روزه‌های از دست رفته
حقوق مردم	کسب رضایت از صاحبان حق
	در صورت عدم دسترسی به صاحب حق
	۱- حقوق مادی - صدقه دادن به نیابت از ایشان
	۲- حقوق معنوی - دعای خیر و طلب آمرزش

۴۸- در کدام کلام شریف، قیمت حقیقی انسان معرفی شده است و خودشناسی انسان، او را از کدام امر بر حذر می‌دارد؟

- ۱) «أَحْسِنُوا الْحُسْنَى» - «وَلَا يَرْهَقُ وُجُوهُهُمْ»
- ۲) «أَحْسِنُوا الْحُسْنَى» - «فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا»
- ۳) «تَمَنَّ إِلَّا الْجَنَّةَ» - «فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا»
- ۴) «تَمَنَّ إِلَّا الْجَنَّةَ» - «وَلَا يَرْهَقُ وُجُوهُهُمْ»

۱۱۱۱-حدیث-متوسط)

۴۸ پاسخ: گزینه ۳



امام علی (ع) درباره اهمیت شناخت ارزش خود (خودشناسی) و نفروختن خویش به بهای اندک می‌فرماید: «إِنَّهُ لَيْسَ لِأَنْفُسِكُمْ تَمَنُّ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا». «همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کمتر از آن نفروشید.»

۱- شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک (خودشناسی):

آیه: «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم ... و بر بسیاری از مخلوقات برتری دادیم.»
حدیث قدسی: ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم
حدیث امام علی (ع): «إِنَّهُ لَيْسَ لِأَنْفُسِكُمْ تَمَنُّ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا»

راههای تقویت عزت نفس

۲- توجه به عظمت خدا و تلاش برای بزرگی او:

حدیث امام علی (ع): «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است، از این جهت غیر خدا
در نظرشان کوچک است.»
حدیث امام علی (ع): «بندۀ کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفرید.»

۴۹- به کدام دلیل می‌گوییم: «هر آیه‌ای که با کلمه "انسان" همراه باشد، در قرآن به هر دوی زن و مرد اشاره دارد»؟

- ۱) ملاک برتری انسان‌ها به تقواست و هر انسانی می‌تواند آن را در وجود خود پرورش دهد.
- ۲) حقیقت انسان را روح او تشکیل می‌دهد و روح انسان نه مذکر است و نه مؤنث.
- ۳) زن و مرد به گونه‌ای آفریده شده‌اند که زوج هم باشند و در کنار هم، یکدیگر را کامل کنند.
- ۴) ویژگی‌های فطری مشترک انسان، موجب تعلق گرفتن نقش‌های مشترک برای انسان‌ها شده است.

(۱۱۱۲-متن-آسان)

۴۹ پاسخ: گزینه ۲



کلمات «انس»، «انسان»، «بنی آدم» و «ناس» در قرآن کریم اختصاص به جنس خاصی ندارد و هر آیه‌ای که با این کلمات همراه باشد، به زن و مرد، هر دو مربوط می‌شود؛ زیرا حقیقت انسان را روح او تشکیل می‌دهد و روح انسان نه مذکر است و نه مؤنث.

در آیاتی که کلمات «انس»، «انسان»، «بنی آدم» و «ناس» موجود باشد، هر دوی زن و مرد مورد نظر است و جنسیت خاصی بر دیگری برتری ندارد، و این به مفهوم یکسانی منزلت انسانی زن و مرد است:

مثال ۱: «قُلْ لِّئِنْ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْحِجْنُ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ ...»

مثال ۲: «وَالْعَصْرُ * إِنَّ الْإِنْسَانَ لِفِي خُسْرٍ ...»

مثال ۳: «أَلَمْ أَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ ...»

مثال ۴: «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ ...»

۵۰- یکی از راه‌های شناخت مرجع تقلید کدام است و وجود چه خصوصیتی در او، نسبت به ولی فقیه تمایز ایجاد می‌کند؟

- ۱) یکی از فقیهان در میان اصحاب رسانه بسیار مشهور باشد. - زمان شناس بودن
- ۲) یکی از فقیهان در میان اصحاب رسانه بسیار مشهور باشد. - اعلم بودن
- ۳) معرفی کردن فقیه توسط دو نفر عادل و مورد اعتماد که بتوانند فقیه واجد شرایط را تشخیص دهند. - اعلم بودن
- ۴) معرفی کردن فقیه توسط دو نفر عادل و مورد اعتماد که بتوانند فقیه واجد شرایط را تشخیص دهند. - زمان شناس بودن

(۱۱۱۰-متن-متوسط)

۵۰ پاسخ: گزینه ۳



دو راه برای شناخت مرجع تقلید وجود دارد:

- ۱- از دو نفر عادل و مورد اعتماد که بتوانند فقیه واجد شرایط را تشخیص دهد، بپرسیم.
- ۲- یکی از فقیهان در میان اهل علم (نه اصحاب رسانه) آن‌چنان مشهور باشد که انسان مطمئن شود و بداند که این فقیه، واجد شرایط است. شرایط مرجع تقلید: ۱- باتقوا باشد، ۲- عادل باشد، ۳- زمان شناس باشد، ۴- اعلم باشد. وجود شرط «اعلم بودن» در ولی فقیه ضروری نیست.

۱- از دو نفر عادل مورد اعتماد که بتوانند تشخیص دهند بپرسیم.

۲- یکی از فقیهان در میان اهل علم مشهور باشد.

۱- یک مرحله‌ای = مستقیم = حضور در اجتماعات و راهپیمایی‌ها

(مانند انتخاب امام خمینی)

۲- دومرحله‌ای = غیرمستقیم = انتخاب نمایندگان خبره

(مانند انتخاب آیت الله خامنه‌ای)

شناخت مرجع تقلید

راه‌های

انتخاب ولی فقیه

ویژگی‌های مشترک	ویژگی‌های مخصوص	
۱- عادل باشد	اعلم باشد	مرجع تقلید
۲- باتقوا باشد	مدیر و مدبر باشد	ولی فقیه
۳- زمان شناس باشد	شجاعت و قدرت روحی داشته باشد	

۵۱- پرودگار عالم برقراری فرهنگ برابری و مساوات را بر گرده چه کسانی نهاده و برای امدادسانی، چه امکاناتی را فراهم نموده است؟

- ۱) «النَّاسُ» - «وَأُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
- ۲) «رُسُلَنَا» - «وَأُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
- ۳) «رُسُلَنَا» - «... الْكِتَابِ وَ الْمِيزَانِ»
- ۴) «النَّاسُ» - «... الْكِتَابِ وَ الْمِيزَانِ»



۵۱ پاسخ: گزینه ۴

(۱۲۹-آیه - دشوار)

بر اساس آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»، برپایی عدالت و فرهنگ برابری و مساوات، بر دوش مردم است و خداوند جهت یاری رسانی به مردم، پیامبران را همراه با دلایل روشن، کتاب و میزان ارسال و نازل نموده است.

دقت در جزئیات آیه، بسیار راهگشا خواهد بود.

زمینه‌ساز عدالت ← ارسال رسولان با دلایل روشن، کتاب و میزان

برقرارکننده عدالت ← مردم

۵۲-- اداره موفق‌تر جامعه و هدایت آسان‌تر آن توسط رهبر با امداد رسانی مردم به ترتیب در عمل به کدام نقش‌های ایشان محقق می‌شود؟

(۱) اولویت دادن به اهداف اجتماعی- مشارکت در نظارت همگانی

(۲) اولویت دادن به اهداف اجتماعی- خرید کالای ایرانی و کاهش بیکاری

(۳) مشارکت در نظارت همگانی- خرید کالای ایرانی و کاهش بیکاری

(۴) مشارکت در نظارت همگانی- اولویت دادن به اهداف اجتماعی



۵۲ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰-متن-متوسط)

باید بتوانیم از منافع فردی خود بگذریم و برای اهداف اجتماعی تلاش کنیم؛ مثلاً خرید کالای ایرانی سبب می‌شود که کارخانه‌های داخلی به تولید خود ادامه دهند و مانع بیکاری صدها هزار کارگر شود. این عمل، به طور غیرمستقیم سبب کاهش بیکاری شده و کمک خوبی به حکومت و رهبری است که بتوانند در اداره جامعه موفق تر باشند.

مشارکت در نظارت همگانی (امر به معروف و نهی از منکر) سبب می‌شود که رهبر، همه افراد جامعه را پشتیبان خود بداند و هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر آسان‌تر شود.

به «تر»ها و «ترین»ها در متن درس بیشتر توجه کنیم:

اداره موفق جامعه، معلول اولویت دادن مردم به اهداف اجتماعی است.

هدایت آسانتر جامعه، معلول مشارکت مردم در نظارت همگانی است.

۵۳-زمینه ساز «فکر کردن» و «کفران و ناسپاسی نکردن» به ترتیب کدام آیات و نعمات الهی هستند؟

(۱) «خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا»- «وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً»

(۲) «خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا»- «وَجَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَيْنٌ وَحَفْدةً»

(۳) «جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا»- «وَجَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَيْنٌ وَحَفْدةً»

(۴) «جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا»- «وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً»



۵۳ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۲-آیه دشوار)

آفرینش همسرانی آرامش‌بخش به عنوان نشانه‌هایی برای تفکر انسان در آیه: «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْتَقِدُونَ» یاد شده‌اند.

توجه به وجود نعمت فرزندان و نوادگان از همسران، موجب ناسپاسی نکردن و ترک کفران نعمت می‌شود که در آیه «وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَجَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَيْنٌ وَحَفْدةً وَرَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ أَفَبِالْبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ وَبِنِعْمَتِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ» به آن اشاره شده است.

مقایسه آیات مربوط به ازدواج:

تفاوت در آغاز	اشتراک در میان	تفاوت در میان	اشتراک در میان	تفاوت در ادامه	تفاوت در آخر
و من آیاته ان خلق	لکم من انفسکم ازواجاً	لتسکنوا الیها	لکم من انفسکم ازواجاً	بینکم مودة و رحمة	ان فی ذلک لآیات لقوم یتفکرون
و الله جعل				لکم من ازواجکم بنین و حفدة و رزقکم من الطیبات	أفبالباطل یؤمنون و بنعمة الله هم یفکرون

آیات الهی	ازواجاً: همسرانی	لتسکنوا: انس و آرامش	مودة و رحمة: دوستی و مهربانی
نعمات الهی	ازواجاً: همسرانی	بنین و حفدة: فرزندان و نوادگان	رزقکم من الطیبات: روزی رسان

۵۴-چرا تمایلات مادی و دنیوی، مورد علاقه و میل طبیعی انسان‌ها هستند؟

(۱) زیرا نه تنها بد نیستند، بلکه خوب و ضروری‌اند، اما نباید به عنوان اهداف فرعی انسان قرار گیرند.

(۲) زیرا لازمه زندگی در دنیا هستند و بدون آنها یا نمی‌شود زندگی کرد یا زندگی مشکل می‌شود.

(۳) زیرا با بهره‌مندی درست از آنها، انسان به رشد و کمال واقعی خود می‌رسد.

(۴) زیرا نسبت به تمایلات عالی بسیار ناچیز و پایین‌ترند و قابل مقایسه با آن تمایلات نیستند.



۵۴ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۱-متن-آسان)

انسان‌ها به طور طبیعی به امور دانی و تمایلات دنیوی و مادی میل دارند و علاقه نشان می‌دهند؛ زیرا این‌ها لازمه زندگی در دنیا هستند و بدون آنها یا نمی‌توان زندگی کرد یا زندگی سخت و مشکل می‌شود.

مقایسه تمایلات عالی و دانی:

وجه اشتراک	وجه تمایز	
هر دو خوب و ضروری‌اند و رسیدن به آنها احساس لذت دارد.	بسیار برترند و باید اصل قرار گیرند.	تمایلات عالی (روحی و معنوی)
	لازمه زندگی در دنیا هستند اما نباید مانع رشد تمایلات عالی شوند.	تمایلات دانی (مادی و دنیایی)

۵۵- دشواری اصلاح جامعه در اثر ریشه‌دار شدن انحراف از حق، ره آورد شوم چیست و ممانعت از گسترش گناه در تمام سطوح جامعه، در چه صورت انجام می‌شود؟

- انجام ندادن تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های زیربنایی - مردم در برابر گناهان اجتماعی حساسیت به خرج دهند.
- کوتاهی در وظیفه مقدس امر به معروف و نهی از منکر - مردم در برابر گناهان اجتماعی حساسیت به خرج دهند.
- کوتاهی در وظیفه مقدس امر به معروف و نهی از منکر - انحراف‌های اجتماعی در مراحل ابتدایی خود اصلاح شوند.
- انجام ندادن تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های زیربنایی - انحراف‌های اجتماعی در مراحل ابتدایی خود اصلاح شوند.

۵۵ پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۷-متن-متوسط)



اگر مردم در انجام وظیفه مقدس امر به معروف و نهی از منکر کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق ریشه بدواند، اصلاح آن مشکل می‌شود.

انحراف‌های اجتماعی باید در همان مراحل ابتدایی خود اصلاح شوند تا گسترش نیابند و ماندگار نشوند.

دلیل نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲): حساسیت مردم در برابر گناهان اجتماعی، موجب آسان شدن ممانعت از گناهان اجتماعی است.

کوتاهی در انجام امر به معروف و نهی از منکر ← گناه اجتماعی قوی‌تر و محکم‌تر می‌شود و در تمام سطوح نفوذ می‌کند.

حساسیت در برابر گناهان اجتماعی ← اصلاح گناهان اجتماعی آسان‌تر می‌شود.

اگر در همان مراحل ابتدایی گناهان اجتماعی اصلاح شوند ← گناهان گسترش نمی‌یابند و ماندگار نمی‌شوند.

اگر گناهان اجتماعی و انحراف از حق ریشه بدواند ← اصلاح آنها مشکل و نیازمند فعالیت‌های اساسی و زیربنایی می‌شود.

۵۶- کشورهای سلطه‌گر، از وسایل ارتباطی و رسانه‌های اجتماعی چگونه جهت تسلط بر کشورهای موردنظر سوء استفاده می‌کنند؟

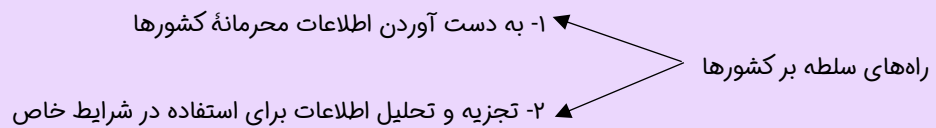
- نابود کردن زیرساخت‌های بومی و داخلی کشورها - تجزیه و تحلیل اطلاعات برای تصمیم‌گیری‌های دقیق علیه کشورها
- نابود کردن زیرساخت‌های بومی و داخلی کشورها - مسحور ساختن ملت‌ها به برنامه‌های رسانه‌های بیگانه
- به دست آوردن اطلاعات محرمانه کشورها - مسحور ساختن ملت‌ها به برنامه‌های رسانه‌های بیگانه
- به دست آوردن اطلاعات محرمانه کشورها - تجزیه و تحلیل اطلاعات برای تصمیم‌گیری‌های دقیق علیه کشورها

۵۶ پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۸-متن-متوسط)



دولت‌های کشورهای سلطه‌گر برای تسلط بر کشورها اقداماتی از قبیل: به دست آوردن اطلاعات محرمانه اقتصادی، سیاسی، نظامی و فرهنگی کشورها و تجزیه و تحلیل آنها برای تصمیم‌گیری‌های دقیق علیه کشورهای مورد هدف را انجام می‌دهند.

با شماره‌بندی نکات، می‌توانید آن‌ها را بهتر به خاطر بسپارید.



۵۷- پیام مستفاد از کلام نورانی حضرت فاطمه زهرا (س): «مزد من در برابر هر سؤالی که پاسخ دهم، از مجموع مرواریدهایی که فاصله میان زمین و آسمان را پر کند بیشتر است. پس سزاوار است که از پرسش‌های تو احساس رنج و زحمت نکنم.» کدام است؟

- تشویق‌های دائمی پیشوایان دین به علم‌آموزی، سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست.
- توجه به پاداش بزرگ علم‌آموزی، سختی‌های آن را آسان می‌کند.
- مشنق علم شدن جاهل‌ترین جوامع، معلول دعوت مکرر قرآن به تدبیر بود.
- مبارزه شدید قرآن و عترت با تلقی درجه دوم بودن زن، سبب ارتقای جایگاه بانوان گردید.

۵۷ پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۹-حدیث-دشوار)



این سخن حضرت فاطمه‌زهرا (س)، بیانگر پاداش بزرگ علم‌آموزی (بیش از مرواریدهای پرنکننده فاصله میان زمین و آسمان) است که موجب احساس نکردن سختی‌های راه علم‌آموزی می‌شود.

مفاهیم عمیق نهفته در احادیث درس را به خوبی استخراج کنید:

مثال: داستان بیان شده در مورد پرسش زن از حضرت فاطمه (س) هم بیانگر: ۱- بینش روشن «بصیرت» و منزلت علمی آن حضرت و هم ۲- توجه به معرفت و تفکر است. آنگاه که حضرت، پاداش بزرگ‌تر از مجموع مرواریدهای پرنکننده فاصله میان زمین و آسمان را برای پاسخ دادن به هر پرسش بیان نمود، توجه به پاداش علم‌آموزی را موجب آسان شدن سختی‌های علم‌آموزی دانست.

۵۸- «آغازگر رسالت پیامبر (ص)» و «ابتدای دعوت ایشان» به ترتیب شامل چه موضوعاتی بود؟

- ۱) توحید و یکتاپرستی - معاد و آخرت‌گرایی
- ۲) دانش و آموختن - توحید و یکتاپرستی
- ۳) دانش و آموختن - عدالت‌خواهی
- ۴) توحید و یکتاپرستی - عدالت‌خواهی

(۱۲۹-متن-دشوار)

۵۸ پاسخ: گزینه ۲



اولین آیاتی که بر رسول خدا (ص) نازل شد و آغازگر رسالت وی بود، درباره دانش و آموختن بود. رسول خدا (ص) از همان ابتدای دعوت مردم را به یکتاپرستی دعوت نمود.

نکات مشابه درس را استخراج کنید و با طبقه‌بندی کنار هم یادداشت نمایید:

آغازگر رسالت پیامبر = دانش و آموختن

نکته ۱:

ابتدای دعوت پیامبر = توحید و یکتاپرستی

مبنای جامعه اسلامی = قوانین و دستورات الهی

نکته ۲:

مبنای زندگی مردم = تفکر و علم

اولی الامر ← معیار ولایت الهی

نکته ۳:

اولی الالباب ← معیار علم آموزی و عقل‌گرایی

۵۹- رسول خدا (ص) برای مردی که زنی از محارم خود را شاد کند، کدام پاداش اخروی را بیان می‌دارد و این فرمایش ایشان در راستای تحقق کدام هدف است؟

- ۱) خداوند، روز قیامت او را شاد خواهد کرد. - انقلاب عظیم در جایگاه خانواده و زن
- ۲) خداوند، روز قیامت او را شاد خواهد کرد. - عدم انحصار نعمت‌ها به گروهی محدود
- ۳) در این صورت، او در بهشت با ما خواهد بود. - عدم انحصار نعمت‌ها به گروهی محدود
- ۴) در این صورت، او در بهشت با ما خواهد بود. - انقلاب عظیم در جایگاه خانواده و زن

(۱۲۹-حدیث-متوسط)

۵۹ پاسخ: گزینه ۱



رسول خدا (ص) با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم در جایگاه خانواده و زن پدید آورد. آن حضرت به یاران خود می‌فرمود: «هیچ مردی نیست که زنی از محارم خود را شاد کند، مگر آنکه خداوند، روز قیامت او را شاد خواهد کرد.»

رسول خدا (ص) با گفتار و رفتار خود، انقلابی عظیم در جایگاه خانواده و زن پدید آورد:

- ۱- هیچ مردی نیست که زنی از محارم خود را شاد کند، مگر آنکه خداوند، روز قیامت او را شاد خواهد کرد.
- ۲- دختران چه فرزندان خوبی هستند، سرشار از لطف، آماده کمک به پدر و مادر، انس گیرنده، باعث برکت، ریزبین، هنرمند و ظریف‌کار.

گفتار پیامبر (ص):

۱- صبح به دخترش سلام می‌کرد.

۲- دست دخترش را همواره می‌بوسید.

۳- هرگاه قصد سفر داشت، آخرین نفر با دخترش خداحافظی می‌کرد.

۴- هرگاه از سفر برمی‌گشت، اولین کسی که پیامبر به سراغش می‌آمد و حال او را می‌پرسید، دخترش بود.

رفتار پیامبر (ص):

۶۰- خارج شدن گناه از قلب انسان و شست‌وشوی آن، نتیجه چیست و اگر مقرون با چه اموری شود، خداوند گناهان را به حسنات تبدیل می‌نماید؟

- ۱) پشیمانی- ایمان و عمل صالح
- ۲) پشیمانی- تصمیم بر تکرار نکردن گناه
- ۳) توبه- تصمیم بر تکرار نکردن گناه
- ۴) توبه- ایمان و عمل صالح

(۱۲۷-متن-آسان)

۶۰ پاسخ: گزینه ۴



توبه، گناهان را از قلب خارج می کند و آن را شست و شو می دهد. این عمل را «پیرایش» و «تخلیه» می گویند. توبه نه تنها گناه را پاک می کند، بلکه به کمک ایمان و عمل صالح، گناهان را به حسنات تبدیل می سازد.

پاکی = تخلیه = پیرایش = تزکیه	اثر حداقلی توبه
تبدیل گناهان به حسنات به شرط «ایمان و عمل صالح»	اثر حداکثری توبه

biomaze.ir

: Which sentence is grammatically correct

- 1) If the lake freezes, neighborhood teens like to skate on it.
- 2) If the lake freezes, neighborhood teens like to skate on.
- 3) If the lake freezes, neighborhood teen likes to skate on.
- 4) If the lake freezes, neighborhood teens likes to skate on it.

۶۱ پاسخ: گزینه ۱ (سخت-۱۱۳-grammar درس ۳ یازدهم مربوط به بحث شرطی نوع ۱)



EDUCATIONAL BOX

در تحلیل این سوال به نکات زیر توجه فرمایید:

۱. گزینه ۴ به دلیل عدم تطابق بین فاعل و فعل رد می‌شود.
 ۲. گزینه ۳ هم به دلیل عدم تطابق فعل و فاعل و هم به دلیل نبود it در آخر جمله رد می‌شود.
 ۳. گزینه ۲ هم به دلیل نبود it در آخر جمله رد می‌شود.
- نکته: با توجه به اینکه بعد از and جمله دوم شروع می‌شود، لازم است که ضمیر یا اسمی وجود داشته باشد تا ارتباط بین متنی ایجاد گردد. (لرزم وجود it در آخر جمله)

61- When we were students two years ago, teachers encouraged us ----- our studies strictly to achieve whatever we decided to.

- 1) following
- 2) to follow
- 3) to be followed
- 4) followed

۶۲ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - ۱۱۳ - writing درس ۳ یازدهم مربوط به infinitives)



EDUCATIONAL BOX

نکته تست فوق:

بعد از برخی افعال مثل encourage, expect, try, promise, want, plan, ... (رجوع شود به صفحه ۱۰۳) از مصدر با to یا همان infinitive استفاده می‌شود.

62- Would you return the money you have borrowed if you a rich man in your life?

- 1) become
- 2) had become
- 3) can become
- 4) became

۶۳ پاسخ: گزینه ۴ (سخت - ۱۲۲ - see also درس ۲ دوازدهم مربوط به بحث شرطی نوع دوم)



EDUCATIONAL BOX

جمله با توجه به اینکه شرطی نوع دوم است و سوالی می باشد از ترکیب would+return می‌توانیم تشخیص بدهیم که قسمت if clause باید گذشته باشد.

63- We all got when we encountered the door of our manager in the first day of classes we wanted to begin.

- 1) disappointed-closing
- 2) disappointing-closing
- 3) disappointed-closed
- 4) disappointing-closed

۶۴ پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - ۱۱۳ - see also درس ۳ یازدهم مربوط به صفات مفعولی صفحه ۹۸)

EDUCATIONAL BOX

برای درک صفات فاعلی و مفعولی یک نکته خفن بهتون میگم:
صفات فاعلی تاثیرگذار هستند.
صفات مفعولی تاثیرپذیر هستند.
در مثال زیر چون فیلم تاثیرگذار بوده، من تاثیر پذیرفتم.

Example: I got surprised because the film was surprising.

64- People with the virus may feel perfectly fine, but they can still infect others since this virus is so powerful which can be ----- to others momentarily and without any miniature sign.

- 1) converted
- 2) transmitted
- 3) transformed
- 4) compiled

۶۵ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - ۱۲۲ - لغت مربوط به درس دو صفحه ۶۷ کتاب اصلی دوازدهم)



ترجمه: افراد مبتلا به ویروس ممکن است احساس خوبی داشته باشند، اما هنوز هم می‌توانند دیگران را آلوده کنند زیرا این ویروس خیلی قدرتمند است که می‌تواند به صورت لحظه‌ای و بدون هیچ علامت کوچک به دیگران منتقل شود.
اگه تو حل تست‌های سخت مشکل داری پیشنهاد ما بهت کلاس‌های حل تست پیشرفته‌ی ماز! تو تموم دروس تخصصی با اساتید کار بلد دیگه مشکلی نخواهی داشت!)

65- In the remaining time until the Konkur, students must avoid doing other activities and just focus on their lessons and they must ----- on the mistakes they've made and try not to do them again.

- 1) remember 2) decrease 3) conclude 4) reflect

(سخت - ۱۱۳ - لغت مربوط به درس سه صفحه ۸۹ کتاب اصلی یازدهم)

۶۶ پاسخ: گزینه ۴

ترجمه در زمان باقی‌مانده تا کنکور دانش آموزان باید از انجام فعالیت‌های دیگر اجتناب کنند و فقط تمرکزشان روی درس‌هایشان باشد و باید در مورد اشتباهاتی که مرتکب شده‌اند تأمل کنند و سعی کنند دیگر آنها را تکرار نکنند.

EDUCATIONAL BOX

Reflect on something= To think about something

66- Ordinary people expected to ----- the money they invested in Bourse last summer. Their asset has been decreased greatly due to unknown reasons.

- 1) generate 2) cultivate 3) appreciate 4) motivate

(سخت - ۱۱۳ - لغت مربوط به درس ۳ صفحه ۸۹ کتاب اصلی یازدهم)

۶۷ پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: مردم معمولی انتظار افزایش پول‌هایی که تابستان گذشته در بورس سرمایه‌گذاری کرده بودند را داشتند. دارایی‌های آن‌ها بدلیل دلایل نامشخصی به طور زیادی کاهش یافت.

EDUCATIONAL BOX

یکی از معانی این کلمه که در کتاب هم اشاره شده به معنی قدردانی کردن و ارزش چیزی را دانستن است. ولی یکی دیگر از معانی که از دید دانش آموزان پنهان است ولی طراحان به زیرکی از آن بهره می‌برند همین معنایی هست که در این تست به کار رفته:

Appreciate= to rise in value and gradually become more valuable

For someone from Tokyo, Japan, it (68)..... time to adjust to living in New York City. Even though Tokyo is an expensive city, I was surprised to see how much everything (69)..... in New York. It is difficult for a student (70)..... an inexpensive place to live, and the food in grocery stores is expensive too. A major difference I (71)..... between Tokyo and New York is the diversity. In New York, you see people from every background and culture, and you hear languages from all over the world. It's impossible to feel (72)..... an outsider in New York because everyone is different.

ترجمه متن کلوز:

برای شخصی از توکیو، ژاپن، سازگاری با زندگی در شهر نیویورک طول می‌کشد. اگر چه توکیو شهری گران قیمت (با هزینه‌های سنگین) است، من تعجب کردم زمانی که دیدم همه چیز در نیویورک چقدر هزینه دارد (گران است). یافتن مکان ارزان برای زندگی برای یک دانشجو دشوار است و مواد غذایی در فروشگاه‌های نیز گران است. تفاوت عمده‌ای که من بین توکیو و نیویورک مشاهده کردم، تنوع است. در نیویورک، مردم از هر زمینه و فرهنگ را می‌بینید، و زبان‌هایی را از سراسر جهان می‌شنوید. این امر غیر ممکن است که در نیویورک احساس غیر خارجی بودن نمایید زیرا همه متفاوت هستند.

- 67- 1) takes 2) lasts 3) spends 4) wastes

(متوسط)

۶۸ پاسخ: گزینه ۱

✓ Take time= زمان بردن

- 68- 1) expands 2) costs 3) values 4) needs

(متوسط)

۶۹ پاسخ: گزینه ۲

(۱) گسترش دادن (۲) هزینه کردن (۳) ارزش داشتن (۴) نیاز داشتن

- 69- 1) finding 2) finds 3) to find 4) found

(متوسط)

۷۰ پاسخ: گزینه ۳

It's+adjective+.....+infinitive

It's difficult for students to find...

- 70- 1) made 2) absorbed 3) noticed 4) understood

(متوسط)

۷۱ پاسخ: گزینه ۳

(۱) درست کردن (۲) جذب شدن (۳) متوجه شدن (۴) فهمیدن

- 71- 1) like 2) likelihood 3) alike 4) likely

(متوسط)

۷۲ پاسخ: گزینه ۱

تنها گزینه ۱ به معنای "مانند" است و بقیه گزینه‌ها این معنا را نمی‌دهند.

All of our energy comes from the sun, which is our nearest star. The sun sends out huge amounts of energy through its rays every day. We call this energy solar energy or radiant energy. Without the sun, life on earth would not exist, since our planet would be totally frozen. We use this solar energy in many different

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

ways. The sunlight lets us see and warms us. Plants use the light from the sun to grow. They store it as chemical energy. This process is called photosynthesis. The energy is stored in their roots, fruits, and leaves. This energy feeds every living thing on the earth. When humans and animals eat plants, and the food made from plants, they store the energy in their bodies, in their muscles and in their brain cells . The sun's energy is stored in coal, natural gas, water and wind. Coal, oil, and natural gas are known as fossil fuels. Fossil fuels were formed over millions of years ago when the remains and fossils of prehistoric plants and animals sank to the bottom of swamps and oceans. These animal and plant remains were slowly covered and crushed by layers of rock, mud, sand, and water. The pressure of all those layers caused the plants and animals to break down and change into coal, oil and natural gas. We use the energy in these fossil fuels to make electricity. We use electricity in many different ways. We light and heat our homes, schools and businesses using electricity, and to run computers, refrigerators, washing machines, and air conditioners. Our cars and planes run on gasoline, which comes from oil. As of the year 2013, most of the energy we use comes from fossil fuels.

ترجمه متن اول:

تمام انرژی ما از خورشید، که نزدیکترین ستاره ما است، تأمین می‌شود. خورشید هر روز مقدار زیادی انرژی از طریق اشعه‌ش می‌فرستد. ما این انرژی را انرژی خورشیدی یا انرژی تابشی می‌نامیم. بدون خورشید، زندگی روی زمین وجود نخواهد داشت، زیرا سیاره ما کاملاً یخ می‌زند. ما از این انرژی خورشیدی به شیوه‌های مختلف استفاده می‌کنیم. نور خورشید به ما امکان دیدن و گرم شدن را می‌دهد. گیاهان از نور خورشید برای رشد استفاده می‌کنند. آنها آن را به عنوان انرژی شیمیایی ذخیره می‌کنند. این فرآیند فتوسنتز نامیده می‌شود. انرژی در ریشه‌ها، میوه‌ها و برگ‌های آنها ذخیره می‌شود. این انرژی هر موجود زنده روی زمین را تغذیه می‌کند. هنگامی که انسان و حیوانات گیاهان و غذای تهیه شده از گیاهان را می‌خورند، آنها انرژی را در بدن، عضلات و سلول‌های مغز خود ذخیره می‌کنند.

انرژی خورشید در ذغال سنگ، گاز طبیعی، آب و باد ذخیره می‌شود. ذغال سنگ، نفت و گاز طبیعی به عنوان سوخت‌های فسیلی شناخته می‌شوند. سوخت‌های فسیلی بیش از میلیون‌ها سال پیش شکل گرفتند زمانی که بقایا و فسیل‌های گیاهان و حیوانات ماقبل تاریخ در ته باتلاق‌ها و اقیانوس‌ها غرق شدند. این بقایای حیوانات و گیاهان به آرامی توسط لایه‌هایی از سنگ، گل، شن و آب پوشانده و خرد می‌شدند. فشار همه این لایه‌ها باعث تجزیه گیاهان و حیوانات و تبدیل آنها به زغال سنگ، روغن و گاز طبیعی شد. ما از انرژی موجود در این سوخت‌های فسیلی برای تولید برق استفاده می‌کنیم. ما از برق به طرق مختلف استفاده می‌کنیم. با استفاده از برق ما خانه‌ها، مدارس و مشاغل خود را روشن و گرم می‌کنیم، و از آن جهت راه‌اندازی رایانه، یخچال، ماشین لباسشویی و تهویه هوا استفاده می‌کنیم. اتومبیلها و هواپیماهای ما با بنزین کار می‌کنند که ناشی از نفت است. از سال ۲۰۱۳، بیشتر انرژی ما از سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود.

72- Based on the evidence in the passage, how can the sun best be described?

- 1) Crucial for life on earth.
- 2) An important mythological object.
- 3) A developing black hole
- 4) The biggest star in the universe

۷۳ پاسخ: گزینه ۱ (متوسط)

۷۳. با توجه به شواهد موجود در این بخش، چگونه خورشید را به بهترین وجه می‌توان توصیف کرد؟

- ۱) ضروری برای زندگی روی زمین
- ۲) یک جسم اسطوره‌ای مهم
- ۳) سیاه چاله در حال توسعه
- ۴) بزرگترین ستاره در جهان

73- All of the following can be true about sunlight EXCEPT.....

- 1) it makes the world visible for us.
- 2) it makes plants grow.
- 3) it stores enough heat to warm us.
- 4) the roots and leaves of the plants are the sources of sun's energy.

۷۴ پاسخ: گزینه ۳ (متوسط)

۷۴. همه موارد زیر می‌توانند در مورد نور خورشید به استثنای درست باشند.

۱. جهان را برای ما قابل مشاهده می‌کند (کاملاً درست است).
۲. باعث رشد گیاهان می‌شود (بر اساس متن درست است)
۳. به اندازه کافی انرژی ذخیره می‌کند تا ما را گرم کند (نور خورشید هیچ انرژی‌ای ذخیره نمی‌کند!!!)
۴. ریشه‌ها و برگ‌های گیاهان منابع انرژی خورشید هستند (بر اساس متن ریشه‌ها، برگ‌ها و میوه‌های گیاهان نور خورشید را به شکل انرژی شیمیایی ذخیره می‌کنند).

74- The underlined word "it" in line 5 refers to ----- .

- 1) light
- 2) fossil fuel
- 3) photosynthesis
- 4) sun

۷۵ پاسخ: گزینه ۱ (متوسط)

۷۵. کلمه "it" در سطر ۵ اشاره دارد به -----

۱. نور ۲. سوخت فسیلی ۳. فتوسنتز ۴. خورشید

75- What is this passage mostly about?

- 1) How long it takes for light from the sun to reach the earth.
- 2) The importance of energy for human life and where energy comes from.
- 3) Different types of non-renewable sources of energy.
- 4) How fossil fuels were formed.

۷۶ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط)

۷۶. متن عمدتاً در مورد چه چیزی صحبت می‌کند؟

- ۱) چه مدت طول می‌کشد تا نور خورشید به زمین برسد.
- ۲) اهمیت انرژی برای زندگی بشر و اینکه انرژی از کجا تأمین می‌شود.
- ۳) انواع مختلف انرژی تجدید ناپذیر
- ۴) سوخت‌های فسیلی چگونه شکل گرفتند.

Culture shock refers to the feeling of disorientation experienced by people when they move to an unfamiliar cultural environment or when they are suddenly exposed to a different way of life or set of attitudes. This can be the result of immigration or a visit to a new country, a move between social environments, or simply a transition to another type of life. Culture shock consists of four distinct stages: honeymoon, negotiation, adjustment, and adaptation. The honeymoon stage occurs when the individual sees the differences between the old and new culture in a romantic light. In the negotiation stage, the differences between the old and new culture become apparent and may create anxiety. The adjustment stage refers to the period when the individual grows accustomed to the new culture and develops routines. Finally, in the adaptation stage, individuals are able to participate fully and comfortably in the host culture. Adaptation or acceptance does not mean total conversion; people often keep many traits from their earlier culture, such as accents and languages. It is often referred to as the bicultural stage.

ترجمه متن دوم:

شوک فرهنگی به احساس گمراهی اشاره دارد که افراد هنگام انتقال به یک محیط فرهنگی ناآشنا تجربه می‌کنند و یا به صورت ناگهانی در معرض شیوه متفاوت زندگی یا مجموعه نگرش‌ها قرار می‌گیرند. این می‌تواند نتیجه مهاجرت یا سفر به یک کشور جدید باشد. جابجایی بین محیط‌های اجتماعی یا به سادگی انتقال به نوع دیگری از زندگی باشد. شوک فرهنگی از چهار مرحله مشخص تشکیل شده است: ماه عسل، مذاکره، تنظیم و سازگاری. مرحله ماه عسل زمانی اتفاق می‌افتد که فرد تفاوت‌های فرهنگ قدیم و جدید را از منظر عاشقانه ببیند. در مرحله مذاکره، تفاوت بین فرهنگ قدیم و جدید آشکار می‌شود و ممکن است اضطراب ایجاد کند. مرحله سازگاری به دوره‌ای اطلاق می‌شود که فرد به فرهنگ جدید عادت کرده و روال‌های روزمره را ایجاد می‌کند. آخرالامر، در مرحله سازگاری، افراد می‌توانند به طور کامل و راحت در فرهنگ میزبان شرکت کنند. سازگاری یا پذیرش به معنای تبدیل کامل (به فرهنگ میزبان) نیست. مردم بسیاری از صفاتی از قبیل لهجه‌ها و زبان‌ها را از فرهنگ قبلی خود حفظ می‌کنند. اغلب از آن به عنوان مرحله دو فرهنگی یاد می‌شود.

76- Getting familiar with another kind of life can be the effect of

- 1) immigration 2) disorientation 3) negotiation 4) cultur shock

۷۷ پاسخ: گزینه ۴ (متوسط)

۷۷. آشنایی با نوع دیگری از زندگی می‌تواند تأثیر باشد.

- ۱) مهاجرت ۲) گمراهی ۳) مذاکره ۴) شوک فرهنگی

77- In the ----- stage, the clarity between the old and new culture appears.

- 1) honeymoon 2) negotition 3) adjustment 4) adaptation

۷۸ پاسخ: گزینه ۲ (سخت)

۷۸. در مرحله ----- وضوح فرهنگ قدیم و جدید نمایان می‌شود.

- ۱) ماه عسل ۲) مذاکره ۳) تنظیم ۴) سازگاری

78- All of the following can be inferred from the passage EXCEPT-----

- 1) Negotiation stage makes individuals to feel stressed.
- 2) Immigration can be the result of the culture shock.
- 3) Accents can be features taken from individuals' previous culture.
- 4) The initial stage in culture shock is honeymoon.

۷۹ پاسخ: گزینه ۲ (سخت)

۷۹. همه موارد زیر را میتوان از متن استنباط کرد به جز -----
- (۱) مرحله مذاکره افراد را دچار استرس می کند.
 - (۲) مهاجرت می تواند نتیجه شوک فرهنگی باشد.
 - (۳) لهجه ها می توانند ویژگی های گرفته شده از فرهنگ قبلی افراد باشند.
 - (۴) مرحله اولیه شوک فرهنگی ماه عسل است.

79- The underlined word "accustomed to" in line 8 refers to:

- 1) interested in 2) used to 3) took place 4) attended in

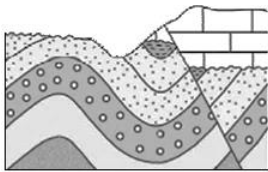
۸۰ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط)



۸۰. کلمه "accustomed to" در خط ۸ که زیر آن خط کشیده شده اشاره دارد به:

- (۱) علاقه مند به (۲) عادت کردن به (۳) صورت گرفتن (۴) حضور یافتن در

biomaze.ir



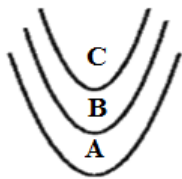
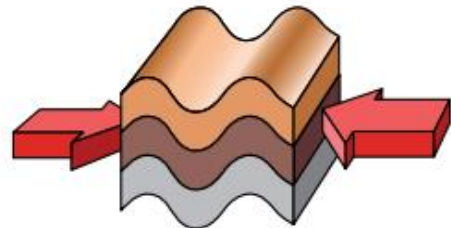
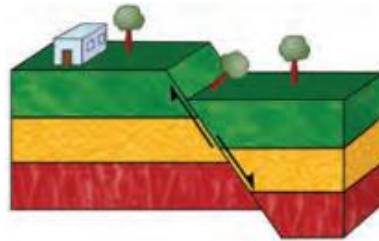
۸۱- نوع تنش‌های تأثیرگذار اصلی برای تشکیل شکل زیر، به ترتیب از قدیم به جدید کدام‌اند؟

- (۱) کششی، فشاری
- (۲) فشاری، فشاری
- (۳) فشاری، کششی
- (۴) کششی، کششی

(فصل ۶- متوسط بالا - صفحه ۹۱)

۸۱ پاسخ: گزینه ۳

با توجه به شکل سؤال، ابتدا **تنش فشاری** سبب متراکم شدن و چین خوردگی لایه‌ها شده و سپس **تنش کششی** سبب حرکت لایه‌ها به سمت پایین شده و گسل عادی ایجاد کرده است.



۸۲- کدام گزینه با عبارت زیر، مطابقت بیشتری دارد؟

«این موج زمین لرزه، فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.»

- (۱) در کانون زمین لرزه تولید نمی‌شود.
- (۲) پس از موج عرضی توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود.
- (۳) بعد از موج طولی بیشترین سرعت را در بین امواج دارد.
- (۴) از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شود.

(فصل ۶- متوسط - صفحه ۹۴)

۸۲ پاسخ: گزینه ۳

توضیحات صورت سؤال، در رابطه با موج عرضی (S) می‌باشد.

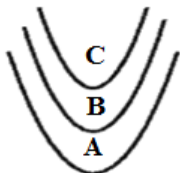
در کانون زمین لرزه ایجاد می‌شود و در داخل زمین منتشر می‌گردد.

دومین موجی است که توسط دستگاه لرزه نگار ثبت می‌شود.

بعد از موج P بیشترین سرعت را بین امواج دارد.

فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

موج S
(ثانویه، عرضی)



۸۳- بر اساس کدام مورد می‌توان دریافت شکل مقابل یک «ناودیس» است؟

- (۱) A: دونین، B: اردووسین، C: کرتاسه
- (۲) A: سیلورین، B: کربنیفر، C: پرمین
- (۳) A: تریاس، B: سیلورین، C: کربنیفر
- (۴) A: ترشیاری، B: کرتاسه، C: تریاس

(فصل ۶- متوسط بالا - صفحه ۹۶)

۸۳ پاسخ: گزینه ۲

اگر **مرکز چین جدیدتر از اطراف چین** باشد، چین یک ناودیس است. اگر لایه‌ها به ترتیب از خارج به طرف مرکز چین A: سیلورین - B: کربنیفر - C: پرمین باشند، چین یک ناودیس خواهد بود.

۸۴- همه موارد ذکر شده می‌تواند از «فواید آتشفشان‌ها» باشد، به جز:

- (۱) درمان بیماری‌های پوستی
- (۲) آرامش نسبی ورقه‌های سنگ کره
- (۳) توسعه زمین گردشگری
- (۴) ایجاد رشته کوه‌های میان اقیانوسی

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

۸۴ پاسخ: گزینه ۴ (فصل ۶- متوسط - صفحه ۱۰۰)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) و (۳): اطراف آتشفشان‌ها، مناطق مناسبی برای تشکیل چشمه‌های آب گرم معدنی می‌باشند. آب‌هایی که درون پوسته هستند، گرم شده و از طریق شکستگی‌های سطح زمین، به صورت چشمه‌های آب گرم در سطح زمین ظاهر می‌شوند. آب این چشمه‌ها از نظر بهداشتی برای درمان بیماری‌های پوستی و آرامش عضلانی مفید هستند و با جذب گردشگران، سبب رونق اقتصاد محلی می‌شوند.

(۲): آتشفشان‌ها، افزون بر خروج انرژی درونی زمین، منجر به آرامش نسبی ورقه‌های سنگ کره می‌شوند.

(۴): خروج مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته کوه‌های میان اقیانوسی (نه ایجاد رشته کوه‌های میان اقیانوسی!) سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می‌شود.

۸۵- کدام موارد «سنگ‌های اصلی و منابع اقتصادی پهنه ایران مرکزی» را به درستی بیان می‌کند؟

(الف) سنگ‌های آذرین و معدن آهن چغارت

(ب) سنگ‌های رسوبی و معدن سرب ایرانکوه

(ج) سنگ‌های دگرگونی و معدن روی مهدی‌آباد

(د) سنگ‌های رسوبی و معدن مس سرچشمه

(۱) الف و ج (۲) الف و ب

(۳) ج و د (۴) ب و ج

۸۵ پاسخ: گزینه ۱ (فصل ۷- متوسط بالا- صفحه ۱۰۷)

موارد (الف) و (ج) درست‌اند.

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌های پهنه
ایران مرکزی	سنگ‌های رسوبی آذرین - دگرگونی	معادنی مانند: آهن چغارت و روی مهدی‌آباد	سنگ‌هایی از پرکامبرین تا سنوزویک

۸۶- کدام عبارت با ویژگی‌های «آتشفشان‌های ایران» مغایرت دارد؟

(۱) بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در امتداد نوار ارومیه - دختر قرار گرفته‌اند.

(۲) با فرونشینی مواد جامد و سخت شدن آن‌ها، سنگ‌های آذرآواری تشکیل می‌شوند.

(۳) آثار فعالیت‌های اغلب آتشفشان‌ها، به صورت خروج گازهای گوگردی مشاهده می‌شود.

(۴) ته نشینی خاکسترهای آتشفشانی در محیط دریایی، توف‌های آتشفشانی را به وجود آورده است.

۸۶ پاسخ: گزینه ۲ (فصل ۶ و ۷- متوسط بالا- صفحه ۹۹ و ۱۱۴)

مهم‌ترین کوه‌های آتشفشانی ایران، دماوند، تفتان، بزمان، سهند و سیلان هستند. دماوند، بلندترین قله آتشفشانی ایران، در گذشته فعال بوده و آثار فعالیت‌های آن هنوز به صورت خروج گازهای گوگردی در دامنه‌های نزدیک دهانه آتشفشان دیده می‌شود. در آتشفشان‌های انفجاری، مواد جامد آتشفشانی به هوا پرتاب می‌شوند. (توجه کنید آتشفشان‌های ایران فعال و انفجاری نیستند) با فرونشینی آنها بر سطح زمین، از به هم چسبیدن و سخت شدن این مواد، گروهی از سنگ‌های آتشفشانی به نام سنگ‌های آذرآواری تشکیل می‌شود.

۸۷- در کدام گزینه، نام عنصر و محل استخراج آن، براساس مؤلفه‌های ذکر شده، به درستی بیان شده است؟

«یک عنصر اساسی بوده و غلظت آن در پوسته بین ۱ تا ۰/۱ درصد می‌باشد.»

(۱) مس ← شهرستان شهرابک در استان کرمان

(۲) طلا ← شهرستان گلیایگان در اصفهان

(۳) منگنز ← شهرستان رباط کریم در استان تهران

(۴) روی ← شهرستان مهریز در استان یزد

۸۷ پاسخ: گزینه ۳ (فصل ۵ و ۷- متوسط بالا- صفحه ۷۶ و ۱۰۹ و ۱۱۰)

با توجه به جدول زیر عناصر منگنز و فسفر جزو عناصر فرعی-اساسی می‌باشند.

اهمیت در بدن	عناصر	غلظت در پوسته	طبقه‌بندی عناصر
اساسی	منگنز و فسفر	بین ۱ تا ۰/۱ درصد	فرعی

۸۸- در گذشته یکی از پهنه‌های زمین ساختی ایران، «فرورانش تیس نوین به زیر ایران مرکزی» رخ داده است، کدام گزینه در رابطه با این پهنه به درستی بیان شده است؟

(۱) همانند پهنه زاگرس دارای ذخایر گازی است.

(۲) برخلاف پهنه البرز دارای رگه‌های عظیم زغال سنگی است.

(۳) سنگ‌های اصلی آن از نوع آذرین بوده و دارای ذخایر فلزی است.

(۴) سنگ‌های اصلی آن از نوع دگرگونی بوده و دارای معادن منیزیت است.

(فصل ۷- متوسط بالا- صفحه ۱۰۷)

۸۸ پاسخ: گزینه ۳

در صورت سوال ویژگی پهنه سهند- بزمن بیان شده است.

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌های پهنه
سهند - بزمن (ارومیه- دختر)	سنگ‌های آذرین	ذخایر فلزی	فرورانش تیتیس نوین به زیر ایران مرکزی

۸۹- امتداد کدام گسل‌ها تقریباً همانند گسل «هللیل رود» است؟

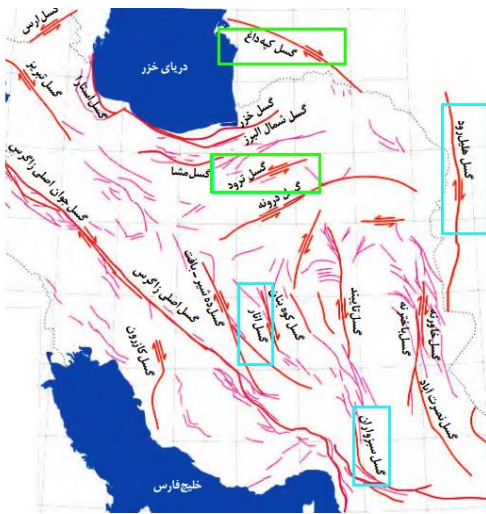
- (الف) انار (ب) سبزواران (ج) ترود (د) کپه داغ
(۱) الف و ب (۲) الف و ج (۳) ب و د (۴) ب و ج

۸۹ پاسخ: گزینه ۱ (فصل ۷- سخت- صفحه ۱۱۴)



موارد (الف) و (ب) درست‌اند.

با توجه به نقشه گسل‌های ایران، امتداد گسل‌های انار و سبزواران همانند گسل هللیل رود، به صورت شمالی-جنوبی است.



۹۰- کشورمان ایران از نظر ذخایر گازی در رده چندم جهان قرار دارد و بزرگترین میدان نفتی آن کدام است؟

- (۱) دوم- میدان نفتون که در رده چهارمین میدان‌های نفتی جهان قرار دارد.
(۲) سوم- میدان نفتون که در رده سومین میدان‌های نفتی جهان قرار دارد.
(۳) دوم- میدان اهواز که در رده سومین میدان‌های نفتی جهان قرار دارد.
(۴) سوم- میدان اهواز که در رده چهارمین میدان‌های نفتی جهان قرار دارد.

(فصل ۷- متوسط - صفحه ۱۱۲)

۹۰ پاسخ: گزینه ۳

ایران با دارا بودن حدود ۱۰ درصد از نفت جهان، در رده چهارم و از نظر ذخایر گاز، در رده دوم جهان قرار دارد. بزرگترین میدان نفتی ایران، میدان اهواز است که در رده سومین میدان‌های نفتی عظیم جهان قرار دارد.

۹۱- برای کدام مقدار a مجموع طول نقاط مشتق ناپذیر تابع $g(x) = |ax^2 - x| - x[x]$ در بازه $(0, 3)$ برابر $\frac{7}{4}$ است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۱ پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۴، متوسط)

روش اول:

شرط لازم برای وجود مشتق، پیوستگی است یعنی اگر تابعی در یک نقطه پیوسته نباشد، حتما در آن نقطه مشتق ناپذیر است. با توجه به نماد قدر مطلق و جزء صحیح

نقاط مهم برای تابع فوق که در بازه داده شده باید بررسی شوند ۴ نقطه $X = 0$ و $X = 2$ و $X = 1$ می‌باشند. در نقاط $X = 2$ و $X = 1$ تابع براکتی

ناپیوستگی ایجاد می‌کند (نقاط مرزی) و در نقاط $X = 0$ و $X = \frac{1}{a}$ تابع قدرمطلق ناپیوستگی ایجاد می‌کند (ریشه های تابع درون قدرمطلق) از طرف دیگر اگر

$a = 1$ یا $a = \frac{1}{2}$ آنگاه باید بررسی کنیم که آیا تابع نهایتا در $X = 2$ و $X = 1$ پیوسته خواهد بود یا نه (چون اگر $a = 1$ یا $a = \frac{1}{2}$ آنگاه با توجه به اینکه

یکی از ریشه‌های درون قدرمطلق $X = \frac{1}{a}$ است $X = 1$ یا $X = 2$ ریشه قدرمطلق نیز شده و ممکن است ناپیوستگی ایجاد شده توسط براکت را برطرف کند). اما

نیازی به بررسی این موضوع نداریم (چرا؟) پس با توجه به بازه داده شده و نقاط مشتق ناپذیر بالا و همچنین مجموع داده شده باید داشته باشیم:

$$1 + 2 + \frac{1}{a} = \frac{7}{2} \rightarrow \frac{1}{a} = \frac{1}{2} \rightarrow a = 2$$

*چون در این صورت مجموع طول نقاط مشتق ناپذیر نمی‌تواند $\frac{7}{2}$ باشد.

روش دوم:

امتحان گزینه‌ها!

۹۲- اگر $f(x) = [x]x^2 + 3x - 4$ باشد، حاصل $\frac{f'_-(-4)}{f'_+(1)}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

۳ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

۹۲ پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۴، متوسط)

برای مشتق‌گیری یک طرفه در چنین توابعی، کافی است در همسایگی نقطه‌ی مورد نظر، مقدار عبارت جزء صحیح و علامت عبارت قدرمطلق را تعیین کنیم و تابع را بدون نمادهای جزء صحیح و قدرمطلق بازنویسی کنیم. سپس از تابع به دست آمده مشتق بگیریم.

البته در برخی از تستها، به موضوع پیوستگی توجه نمی‌شود و متاسفانه در گزینه‌ها هم مشتق وجود ندارد دیده نمی‌شود. در این سوال تابع در نقاط خواسته شده پیوسته است و در نتیجه مشتق چپ و مشتق راست دارد. با توجه به توضیحات فوق در این سوال داریم:

$$x \rightarrow (-4)^- : f(x) = (-5)(x^2 + 3x - 4) = -5x^2 - 15x + 20$$

$$\Rightarrow f'_-(-4) = (-5x^2 - 15x + 20)' \Big|_{x=-4} = -10x - 15 \Big|_{x=-4} = 25$$

$$x \rightarrow (1)^+ : f(x) = (1)(x^2 + 3x - 4) = x^2 + 3x - 4$$

$$\Rightarrow f'_+(1) = (x^2 + 3x - 4)' \Big|_{x=1} = 2x + 3 \Big|_{x=1} = 5$$

$$\Rightarrow \frac{f'_-(-4)}{f'_+(1)} = \frac{25}{5} = 5$$

۹۳- در تابع $f(x) = \left(\frac{2}{\sqrt[3]{x^2}} - x\right)^3$ حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x + 1}$ ، کدام است؟

۱۸ (۱) ۹ (۲) -۹ (۳) -۱۸ (۴)

۹۳ پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۴، متوسط)

عبارت خواسته شده در صورت سوال در واقع همان مشتق تابع در نقطه -۱ است زیرا:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x - (-1)}$$

پس اکنون به محاسبه ی مشتق تابع می پردازیم:

$$f'(x) = 3 \left(\frac{2}{\sqrt[3]{x^2}} - x \right)^2 \left(\frac{2}{\sqrt[3]{x^2}} - x \right)' = 3 \left(\frac{2}{\sqrt[3]{x^2}} - x \right)^2 \left(2(x)^{-\frac{2}{3}} - 1 \right) = 3 \left(\frac{2}{\sqrt[3]{x^2}} - x \right)^2 \left(2 \left(-\frac{2}{3} \right) (x)^{-\frac{5}{3}} - 1 \right)$$

$$\rightarrow f'(-1) = 3(2 - (-1))^2 \left(\left(-\frac{4}{3} \right) (-1) - 1 \right) = 3 \times 9 \times \left(\frac{1}{3} \right) = 9$$

۹۴- اگر $f(x) = 2x + |x|$ و $g(x) = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}|x|$ باشند، مشتق تابع fog کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) مشتق ندارد

۹۴ پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۴، متوسط)

تابع fog را تشکیل می دهیم. برای این کار ابتدا باید توابع f و g را با حذف قدرمطلق بازنویسی کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} 2x + x & x \geq 0 \\ 2x - x & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 3x & x \geq 0 \\ x & x < 0 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}x & x \geq 0 \\ \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}x & x < 0 \end{cases} \Rightarrow g(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}x & x \geq 0 \\ x & x < 0 \end{cases}$$

پس ضابطه fog برابر است با:

$$f(g(x)) = \begin{cases} \frac{1}{3}(3x) & x \geq 0 \\ x & x < 0 \end{cases} = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ x & x < 0 \end{cases} \Rightarrow (fog)(x) = x \Rightarrow (fog)'(x) = 1$$

۹۵- خط گذرا بر دو نقطه ی $(-1, -15)$ و $(2, -6)$ ، بر منحنی پیوسته ی $y = f(x)$ در نقطه ی $X = 2$ مماس است. حد عبارت

$$\frac{f^2(x) + \Delta f(x) - 6}{2 - x}$$

وقتی $x \rightarrow 2$ کدام است؟

(۱) ۲۱ (۲) ۱۵ (۳) ۳ (۴) ۶

۹۵ پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۴، سخت در صورت آگاهی به نکته متوسط)

خط گذرا از دو نقطه ی $(-1, -15)$ و $(2, -6)$ در $X = 2$ بر منحنی f مماس است. می دانیم معادله خط را می توان به شکل زیر بدست آورد:

$$(y - y_0) = m(x - x_0) \rightarrow (y + 6) = \frac{(-6) - (-15)}{2 - (-1)}(x - 2) \rightarrow y = 3x - 12$$

پس:

$$\begin{cases} f(2) = y(2) = -6 \\ f'(2) = m = 3 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x) + \Delta f(x) - 6}{2 - x} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(f(x) + 6)(f(x) - 1)}{-(x - 2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - (-6)}{x - 2} \times \lim_{x \rightarrow 2} -(f(x) - 1)$$

$$= f'(2) \times (-f(2) + 1) \rightarrow (3)(6 + 1) = 21$$

۹۶- در تابع با ضابطه $f(x) = x + \frac{4}{x-1}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع وقتی متغیر از عدد ۳ به عدد $3+h$ تغییر کند، برابر $\frac{1}{3}$ است. h کدام است؟ ($h \neq 0$)

(۱) ۳- (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۹۶ پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۴، متوسط)

$$\frac{f(3+h) - f(3)}{h} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{3+h + \frac{4}{3+h-1} - (3 + \frac{4}{3-1})}{h} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{3+h + \frac{4}{2+h} - 5}{h} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}h = h + \frac{4}{2+h} - 2 \Rightarrow \frac{2}{3}h = \frac{-4}{2+h} + 2 \Rightarrow \frac{2}{3}h = \frac{-4 + 4 + 2h}{2+h}$$

$$\rightarrow \frac{2}{3}h = \frac{2h}{2+h} \xrightarrow{h \neq 0} \frac{2}{3} = \frac{2}{2+h} \rightarrow h = 1$$

۹۷- به ازای چه مقادیری از m تابع $y = 3x^3 + 2mx^2 + 4x + 20$ اکیداً یکنواست؟

(۲) $-3 \leq m \leq 3$

(۱) $-3\sqrt{2} \leq m \leq 3\sqrt{2}$

(۴) $-2 \leq m \leq 2$

(۳) $-2\sqrt{2} \leq m \leq 2\sqrt{2}$

۹۷ پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۵، متوسط در صورت آگاهی به نکته ساده)

یک تابع پیوسته هنگامی یکنواست که علامت مشتق در آن تغییر نکند.

$$y' = 9x^2 + 4mx + 4$$

پس باید مشتق عبارت که در این جا یک تابع درجه دوم است تغییر علامت ندهد، یعنی $\Delta \leq 0$ باشد.

$$\Rightarrow \Delta \leq 0 \Rightarrow (4m)^2 - (4)(36) \leq 0 \Rightarrow (16)(m^2 - 9) \leq 0 \Rightarrow m^2 - 9 \leq 0 \Rightarrow m^2 \leq 9 \Rightarrow -3 \leq m \leq 3$$

۹۸- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 8x + 7 & x > 2 \\ |x^2 - 9| & x < 2 \end{cases}$ چند نقطه بحرانی دارد؟

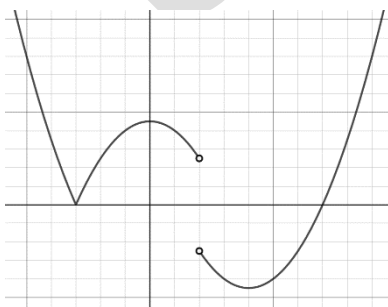
(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۹۸ پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۵، متوسط در صورت آگاهی به نکته ساده)



در ضابطه اول فقط نقطه به طول ۴ نقطه بحرانی است و در تابع پایینی نقاط صفر و ۳- نقاط بحرانی هستند. نقطه به طول ۲ با اینکه نقطه تغییر ضابطه و نقطه مرزی است، به دلیل اینکه در دامنه تابع قرار ندارد نقطه بحرانی نیست. همانطور که در شکل مقابل مشخص است، این تابع یک نقطه مشتق ناپذیر دارد و در دو نقطه مشتق تابع برابر صفر است.

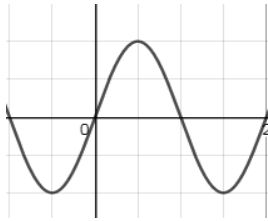
۹۹- طول پاره خط واصل بین نقاط اکسترمم مطلق تابع $f(x) = [x] \sin \pi x$ در بازه $(-1, 2)$ کدام است؟ [] نماد جزء صحیح است.

۴ (۴)

۲ (۳)

 $\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۱)

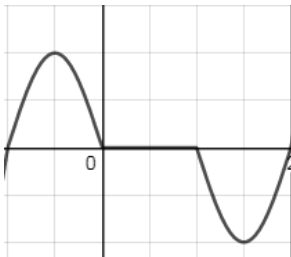
۹۹ پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۵، متوسط)



با توجه به کتاب درسی و اینکه مشتق توابع مثلثاتی را بلد نیستیم از رسم نمودار تابع برای حل آن بهره می‌گیریم: نمودار سمت راست در واقع نمودار تابع $y = \sin \pi x$ است که با توجه دوره تناوب آن در بازه‌ی مطرح شده در سوال رسم شده است.

اکنون نمودار تابع $f(x) = [x] \sin \pi x$ را با بازه بندی و چند ضابطه‌ای کردن رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} -\sin \pi x & -1 < x < 0 \\ 0 & 0 \leq x < 1 \\ \sin \pi x & 1 \leq x < 2 \end{cases}$$



با توجه به نمودار و ضابطه تابع در نقاط $x = -\frac{1}{2}$ و $x = \frac{3}{2}$ به ترتیب ماکزیمم و مینیمم مطلق داریم.

با جایگذاری در ضابطه به نقاط $(-\frac{1}{2}, 1)$ و $(\frac{3}{2}, -1)$ می‌رسیم. اکنون برای محاسبه طول پاره خط واصل بین این دو

نقطه از رابطه زیر بهره می‌بریم:

فاصله بین دو نقطه:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad \text{پس طول خط واصل می‌شود: } d = \sqrt{(\frac{3}{2} - (-\frac{1}{2}))^2 + (-1 - 1)^2} = \sqrt{4 + 4} = 2\sqrt{2}$$

۱۰۰- اگر داشته باشیم $f(x) = |\log_2(x+2)|$ و $g(x) = 2[x] - 2x$ آنگاه مینیمم و ماکزیمم مطلق $f \circ g(x)$ کدام است؟ [] نماد جزء صحیح است.

۴ وجود ندارد - صفر

۲-۳ - صفر

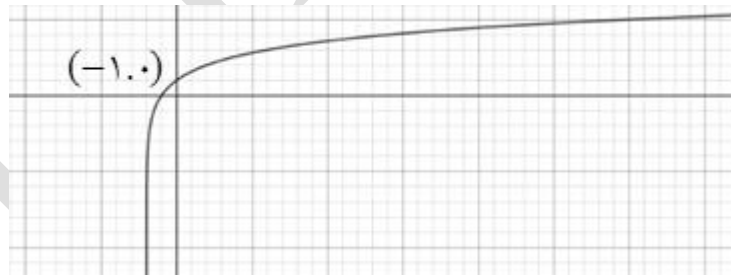
۲ وجود ندارد

۱ صفر - وجود ندارد

۱۰۰ پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۵، سخت در صورت آگاهی به نکته ساده)

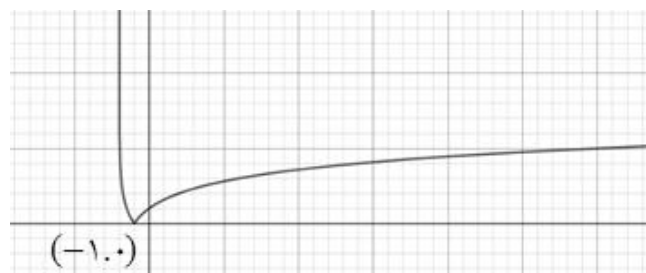
از تعریف تابع $f \circ g(x)$ و از رسم نمودار استفاده می‌کنیم.

ابتدا نمودار $y = \log_2(x+2)$ را رسم می‌کنیم و سپس به کمک آن $f(x) = |\log_2(x+2)|$ را رسم می‌کنیم.



نمودار $y = \log_2(x+2)$

برای رسم $f(x) = |\log_2(x+2)|$ قسمتی که زیر محور x واقع شده را قرینه می‌کنیم:

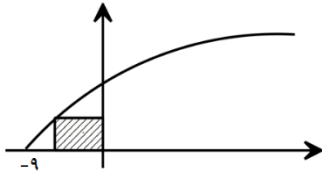


اکنون برد تابع $g(x) = 2[x] - 2x$ را حساب می‌کنیم:

$$0 \leq x - [x] < 1 \rightarrow -1 < [x] - x \leq 0 \rightarrow -2 < 2([x] - x) \leq 0$$

پس با توجه به تعریف تابع مرکب برد تابع $g(x) = 2[x] - 2x$ در واقع مقادیری است که $f(x) = |\log_2(x+2)|$ در بازه $(-2, 0]$ بدست می‌آید. متناوبی روبرو هستیم که از تکرار شدن نمودار $f(x) = |\log_2(x+2)|$ در بازه $(-2, 0]$ مقدار مینیمم مطلق صفر و ماکزیمم مطلق نداریم.

۱۰۱- در شکل روبرو تابع رسم شده. $y = \sqrt{x+9}$ است. بیش‌ترین مقدار مساحت مستطیل کدام است؟

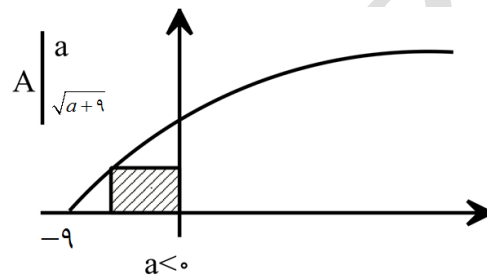


- (۱) $\frac{2+\sqrt{3}}{2}$
 (۲) $1+\sqrt{3}$
 (۳) $3\sqrt{3}$
 (۴) $6\sqrt{3}$

۱۰۱ پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۵، متوسط)

$$S = |a\sqrt{a+9}| \Rightarrow S' = \sqrt{a+9} + \frac{a}{2\sqrt{a+9}} = \frac{2(a+9)+a}{2\sqrt{a+9}} = \frac{3a+18}{2\sqrt{a+9}} = 0$$

$$a = -6 \Rightarrow S_{\max} = |-6\sqrt{3}| \Rightarrow S_{\max} = 6\sqrt{3}$$



۱۰۲- مساحت بزرگ‌ترین مستطیلی که درون نیم‌دایره‌ای به شعاع $3\sqrt{2}$ محاط شده و یک ضلع مستطیل روی قطر نیم‌دایره قرار داشته باشد، کدام است؟

- (۱) ۸
 (۲) $8\sqrt{2}$
 (۳) ۱۸
 (۴) $16\sqrt{2}$

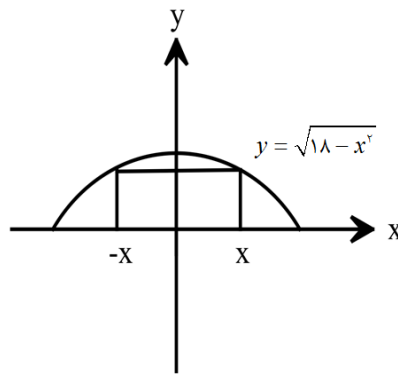
۱۰۲ پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۵، متوسط)

فرض می‌کنیم محور y ها، محور تقارن نیم‌دایره باشد. معادله‌ی نیم‌دایره به صورت $y = \sqrt{18-x^2}$ می‌تواند باشد. برای تعیین بیش‌ترین مقدار مساحت مستطیل به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$S_{\text{مستطیل}} = 2x \times \sqrt{18-x^2}$$

$$S = 2\sqrt{18x^2 - x^4} \rightarrow S' = 0 \Rightarrow \frac{36x - 4x^3}{\dots} = 0 \Rightarrow 4x^2 = 36 \Rightarrow x = 3$$

$$x = 3 \Rightarrow \max(S) = 2(3) \times \sqrt{9} = 18$$



۱۰۳- استوانه‌ای با بیش‌ترین حجم ممکن در یک کره به شعاع $\sqrt{6}$ واحد محاط شده است. ارتفاع آن کدام است؟

$$4\sqrt{2} \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

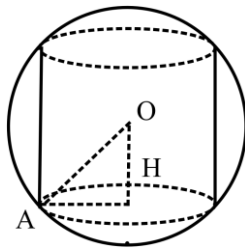
$$2\sqrt{2} \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۱۰۳ پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۵). سخت در صورت آگاهی به نکته ساده)

شعاع قاعده r و ارتفاع استوانه را h می‌نامیم. در مثلث OAH داریم:

$$r^2 + \left(\frac{h}{2}\right)^2 = 6 \Rightarrow r^2 = 6 - \frac{h^2}{4}$$



$$\text{حجم استوانه } V = \pi r^2 h \text{ پس } V = \pi \left(6h - \frac{h^3}{4}\right)$$

$$\text{شرط ماکزیمم حجم، مشتق } V \text{ نسبت به } h \text{ صفر است، } 6 - \frac{3h^2}{4} = 0 \Rightarrow h^2 = 8$$

$$\text{پس } h = 2\sqrt{2}$$

۱۰۴- می‌خواهیم یک قوطی فلزی استوانه‌ای شکل با ضخامت معین و در باز بسازیم که گنجایش آن ۸۱ واحد مکعب باشد. ارتفاع قوطی کدام باشد تا مقدار فلز به کار

رفته برای تولید آن مینیمم شود؟ ($\pi \approx 3$)

$$8 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

۱۰۴ پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۵). متوسط)

با توجه به حجم قوطی، رابطه بین ارتفاع و شعاع استوانه به صورت زیر به دست می‌آید:

$$V = \pi r^2 h \Rightarrow \pi r^2 h = 81 \xrightarrow{\pi \approx 3} r^2 h = 27 \Rightarrow h = \frac{27}{r^2}$$

طبق صورت سؤال، باید مساحت کل استوانه موردنظر کم‌ترین مقدار ممکن گردد.

$$S = \text{مساحت کل استوانه} = \text{مساحت جانبی} + \text{مساحت قاعده} = 2\pi r h + \pi r^2$$

$$S = \pi r^2 + \pi \left(\frac{27}{r}\right) = \pi \left(r^2 + \frac{27}{r}\right)$$

اگر مشتق مساحت بر حسب شعاع را برابر با صفر قرار دهیم، شعاع مطلوب به دست می‌آید:

$$S' = \pi \left(2r - \frac{27}{r^2}\right) = 0$$

$$\Rightarrow 2r = \frac{27}{r^2} \Rightarrow r^3 = 27 \Rightarrow r = 3 \Rightarrow h = 3$$

۱۰۵- اگر نمودار دو تابع $f(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x + \frac{23}{2}$, $g(x) = 2^{2x} + 10$ در نقطه‌ی A متقاطع باشند، فاصله نقطه‌ی A از نقطه‌ی $B\left(\frac{7}{2}, 16\right)$ کدام است؟

۲۵ (۴)

 $5\sqrt{5}$ (۳)

۵ (۲)

 $\sqrt{5}$ (۱)

۱۰۵ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۵، متوسط)

$$f(x) = g(x) \rightarrow 2^{2x} + 10 = \left(\frac{1}{4}\right)^x + \frac{23}{2} \xrightarrow{2^{2x} = 4^x = t} t + 10 = \frac{1}{t} + \frac{23}{2} \rightarrow t - \frac{1}{t} - \frac{1}{2} = 0$$

$$\times(2t) \rightarrow 2t^2 - 3t - 2 = 0$$

$$\Delta = (-3)^2 - 4(2)(-2) = 25 \rightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{3+5}{2(2)} = 2 \rightarrow (4)^x = 2 \rightarrow x = \frac{1}{2} \\ t_2 = \frac{3-5}{2(2)} = -\frac{1}{2} \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

$$A\left(\frac{1}{2}, 12\right), B\left(\frac{7}{2}, 16\right) \rightarrow AB = \sqrt{\left(\frac{7}{2} - \frac{1}{2}\right)^2 + (16 - 12)^2} = 5$$

۱۰۶- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{(\sqrt{5}-2)^{x^2} - (9-4\sqrt{5})^{2x+16}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

۴ بی شمار

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱ (۱)

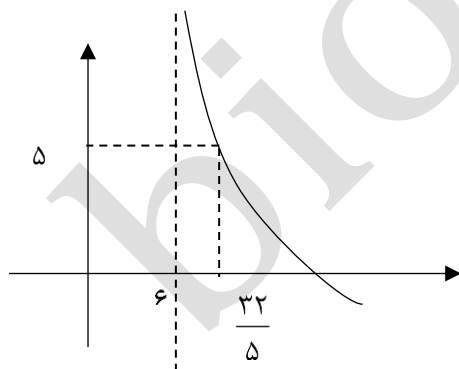
۱۰۶ پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۵، متوسط)

$$9 - 4\sqrt{5} = (\sqrt{5}-2)^2 \rightarrow (\sqrt{5}-2)^{x^2} - (\sqrt{5}-2)^{4x+32} \geq 0 \Rightarrow (\sqrt{5}-2)^{x^2} \geq (\sqrt{5}-2)^{4x+32}$$

$$\cdot < \sqrt{5}-2 < 1 \rightarrow x^2 \leq 4x+32 \rightarrow x^2 - 4x - 32 \leq 0 \Rightarrow -4 \leq x \leq 8$$

که در این بازه ۱۳ عدد صحیح $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ را داریم

۱۰۷- اگر نمودار تابع $f(x) = 5 \log_b(x-2a)$ به صورت زیر باشد، کدام است $\frac{a}{b}$ ؟

 $\frac{15}{2}$ (۲) $\frac{15}{4}$ (۱) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{3}{4}$ (۳)

۱۰۷ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۵، متوسط)

با توجه به دامنه تابع نمایی باید $x - 2a > 0$ پس $6 - 2a = 0$ و در نتیجه داریم:

$$a = 3$$

$$f\left(\frac{32}{5}\right) = 5 \rightarrow 5 \log_b \frac{32}{5} = 5 \Rightarrow \log_b \frac{32}{5} = 1$$

$$\rightarrow b = \frac{32}{5}$$

$$\rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3}{\frac{2}{5}} = \frac{15}{2}$$

۱۰۸- اگر $\log_{\Delta}(x^2 + y^2) = 3$ ، حاصل $\log_{\Delta}(x^2 + y^2)$ کدام است؟ $(x, y \in \mathbb{Z})$

$$\log(16x+2) + \log(\Delta y) = 3, 2^{12x+3y} \times 4^{2x+y} = \left(\frac{1}{16}\right)^{-17}$$

۲ (۴) $\frac{3}{2}$ (۳) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)

۱۰۸ پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۵، سخت)

$$\left. \begin{aligned} \log(16x+2)(\Delta y) &= \log 1000 \rightarrow (16x+2)(\Delta y) = 1000 \\ 2^{12x+3y} \times 4^{2x+y} &= 2^{68} \rightarrow 16x + \Delta y = 68 \rightarrow (16x+2) + (\Delta y) = 70 \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\left. \begin{aligned} 16x+2 &= 50 \\ \Delta y &= 20 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x=3, y=4$$

$$\log_{\Delta}(x^2 + y^2) = \log_{\Delta} 25 = \log_2 5^2 = 2$$

۱۰۹- اگر $\log_2 5 = k$ باشد، حاصل $\log 500$ کدام است؟

$$\frac{2k+1}{k+1} \text{ (۴)} \quad \frac{k+1}{2k} \text{ (۳)} \quad \frac{3k+2}{k+1} \text{ (۲)} \quad \frac{k}{2k+1} \text{ (۱)}$$

۱۰۹ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۵، متوسط)

$$\log 500 = \log 50 + \log 10 = \log \frac{100}{2} + 1 = \log 100 - \log 2 + 1 = 3 - \log 2$$

$$\log 2 = \frac{1}{\log_2 10} = \frac{1}{\log_2 2 \times 5} = \frac{1}{\log_2 2 + \log_2 5} \xrightarrow{\log_2 5 = k} \frac{1}{1+k} \Rightarrow 3 - \frac{1}{1+k} = \frac{3k+2}{k+1}$$

۱۱۰- تابع $f(x) = 3 \log_{11}(ax+b)$ فقط برای $x \in \left(\frac{4}{3}, +\infty\right)$ قابل تعریف است. اگر $f^{-1}(3) = 5$ باشد، $6b + 8a$ کدام است؟

۵ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) ۰ (۱)

۱۱۰ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۵، متوسط)

نکته: هرگاه دامنه تابع $\log(ax+b)$ به صورت $(-\infty, k)$ یا به صورت $(k, +\infty)$ باشد؛ $x = k$ ریشه $ax+b$ است!

روش اول:

$$x = \frac{4}{3} \xrightarrow{\text{صدق}} \frac{4a}{3} + b = 0 \rightarrow 3b + 4a = 0$$

$$f^{-1}(3) = 5 \Rightarrow f(5) = 3$$

$$\Rightarrow 3 \log_{11}(\Delta a + b) = 3 \Rightarrow \log_{11}(\Delta a + b) = 1 \Rightarrow \Delta a + b = 11 \rightarrow \begin{cases} 3b + 4a = 0 \\ \Delta a + b = 11 \end{cases} \rightarrow a = 3, b = -4$$

روش دوم:

با توجه به نکته مذکور به دست آوردیم $3b + 4a = 0$

اگر دقت کنید عبارت خواسته شده در واقع دو برابر این عبارت است که باز هم صفر خواهد بود!

۱۱۱- کدام عبارت، دربارهٔ هر جانوری درست است که می‌تواند بدون انجام لقاح با جانور دیگر، زاده‌های دولاد (دیپلوئید) تولید کند؟

- ۱) همهٔ زاده‌های آن ژن نمود (ژنوتیپ) خالص دارند.
- ۲) فرد ماده فقط گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند.
- ۳) می‌تواند توسط یاخته‌های دفاع اختصاصی، پادتن تولید کند.
- ۴) زاده‌های حاصل می‌توانند از نظر صفات با یکدیگر و با والد خود متفاوت باشند.

۱۱۷- سخت- ترکیبی)

۱۱۱ پاسخ: گزینه ۴



تعبیر: هر جانوری که می‌تواند بدون انجام لقاح با جانور دیگر، زاده‌های دولاد (دیپلوئید) تولید کند: کرم کبد (جانوری همافرودیت) و مار (جانوری با توانایی بکرزایی)

فرض کنید که کرم کبد و مار، برای نوعی صفت دارای ژنوتیپ AB باشند. در نتیجهٔ وقوع همافرودیت در کرم کبد، امکان تولد زاده‌هایی با ژنوتیپ‌های AA، AB و BB وجود دارد. در نتیجهٔ بکرزایی در مار ماده نیز، امکان تولد زاده‌هایی با ژنوتیپ‌های AA یا BB وجود دارد. بنابراین زاده‌های حاصل می‌توانند از نظر صفات با یکدیگر و با والد خود متفاوت باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که ذکر شد ممکن است زاده‌های حاصل از همافرودیت در کرم کبد، خالص نباشند.

۲) در مورد کرم کبد، فرد ماده یا فرد نر، بی‌معنی است! (هر فرد هم نر است و هم ماده!!!)

۳) ایمنی اختصاصی و تولید پادتن اساساً در مهره داران دیده می‌شود.

عصارهٔ نکات تستی گفتار ۴ فصل ۷ یازدهم؛ مخصوص مازی‌ها (بخشی از دورهٔ دوپینگ سال تحصیلی ۹۸-۹۹)

۱- هر جانور دارای گردش خون ساده، نمی‌تواند با انجام میوز، تعداد زیادی گامت تولید کند. ● حواست هست که نوزاد دوزیست، گردش خون ساده دارد و توقع نداری که یک نوزاد گامت تولید کنه! کلاً خیلی به نوزاد دوزیست و دوزیست بالغ توجه کن چون خیلی تفاوت‌ها دارن که جون میده واسه گیر انداختن دانش‌آموزان!

۲- لقاح خارج از بدن جانور ماده، یا لقاح خارجی است یا لقاح در بدن فرد نر! و لقاح خارج از بدن جانور نر به لقاح خارجی و یا اغلب لقاح‌های داخلی اشاره دارد.

۳- در اغلب جانوران، گامت‌ها از تقسیم میوز و در برخی دیگر (زنبور عسل نر) از تقسیم میتوز حاصل می‌شود ولی در هر دو تقسیم، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

۴- همهٔ جانورانی که لقاح داخلی دارند، الزاماً استخوان ندارند. مانند ماهیان غضروفی!

۵- در همافرودیت‌هایی مثل کرم کبد، یاخته‌های تولیدکنندهٔ گامت‌ها ژن نمود یکسانی دارند.

۶- در جانورانی که لقاح خارجی دارند، نوعی رفتار و آزادسازی ترکیبات شیمیایی، باعث آزاد شدن همزمان گامت‌های نر و ماده به محیط می‌شود.

۷- جانوران همافرودیت (نرماده) می‌توانند خودلقاحی (مثل کرم کبد) و یا دگرلقاحی (مثل کرم خاکی) انجام دهند.

۸- کوسه نوعی جانور آبی با اسکلت داخلی غضروفی است. این جانور لقاح داخلی داشته و اسپرم‌ها وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده می‌شوند.

۹- مار می‌تواند حاصل لقاح بین اسپرم و تخمک نباشد؛ در واقع در بعضی مارها بکرزایی وجود دارد که در آن، فرد از تخمک لقاح‌نیافته ایجاد می‌شود. ●

حواستون باشه که مار حاصل از بکرزایی، ۲n بوده ولی در همهٔ صفات هسته‌ای خود، ژن نمود خالص دارد.

۱۰- اساس تولیدمثل جنسی در همهٔ جانوران مشابه است.

۱۱- جانور نرماده‌ای مثل کرم خاکی دارای متانفریدی، ساده‌ترین دستگاه گردش خون بسته و تنفس پوستی است.

۱۲- لقاح داخلی در همهٔ جانوران خشکی‌زی و گروهی از جانوران آبی مشاهده می‌شود.

۱۳- در تولیدمثل جانوران، جانور بکرزا توانایی انجام میوز دارد؛ بنابراین قطعاً دارای کروموزوم‌ها هم‌تا است.

۱۱۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«روزنه‌های هوایی یک گیاه هستند. در این گیاه قطعاً»

۱) در طول روز بسته - در محل ذخیرهٔ پاداکسنده‌ها، ترکیبات نگه‌دانهٔ آب وجود دارد.

۲) فقط در طول شب باز - تثبیت کربن‌دی‌اکسید در دو مرحله و در دو یاخته انجام می‌شود.

۳) در طول روز باز - همراه با مصرف نوعی نوکلئوتید، میزان فسفات‌های آزاد یاخته افزایش می‌یابد.

۴) فقط در طول روز بسته - فعالیت نوعی پروتئین سبب افزایش میزان پیوندهای پرانرژی در بستره می‌شود.

۱۲۶- متوسط- ترکیبی)

۱۱۲ پاسخ: گزینه ۲



در گیاهان CAM، برای جلوگیری از هدر رفتن آب، روزنه‌ها در طول روز بسته و در شب بازند. به عبارتی دیگر، فقط در گیاهان CAM، روزنه‌ها فقط در شب باز هستند. تثبیت کربن در این گیاهان در یاخته‌های متفاوت نیست و به عبارتی تقسیم مکانی نشده، بلکه در زمان‌های متفاوت انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) روزنه‌های هوایی گیاه CAM در طول روز بسته هستند. این گیاهان در کرچه‌های خود ترکیباتی دارند که آب را نگه می‌دارند.

ترکیب [فصل ۶ دهم: گفتار ۱] مشخص شده است که ترکیبات رنگی در کرچه و رنگ‌دیس، پاداکسنده (آنتی اکسیدان) هستند.

ترکیبات پاداکسنده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر موثر است.

۳) روزنه‌های همهٔ گیاهان به جز گیاهان CAM در طول روز می‌تواند باز باشد. هنگام تبدیل مولکول‌های اسید سه‌کربنه به مولکول‌های قند سه‌کربنه در چرخهٔ کالوین، با مصرف مولکول‌های ATP (نوکلئوتید) در بستره، میزان فسفات‌های آزاد یاخته افزایش می‌یابد و مولکول NADP+ نیز تولید می‌شود.

۴) در واکنش‌های تیلوکوتیدی در همهٔ گیاهان، آنزیم ATP ساز با افزودن فسفات به مولکول ADP در بستره، مولکول ATP را تولید می‌کند. در پی تولید مولکول ATP، میزان پیوندهای پر انرژی بین گروه‌های فسفات آن نیز بیشتر می‌شود.

عصاره نکات تستی گفتار ۳ فصل ۶ دوازدهم! مخصوص مازی‌ها (بخشی از دورهٔ دوپینگ سال تحصیلی ۹۸-۹۹)

- ۱- محصول آنزیم روبیسکو در فعالیت کربوکسیلازی، مولکولی ۶ کربنی و ناپایدار و در فعالیت اکسیژنازی مولکولی ۵ کربنی و ناپایدار است.
- ۲- در گیاهان C_3 ، دی‌اکسید کربن طی یک مرحله توسط روبیسکو و آن هم در روز تثبیت می‌شود ولی در گیاهان C_4 کربن دی‌اکسید در روز و در دو مرحله تثبیت می‌شود (یک بار توسط آنزیمی غیر از روبیسکو و بار دوم توسط روبیسکو) و در گیاهان CAM نیز یک بار یک بار توسط آنزیمی به غیر از روبیسکو در طی شب و بار دوم توسط روبیسکو در طی روز تثبیت می‌شود.
- ۳- در گیاهان C_3 کربن دی‌اکسید فقط یکبار و آن هم در روز و توسط آنزیم روبیسکو تثبیت می‌شود.
- ۴- تثبیت اولیهٔ کربن دی‌اکسید در گیاهان CAM در شب انجام می‌گیرد و موجب کاهش pH یاختهٔ میانبرگ می‌شود.
- ۵- کلروپلاست در تنفس نوری و میتوکندری در تنفس یاخته‌ای اکسیژن مصرف می‌کنند.
- ۶- در میتوکندری طی تنفس هوازی و نوری کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.
- ۷- در گیاهان C_4 هم یاخته‌های میانبرگ و هم یاخته‌های غلاف آوندی کلروپلاست دارند ولی چرخهٔ کالوین فقط در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود.
- ۸- در گیاهان C_4 هر یاختهٔ فتوسنتزکننده، فقط در روز کربن دی‌اکسید را تثبیت می‌کند.
- ۹- افزایش اکسیژن در یاخته‌های میانبرگ گیاه C_3 زمینه را برای انجام تنفس نوری مهیا می‌کند و از میزان فتوسنتز می‌کاهد.
- ۱۰- انواع جلبک‌ها (قرمز، قهوه‌ای و سبز) توانایی فتوسنتز دارند اما اوگلنا نوعی آغازی تک‌یاخته‌ای است که کلروپلاست دارد و در حضور نور می‌تواند فتوسنتز نماید، اما جلبک نیست.
- ۱۱- باکتری‌های فتوسنتزکنندهٔ گوگردی از H_2S به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند نه هر باکتری غیراکسیژن‌زا!
- ۱۲- باکتری‌های نیترات‌ساز از اکسایش مواد انرژی کسب می‌کنند.
- ۱۳- در شدت نور بالا میزان فتوسنتز گیاه C_3 می‌تواند حدود دو برابر گیاه C_4 باشد. هم‌چنین در غلظت‌هایی از CO_2 که گیاه C_4 فتوسنتز نمی‌کند، قطعاً گیاه C_3 نیز فتوسنتز نمی‌کند.
- ۱۴- سیانوباکتری، اسپروژیر و اوگلنا و گیاهان فتوسنتزکننده از آب به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند؛ بنابراین طی فتوسنتز گاز اکسیژن آزاد می‌کنند.
- ۱۵- گیاه CAM در آغاز تاریکی روزنه‌های خود را باز کرده (تورژسانس) و شروع به جذب کربن دی‌اکسید و ساخت ترکیب ۴ کربنه اسیدی می‌کند. بنابراین در آغاز تاریکی هنوز مولکول اسیدی زیادی ساخته نشده است ولی تولید این مولکول تا آغاز روشنایی ادامه دارد و عصاره برگ این گیاه در آغاز روشنایی کمترین pH را دارد.
- ۱۶- در گیاهان C_4 مثل ذرت، تثبیت کربن در دو نوع یاخته صورت می‌گیرد ولی در گیاهان CAM این تثبیت در دو زمان متفاوت انجام می‌شود.
- ۱۷- در گیاهان C_4 و CAM تثبیت اولیه توسط آنزیم روبیسکو انجام نمی‌گیرد.
- ۱۸- آپسیزیک‌اسید نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد در گیاهان است که با بستن روزنه‌های هوایی موجب فراهم شدن شرایط برای انجام تنفس نوری می‌شود.
- ۱۹- در گیاهان C_4 یاخته‌های میانبرگ دارای کلروپلاست کمتری نسبت به یاخته‌های غلاف آوندی هستند.

۱۱۳- در همهٔ اسپرم‌های یک مرد ۳۰ ساله، ماده‌ای به‌عنوان انرژی رایج و قابل‌استفادهٔ یاخته مصرف می‌شود که همواره
 (۱) آنزیم‌های یاخته، با سه روش مختلف آن را تولید می‌کنند.
 (۲) طی دو مرحله از تغییر آدنوزین مونوفسفات ساخته می‌شود.
 (۳) انرژی لازم برای زنش تاژک موجود در دم اسپرم را فراهم می‌کند.
 (۴) می‌تواند در غیاب اکسیژن، در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید شود.

(۱۲۵- متوسط- ترکیبی)

۱۱۳ پاسخ: گزینه ۴



ATP یا آدنوزین تری‌فسفات، شکل رایج و قابل‌استفادهٔ انرژی در یاخته‌ها است.

بررسی همه گزینه‌ها:

- (۱) به‌طور کلی، سه روش برای ساخته شدن ATP وجود دارد: ۱- ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده، ۲- ساخته شدن اکسایشی، ۳- ساخته شدن نوری. ساخته شدن نوری ATP، فقط در یاخته‌های فتوسنتزکننده و طی فرایند فتوسنتز دیده می‌شود. در اسپرم، تولید ATP در سطح پیش‌ماده (در گلیکولیز و چرخهٔ کربس) و به‌صورت اکسایشی (با کمک زنجیرهٔ انتقال الکترون درون میتوکندری) انجام می‌شود.

انواع روش‌های تولید ATP در یاخته			
نوری	اکسایشی	در سطح پیش‌ماده	نوع یاخته
X	*X	✓	بعضی از باکتری‌ها، گویچه‌های قرمز بالغ، مخمرها
X	✓	✓	بعضی از باکتری‌ها، آغازیان و قارچ‌ها، اغلب یاخته‌های جانوری، یاخته‌های فاقد کلروپلاست گیاهان، اوگلنا (در شرایط نبود نور)
✓	X	✓	بعضی از باکتری‌ها
✓	✓	✓	بعضی از باکتری‌ها، یاخته‌های فتوسنتزکنندهٔ آغازیان و گیاهان

- * در باکتری‌های شیمیوسنتزکننده بی‌هوازی، ساخته شدن اکسایشی ATP نیز دیده می‌شود. در سایر یاخته‌های بی‌هوازی، ATP به‌صورت اکسایشی تولید نمی‌شود.
 (۲) افزوده شدن فسفات به آدنوزین در سه مرحله روی می‌دهد. در نتیجه، در ابتدا AMP (آدنوزین مونوفسفات)، سپس ADP (آدنوزین دی‌فسفات) و در نهایت ATP (آدنوزین تری‌فسفات) تشکیل می‌شود. دقت داشته باشید که در یاخته، ATP به‌طور معمول از ADP ساخته می‌شود (نه طی دو مرحله از AMP).
 (۳) اسپرم (زاده‌ها سه قسمت سر، تنه و دم دارند. دم اسپرم، تاژکی است که با حرکات خود، اسپرم را به جلو می‌راند. در تنه یا قطعهٔ میانی اسپرم، تعداد زیادی میتوکندری (راکیزه) وجود دارند که با فعالیت خود، ATP لازم برای زنش تاژک را فراهم می‌کنند. *هالا پرا این گزینه غلطه؟ به نکتهٔ زیر در کتاب بازدم دقت کنین؛*
ترکیب [فصل ۷ یازدهم: گفتار ۱] پس از تولید اسپرم در لوله‌های اسپرم‌ساز، آن‌ها از بیضه خارج و به درون لوله‌ای پیچیده و طویل به‌نام اپیدیدیم (برخاگ) منتقل می‌شوند. این اسپرم‌ها ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آنجا بمانند تا توانایی حرکت در آن‌ها ایجاد شود.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

۴) گلیکولیز، مرحله اول تنفس یاخته‌ای است که در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود و برای انجام آن، نیازی به حضور اکسیژن نیست. در مرحله آخر گلیکولیز، ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.

۱۱۴- کدام گزینه، در ارتباط با زایمان طبیعی نادرست است؟

- ۱) انتظار می‌رود که زایمان مادر ۲۸۴ روز پس از شروع آخرین قاعدگی او باشد.
- ۲) قبل از انجام زایمان یکی از پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین پاره می‌شود.
- ۳) به‌طور طبیعی بعد از خروج جنین از رحم، انقباض ماهیچه‌های دیواره رحم متوقف می‌شود.
- ۴) نوعی پیک شیمیایی غیرعصبی موجب تحریک انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف می‌شود.

۱۱۴ پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۷- متوسط- خط به خط)

به‌طور طبیعی در هنگام زایمان، ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود. در مرحله بعد از خروج جنین از رحم، انقباض ماهیچه‌های دیواره رحم متوقف شود، جفت و اجزای مرتبط با آن در رحم باقی می‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) متخصصان زنان و زایمان در پیش‌بینی زمان تولد نوزاد، ۲۸۴ روز را به زمان شروع آخرین قاعدگی مادر اضافه می‌کنند.

مدت زمان بارداری طبیعی، ۹ ماه یا ۲۷۰ روز است. ۱۴ روزه که به شروع آخرین قاعدگی تخمک‌گذاری انجام می‌شود (یعنی ۱۴ روز بعد از شروع آخرین تخمک‌گذاری انجام می‌شود)

۲) آمنیون = یکی از پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین

در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و کیسه درون شامه را پاره می‌کند. در نتیجه، مایع درون شامه‌ای یک مرتبه به بیرون رانده می‌شود. خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است.

۴) اکسی‌توسین که نوعی هورمون (پیک شیمیایی دستگاه درون‌ریز) است، سبب تحریک انقباض یاخته‌های ماهیچه صاف رحم می‌شود.

عصاره نکات تستی گفتار ۳ فصل ۷ یازدهم! مخصوص مازی‌ها (بخشی از دوره دوپینگ سال تحصیلی ۹۸-۹۹)

۱- اطراف رگ‌های بندناف پرده کوریون وجود ندارد، بلکه پرده آمنیون مشاهده می‌شود.


۲- در جفت، حفاصل رگ‌های خونی مادر و جنین، پرده کوریون قرار دارد نه آمنیون!

۳- هورمون HCG از پرده کوریون آزاد می‌شود و اساس تست‌های بارداری و حفظ‌کننده جسم زرد است.

۴- بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شود که مهم‌ترین (نه فقط!) آنها کوریون و آمنیون هستند.

۵- پس از ورود هسته اسپرم به اووسیت ثانویه، میوز ۲ در اووسیت ثانویه کامل می‌شود. در این حالت، کروماتیدهای خواهری تشکیل‌دهنده کروموزوم X و سایر کروموزوم‌ها از هم جدا شده و دو کروموزوم از هر نوع فام‌تن ایجاد می‌شود. به این ترتیب، بسته به نوع کروموزوم جنسی اسپرم، دو یا سه کروموزوم X درون اووسیت ثانویه مشاهده می‌شود.

۶- در زمان لقاح، در دو حالت مساحت غشای اووسیت ثانویه افزایش می‌یابد: (الف) در زمان ادغام غشای اسپرم با غشای اووسیت ثانویه ← در این حالت، درون اووسیت ثانویه برای این افزایش غشا، انرژی مصرف نمی‌شود. (ب) در زمان ایجاد جدار لقاحی ← در این حالت، ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی، با آگروسیتوز به غشای اووسیت ثانویه افزوده می‌شوند، بنابراین در این یاخته انرژی مصرف می‌شود.

۷- حرکت اسپرم از بین یاخته‌های فولیکولی و پاره‌شدن آکروزوم و آزاد شدن آنزیم‌های تجزیه‌کننده جدا لقاحی جزء لقاح نیست.  واقع، لقاح به

اتفاقات پس از ورود هسته اسپرم به اووسیت ثانویه گفته می‌شود.

۸- کوریون (برون‌شامه جنین) که از تروفوبلاست (لایه خارجی بلاستوسیت) ایجاد می‌شود به همراه بخشی از دیواره رحم، رابط بین جنین و مادر را ایجاد می‌کند.

۹- توده پریاخته‌ای مورولا و یاخته‌های توده درونی بلاستوسیت، می‌توانند منشأ تشکیل دوقلوهای همسان باشند.

۱۰- مورولا و بلاستوسیت در اندازه و تعداد یاخته‌های تشکیل‌دهنده با هم تفاوت دارند.

۱۱- یاخته‌های تروفوبلاست، لایه خارجی بلاستوسیت را تشکیل می‌دهند. این یاخته‌ها توانایی ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده جدار رحم را دارند.

۱۲- از یاخته‌های توده درونی بلاستوسیت، لایه‌های زاینده جنینی (۳ لایه) منشأ می‌گیرند.

۱۳- لقاح درون لوله فالوپ و در بخشی از آن که به زوائد انگشت‌مانند نزدیک‌تر است، انجام می‌گیرد.

۱۱۵- به‌طور طبیعی در بدن یک فرد، همه یاخته‌هایی که تقسیم میوز را آغاز کرده‌اند، در نهایت یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئیدی) را به‌وجود می‌آورند. در ارتباط با این فرد، چند مورد به‌طور قطع صحیح است؟

الف- هورمون جنسی فقط با تأثیر بر یک محل در مغز، سبب ایجاد سازوکار بازخورد منفی می‌شود.

ب- بیش از دو نوع هورمون غیرجنسی در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش دارد.

ج- ترشح انواع هورمون‌های جنسی در اندامی با مویرگ‌های منفذدار صورت می‌گیرد.

د- یاخته‌های جنسی تاژکدار و متحرک در یک جفت غده جنسی تولید می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۵ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۷- سخت- ترکیبی)

موارد ب و ج صحیح است.

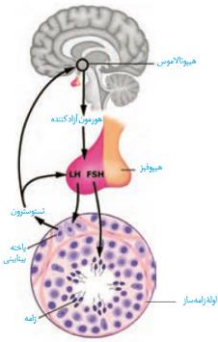
تعبیر صورت سوال = مردان؛ چون در مردان همه اسپرماتوسیت‌های اولیه، توانایی تولید اسپرم را دارند. اما در بدن زنان، فقط بعضی از اووسیت‌های اولیه که میوز را آغاز کرده‌اند توانایی تولید گامت دارند و بعضی دیگر از آن‌ها، بدون تکمیل کردن تقسیم میوز خود، از بین می‌روند.

الف) تستوسترون (هورمون جنسی مردانه) توانایی اثر بر هیپوفیز و هیپوتالاموس را دارد؛ پس هم به‌طور مستقیم ترشح هورمون‌های LH و FSH را تحت تأثیر قرار می‌دهد و هم از طریق تأثیر بر هورمون آزادکننده آن‌ها!

ب) هورمون‌های غیرجنسی موثر در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثلی مرد = FSH + LH + پرولاکتین

ج) بخش قشری غده فوق کلیه (حای مویزگ‌های منفذدار)، هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس ترشح می‌کند.

د) در بیضه (غده جنسی مرد) اسپرم تولید می‌شود. اسپرم یاخته‌های تاژکدار هستند. اما توجه داشته باشید که اسپرم‌های تولید شده در بیضه فاقد توانایی حرکت هستند و توانایی حرکت خود را در اپیدییم (خارج از بیضه) بدست می‌آورند.



عصاره نکات تستی گفتار ۱ فصل ۷ یازدهم! مخصوص مازی‌ها (بخشی از دوره دویینگ سال تحصیلی ۹۸-۹۹)

۱- یاخته‌های اسپرماتید و اسپرم حاصل از اسپرم‌زایی یک اسپرماتوسیت اولیه، دارای دم (تاژک) هستند. این یاخته‌ها درون بیضه توانایی حرکت ندارند.

۲- یاخته‌های اسپرم و اسپرماتید حاصل از اسپرم‌زایی یک اسپرماتوسیت اولیه، دارای کروموزوم تک کروماتیدی هستند. این یاخته‌ها دارای ۲۳ کروموزوم (۲۳ سانترومر) در هسته هستند؛

این یاخته‌ها هر کدام یک مجموعه کروموزومی با ۲۲ کروموزوم غیرجنسی و یک کروموزوم جنسی دارند؛ هر یک از این یاخته‌ها فقط یک نوع کروموزوم جنسی (X یا Y) دارند.

۳- یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرم و اسپرماتید حاصل از اسپرم‌زایی یک اسپرماتوسیت اولیه، هاپلوئید هستند. همه این یاخته‌ها در دیواره لوله اسپرم‌ساز ایجاد می‌شوند.

۴- در دیواره لوله اسپرم‌ساز، یاخته‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی و یاخته‌های اسپرماتید و اسپرم، کروموزوم تک کروماتیدی دارند. ۵- اسپرماتیدها قبل از شروع تمایز فاقد تاژک (دم) و وقتی شروع به تمایز می‌کنند، تاژکدار می‌شوند.

۶- اسپرماتیدها محل تولید و تمایز یکسانی دارند ولی در اسپرم‌ها محل ایجاد و کسب توانایی حرکت کردن در آنها، متفاوت است.

۷- تعداد کروموزوم با تعداد سانترومر همواره برابر است؛ چون هر کروموزوم (تک یا دو کروماتیدی)، یک سانترومر دارد.

۸- یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه ایجاد شده از یک اسپرماتوسیت اولیه از نظر داشتن کروموزوم جنسی به هم شباهت دارند ولی از نظر نوع کروموزوم جنسی، تفاوت دارند.

۹- همه یاخته‌های دم‌دار در دیواره لوله اسپرم‌ساز فاقد توانایی حرکت هستند. ولی یاخته‌های دم‌دار موجود در اپی‌دیدیم می‌توانند متحرک یا فاقد توانایی حرکت باشند.

۱۰- اسپرم قادر به حرکت و انجام لقاح، درون اپی‌دیدیم ایجاد می‌شود که خارج از بیضه (غده جنسی) است.

۱۱- اسپرماتیدها همانند دومین جسم قطبی، دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی در هسته هستند.

۱۲- اسپرم نسبت به نخستین جسم قطبی دارای تعداد کمتری کروماتید در هسته است؛ چون کروموزوم‌های اولین جسم قطبی دو کروماتیدی ولی اسپرم، تک کروماتیدی هستند.

۱۳- ترشحات غدد پیازی میزراهی بدون ورود به مجرای اسپرم‌بر به‌طور مستقیم وارد میزراه می‌شود.

۱۴- تستوسترون از یاخته‌های بینابینی (خارج از لوله اسپرم‌ساز) ترشح شده و از طریق خون به هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین می‌رسد. این بخش‌ها غده درون‌ریز هستند و مویزگ منفذدار دارند.

۱۵- اسپرم‌ها پس از ورود به اپی‌دیدیم قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آنجا بمانند تا توانایی حرکت در آنها ایجاد شود.

۱۶- ترشحات پروستات مسیر رسیدن اسپرم به اووسیت ثانویه را قلیایی می‌کند. از طرفی، فروکتوز ترشح‌شده از غدد ویکول سمینال توسط اسپرم‌ها جذب شده و انرژی لازم برای رسیدن اسپرم به اووسیت ثانویه را تأمین می‌کند؛ بنابراین ترشحات غده (نه غدد) پروستات و غدد ویکول سمینال در رسیدن اسپرم به اووسیت ثانویه نقش دارند.

۱۷- ترشحات یاخته‌های سرتولی که در دیواره لوله اسپرم‌ساز هستند، تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها در بیگانه‌خواری باکتری‌ها نیز نقش دارند.

۱۸- مجاری اسپرم‌بر از کنار و پشت مثانه عبور می‌کنند.

۱۹- اسپرم‌ها ابتدا مایع غنی از فروکتوز، سپس مایعی شیری رنگ و در نهایت ترشحات روان‌کننده را دریافت می‌کنند. **هواستون** **باشه مایع غنی از فروکتوز به**

مباری اسپرم‌بر ولی مایع شیری رنگ و ترشحات روان‌کننده به میزراه وارد می‌شود.

۲۰- نیمی از اسپرماتیدهای طبیعی در بدن یک فرد فاقد کروموزوم X هستند ولی همه گویچه‌های قطبی دارای کروموزوم X هستند.

۱۱۶- کدام عبارت، درست است؟

۱) هر یاخته‌ای که از گوگرد به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کند، برای تثبیت CO_2 به انرژی نور نیاز دارد.

۲) هر یاخته‌ای که ضمن مصرف CO_2 نوعی ماده آلی می‌سازد، به بیش از دو روش مختلف ATP تولید می‌کند.

۳) هر یاخته‌ای که انرژی خود را فقط از اکسایش مواد آلی به دست می‌آورد، در طی واکنش‌هایی NAD^+ را مصرف می‌کند.

۴) هر یاخته‌ای که بدون نیاز به نور خورشید مواد معدنی را تثبیت می‌کند، انرژی خود را از اکسایش مواد غیرآلی کسب می‌کند.

(۱۲۶- سخت- ترکیبی)

۱۱۶ پاسخ: گزینه ۳

یاخته‌هایی که فتوسنتزکننده و یا شیمیوسنتزکننده نیستند، انرژی مورد نیاز خود را فقط از اکسایش مواد آلی به دست می‌آورند. در همه یاخته‌ها فرایند قندکافت رخ می‌دهد که در طی آن، NAD^+ مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) باکتری‌های گوگردی از هیدروژن سولفید (H_2S) به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند؛ نه گوگرد!! این باکتری‌ها هیدروژن سولفید را تجزیه و گوگرد تولید می‌کنند.
- ۲) یاخته‌های تثبیت کننده کربن (فتوسنتز کننده + شیمیوسنتز کننده) و همچنین یاخته‌های کبد در انسان، CO_2 را مصرف و به نوعی ماده آلی تبدیل می‌کنند. سه روش برای ساخت ATP وجود دارد: ۱) در سطح پیش ماده ۲) به روش اکسایشی ۳) به روش نوری. یاخته‌های کبد و یاخته‌های شیمیوسنتز کننده قادر به ساخت نوری ATP نیستند.
- ۴) یاخته‌های شیمیوسنتز کننده و همچنین ریزوبیوم‌ها بدون نیاز به نور خورشید، نوعی ماده معدنی را تثبیت می‌کنند. شیمیوسنتز کننده‌ها برخلاف ریزوبیوم‌ها انرژی خود را از اکسایش مواد غیر آلی به دست می‌آورند.

زیربازی

الف) در ارتباط با انواع روش‌های تولید ATP، روشی که

- ۱- در آن از فسفات آزاد درون یافته استفاده می‌شود؛
 ۲- در آن از شیب غلظت یون هیدروژن استفاده می‌شود؛
 ۳- برای انجام آن هنوز اکسیژن الزامی است؛
 ۴- برون نیاز به تنفس یافته‌ای منبر به تولید ATP می‌شود؛
 ۵- در یافته‌های یوکاریوتی نمی‌تواند درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید شود؛
- ب) در ارتباط با انواع یافته‌های تولید کننده ATP، یافته‌ای که
- ۱- یوکاریوتی بوده و فقط به یک روش می‌تواند ATP تولید کند؛
 ۲- می‌تواند تولید ATP در سطح پیش ماده را فقط در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام دهد؛
 ۳- می‌تواند تولید ATP در سطح پیش ماده را فقط در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام دهد؛
 ۴- می‌تواند همراه با تولید کربن دی‌اکسید، ATP نیز تولید کند؛
 ۵- واپر پلاست است ولی نمی‌تواند به روش نوری ATP تولید کند؛

پاسخ‌ها:

الف)

۱- اکسایشی و نوری ۲- اکسایشی و نوری ۳- اکسایشی ۴- در سطح پیش ماده استفاده از کراتین فسفات + نوری ۵- اکسایشی + نوری

ب)

۱- گویچه قرمز بالغ ۲- یافته‌های فتوسنتز کننده ۳- باکتری‌ها ۴- یافته‌های هوازی ۵- یافته‌های دارای نشا‌ریسه

۱۱۷- به‌طور معمول، در واکنش‌های تنفس یاخته‌ای در یک یاخته گره پیشاهنگ، هر ترکیب توسط آنزیمی تولید می‌شود که

دارد.

- ۱) چهار کربنی - شکل سه‌بعدی بخشی از آن، مکمل نوعی ترکیب پنج کربنی است و ثبات نسبی
 ۲) سه کربنی - در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، فسفات را به مولکول آلی متصل می‌کند و جایگاه فعال
 ۳) شش کربنی - با شکستن پیوند فسفات-فسفات، انرژی لازم برای واکنش را تأمین می‌کند و پیوند هیدروژنی
 ۴) دو کربنی - می‌تواند الکترون و پروتون را بین مولکول‌های آلی منتقل کند و خارج از فضای بیرونی میتوکندری قرار

(۱۲۵- سخت- مفهومی)

۱۱۷ پاسخ: گزینه ۴



یاخته‌های بافت هادی قلب (نظیر یاخته گره پیشاهنگ)، نوعی یاخته ماهیچه قلبی هستند و فقط تنفس هوازی دارند. اون به‌طور معمول هم واسه این گفتیم که شرایط کمبود اکسیژن رو دیگه نقوام در نظر بگیریم، تنفس هوازی شامل گلیکولیز، اکسایش پیرووات، چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون است. قبل از اینکه بریم سراغ بررسی گزینه‌ها، می‌فایم قسمت آفر گزینه‌های (۱) تا (۳) رو بررسی کنیم که داره ویژگی کلی آنزیم‌ها رو می‌گه. همه آنزیم‌های پروتئینی، در ساختار خود، پیوند هیدروژنی دارند (در ساختار دوم و سوم پروتئین‌ها، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. ساختار نهایی پروتئین‌ها، ساختار سوم یا چهارم است و پروتئین‌ها در ساختار سوم، ثبات نسبی پیدا می‌کنند. بنابراین، همه پروتئین‌ها دارای ثبات نسبی هم هستند. در مولکول‌های آنزیمی، بخشی به نام جایگاه فعال نیز وجود دارد که شکل سه‌بعدی آن مکمل پیش ماده آنزیم است.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در چرخه کربس انواعی از ترکیبات چهار کربنی تولید می‌شوند. اولین مولکول چهار کربنی زمانی تشکیل می‌شود که مولکول پنج کربنی یک کربن دی‌اکسید از دست می‌دهد و به مولکول چهار کربنی تبدیل می‌شود. سایر مولکول‌های چهار کربنی (نظیر مولکول آغازگر چرخه) از تبدیل ترکیب‌های چهار کربنی به یکدیگر، تشکیل می‌شوند. آگه گفتین توی پرفه کربس پندر تا ترکیب چهار کربنی داریم؟ طبق شکل کتاب، هراقل سه نوع ترکیب چهار کربنی داریم. پرا؟ پون مولکول چهار کربنی مستقیماً به مولکول چهار کربنی آغازگر پرفه تبدیل نمی‌شه و اون وسط، واکنش دیگه‌ای هم انجام می‌شه.
- ۲) قند سه کربنی تک‌فسفاته، اسید سه کربنی دو فسفاته و پیرووات، ترکیبات سه کربنی هستند که در تنفس هوازی دیده می‌شوند. تمامی این ترکیبات، طی فرایند گلیکولیز و در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شوند. اسید سه کربنی دو فسفاته توسط آنزیمی تولید می‌شود که یک گروه فسفات را به قند سه کربنی اضافه می‌کند.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

پیرووات نیز توسط آنزیمی تولید می‌شود که فسفات را از اسید سه‌کربنی به ADP منتقل می‌کند. اما تولید قند سه‌کربنی تک‌فسفات توسط آنزیمی انجام می‌شود که فروکتوز فسفات را می‌شکند و فسفات را انتقال نمی‌دهد.

۳) گلوکز، فروکتوز فسفات و مولکول شش‌کربنی در چرخه کربس، ترکیبات شش‌کربنی هستند که در تنفس هوازی وجود دارند. این گزینه، فقط درباره فروکتوز فسفات درست است. فروکتوز فسفات توسط آنزیمی تولید می‌شود که پیوند پر انرژی بین گروه‌های فسفات در مولکول ATP را می‌شکند و بدین ترتیب، انرژی فعال‌سازی لازم برای واکنش‌های تجزیه گلوکز تأمین می‌شود

۴) بنیان استیل، نوعی ترکیب دو کربنی است که در تنفس هوازی تولید می‌شود. این ماده، توسط آنزیمی تولید می‌شود که می‌تواند الکترون و پروتون را از پیرووات به NAD^+ انتقال دهد تا NADH تولید شود. واکنش اکسایش پیرووات که منجر به تولید استیل می‌شود، در بخش درونی میتوکندری انجام می‌شود. **فب الان شاید سؤال بپرستیم که استیل کوآنزیم A پی می‌شود؟ در جواب این سؤال باید بپرستیم که آیا استیل کوآنزیم A دو کربن دارد یا بیشتر؟ برای جواب به این سؤال، برمی‌گردیم فصل (۱) دوازدهم تا اصلاً ببینیم کوآنزیم پی هست.**

ترکیب [فصل ۱ دوازدهم: گفتار ۳] بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند، کوآنزیم می‌گویند.

نکته: همه ترکیبات آلی در ساختار خود کربن دارند. بنابراین، همه آنزیم‌ها هم دارای کربن هستند.

با توجه به نکته بالا، متوجه می‌شویم که کوآنزیم A هم دارای کربن هست و بنابراین، استیل کوآنزیم A، بیش از دو کربن دارد.

زنگ بازی

در ارتباط با چرخه کربس، ترکیبی

- ۱- که تعداد اتم‌های کربن آن کاهش می‌یابد؟
- ۲- که می‌تواند با استیل کوآنزیم A واکنش دهد؟
- ۳- پراانرژی با دو نوکلئوتید در ساختار خود؟
- ۴- که برای تشکیل شدن نیاز به دریافت دو الکترون دارد؟
- ۵- پراانرژی که به روش در سطح پیش‌سازده تولید می‌شود؟ می‌کند؟
- ۶- پراانرژی که برای تشکیل شدن دو الکترون و یک پروتون دریافت
- ۷- که ایبار آن وابسته به تغییر تعداد اتم کربن در ترکیب قبل خود است؟ نیست؟
- ۸- که ایبار آن وابسته به تغییر تعداد اتم کربن در ترکیب قبل خود
- ۹- با تعداد اتم مشابه با محصول قندی مرحله ۱ قندکافت؛
- ۱۰- پراانرژی که می‌تواند خارج از راکتور نیز تولید شود؛

پاسخ‌ها:

- ۱- ترکیب‌های ۵ کربنه و ۶ کربنه ۲- ترکیب ۶ کربنه ۳- $NADH$ و $FADH_2$ ۴- $NADH$ و $FADH_2$ ۵- ATP ۶- $NADH$
- ۷- اولین ترکیب ۶ کربنه و ۵ کربنه ۸- ترکیب ۶ کربنی در انتهای چرخه ۹- ترکیب ۶ کربنه ۱۰- ATP و $NADH$

قندکافت	اکسایش پیرووات	کربس
در هر یاخته زنده انجام می‌شود.	فقط در یاخته‌های هوازی انجام می‌شوند!	
در هر یاخته زنده در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود.	در یاخته‌های یوکاریوتی درون راکتور (فضای داخلی) و در یاخته‌های پروکاریوتی در سیتوپلاسم انجام می‌شود.	
یک نوع حامل الکترونی (فقط NADH) در این واکنش‌ها تولید می‌شود.	دو نوع حامل الکترونی تولید می‌شود.	
انجام این واکنش‌ها وابستگی به حضور اکسیژن ندارد	انجام این واکنش‌ها وابستگی به حضور اکسیژن دارد	
ATP به روش تولید در سطح پیش‌سازده، تولید می‌شود.	عدم تولید ATP	ATP به روش تولید در سطح پیش‌سازده، تولید می‌شود.
عدم تولید کربن دی‌اکسید	در این واکنش‌ها کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.	
در یوکاریوت‌ها ژن سازنده آنزیم‌های درگیر در این واکنش‌ها درگیر در این حلقوی راکتور باشند؛ در نتیجه این ژن‌ها توسط رنابسپاراز ۲ و یا رنابسپاراز درون راکتور رونویسی می‌شوند!	در یوکاریوت‌ها ژن سازنده آنزیم‌های درگیر در این واکنش‌ها می‌توانند درون دنا خطی و یا در دنا حلقوی راکتور باشند؛ در نتیجه این ژن‌ها توسط رنابسپاراز ۲ و یا رنابسپاراز درون راکتور رونویسی می‌شوند!	
در مولکول ۶ و ۳ کربنی مشاهده می‌شود.	در مولکول ۳ و ۲ کربنی مشاهده می‌شود.	در مولکول ۶، ۵ و ۴ کربنی مشاهده می‌شود.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

در این فرایند مولکول ATP فقط تولید می‌شود!	عدم تولید ATP	در این فرایند مولکول ATP هم تولید و هم مصرف می‌شود!
--	---------------	---

۱۱۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

- «در انسان، نوعی پرده محافظت‌کننده در اطراف جنین که زوائد انگشتی ایجاد می‌کند، پرده محافظتی دیگر،»
- ۱) برخلاف - در حفاظت از بافت‌های جنین نقش دارد.
 - ۲) همانند - از لایه‌های یاخته‌ای تروفوبلاست منشأ می‌گیرد.
 - ۳) همانند - در تغذیه یاخته‌های جنینی بعد از جایگزینی در رحم نقش دارد.
 - ۴) برخلاف - با ترشح نوعی هورمون سبب حفظ جسم زرد تا اواخر بارداری می‌شود.

(۱۱۷- متوسط- مفهومی)

۱۱۸ پاسخ: گزینه ۳



تعبیر: هر پرده اطراف جنین = کوریون (برون‌شامه) + آمنیون (درون‌شامه) + پرده‌های دیگری که اسمشان در کتاب نیامده است.

تعبیر: هر پرده محافظت‌کننده اطراف جنین که در کتاب درسی در مورد آن‌ها صحبت شده است = کوریون + آمنیون

تعبیر: پرده‌ای که زوائد انگشت‌مانند اطراف جنین را ایجاد می‌کند = کوریون

درون‌شامه جنین در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد. برون‌شامه جنین در تشکیل جفت و بند ناف دخالت می‌کند. جفت رابط بین بند ناف و دیواره رحم است. جفت و بندناف در تغذیه جنین نقش دارند. پس هر دو نوع پرده در تغذیه جنین نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آمنیون نیز در حفاظت از بافت‌های جنین نقش دارد.
۲) بلاستوسیست، یک لایه بیرونی به نام تروفوبلاست دارد که در مراحل بعدی برون‌شامه جنین (پرده کوریون) را می‌سازد.

۳) برون‌شامه جنین (کوریون)، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می‌شود. وجود این هورمون‌ها در خون، از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند. اگر بارداری رخ دهد، جسم زرد به فعالیت خود تا مدتی (نه تا پایان یا اواخر بارداری!!!!) ادامه می‌دهد و با این هورمون‌ها جدار رحم و در نتیجه جنین جایگزین شده در آن حفظ می‌شود. اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد در اواخر دوره جنسی تحلیل می‌رود و به جسمی غیرفعال به نام جسم سفید تبدیل می‌شود.

۱۱۹- در ارتباط با همه گونه‌های جانوران کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) اساس تولیدمثل جنسی مشابهی دارند.
- ۲) زاده‌های حاصل از آمیزش می‌توانند جنسیت متفاوتی داشته باشند.
- ۳) فقط با وجود دستگاه تولیدمثل با اندام‌های تخصص یافته برای لقاح، تولیدمثل می‌کنند.
- ۴) هر فردی که به دنبال تولیدمثل جنسی ایجاد می‌شود، می‌تواند صفاتی را از والدین خود به ارث ببرد.

(۱۱۷- آسان- مفهومی)

۱۱۹ پاسخ: گزینه ۱



اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران مشابه است، ولی در چگونگی انجام، مراحل آن و حفاظت و تغذیه جنین، تفاوت‌هایی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) در زنبورعسل، زاده‌های حاصل از آمیزش زنبورعسل نر و زنبور ماده ملکه، همواره دیپلوئید و ماده هستند.
- ۳) انجام لقاح داخلی برخلاف لقاح خارجی، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثل با اندام‌های تخصص یافته برای لقاح است. در آبزیان مثل ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبی لقاح خارجی دیده می‌شود.
- ۴) بکرزایی نوعی تولیدمثل جنسی می‌باشد که زاده‌های حاصل صفاتی را از یک والد خود (نه والدین!) دریافت می‌کنند.

۱۲۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به‌طور طبیعی، هر باکتری که می‌کند، قطعاً»

- ۱) نوعی ماده معدنی را تثبیت - نیازی به مصرف مواد آلی موجود در محیط ندارد.
- ۲) ضمن انجام فتوسنتز، اکسیژن تولید - دارای سبزینه (کلروفیل) a در غشای تیلاکوئید است.
- ۳) با استفاده از باکتروکلروفیل انرژی نور را جذب - در طی واکنش‌هایی، مولکول آب را تجزیه می‌کند.
- ۴) نیتروژن مورد استفاده گیاهان را تولید - در تثبیت نوعی ماده معدنی و تبدیل آن به مواد آلی نقش دارد.

(۱۲۶- سخت- ترکیبی)

۱۲۰ پاسخ: گزینه ۳



باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا دارای باکتروکلروفیل هستند. در همه جانداران، ATP تولید و تجزیه می‌شود. و فرایند تجزیه ATP با تجزیه آب و فرایند تولید آن، با سنتز آبدهی همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) باکتری‌های تثبیت‌کننده کربن (فتوسنتز + شیمیوسنتز) و همچنین باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن (سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم) قادر به تثبیت نوعی ماده معدنی هستند. ریزوبیوم‌ها فتوسنتزکننده نیستند و برای تأمین مواد آلی مورد نیاز خود باید از مواد آلی محیط استفاده کنند.
- ۲) سیانوباکتری‌ها ضمن انجام فتوسنتز، اکسیژن تولید می‌کنند. تیلاکوئید مربوط به کلروپلاست است؛ در حالی که باکتری‌ها اندامک ندارند.
- ۴) بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم یا نیترات است.
- سه دسته از باکتری‌ها در تأمین نیتروژن مورد استفاده گیاهان نقش دارند: ۱- باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن که مولکول نیتروژن جو را به آمونیوم تبدیل می‌کنند. ۲- باکتری‌های آمونیاک ساز که ضمن مصرف مواد آلی، آمونیوم تولید می‌کنند. ۳- باکتری‌های نیترات‌ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند. باکتری‌های آمونیاک‌ساز برخلاف دو دسته دیگر، قادر به تثبیت ماده معدنی و تبدیل آن به ماده آلی نیستند.

۱۲۱- با توجه به انواع روش‌های تخمیر که در فصل پنج دوازدهم کتاب درسی مطرح شده‌اند، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر صحیح است؟

«در نوعی تخمیر که نوع دیگر تخمیر،»

- ۱) علت ورآمدن خمیر نان است، همانند - ترکیبی با NAD^+ الکترون مبادله می‌کند که خاصیت اسیدی دارد.
- ۲) همراه با آزاد شدن کربن دی‌اکسید در سیتوپلاسم است، برخلاف - در پی اکسایش $NADH$ ، اتانال تولید می‌شود.
- ۳) در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی انجام می‌شود، همانند - ترکیبی تولید می‌شود که تجمع آن در یاخته‌های گیاهی، منجر به مرگ آن‌ها می‌شود.
- ۴) در تولید فراورده‌های شیری نقش دارد، برخلاف - کاهش یافتن نوعی ترکیب آلی توسط $NADH$ ، باعث تداوم گلیکولیز (قندکافت) می‌شود.

(۱۲۶- سخت- مفهومی)

۱۲۱ پاسخ: گزینه ۳

در کتاب درسی، دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی مطرح شده‌اند. رابع به صورت سؤال هم این توضیح رو بر م که عبارتی مشابه این عبارت در کنگور ۹۹ داشتیم و با وجود عیب بودنش، باید بهش عادت کنیم.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) تخمیر الکلی، علت ورآمدن خمیر نان است. در هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی، فرایند قندکافت انجام می‌شود که در طی آن قند سه کربنی تک‌فسفاته به NAD^+ الکترون می‌دهد.
- ۲) در تخمیر الکلی، کربن دی‌اکسید در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شود. در تخمیر الکلی، $NADH$ اکسایش می‌یابد و اتانال به اتانول تبدیل می‌شود.
- ۳) در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، تخمیر لاکتیکی انجام می‌شود. در تخمیر لاکتیکی، لاکتات و در تخمیر الکلی، الکل (اتانول) تولید می‌شود. تجمع لاکتات و الکل در یاخته‌های گیاهی، منجر به مرگ آن‌ها می‌شود.
- ۴) تخمیر لاکتیکی در تولید فراورده‌های شیری نقش دارد. در همه انواع تخمیر، کاهش یافتن نوعی ترکیب آلی توسط $NADH$ ، منجر به بازسازی NAD^+ می‌شود و بدین ترتیب، گلیکولیز (قندکافت) تداوم می‌یابد.

تخمیر الکلی	تخمیر لاکتیکی
با قندکافت آغاز و تمام مراحل آن‌ها در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و در غیاب اکسیژن انجام می‌گیرد.	
همراه با تولید کربن دی‌اکسید است.	کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود.
پذیرنده نهایی الکترون نوعی مولکول آلی و دو کربنه (اتانال) است.	پذیرنده نهایی الکترون نوعی مولکول آلی و سه کربنه (پیرووات) است.
الکترون‌های حامل الکترونی ($NADH$) وارد زنجیره انتقال الکترون نمی‌شود و الزام سبب کاهش (احیا) یک نوع مولکول آلی می‌شود.	محصول نهایی ترکیبی با خاصیت اسیدی و سه کربنه است.
محصول نهایی این نوع تخمیر بر سیستم عصبی مرکزی اثر می‌گذارد.	چون مرحله اول تخمیر، واکنش قندکافت است؛ در نتیجه در تخمیر به روش در سطح پیش‌ماده ATP تولید می‌شود.
هدف از انجام واکنش‌های تخمیر، بازسازی NAD^+ و تداوم فرایند قندکافت است.	تجمع محصول نهایی این نوع تخمیر در یاخته‌های ماهیچه‌ای سبب درد عضلانی می‌شود.
پیوند کربن-کربن در زمان تولید قندفسفاته و همچنین اتانال تجزیه می‌شود.	پیوند کربن-کربن فقط در زمان تولید قندفسفاته شکسته می‌شود.
اکسایش ترکیب ۳ کربنی مشاهده می‌شود - در زمان تبدیل قندفسفاته به اسید دوفسفاته در قندکافت	
پیرووات طی دو مرحله به محصول نهایی تبدیل می‌شود.	پیرووات طی یک مرحله به محصول نهایی تبدیل می‌شود.
تعداد کربن در مولکول دریافت‌کننده الکترون‌های $NADH$ و مولکول ایجاد حاصل، برابر است.	
می‌توانند در محصولات غذایی کاربرد داشته باشند.	
در قارچ تک یاخته‌ای مخمر و یاخته‌های گیاهی می‌تواند انجام شود.	در گوپیچه قرمز بالغ، یاخته ماهیچه اسکلتی، انواعی از باکتری‌ها و یاخته‌های گیاهی می‌تواند انجام شود.

زیل بازی

در ارتباط با تقمیرهای الکلی و لاکتیکی، نوعی از تقمیر که

- ۱- سبب ایبار در عضلاتی می‌شود؟
- ۲- از یک مولکول گلوکز، ۲ کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟
- ۳- گیرنده نهایی الکترون نوعی ترکیب آلی دو کربنه است؟
- ۴- بازسازی NAD^+ ضمن کاهش (اهیا) پیرووات انجام می‌گیرد؟
- ۵- سبب ترش شدن شیر می‌شود؟
- ۶- در ورآمرن نان نقش دارد؟
- ۷- پیرووات بدون کاهش و یا اکسایش یافتن مصرف می‌شود؟
- ۸- گیرنده نهایی الکترون نوعی ترکیب آلی سه کربنه است؟
- ۹- در یافته‌های سبزیسدهار وایر دیواره یافته‌ای انجام می‌شود؟
- ۱۰- سبب باز شدن کانال در پیپه‌دار سربیمی در گیرنده هسی فاقد پوشش می‌شود؟
- ۱۱- درون بیشترین یافته فونی انجام می‌شود؛
- ۱۲- در تولید فیارشور و مصولات لبنی نقش دارد؟

پاسخ:

- ۱- لاکتیکی ۲- الکی ۳- الکی ۴- لاکتیکی ۵- لاکتیکی ۶- الکی ۷- الکی ۸- لاکتیکی ۹- الکی و لاکتیکی ۱۰- لاکتیکی ۱۱- لاکتیکی ۱۲- لاکتیکی

۱۲۲- چند مورد، در ارتباط با هر جانوری درست است که تقسیمات یاخته تخم و رشد جنین درون بدن آن آغاز می‌شود؟

- الف- نمو جنین درون رحم صورت می‌گیرد.
- ب- فقط یک نوع گامت نر یا ماده را تولید می‌کند.
- ج- مراحل نهایی رشد و نمو جنین در بدن آن به انجام می‌رسد.
- د- به دلیل برقراری ارتباط غذایی، تخمک دارای اندوخته غذایی اندک است.
- ه- مواد غذایی مورد نیاز جنین در روزهای اولیه پس از لقاح توسط تخمک تأمین می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۱۷- سخت- مفهومی)

۱۲۲ پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد ه درست است.

تعبیر: جانورانی که تقسیمات یاخته تخم و رشد جنین درون بدن آن‌ها آغاز می‌شود؛ جانوران دارای لقاح داخلی از جمله: ۱- پستانداران جفت‌دار ۲- پستانداران کیسه‌دار و ۳- پلاتی‌پوس که تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند. ۴- کرم کبک که رحم دارد. (الف) پلاتی‌پوس تخم‌گذار و فاقد رحم است.

ب) جانوران هرمافرودیت مثل کرم کبک با اینکه لقاح داخلی دارند، اما توانایی تولید هر دو نوع گامت نر و ماده را دارند.

ج) پستاندار تخم‌گذاری مثل پلاتی‌پوس، تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند و روی آنها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو در خارج از بدن مادر طی شود.

د) در جانوران تخم‌گذار که دارای لقاح داخلی می‌باشند، اندوخته غذایی تخمک زیاد است؛ زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. در پستانداران کیسه‌دار و جفت‌دار به علت ارتباط خونی بین مادر و جنین و در ماهی‌ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک کم است.

ماهی‌ها و دوزیستان، تخم‌گذار نیستند؛ بلکه تخم‌گذار هستند.

ه) در همه جانوران، مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود.

این اندوخته مخلوطی از مواد مغذی متفاوت است. اندازه تخمک در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد.

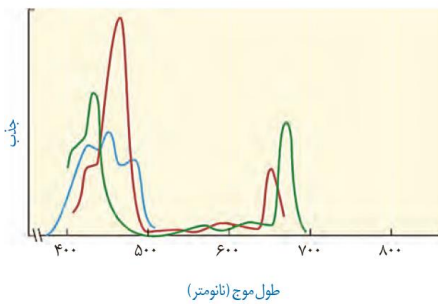
۱۲۳- به‌طور طبیعی در گیاهان، نوعی رنگیزه که در طول موج قطعاً

- ۱) ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، حداکثر جذب خود را دارد- نقش اصلی را در تأمین انرژی لازم برای تثبیت کربن دارد.
- ۲) ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، جذب بیشتری نسبت به سایر رنگیزه‌ها دارد- فقط در مرکز واکنش سامانه‌های تبدیل انرژی قرار دارد.
- ۳) ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، حداکثر جذب بیشتری نسبت به کاروتنوئیدها دارد- نمی‌تواند الکترون برانگیخته را به مولکول پروتئینی منتقل کند.
- ۴) ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر، کمتر از سایر رنگیزه‌ها نور جذب می‌کند- بیشترین فراوانی را در غشای سامانه‌های غشایی سبزیسده (کلروپلاست)ها دارد.

(۱۲۶- سخت- مفهومی)

۱۲۳ پاسخ: گزینه ۳

در طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، کلروفیل a و b، حداکثر جذب بیشتری نسبت به کاروتنوئیدها دارند. رنگیزه‌ای که می‌تواند الکترون برانگیخته را به مولکول ناقل پروتئینی منتقل کند، کلروفیل a در مرکز واکنش است. کلروفیل a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲، حداکثر جذب در طول موج ۶۸۰ نانومتر و در فتوسیستم ۱، حداکثر جذب در طول موج ۷۰۰ نانومتر دارد. بنابراین، نوعی کلروفیل a که در بازه طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر حداکثر جذب را دارد، در آنتن گیرنده نور قرار دارد و نه مرکز واکنش.



شکل ۳- طیف جذبی رنگیزه‌های فتوسنتزی. سبزینه a (سبز)، سبزینه b (قرمز) و کاروتنوئیدها (آبی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) کلروفیل a، کلروفیل b و کاروتنوئیدها در طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، حداکثر جذب خود را دارند. فقط کلروفیل‌ها نقش اصلی را در تأمین انرژی لازم برای تثبیت کربن در واکنش‌های فتوسنتزی دارند.
- ۲) در طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، کلروفیل a حداکثر جذب بیشتری نسبت به سایر رنگیزه‌ها دارد. کلروفیل a هم در مرکز واکنش و هم در آنتن گیرنده نور وجود دارد.
- ۴) در طول موج ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر، میزان جذب نوری کاروتنوئیدها صفر است. اما کلروفیل‌ها بیشترین فراوانی را در غشای تیلاکوئیدهای کلروپلاست‌ها دارند.

۱۲۴- کدام گزینه در ارتباط با نوعی از گیاهان درست است که فقط توسط یک نوع آنزیم قادر به تثبیت کربن هستند؟

- ۱) هر مجموعه پروتئینی که ضمن انتشار پروتون‌ها ATP می‌سازد، از غلظت H^+ در تیلاکوئید می‌کاهد.
- ۲) هر زنجیره انتقال الکترون که در تأمین انرژی پمپ پروتون نقش دارد، الکترون را از ناقلی بین دو لایه غشا عبور می‌دهد.
- ۳) هر ترکیب سه کربنی فسفات‌دار که از تجزیه ترکیب شش کربنی حاصل می‌شود، در واکنش‌های ساخت ATP مصرف می‌شود.
- ۴) در طی هر واکنشی که از تجزیه ترکیب سه کربنی CO_2 آزاد می‌شود، قطعاً مولکولی برای اتصال به نوعی کوآنزیم تولید می‌شود.

(۱۲۴- سخت- ترکیبی)

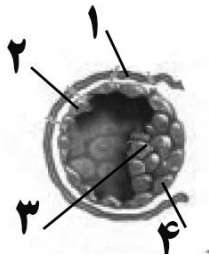
۱۲۴ پاسخ: گزینه ۲



در گیاهان C_3 ، فقط یک نوع آنزیم یعنی روبیسکو قادر به تثبیت کربن‌دی‌اکسید است. در این گیاهان، یک نوع زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید و زنجیره‌های انتقال الکترون در غشای میتوکندری در تأمین انرژی پمپ پروتون (پروتئین جابه‌جاکننده یون هیدروژن) نقش دارند. که در هر دو، الکترون از ناقلی که بین دو لایه غشا قرار گرفته است، عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در این گیاهان یک مجموعه پروتئین در غشای تیلاکوئید و یک مجموعه پروتئینی در غشای داخلی میتوکندری، ضمن انتشار پروتون‌ها ATP می‌سازد. مجموعه پروتئینی در غشای داخلی میتوکندری، از غلظت پروتون‌های موجود در فضای بین دو غشای میتوکندری می‌کاهد.
- ۳) هم در کالوین و هم در قندکافت، ترکیب سه کربنی فسفات‌دار از تجزیه ترکیب شش کربنی حاصل می‌شود. در کالوین برخلاف قندکافت، ATP تولید نمی‌شود.
- ۴) هم در واکنش‌های اکسایش پیرووات و هم در تخمیرالکلی، از تجزیه یک ترکیب سه کربنی، کربن‌دی‌اکسید آزاد می‌شود. در حالی که فقط در واکنش‌های اکسایش پیرووات، استیل تولید می‌شود که در مرحله بعدی به کوآنزیم A متصل می‌گردد.



۱۲۵- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) بخش ۱ برخلاف ۲ حاوی ترکیبات سازنده جدار لقاحی است.
- ۲) بخش ۴ همانند ۳ منشأ بافت‌های تشکیل‌دهنده جنین است.
- ۳) بخش ۲ برخلاف ۳ در ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده نقش دارد.
- ۴) بخش ۳ برخلاف ۲ در هنگام جایگزینی به سمت دیواره رحم قرار می‌گیرد.

(۱۱۷- سخت- مفهومی)

۱۲۵ پاسخ: گزینه ۲



شکل نشان‌دهنده بلاستوسیست است. ۱، لایه ژله‌ای اطراف آن است که در حال جدا شدن می‌باشد. ۲ و ۴، نشان‌دهنده تروفوبلاست است که سازنده پرده کوریون در مراحل بعدی می‌باشد و ۳، نشان‌دهنده توده درونی می‌باشد.

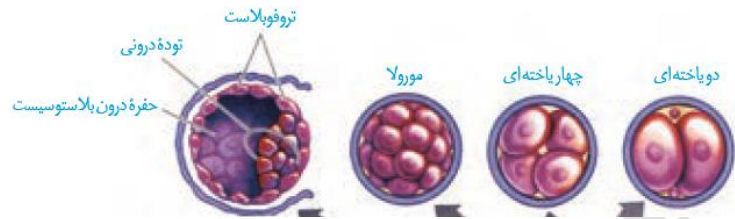
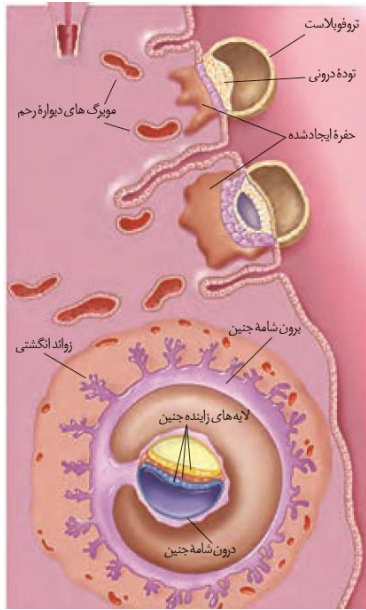
بافت‌های تشکیل‌دهنده جنین، از توده درونی بلاستوسیست (مورد ۳) منشأ می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لایه زله‌ای اطراف بلاستوسیست، حاوی ترکیبات سازنده جدار لقاحی است که پس از ورود هسته اسپرم به اووسیت ثانویه تشکیل می‌شود و از ورود سایر اسپرم‌ها جلوگیری می‌کند.

۳) یاخته‌های لایه بیرونی بلاستوسیست (تروفوبلاست)، آنزیم‌های هضم کننده‌ای را ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب و حفره‌ای ایجاد می‌کنند که بلاستوسیست در آن جای می‌گیرد. به این فرایند جایگزینی گفته می‌شود. یاخته‌های جنین در این مرحله مواد مغذی مورد نیاز خود را از این بافت‌های هضم شده به دست می‌آورند.

۴) همان گونه که در شکل روبرو مشخص است، در هنگام جایگزینی، توده درونی به سمت دیواره رحم قرار دارد.



۱۲۶- مجموعه‌ای از مولکول‌ها که در میتوکندری (راکیزه) قرار دارند، زنجیره انتقال الکترون را تشکیل می‌دهند. چند مورد، درباره مولکول‌های یک زنجیره صحیح است؟

الف- همه پروتئین‌هایی که H^+ را وارد فضای بیرونی می‌کنند، شکل سه‌بعدی یکسانی دارند.

ب- الکترون‌های $FADH_2$ همانند الکترون‌های $NADH$ ، از همه این مولکول‌ها عبور می‌کنند.

ج- نوعی پروتئین که با دو لایه فسفولیپیدی غشا در تماس است، از دو مولکول آلی الکترون دریافت می‌کند.

د- هر مولکولی که با ترکیبی در خارج از زنجیره الکترون را مبادله می‌کند، در سراسر عرض غشا قرار گرفته است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(۱۲۵- سخت- مفهومی)

۱۲۶ پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد (ج)، صحیح است.

زنجیره انتقال الکترون، از مولکول‌هایی تشکیل شده است که در غشای درونی میتوکندری (راکیزه) قرار دارند و می‌توانند الکترون بگیرند یا از دست بدهند. برای اینکه بتوئین به این سؤال جواب بدین، تماماً باید قبلی شوب شکل زنجیره انتقال الکترون رو بررسی کرده باشین.

نکته: $FADH_2$ ، $NADH$ ، اکسیژن مولکولی و مجموعه پروتئینی آنزیم ATP ساز جزء زنجیره انتقال الکترون نیستند.

بررسی همه موارد:

الف) سه پمپ غشایی در زنجیره انتقال الکترون وجود دارند که می‌توانند یون هیدروژن

(H^+) را وارد فضای بیرونی کنند. همانطور که در شکل کتاب درسی هم مشخص است، این سه نوع پروتئین شکل سه‌بعدی یکسانی ندارند.

نکته: در زنجیره انتقال الکترون غشای درونی میتوکندری (راکیزه)، سه نوع پمپ غشایی متفاوت وجود دارند.

ب) الکترون‌های $FADH_2$ به دومین پروتئین زنجیره انتقال الکترون منتقل می‌شوند و بنابراین، از اولین پروتئین عبور نمی‌کنند.

ج) دومین پروتئین زنجیره انتقال الکترون، نوعی پروتئین غیر سراسری است که تقریباً در وسط غشای درونی قرار دارد. این پروتئین از $FADH_2$ و اولین پروتئین زنجیره، الکترون دریافت می‌کند.

د) اولین، دومین و پنجمین پروتئین زنجیره انتقال الکترون، با مولکولی در خارج از زنجیره الکترون مبادله می‌کنند. پروتئین اول و پنجم، پروتئین سراسری هستند اما پروتئین دوم، سراسری نیست.

۱۲۷- کدام عبارت، دربارهٔ هورمون LH همانند هورمون FSH در یک زن بالغ، درست است؟

- (۱) بر روی یاخته‌های فولیکولی گیرنده دارد و ترشح استروژن از آن‌ها را افزایش می‌دهد.
- (۲) با اثر بر روی باقی‌ماندهٔ فولیکول در تخمدان، منجر به ایجاد توده‌ای یاخته‌ای و ترشحاتی می‌شود.
- (۳) کاهش ترشح هورمون‌های جنسی زنانه در انتهای یک دورهٔ جنسی، سبب افزایش ترشح آن می‌گردد.
- (۴) از بخشی از غدهٔ هیپوفیز که از آکسون‌های بلند هیپوتالاموس تشکیل شده است، به درون خون ترشح می‌شود.

۱۲۷ پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۷- متوسط- مفهومی)

کاهش پروژسترون و استروژن (هورمون‌های جنسی زنانه)، روی هیپوتالاموس اثر کرده و ترشح مجدد هورمون آزادکننده، FSH و LH را آغاز می‌کند که شروع دورهٔ جنسی بعدی است.

نکته: عاملی که سبب ترشح هورمون‌های LH و FSH از هیپوتالاموس می‌شود، کاهش غلظت هورمون‌های جنسی پروژسترون و استروژن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

پمپ هیدروژنی درون زنجیرهٔ انتقال الکترون	آنزیم ATP ساز
از نوع پروتئین‌های سراسری غشا هستند؛ در نتیجه دارای بخش آبدوست و آب‌گریز می‌باشند.	
انتقال پروتون از فضای داخلی به فضای بین دو غشا	انتقال پروتون از فضای بین دو غشا به فضای داخلی
به روش انتقال فعال یون‌های هیدروژن را جابه‌جا می‌کند.	به روش انتشار تسهیل‌شده یون‌های هیدروژن را جابه‌جا می‌کند.
برای انجام نقش خود از مولکول ATP استفاده نمی‌کنند!	
از انرژی الکترون برای انجام فعالیت خود استفاده می‌کنند.	از انرژی شیب غلظت یون هیدروژن برای فعالیت خود استفاده می‌کنند.
قادر به تغییر pH فضای داخلی و بین دو غشای راکتیزه هستند.	
قادر به جابه‌جایی الکترون و پروتون هستند.	نمی‌توانند الکترون را جابه‌جا کنند.

(۱) در سطح یاخته‌های فولیکولی، گیرنده‌هایی وجود دارند که FSH به آن‌ها متصل می‌شود. این اتصال فولیکول را تحریک کرده تا بزرگ و بالغ شود.

نکته: هورمون FSH برخلاف هورمون LH، بر روی یاخته‌های فولیکولی گیرنده دارد.

(۲) زیاد شدن LH که در اثر افزایش ترشح استروژن رخ می‌دهد، عامل اصلی تخمک‌گذاری است. به دنبال تخمک‌گذاری، باقی‌ماندهٔ فولیکول در تخمدان به صورت تودهٔ یاخته‌ای در می‌آید که به آن جسم زرد می‌گویند. جسم زرد توانایی ترشح هورمون استروژن و پروژسترون را دارد.

(۴) بخشی از هیپوفیز که از آکسون‌های بلند هیپوتالاموس تشکیل شده است، همان هیپوفیز پسین است در حالی که هورمون LH و FSH از هیپوفیز پیشین وارد جریان خون می‌شوند.

۱۲۸- در یک یاختهٔ میانبرگ گل رز، در همهٔ واکنش‌هایی که به دنبال مصرف یک ترکیب پنج کربنی دو فسفاته تولید می‌گردد، قطعاً می‌شود.

- (۱) ترکیبی ناپایدار- نوعی قند سه کربنی برای ساخت مواد آلی یاخته حاصل
- (۲) کربن دی‌اکسید- گروه فسفات از نوعی مادهٔ آلی به آدنوزین دی‌فسفات منتقل
- (۳) ترکیبات سه کربنی فسفات‌دار- شرایط برای انتقال الکترون به نوعی ترکیب کربن‌دار فراهم
- (۴) نوعی ترکیب اسیدی و سه کربنه- به دنبال مصرف هر آدنوزین تری‌فسفات، مولکول $NADP^+$ بازسازی

۱۲۸ پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۶- سخت- مفهومی)

در یک یاختهٔ گل رز، یک ترکیب ۵ کربنی دوفسفاته (ریبولوز بیس فسفات) می‌تواند در واکنش‌های چرخهٔ کالوین و یا در واکنش‌های تنفس نوری به مصرف برسد. که در چرخهٔ کالوین ابتدا یک ترکیب شش کربنی ناپایدار حاصل شده و سپس به دو ترکیب سه کربنی فسفات‌دار تجزیه می‌شود. در تنفس نوری نیز، ابتدا یک ترکیب ۵ کربنی ناپایدار حاصل شده و سپس به یک ترکیب دو کربنی و یک ترکیب سه کربنی تجزیه می‌شود. پس گزینه ۳ که به ترکیبات سه کربنی فسفات‌دار اشاره کرده، فقط دربارهٔ چرخهٔ کالوین درست است که در طی آن یک ترکیب شش کربنی به دو ترکیب سه کربنی فسفات‌دار تجزیه می‌شود. در چرخهٔ کالوین شرایط برای انتقال الکترون از NADPH به ترکیب سه کربنی کربن‌دار فراهم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم در چرخهٔ کالوین و هم در تنفس نوری، ترکیبی ناپایدار ایجاد می‌شود. در حالی که فقط در چرخهٔ کالوین قند سه کربنی ایجاد می‌شود.

(۲) در تنفس نوری برخلاف کالوین، کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. در تنفس نوری ATP تولید نمی‌شود.

(۴) در چرخهٔ کالوین ترکیب سه کربنی اسیدی حاصل می‌شود. در چرخهٔ کالوین به هنگام تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی و همچنین در هنگام تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات ATP مصرف می‌شود؛ در حالی که مصرف NADPH فقط در هنگام تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی دیده می‌شود.

۱۲۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور طبیعی در به علت رخ می‌دهد.»

- (۱) آبزیان، ترشح مواد شیمیایی توسط هر دو جنس- تلاش برای هم‌زمانی ورود گامت‌ها به درون آب
- (۲) همهٔ جانورانی که بر روی تخم‌های خود می‌خوانند، وجود پوستهٔ ضخیم در اطراف تخم- حفاظت از جنین
- (۳) همهٔ جانورانی که نوزاد خود را با غدد شیری تغذیه می‌کنند، تکمیل مراحل نمو در رحم- وجود اندام جفت
- (۴) کانگورو، قرارگیری نوزاد در کیسه‌ای روی شکم مادر- مهیانبودن شرایط رحم برای تکمیل مراحل رشد و نمو جنین



۱۱۷- متوسط- خط به خط)

۱۲۹ پاسخ: گزینه ۳

تعبیر: جانورانی که نوزاد خود را با غدشیری تغذیه می‌کنند= همه پستانداران

تعبیر: جانوران دارای جفت= پستانداران جفت‌دار

توجه داشته باشید که فقط گروهی از پستانداران جفت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیشتر جانوران آبی دارای لقاح خارجی هستند. در این روش، والدین گامت‌های خود را در آب می‌ریزند و لقاح در آب صورت می‌گیرد. برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را هم زمان وارد آب می‌کنند. برای هم زمان شدن ورود یاخته‌های جنسی به آب عوامل متعددی دخالت دارد از جمله دمای محیط، طول روز، آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده یا بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی‌ها.

(۲) در جانوران تخم‌گذار وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند. البته برای محافظت بیشتر در خزندگانی مثل لاک‌پشت تخم‌ها با ماسه و خاک پوشانده می‌شوند. پرندگان روی تخم‌ها می‌خوابند و پستانداران تخم‌گذاری مثل پلاتی‌پوس، تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند و روی آنها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود.

(۴) در پستانداران کیسه‌دار، مثل کانگورو جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند. به دلیل مهیا نبودن شرایط به صورت نارس متولد می‌شود و خود را به درون کیسه‌ای که بر روی شکم مادر است می‌رساند. در آنجا ضمن حفاظت، از غدد شیری درون آن تغذیه می‌کند تا مراحل رشد و نمو را کامل کند.

۱۳۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور طبیعی در فرایند لقاح در انسان، قبل از

الف- پاره شدن تارکتن (آکروزوم)، اسپرم از میان یاخته‌هایی دولا (دیپلوئید) که به هم متصل‌اند، عبور می‌کند.

ب- ورود هسته اسپرم به اووسیت، ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی در نزدیکی غشا قرار نمی‌گیرند.

ج- ورود سر اسپرم به مام‌یاخته (اووسیت)، هسته اووسیت ثانویه تقسیم میوز (کاستمان) ۲ را تکمیل می‌نماید.

د- ادغام هسته‌های اسپرم و تخمک، جدار لقاحی در سطح بیرونی غشای تخمک تشکیل نمی‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۷- سخت- مفهومی)

۱۳۰ پاسخ: گزینه ۱



فقط مورد الف درست است.

الف) تعبیر: یاخته‌های دیپلوئید متصل بهم در اطراف اووسیت ثانویه = یاخته‌های انبانکی (فولیکولی)

زامه با فشار در بین یاخته‌های انبانکی (یاخته‌های دیپلوئید) وارد می‌شود تا به لایه ژله‌ای مام‌یاخته ثانویه برسد. سپس تارکتن پاره شده، آنزیم‌های هضم کننده را آزاد تا لایه ژله‌ای را هضم کند.

ب) همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی از قبل در نزدیکی غشا قرار دارند و پس از ورود هسته اسپرم به اووسیت ثانویه، این ریزکیسه‌ها با غشا ادغام شده و جدار لقاحی برای جلوگیری از ورود زامه‌های دیگر تشکیل می‌شود.

ج) با ورود سر زامه به مام‌یاخته، هسته آن به درون سیتوپلاسم وارد می‌شود. در همین حال، مام‌یاخته ثانویه، کاستمان را تکمیل می‌کند و به تخمک تبدیل می‌شود.

د) پس از ورود هسته اسپرم به اووسیت ثانویه (قبل از ادغام هسته‌های اسپرم و تخمک)، جدار لقاحی برای جلوگیری از ورود زامه‌های دیگر تشکیل می‌شود.

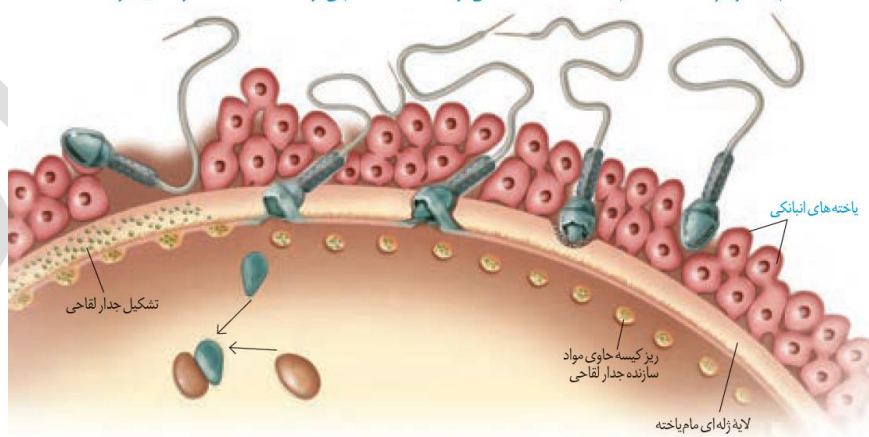
۵- تشکیل جدار لقاحی برای جلوگیری از ورود زامه‌های دیگر

۴- هسته زامه وارد مام‌یاخته ثانویه شده با هسته آن ادغام می‌شود.

۳- غشای زامه به غشای مام‌یاخته ثانویه ملحق می‌شود.

۲- تارکتن پاره شده، آنزیم‌های هضم کننده را آزاد تا لایه ژله‌ای را هضم کند.

۱- زامه با فشار در بین یاخته‌های انبانکی وارد می‌شود تا به لایه ژله‌ای مام‌یاخته ثانویه برسد.



۱۳۱- کدام عبارت، دربارهٔ نخستین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای در گویچه‌های قرمز بالغ، درست است؟

(۱) در مرحلهٔ دوم همانند مرحلهٔ سوم، مولکول ذخیره‌کننده انرژی در یاخته تولید نمی‌شود.

(۲) در مرحلهٔ اول برخلاف مرحلهٔ سوم، تعداد ترکیبات فسفات‌دار در یاخته افزایش پیدا می‌کند.

(۳) در مرحلهٔ چهارم برخلاف مرحلهٔ سوم، تعداد فسفات در واکنش دهندهٔ سه‌کربنی تغییر می‌کند.

(۴) در مرحلهٔ اول همانند مرحلهٔ سوم، نوعی قند به قندی دیگر با تعداد کربن برابر تبدیل می‌شود.



گویچه‌های قرمز بالغ، میتوکندری (راکیزه) ندارند و تنفس آن‌ها به صورت بی‌هوازی است. در نخستین مرحله تنفس یاخته‌ای (هوازی و بی‌هوازی)، گلیکولیز (قندکافت) انجام می‌شود. جدول بعدی، خلاصه مراحل گلیکولیز را نشان می‌دهد:

خلاصه مراحل گلیکولیز (قندکافت)			
مرحله	واکنش‌دهنده	فراورده	توضیحات
۱	گلوکز (قند شش‌کربنی بدون فسفات) + ۲ مولکول ATP	فروکتوز دو فسفاته (قند شش‌کربنی فسفاته)	انرژی فعال‌سازی لازم برای واکنش‌های مربوط به تجزیه گلوکز، از تجزیه ATP در مرحله ۱ تأمین می‌شود.
۲	فروکتوز دو فسفاته (قند شش‌کربنی فسفاته)	۲ قند سه‌کربنی تک‌فسفاته	نوعی آنزیم، پیوند بین کربن‌های میانی فروکتوز را تجزیه می‌کند.
۳	۲ قند سه‌کربنی تک‌فسفاته + ۲ مولکول NAD ⁺ + ۲ گروه فسفات	۲ اسید سه‌کربنی دو فسفاته + ۲ مولکول NADH + ۲ پروتون	۱- هر NAD ⁺ از یک قند، ۲ الکترون و ۲ پروتون دریافت می‌کند و یک پروتون تولید می‌شود. ۲- هر قند تک‌فسفاته، از سیتوپلاسم یک گروه فسفات آزاد دریافت می‌کند.
۴	۲ اسید سه‌کربنی دو فسفاته + ۴ مولکول ADP	۲ پیرووات (اسید سه‌کربنی بدون فسفات) + ۴ مولکول ATP	هر اسید دو فسفاته، به دو مولکول ADP، فسفات انتقال می‌دهد و ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.
خلاصه	گلوکز (قند شش‌کربنی بدون فسفات)	۲ پیرووات (اسید سه‌کربنی بدون فسفات) + ۲ مولکول ATP	در گلیکولیز، به‌طور خالص، دو مولکول ATP تولید می‌شود و پیرووات (محصول نهایی) وارد مرحله بعدی می‌شود.

حالا با توجه به جدول، گزینه‌ها رو بررسی می‌کنیم.

بررسی همه گزینه‌ها:

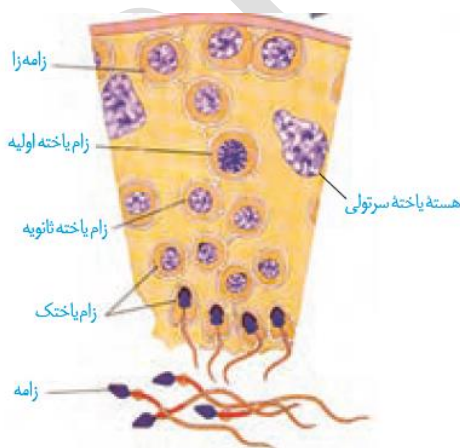
- ۱) NADH، نوعی ترکیب ذخیره‌کننده انرژی است که در مرحله سوم تولید می‌شود. از انرژی ذخیره‌شده در NADH با کمک زنجیره انتقال الکترون می‌توان برای تولید ATP استفاده کرد.
- ۲) در مرحله اول گلیکولیز، یک ترکیب بدون فسفات به نوعی ترکیب فسفات‌دار تبدیل شده و تعداد ترکیب فسفات‌دار یاخته زیاد می‌شود. اما در مرحله سوم، نوعی ترکیب فسفات‌دار به ترکیب فسفات‌دار دیگر تبدیل می‌شود و تعداد ترکیبات فسفات‌دار یاخته تغییری نمی‌کند.
- ۳) در مرحله سوم، ترکیب سه‌کربنی تک‌فسفاته به ترکیب سه‌کربنی دو فسفاته تبدیل می‌شود. در مرحله چهارم نیز ترکیب سه‌کربنی دو فسفاته به ترکیب سه‌کربنی بدون فسفات تبدیل می‌شود.
- ۴) در مرحله اول گلیکولیز، قند شش‌کربنی بدون فسفات به قند شش‌کربنی فسفاته تبدیل می‌شود. اما در مرحله سوم، قند سه‌کربنی به اسید (نه قند) سه‌کربنی تبدیل می‌شود.

۱۳۲- به‌طور طبیعی در غدد جنسی یک مرد، زام‌یاختک (اسپرما تید)هایی که دارای هسته فشرده هستند، قطعاً چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) به یکدیگر متصل هستند.
- ۲) فاقد تماس با یاخته هدف FSH هستند.
- ۳) سیتوپلاسم کمتری نسبت به زامه (اسپرم) بالغ دارند.
- ۴) تاژک آن‌ها به سمت مرکز لوله اسپرم‌ساز قرار گرفته است.



در حین حرکت زام‌یاختک‌ها به سمت وسط لوله‌های زامه‌ساز تمایزی در آنها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و



تاژک‌دار می‌شوند؛ سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند. همان‌گونه که در شکل قابل مشاهده است، تاژک‌های اسپرما تید در حال تمایز به سمت مرکز لوله اسپرم‌ساز قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) قبل از آن که هسته اسپرما تیدها فشرده شود، اسپرما تیدها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند.
- ۲) یاخته هدف FSH همانند یاخته سرتولی است. همه یاخته‌هایی که در مسیر اسپرم‌زایی تولید می‌شود، با یاخته سرتولی در تماس هستند.
- ۳) همان‌طور که در شکل مشخص است، سیتوپلاسم اسپرما تیدهای در حال تمایز بیشتر از سیتوپلاسم اسپرم است!

۱۳۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«جانوری که به منظور لازم است»

- ۱) روی تخم‌های خود می‌خوابد - گردش مواد در بدن - دیواره‌های کامل بین بطن‌های قلب داشته باشد.
- ۲) لقاح دوطرفی انجام می‌دهد - دفع مواد زائد از بدن - لوله‌های واحد قیف مؤکدار در جلو داشته باشد.
- ۳) تخم‌های خود را با خاک و ماسه می‌پوشاند - حفظ هم‌ایستایی بدن - از غدد راست‌روده‌ای استفاده کند.
- ۴) تولید گامت را با تقسیم میتوز انجام می‌دهد - آگاهی از محیط اطراف - تصویری موزاییکی از محیط ایجاد کند.

۱۳۳ پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۷- متوسط- ترکیبی)



در **خزندگانی** مانند لاکپشت، تخم‌ها با ماسه و خاک پوشانده می‌شود. **ماهیان غضروفی (نه لاکپشت‌ها!)** که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد **راست‌روده‌ای** هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **پرنندگان** روی تخم‌ها می‌خوابند و **پستاندار** تخم‌گذاری مثل پلاتی‌پوس، تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند و روی آن‌ها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود. جدایی کامل بطن‌ها در پرنندگان و پستانداران و برخی خزندگان مانند کروکودیل‌ها رخ می‌دهد.
۲) در کرم‌های حلقوی مثل کرم‌خاکی، لقاح دو طرفی انجام می‌شود؛ متانفریدی لوله‌ای است که در جلو، قیف مؤکدار و در نزدیک انتها، دارای مثانه است که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می‌شود. دهانه این قیف به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد. بیشتر کرم‌های حلقوی نظیر کرم‌خاکی و نرم‌تنان، سامانه دفعی متانفریدی دارند.

۴) زنبور عسل نر، از تقسیم میتوز برای تولید گامت استفاده می‌کند. چشم مرکب در حشرات وجود دارد که تصویری موزاییکی از محیط ایجاد می‌کند.

ترکیب [فصل ۲ یازدهم: گفتار ۳] چشم مرکب که در حشرات دیده می‌شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد. هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.

۱۳۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در برهه‌ای از زندگی جنین انسان که اندام رابط بین بند ناف و دیواره رحم در حال تشکیل و تمایز است، رخ نمی‌دهد.»

الف- شروع فعالیت اندام‌های بدن جنین

ب- ظاهر شدن جوانه‌های دست و پای جنین

ج- مشخص شدن اندام‌های جنسی جنین

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۴ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۷- سخت- خط به خط)



موارد الف و ج رخ نمی‌دهد.

تعبیر: اندام رابط بین بند ناف و دیواره رحم = جفت

تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می‌شود، ولی تا هفته دهم (یعنی تقریباً ۲ ماه و دو هفته) ادامه دارد.

الف) در سه ماهه دوم و سوم، جنین به سرعت رشد می‌کند و اندام‌های آن شروع به عمل می‌کنند.

ب و د) در انتهای ماه اول اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود. ابتدا رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.

ج) در انتهای سه ماه اول اندام‌های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود.

۱۳۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با دوره جنسی در زنان، می‌توان گفت که به دنبال می‌شود.»

۱) عدم برخورد اسپرم به یاخته‌های دارای توانایی لقاح، فعالیت ترشحات جسم زرد، بیشتر

۲) کاهش هورمونی که سبب رشد جسم زرد می‌شود، ترشحات هیپوفیز و دوره جنسی بعدی، آغاز

۳) برخورد اسپرم به یاخته‌های دیپلوئید و دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی، سلول تخم در جدا رحم، جایگزین

۴) افزایش فعالیت ترشحات دیواره رحم و کاهش سرعت رشد آن، آمادگی رحم برای پذیرش تخمک لقاح‌یافته، بیشتر

۱۳۵ پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۷- متوسط- مفهومی)



رشد و نمو دیواره داخلی تا بعد از نیمه دوره هم ادامه می‌یابد. پس از آن، سرعت رشد آن کم می‌شود ولی فعالیت ترشحات آن افزایش می‌یابد. نتیجه این فعالیت‌ها آماده شدن جدار رحم برای پذیرش و پرورش تخمک لقاح‌یافته یا همان تخم است. اگر در حدود نیمه دوره جنسی اسپرم در مجاورت اووسیت ثانویه قرار گیرد، پس از تکمیل مراحل تخمک‌زایی لقاح صورت می‌پذیرد و تخم پس از انجام تقسیماتی در لوله رحمی، در یکی از فرورفتگی‌های جدار رحم جایگزین می‌شود. استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن شده و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر بارداری رخ دهد، جسم زرد به فعالیت خود تا مدتی ادامه می‌دهد و با این هورمون‌ها جدار رحم و در نتیجه جنین جایگزین شده در آن حفظ می‌شود. اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد در اواخر دوره جنسی تحلیل می‌رود و به جسمی غیرفعال به نام جسم سفید تبدیل می‌شود. غیرفعال شدن جسم زرد باعث

کاهش استروژن و پروژسترون در خون می‌شود. کاهش این هورمون‌ها موجب ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن می‌شود که علامت شروع دوره جنسی بعدی است.

نکته: در صورتی که لقاح بین اسپرم و اووسیت ثانویه صورت نگیرد، فعالیت جسم زرد کاهش می‌یابد و در ادامه متوقف می‌شود؛ زیرا جسم زرد تخریب می‌شود.

(۲) هورمون LH موجب رشد جسم زرد می‌شود. در حالی که کاهش ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون در انتهای دوره، روی هیپوتالاموس اثر کرده و ترشح مجدد هورمون آزادکننده، FSH و LH را آغاز می‌کند که همان شروع دوره جنسی بعدی است.

(۳) برخورد اسپرم به اووسیت ثانویه، موجب تشکیل سلول تخم می‌شود؛ دقت کنید که اووسیت ثانویه، هاپلوئید است نه دیپلوئید! که دارای کروموزوم‌های مضاعف در هسته خود می‌باشد.

۱۳۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در غشای ساختارهای کیسه‌مانند درون کلروپلاست، هر فتوسیستمی که»

- (۱) انرژی نورانی خورشید را جذب می‌کند، همواره کمبود الکترون‌های خود را، مستقیماً از تجزیه نوعی ماده معدنی تامین می‌کند.
- (۲) موجب کاهش غلظت یون هیدروژن در فضای بستره می‌شود، با واسطه الکترون‌های برانگیخته خود، نوعی پروتئین را کاهش می‌دهد.
- (۳) انرژی لازم را برای فعالیت پمپ هیدروژن فراهم می‌کند، نمی‌تواند الکترون‌های برانگیخته را در بخش آنتن گیرنده‌های نوری ایجاد کند.
- (۴) سبب کاهش نوعی ترکیب نوکلئوتیدی می‌شود، می‌تواند با افزودن فسفات به ترکیبی دوفسفات، شکل رایج انرژی در یاخته را تولید کند.

۱۳۶ پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۶- متوسط- مفهومی)



فتوسیستم‌ها در غشای تیلاکوئیدها قرار دارند. هر دو نوع فتوسیستم الکترون برانگیخته ایجاد و آن را به نوعی ناقل پروتئینی در غشای تیلاکوئید منتقل می‌کنند که با انتقال الکترون به پروتئین موجب کاهش آن می‌شوند. (ناقل پروتئینی که الکترون را از فتوسیستم ۲ دریافت می‌کند بین دو لایه غشای تیلاکوئید و ناقل الکترونی که الکترون را از فتوسیستم ۱ دریافت می‌کند، در سطح خارجی غشای تیلاکوئید قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر دو فتوسیستم، توانایی جذب انرژی نوری خورشید را دارند؛ کمبود الکترون‌های فتوسیستم ۲ از تجزیه آب (ماده معدنی) جبران می‌شود و کمبود الکترون‌های فتوسیستم ۱ نیز، از الکترون‌هایی که از فتوسیستم ۲ می‌آیند، تامین می‌شود.

(۳) به شکل بالا دقت کنید! الکترون‌های فتوسیستم ۲، انرژی لازم برای پمپ هیدروژن را فراهم می‌کند تا یون‌های هیدروژن به درون تیلاکوئید وارد شوند. همه انواع فتوسیستم‌ها، می‌توانند الکترون‌های برانگیخته در آنتن‌های گیرنده نوری خود ایجاد کنند.

(۴) فتوسیستم ۱ با انتقال الکترون‌ها به $NADP^+$ ، سبب کاهش این ترکیب نوکلئوتیدی می‌شود. تولید ATP مربوط به آنزیم ATP‌ساز است که جز زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

نکته: آنزیم ATP‌ساز جز زنجیره انتقال محسوب نمی‌شود؛ این آنزیم ضمن عبور یون‌های هیدروژن از درون تیلاکوئید به درون فضای بستره، فسفات را به ADP می‌افزاید و ATP را تشکیل می‌دهد.

۱۳۷- گروهی از جانداران دارای زنجیره انتقال الکترون، توانایی تثبیت کربن را ندارند. چند مورد، برای تکمیل کردن صحیح عبارت زیر درباره این جانداران مناسب است؟

«ترکیب نهایی تولیدشده در مرحله اول تنفس یاخته‌ای یک جاندار تک‌یاخته‌ای، همواره در محلی از یاخته اکسایش می‌یابد که»

الف- آنزیم DNA پلیمراز می‌تواند واکنش سنتز آبدی را تسریع کند.

ب- در اطراف آن، غشایی وجود دارد که واجد پروتئین‌های دارای جایگاه فعال می‌باشد.

ج- توسط نوعی غشا احاطه شده است که دارای دو لایه فسفولیپیدی چین‌خورده است.

د- در آن، گلوکز در حضور ترکیب سه‌فسفات به قند شش‌کربنی فسفات تبدیل می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۷ پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۵- سخت- مفهومی)



موارد (الف) و (ب)، صحیح هستند.

مرحله اول تنفس یاخته‌ای، گلیکولیز (قندکافت) است. در انتهای گلیکولیز، پیرووات (بنیان پیروویک‌اسید) تولید می‌شود. در جانداران دارای تنفس هوازی، پیرووات اکسایش می‌یابد. اگر جاندار یوکاریوت باشد، اکسایش پیرووات در بخش درونی میتوکندری (راکیزه) انجام می‌شود. اما در جانداران پروکاریوت، اکسایش پیرووات در همان ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد. پس سؤال رابع به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم باکتری‌های هوازی و بخش درونی میتوکندری یافته‌های یوکاریوت هوازی است.

نکته: زنجیره انتقال الکترون در تنفس هوازی، فتوسنتز و شیمیوسنتز دیده می‌شود. جانداران فتوسنتزکننده و شیمیوسنتزکننده، توانایی تثبیت کربن را دارند. بنابراین، جاندارانی که زنجیره انتقال الکترون دارد ولی نمی‌تواند کربن را تثبیت کند، قطعاً جاندارانی هوازی است.

نکته: جانداران تک‌یاخته‌ای می‌توانند یوکاریوت یا پروکاریوت باشند؛ مثلاً، گروهی از آغازیان (نظیر آمیب و اوگلنا) تک‌یاخته‌ای هستند.

نکته: در تنفس هوازی، پیرووات اکسایش می‌یابد ولی در تنفس بی‌هوازی، پیرووات اکسایش نمی‌یابد و ممکن است کاهش یابد (در تخمیر لاکتیکی).

بررسی همه موارد:

الف) آنزیم‌ها، کاتالیزورهای زیستی هستند و می‌توانند سرعت واکنش شیمیایی خاصی را زیاد کنند. آنزیم دنابسپاراز (DNA پلیمرز) در فرایند همانندسازی، پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدها را تشکیل می‌دهد. تشکیل پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدها، با کمک واکنش سنتز آبدی است. هم در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم باکتری و هم بخش درونی میتوکندری (راکیزه) یوکاریوت‌ها، همانندسازی دنا (DNA) انجام می‌شود.

نکته: به‌طور کلی، در چهار محل می‌توان همانندسازی و رونویسی را مشاهده کرد؛ ۱- هسته یاخته‌های یوکاریوت، ۲- میتوکندری (راکیزه) یاخته‌های یوکاریوت، ۳- کلروپلاست (سبزیدسه) یاخته‌های یوکاریوت و ۴- ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته‌های پروکاریوت (باکتری‌ها).

ب و ج) در اطراف ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم باکتری، غشای یاخته‌ای وجود دارد و در اطراف بخش درونی میتوکندری (راکیزه)، غشای درونی میتوکندری دیده می‌شود. هر دو نوع غشا، دارای پروتئین‌های آنزیمی (واجد جایگاه فعال) هستند (درستی مورد ب). غشای درونی میتوکندری، چین‌خورده است اما غشای یاخته‌ای باکتری، چین‌خورده نیست (نادرستی مورد ج).

د) در مرحله اول گلیکولیز (قندکافت)، گلوکز در حضور ATP (ترکیب سه‌فسفاته) به فروکتوز فسفاته (قند شش کربنی دو فسفاته) تبدیل می‌شود. گلیکولیز، همواره در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود.

FADH ₂	NADH
مولکول حمل‌کننده الکترون‌های پراثری هستند که ماهیت آلی داشته و از نوکلئوتید متصل به هم تولید شده‌اند.	مولکول حمل‌کننده الکترون‌های پراثری هستند که ماهیت آلی داشته و از نوکلئوتید متصل به هم تولید شده‌اند.
حمل‌کننده دو الکترون و دو پروتون است.	حمل‌کننده دو الکترون و یک پروتون است.
در ساختار هر دو همانند منبع انرژی رایج یاخته (ATP) باز آلی آدنین (از نوع پورین) وجود دارد.	در ساختار هر دو همانند منبع انرژی رایج یاخته (ATP) باز آلی آدنین (از نوع پورین) وجود دارد.
فقط در چرخه کربس تولید می‌شود. (فقط در تنفس هوازی!)	در قندکافت، اکسایش پیرووات و چرخه کربس تولید می‌شود. (یعنی تنفس هوازی و بی‌هوازی)
در یاخته یوکاریوتی فقط درون راکیزه (فضای داخلی) تولید می‌شود.	در یاخته یوکاریوتی می‌تواند درون (فضای داخلی) و یا بیرون از راکیزه تولید شود.
فقط در باکتری‌های هوازی و در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شود.	در باکتری‌ها (هوازی و بی‌هوازی) در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شود.
در تنفس هوازی، الکترون‌هایشان (هر کدام دو الکترون) وارد زنجیره انتقال الکترون شده و در نهایت به اکسیژن مولکولی (O ₂ نه اتمی) منتقل می‌شود.	در تنفس هوازی، الکترون‌هایشان (هر کدام دو الکترون) وارد زنجیره انتقال الکترون شده و در نهایت به اکسیژن مولکولی (O ₂ نه اتمی) منتقل می‌شود.
الکترون‌های خود را به صورت مستقیم به اولین بخش زنجیره انتقال الکترون (اولین پی‌مپ هیدروژنی زنجیره) می‌دهد.	الکترون‌های خود را به صورت مستقیم به اولین بخش زنجیره انتقال الکترون (اولین پی‌مپ هیدروژنی زنجیره) می‌دهد.
در تنفس بی‌هوازی، الکترون‌های خود را به نوعی ماده آلی ۲ کربنه (تخمیر الکلی) و یا ۳ کربنه (تخمیر لاکتیکی) انتقال می‌دهد.	در تنفس بی‌هوازی، الکترون‌های خود را به نوعی ماده آلی ۲ کربنه (تخمیر الکلی) و یا ۳ کربنه (تخمیر لاکتیکی) انتقال می‌دهد.
الکترون‌هایی که حمل می‌کند، قطعاً در تولید اکسایشی ATP نقش دارند.	الکترون‌هایی که حمل می‌کند، می‌تواند در تولید اکسایشی ATP نقش داشته باشد.

۱۳۸- به‌طور طبیعی در چرخه جنسی یک زن بالغ، در روزی که می‌شود،

- تخریب دیواره داخلی رحم و دفع خون آغاز - جسم زرد تحلیل می‌یابد.
- اووسیت ثانویه به لوله رحمی وارد - ضخامت دیواره رحم به حداکثر خود می‌رسد.
- کمترین طول رگ‌های خونی رحم مشاهده - یک نوع هورمون آزادکننده ترشح LH و FSH را تحریک می‌کند.
- بیشترین تعداد یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون جنسی در تخمدان مشاهده - نوعی بازخورد مثبت سبب افزایش تولید LH می‌شود.

(۱۱۷- سخت- مفهومی)

۱۳۸ پاسخ: گزینه ۳

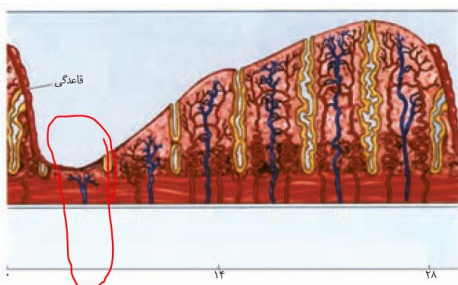


همان‌طور که در شکل روبه‌رو می‌بینید، چند روز پس از شروع دوره جنسی ضخامت دیواره داخلی رحم و طول رگ‌های خونی آن به حداقل می‌رسد. در ابتدای دوره جنسی، یک نوع هورمون آزادکننده ترشح LH و FSH را تحریک می‌کند تا میزان آن‌ها در خون افزایش یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قاعدگی در روزهای اول هر دوره رخ می‌دهد؛ اما دقت داشته باشید که تحلیل رفتن جسم زرد مربوط به انتهای دوره قبلی است.

(۲) اووسیت ثانویه در روز چهاردهم چرخه جنسی به لوله رحمی وارد می‌شود، در حالی که پس از نیمه دوره جنسی، هم‌چنان ضخامت دیواره رحم افزایش می‌یابد و در نیمه دوم دوره جنسی ضخامت دیواره رحم به حداکثر خود می‌رسد.



در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

۴) تعبیر: روزی که بیشترین تعداد یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون جنسی در تخمدان مشاهده می‌شود= هنگام به حداکثر رسیدن اندازه جسم زرد که پس از نیمه دوره جنسی است.

در حالی که باز خورد مثبتی که سبب افزایش ترشح LH شود، قبل از نیمه دوره جنسی است.

۱۳۹- کدام عبارت، در ارتباط با انسان درست است؟

- ۱) در زوج‌هایی که مشکل نابرابری دارند، قطعاً یاخته‌های جنسی سالم تولید نمی‌شود.
- ۲) دوقلوهای ناهمسان قطعاً در پی آزاد شدن اووسیت‌های متعدد از یک تخمدان ایجاد شده‌اند.
- ۳) دوقلوهای به هم چسبیده قطعاً در پی جدا شدن یاخته‌های بلاستوسیست تشکیل شده‌اند.
- ۴) کروموزوم‌های جنسی در دوقلوهای به هم چسبیده می‌توانند محتوای ژنی متفاوت داشته باشند.

(۱۱۷- متوسط- مفهومی)

۱۳۹ پاسخ: گزینه ۴



تعبیر: کروموزوم‌های جنسی با محتوای ژنی متفاوت= کروموزوم‌های X و Y

تعبیر: فردی که کروموزوم‌های جنسی آن، حاوی ژن‌های متفاوتی است= پسر (حاوی کروموزوم‌های X و Y)

دوقلوهای به هم چسبیده جنسیت یکسان دارند، اما ممکن است هر دو پسر یا هر دو دختر باشند. پس کروموزوم‌های جنسی در هر یک از این دوقلوه‌ها ممکن است محتوای ژنی متفاوت داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ممکن است در بعضی از زنان یا مردان، یاخته جنسی تولید نشود یا به دلایلی بین زامه و تخمک، لقاح موفق انجام نشود. در این صورت، موضوع نابرابری مطرح می‌شود که با روش‌ها و کمک فناوری، بعضی از آنها را برطرف می‌کنند. پس نازایی الزاماً به معنای عدم تولید یاخته جنسی نیست.
- ۲) ممکن است تخمدان‌های یک فرد در یک دوره بیش از یک مام یاخته ثانویه (حواست باشد که از تخمدان، اووسیت ثانویه آزاد می‌شود، نه تخمک!!!!) آزاد کنند و دو یا چند لقاح انجام شود. در این حالت، اگر مراحل رشد و نمو در آنها کامل شود، دوقلو یا چند قلوهای ناهمسان متولد می‌شوند که ممکن است شباهتی به هم نداشته و حتی از لحاظ جنسیت هم متفاوت باشند. این اووسیت‌ها می‌توانند از هر دو تخمدان آزاد شده باشند؛ نه فقط یک تخمدان!
- ۳) در حین تقسیمات اولیه تخم ممکن است یاخته‌های بنیادی از هم جدا شوند، یا توده درونی بلاستوسیست به دو یا چند قسمت تقسیم شود. در این حالت، بیش از یک جنین شکل می‌گیرند که این جنین‌ها همسان‌اند. اگر این جنین‌ها کاملاً از هم جدا نشوند، به هم چسبیده متولد می‌شوند. بنابراین برای تشکیل دوقلوهای به هم چسبیده، دو روش وجود دارد.

۱۴۰- کدام گزینه، در ارتباط با جانوران به درستی بیان شده است؟

- ۱) در کرم کبک، رشد و نمو جنین در محلی بین تخمدان و بیضه‌ها صورت می‌گیرد.
- ۲) در اسبک ماهی، جانور ماده یاخته تخم را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند.
- ۳) در بعضی جانوران تخم‌گذار به علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک اندک است.
- ۴) در بیشتر جانوران آبی، عوامل متعددی در ورود همزمان یاخته‌های جنسی نر و ماده به درون آب نقش دارند.

(۱۱۷- متوسط- خط به خط)

۱۴۰ پاسخ: گزینه ۴



بیشتر جانوران آبی دارای لقاح خارجی هستند. در این روش، والدین گامت‌های خود را در آب می‌ریزند و لقاح در آب صورت می‌گیرد. برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را هم زمان وارد آب می‌کنند. برای هم زمان شدن ورود یاخته‌های جنسی به آب عوامل متعددی دخالت دارد از جمله دمای محیط، طول روز، آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده یا بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی‌ها.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) همان‌طور که در شکل مقابل مشخص است، رحم (محل رشد و نمو جنین) بین تخمدان و بیضه‌ها قرار ندارد.
- ۲) در اسبک ماهی جانور ماده، تخمک (نه تخم!!!) را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن نر انجام می‌شود و جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد، پس از طی مراحل رشد و نمو، نوزادان متولد می‌شوند.

۳) در جانوران تخم‌گذار اندوخته غذایی تخمک زیاد است؛ زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد.

۱۴۱- چند مورد، درباره بخشی از تنفس یاخته‌ای در ماکروفاژ (درشت‌خوار)های مستقر در حبابک‌های شش که تا قبل از شروع چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی انجام می‌شود، نادرست است؟

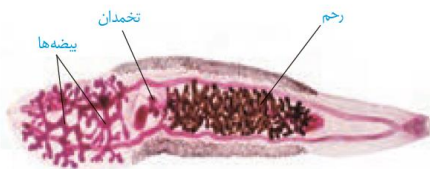
- الف- هر ترکیبی که الکترون از دست می‌دهد، نوعی قند سه کربنی است.
- ب- هر ترکیبی که به نوعی ترکیب اسیدی تبدیل می‌شود، نوعی قند سه کربنی است.
- ج- هر ترکیبی که در حضور ترکیب نوکلئوتیدی، فسفات دریافت می‌کند، قند شش کربنی است.
- د- هر ترکیبی که بیش از یک گروه فسفات دارد، pH ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم را کاهش می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)





هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.

منظور از چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی در تنفس یاخته‌ای، چرخه کربس است. تا قبل از چرخه کربس، گلیکولیز و اکسایش پیرووات انجام می‌شود.

بررسی همه موارد:

(الف) در مرحله سوم گلیکولیز، قند سه کربنی تک‌فسفاته الکترون از دست می‌دهد و NAD^+ به $NADH$ تبدیل می‌شود. در فرایند اکسایش پیرووات نیز NAD^+ از پیرووات الکترون می‌گیرد و به $NADH$ تبدیل می‌شود. پیرووات، نوعی بنیان اسیدی (نه قند) سه کربنی است.

(ب) در مرحله سوم گلیکولیز، قند سه کربنی تک‌فسفاته به اسید سه کربنی دو فسفاته تبدیل می‌شود. اما در مرحله چهارم گلیکولیز اسید سه کربنی دو فسفاته به پیرووات (بنیان اسیدی سه کربنی بدون فسفات) تبدیل می‌شود.

(ج) در مرحله اول گلیکولیز، گلوکز (قند شش کربنی) در حضور ATP (ترکیب نوکلئوتیدی) فسفات دریافت می‌کند و به فروکتوز فسفاته تبدیل می‌شود. اما در مرحله سوم گلیکولیز، قند سه کربنی تک‌فسفاته در حضور NAD^+ (ترکیب دو نوکلئوتیدی) فسفات دریافت می‌کند.

(د) فروکتوز فسفاته و اسید سه کربنی دو فسفاته، بیش از یک گروه فسفات در ساختار خود دارند. اسید سه کربنی، خاصیت اسیدی دارد و pH ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم (محل انجام گلیکولیز) را کاهش می‌دهد اما فروکتوز فسفاته، نوعی ترکیب قندی است. *هواستون باشه که* ATP , ADP , NAD^+ و $NADH$ هم بیش از یک گروه فسفات دارن اما برای رد کردن این مورد، نیازی به بررسی اونا نبود.

زیربازی

در ارتباط با قندکافت، ترکیبی

۱- که کربن از دست می‌دهد:

۲- غیر قندری و سه کربنه:

۳- غیر قندری و فسفات دار:

۴- قندری با ۶ کربن:

۵- که تأمین کننده انرژی فعال سازی واکنش است:

۶- دو فسفاته:

۷- که فاقد فسفات است:

۸- دونوکلئوتیدی که

۹- که فسفات آزاد دریافت می‌کند:

۱۰- که الکترون و پروتون از دست می‌دهد:

۱۱- که فسفات را از یک مولکول فسفات دار،

۱۲- غیر نوکلئوتیدی و دو فسفاته:

پاسخ‌ها:

۱- ندریم! ۲- اسید دو فسفاته + پیرووات ۳- اسید دو فسفاته + $ADP + ATP$ ۴- گلوکز + فروکتوز فسفاته ۵- ATP ۶- فروکتوز فسفاته + اسید دو فسفاته + $ADP + ATP$ ۷- گلوکز + پیرووات ۸- NAD^+ ۹- قند فسفاته ۱۰- قند فسفاته ۱۱- گلوکز + $ADP + ATP$ ۱۲- اسید دو فسفاته و فروکتوز فسفاته

۱۴۲- کدام عبارت، در ارتباط با واکنش‌های مستقل از نور در گیاه لوبیا، به طور درستی بیان شده است؟

- به دنبال تغییر در پیوندهای نخستین ترکیب تولید شده، نوعی قند سه کربنه و دارای فسفات ایجاد می‌شود.
- در پی انتقال الکترون‌های مولکول حامل الکترون به اسید فسفاته، مولکول‌های قندی و سه کربنه تشکیل می‌شوند.
- همزمان با تبدیل اسید سه کربنه به قند سه کربنه، ایجاد تغییر در پیوندهای پرانرژی نوعی نوکلئوتید، دور از انتظار است.
- به دنبال مصرف هر مولکول ATP در چرخه کالوین، ترکیب لازم برای ساخت گلوکز و ترکیبات آلی دیگر تشکیل می‌شود.

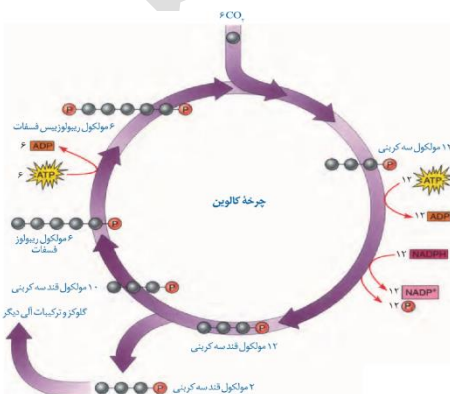


منظور از واکنش‌های مستقل از نور، چرخه کالوین است. الکترون‌های مولکول حامل الکترون $NADPH$ به اسید سه کربنه فسفات‌دار منتقل و موجب تولید قند سه کربنه فسفاته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نخستین ترکیب تولید شده در چرخه کالوین، ترکیب شش کربنه است که از ترکیب ریبولوز بیس فسفات با CO_2 به وجود می‌آید و ناپایدار است. از شکستن این ترکیب شش کربنه، ابتدا اسیدهای سه کربنه به وجود می‌آیند نه قند سه کربنه!

(۲) در زمان تبدیل اسید سه کربنه به قند سه کربنه، ابتدا پیوندهای پرانرژی در مولکول ATP تغییر می‌کند و کاهش می‌یابد و به ADP تبدیل می‌شود. سپس $NADPH$ به $NADP^+$ تبدیل می‌گردد.



در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

۴) همزمان با تبدیل اسید سه‌کربنه به قند سه‌کربنه، مولکول ATP مصرف می‌شود و تعداد کمی قندهای سه‌کربنه تولید شده در آن، صرف ساخت گلوکز و سایر ترکیبات آلی می‌شود. اما دقت کنید که ATP هنگام تبدیل ریبولوزفسفات به ریبولوز بیس‌فسفات نیز مصرف می‌شود ولی قند تولید نمی‌شود!

نکته: مولکول ATP در دو نقطه از چرخه کالوین مصرف می‌شود: ۱- هنگام تبدیل اسید سه‌کربنه به قند سه‌کربنه ۲- هنگام تبدیل ریبولوزفسفات به ریبولوز بیس‌فسفات.

۴۳- کدام گزینه، در رابطه با اولین واکنش تثبیت کربن‌دی‌اکسید در گیاهان مختلف، همواره صحیح است؟

- ۱) در گیاهان C_4 برخلاف CAM، هر مولکول حاصل از تثبیت اولیه در یاخته مجاور به دو مولکول تجزیه می‌شود.
- ۲) در گیاهان C_4 همانند C_3 ، در شرایط تابش شدید نور خورشید و دماهای بالا، میزان انجام آن کاهش می‌یابد.
- ۳) در گیاهان C_4 برخلاف C_3 ، بالا نگه داشتن سطح CO_2 در اطراف روبیسکو مانع از تنفس نوری می‌شود.
- ۴) در گیاهان CAM همانند C_3 ، تثبیت اولیه درون یاخته‌های فاقد قدرت تقسیم صورت می‌گیرد.

(۱۲۶- سخت- مفهومی)

۱۴۳ پاسخ: گزینه ۲



اولین واکنش تثبیت کربن در گیاهان مختلف، متفاوت است. در گیاهان C_3 ، تثبیت کربن فقط از طریق چرخه کالوین و در یاخته‌های میانبرگ رخ می‌دهد. در گیاهان C_4 ، اولین تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود و طی آن CO_2 با یک اسید سه‌کربنی ترکیب شده و یک اسید چهار کربنی می‌سازد. در گیاهان CAM نیز اولین مرحله تثبیت کربن همانند گیاهان C_4 صورت می‌پذیرد و فقط زمان آنها متفاوت است. اولین تثبیت کربن در گیاهان C_3 و C_4 در روز، و در گیاهان CAM در شب صورت می‌گیرد.

هم در گیاهان C_4 و هم در گیاهان C_3 ، در شرایطی که شرایط محیطی مناسب نباشد، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند.

اولین تثبیت در همه گیاهان با جذب CO_2 جو انجام می‌شود؛ پس در صورتی که روزنه‌های هوایی بسته باشند و ورود CO_2 به گیاه کاهش می‌یابد، و میزان انجام واکنش‌های اولیه تثبیت کربن نیز کاهش می‌یابد.

شرایط محیطی نامناسب عبارت‌اند از: دمای بالا، شدت نور زیاد و کمبود آب.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گیاهان C_3 ، تثبیت کربن فقط در یک مرحله و درون یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود. در گیاهان C_4 ، تثبیت کربن در دو مرحله، ابتدا در یاخته‌های میانبرگ و سپس در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود. در این گیاهان ابتدا CO_2 در یاخته‌های میانبرگ با اسیدی سه‌کربنی ترکیب و در نتیجه اسیدی چهار کربنی ایجاد می‌شود؛ سپس اسید چهار کربنی از یاخته‌های میانبرگ از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شود و در این یاخته‌ها، مولکول CO_2 از اسید چهار کربنی آزاد می‌شود و اسید سه‌کربنی باقیمانده نیز به یاخته‌های میانبرگ برمی‌گردد. دقت کنید که همه یاخته‌های میانبرگ که مرحله اول تثبیت را انجام می‌دهند در مجاورت یاخته‌های غلاف آوندی قرار ندارند و ممکن است در فاصله دورتری از آن قرار گرفته باشند؛ در این شرایط اسید چهار کربنی برای رسیدن به یاخته غلاف آوندی باید از چندین یاخته میانبرگ نیز عبور کند.

۳) در گیاهان C_4 با وجود عملکرد آنزیم‌های گوناگون در تثبیت کربن و تقسیم مکانی آن در دو نوع یاخته، میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو، به اندازه‌ای بالا نگه داشته می‌شود که بازدارنده تنفس نوری است. بنابراین، تنفس نوری به ندرت در این گیاهان روی می‌دهد.

نکته: به دلیل تثبیت دو مرحله‌ای در گیاهان C_4 ، کارایی این گیاهان در شرایط نامناسب محیطی مانند دماهای بالا و شدت نور زیاد، نسبت به گیاهان C_3 بیشتر است.

۴) در همه گیاهان، اولین تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ صورت می‌گیرد. میانبرگ شامل یاخته‌های پاراننشیمی (نرم‌آکنه) است و این یاخته‌ها نیز قدرت تقسیم دارند.

ترکیب [فصل ۶ دهم: گفتار ۲] وقتی گیاه زخمی می‌شود، یاخته‌های پاراننشیمی تقسیم می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند. بافت نرم پاراننشیمی کارهای متفاوتی، مانند ذخیره مواد و فتوسنتز نیز انجام می‌دهد.

۴۴- در نوعی یاخته یوکاریوتی که میتوکندری (راکیزه) دارد، نوعی یاخته یوکاریوتی که میتوکندری (راکیزه) ندارد،
 ۱) همانند - ترکیبی که دو الکترون پرانرژی را حمل می‌کند، فقط در محل تولید خود می‌تواند مصرف شود.
 ۲) برخلاف - تشکیل پیوند اشتراکی (کووالانسی) بین ADP و فسفات، می‌تواند پس از اکسایش ماده آلی انجام شود.
 ۳) برخلاف - در صورت عدم حضور مقدار کافی اکسیژن در یاخته، تولید انرژی قابل استفاده یاخته نمی‌تواند تداوم یابد.
 ۴) همانند - محصول نهایی تولیدشده در مرحله اول تنفس یاخته‌ای، می‌تواند با ترکیب دو نوکلئوتیدی الکترون مبادله کند.

(۱۲۵- سخت- مفهومی)

۱۴۴ پاسخ: گزینه ۴



یاخته یوکاریوتی که میتوکندری (راکیزه) دارد، تنفس هوازی انجام می‌دهد. اما در یاخته یوکاریوتی که میتوکندری (راکیزه) ندارد، تنفس بی‌هوازی است.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) $NADH$ ، ترکیبی است که می‌تواند دو الکترون پرانرژی را حمل کند. در تنفس هوازی، $NADH$ در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و بخش درونی میتوکندری تولید می‌شود ولی در بخش درونی میتوکندری مصرف می‌شود؛ البته، در صورتی که یاخته اکسیژن کافی نداشته باشد و تخمیر انجام شود، $NADH$ در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید شده و در همان محل نیز مصرف می‌شود. در تنفس بی‌هوازی، $NADH$ فقط در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید شده و در همان محل نیز مصرف می‌شود.

نکته: $FADH_2$ نیز ترکیبی است که می‌تواند دو الکترون پرانرژی را حمل کند. $FADH_2$ همواره در محل تولید خود (بخش درونی میتوکندری یاخته‌های یوکاریوتی یا ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته‌های پروکاریوتی)، مصرف می‌شود.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

مقایسه قندکافت و اکسایش پیرووات

محل انجام	قندکافت	اکسایش پیرووات
محل انجام	در هر یاخته زنده در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم	در یوکاریوت‌ها در فضای داخلی راکیزه
مولکول آغازکننده واکنش‌ها	گلوکز (مولکول قندی ۶ کربنه)	پیرووات (مولکول غیرقندی با ۲ کربن)
مولکول‌های مصرفی	گلوکز / فسفات / ADP / ATP / NAD ⁺	پیرووات / کوآنزیم A / NAD ⁺
محصول نهایی واکنش	پیرووات	استیل کوآنزیم A
تولید چند نوع مولکول پیرانرژی؟	۲ نوع (ATP و NADH)	یک نوع فقط NADH
تولید چند نوع حامل الکترون؟	یک نوع فقط NADH	یک نوع فقط NADH
ارتباط کربن دی‌اکسید؟	نه مصرف و نه تولید می‌شود	به ازای هر پیرووات یک عدد تولید می‌شود
ارتباط با اکسیژن؟	نه مصرف و نه تولید می‌شود	برای انجام اکسایش پیرووات، وجود اکسیژن کافی الزامی است.
مولکولی که الکترون از دست می‌دهد؟	قندفسفاته (●) البته این مولکول اول دوفسفاته می‌شود سپس الکترون از دست می‌دهد!	پیرووات (●) البته پیرووات ابتدا دوکربنه می‌شود و سپس الکترون از دست می‌دهد!
مولکولی که الکترون می‌گیرد؟	مولکول NAD ⁺ که دو الکترون و دو پروتون دریافت می‌کند.	
تولید ATP؟	به روش در سطح پیش ماده (در مرحله ی ۴ قندکافت)	تولید انرژی زیستی به شکل مستقیم را ندارد.
آنزیم‌های درگیر در فرایند	<input checked="" type="checkbox"/> ژن سازنده این آنزیم‌ها در همه یاخته‌ها بیان می‌شود. <input checked="" type="checkbox"/> محل تولید و فعالیت این آنزیم‌ها یکسان است. <input checked="" type="checkbox"/> ژن سازنده آن‌ها در یوکاریوت‌ها درون دناى خطی هسته است و برای بیان شدن آن، رنابسپاراز ۲ و عوامل رونویسی فعالیت دارند!	<input checked="" type="checkbox"/> ژن سازنده این آنزیم‌ها فقط در یاخته هوازی بیان می‌شود. <input checked="" type="checkbox"/> ژن سازنده آنها در یوکاریوت‌ها ممکن است درون دناى خطی یا دناى حلقوی باشد.

۲) به‌طور کلی، در تنفس یاخته‌ای، ماده آلی اکسایش می‌یابد و از انرژی حاصل از اکسایش مواد آلی، ATP تولید می‌شود. یعنی هواستون باشه فقط در سافته‌شردن اکسایشی ATP نیست که ATP پس از اکسایش ماده آلی تولید می‌شود. در سافته‌شردن ATP در سطح پیش‌ماده در تنفس یافته‌ای هم ATP پس از اکسایش ماده آلی تولید می‌شود. البته، سافته‌شردن ATP در سطح پیش‌ماده برون اکسایش ماده آلی هم می‌تونه باشه. مثلاً زمانی که ATP در یافته ماهیچه‌ای از انتقال فسفات از کراتین فسفات به ADP تولید می‌شود.

۳) برای اینکه تولید ATP (انرژی قابل استفاده یاخته) بتواند تداوم یابد، لازم است که NAD⁺ مصرف شده در تنفس یاخته‌ای بازسازی شود. در تنفس هوازی، NAD⁺ در زنجیره انتقال الکترون بازسازی می‌شود و در تنفس بی‌هوازی نیز NAD⁺ در فرایند تخمیر بازسازی می‌شود. در بعضی از یاخته‌های هوازی، در صورتی که اکسیژن کافی در یاخته وجود نداشته باشد، تخمیر انجام شده و بدین ترتیب، NAD⁺ بازسازی می‌شود. مثلاً، در یاخته‌های ماهیچه‌ای در صورتی که اکسیژن کافی وجود نداشته باشد، تخمیر لاکتیکی انجام می‌شود و تولید ATP تداوم می‌یابد.

نکته: در صورتی که یاخته‌ای هوازی باشد ولی توانایی تخمیر نداشته باشد (مثل یاخته‌های عصبی)، در صورت عدم حضور مقدار کافی اکسیژن، NAD⁺ نمی‌شود و تولید ATP متوقف می‌شود.

۴) مرحله اول تنفس یاخته‌ای، گلیکولیز (قندکافت) است و محصول نهایی آن، پیرووات است. در تنفس هوازی، پیرووات اکسایش می‌یابد و به NAD⁺ الکترون انتقال می‌دهد و به بنیان استیل تبدیل می‌شود. در تنفس بی‌هوازی نیز در تخمیر لاکتیکی، پیرووات از NADH الکترون دریافت می‌کند و به لاکتات تبدیل می‌شود.

نکته: پیرووات هم در تنفس هوازی و هم تخمیر لاکتیکی، می‌تواند الکترون مبادله کند.

۱۴۵- گروهی از جانداران برای تولید مواد آلی از کربن معدنی نیازمند برداشت الکترون از نوعی ماده معدنی هستند. وجه مشترک همه این جانداران کدام است؟

- ۱) در واکنش‌های تثبیت کربن دی‌اکسید، مولکول آب تولید می‌کنند.
- ۲) بدون نیاز به نور، انرژی مورد نیاز برای ساخت مواد آلی را تأمین می‌کنند.
- ۳) در شرایطی می‌توانند آمونیوم را از محیط جذب کرده و به نیترات تبدیل کنند.
- ۴) در فام‌تن (کروموزوم) خطی خود، ژن‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای را بیان می‌کنند.

(۱۲۶- سخت- ترکیبی)

۱۴۵ پاسخ: گزینه ۱



باکتری‌های شیمیوسنتزکننده انرژی خود را از اکسایش مواد معدنی به دست می‌آورند؛ یعنی از مواد معدنی الکترون بر می‌دارند. سیانوباکتری‌ها، گیاهان و آغازیان فتوسنتزکننده نیز در واکنش‌های نوری فتوسنتز، الکترون‌های خود را از آب (نوعی ماده معدنی) تأمین می‌کنند. باکتری‌های گوگردی نیز الکترون خود را از هیدروژن سولفید (نوعی ماده معدنی) تأمین می‌کنند. پس منظور سوال، همه این جانداران است. همه این جانداران کربن را تثبیت می‌کنند و در واکنش‌های تثبیت کربن، آب تولید می‌شود.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) جانداران فتوسنتزکننده به نور نیاز دارند.
 (۳) فقط باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند.
 (۴) باکتری‌ها دارای دناى حلقوی هستند.

۱۴۶- در ارتباط با یک زن ۲۵ ساله، کدام گزینه درست است؟

- (۱) جسم زرد و جسم سفید اندازه بزرگتری نسبت به انبانک (فولیکول) بالغ در تخمدان دارند.
 (۲) زوائد انگشت‌مانند در ابتدای هر لوله رحمی، در تماس با یک غده جنسی قرار می‌گیرد.
 (۳) در اواخر میوز ۲، قطعاً بیش از دو مجموعه کروموزومی در اووسیت ثانویه وجود دارد.
 (۴) در صورت لقاح، بعد از فرایند جایگزینی، ایجاد رابطه خونی با مادر آغاز می‌شود.

(۱۱۷- سخت- مفهومی)

۱۴۶ پاسخ: گزینه ۳



اووسیت ثانویه توانایی انجام دادن میوز ۲ را دارد. در انتهای میوز ۲، دو هسته هاپلوئید ایجاد می‌شود که هر کدام از این هسته‌ها در یک قطب سلول قرار می‌گیرند. پس در مجموع دو مجموعه کروموزومی تا قبل از تقسیم شدن سیتوپلاسم در اووسیت ثانویه وجود دارد. اما اووسیت ثانویه در شرایطی میوز ۲ را انجام می‌دهد که هسته اسپرم درون آن قرار دارد؛ پس در اواخر میوز ۲ (مرحله آنافاز به بعد) سه مجموعه کروموزومی درون اووسیت ثانویه وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همانطور که در شکل روبرو مشاهده می‌کنید، اندازه جسم سفید کوچکتر از انبانک (فولیکول) بالغ است.

(۲) بخش پهن و بالای رحم به دو لوله متصل است که به آنها لوله‌های رحم (لوله‌های فالوپ) می‌گویند. **انتهای** (نه ابتدا!!!) این لوله‌ها، شیپورمانند و دارای زوائد انگشت‌مانند است.

(۴) اگر در حدود نیمه دوره جنسی زامه در مجاورت مام یاخته ثانویه قرار گیرد، پس از تکمیل مراحل تخمک زایی لقاح صورت می‌پذیرد و تخم پس از انجام تقسیماتی در لوله رحمی، در یکی از فرورفتگی‌های جدار رحم جایگزین می‌شود. جایگزینی شامل نفوذ جنین به درون جدار رحم و ایجاد رابطه خونی و تغذیه ای با مادر است. بنابراین ایجاد رابطه خونی و تغذیه‌ای با مادر، بخشی از جایگزینی است، نه مرحله‌ای بعد از آن!!!

۱۴۷- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «در انسان هر هورمونی که به دنبال تحریک گیرنده‌های موجود در غدد شیری توسط مکیدن نوزاد، در خون مادر افزایش می‌یابد،»
- الف- در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثلی مادر نقش دارد.
 ب- دارای گیرنده‌ای پروتئینی در غشای یاخته‌های برون‌ریز است.
 ج- توسط اندامی که در تماس با پرده‌های مننژ قرار دارد، ترشح می‌شود.
 د- با افزایش انقباضات دیواره رحم در هنگام زایمان، ترشح آن افزایش می‌یابد.
 ه- در شرایطی می‌تواند در پی بازخورد مثبت در اثر نوعی محرک، بیشتر ترشح شود.
- (۱) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(۱۱۷- سخت- مفهومی)

۱۴۷ پاسخ: گزینه ۴



فقط مورد ه درست است.

تعبیر: هورمونی که به دنبال تحریک گیرنده‌های موجود در غدد شیری با مکیدن نوزاد در خون مادر افزایش می‌یابد = اکسی‌توسین + پرولاکتین
 الف) هورمون‌های جنسی زنانه (استروژن + پروژسترون) و هورمون‌های LH و FSH در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثلی مادر نقش دارند. هم چنین دقت داشته باشید که پرولاکتین در تنظیم فرایندهای تولیدمثلی مردان نقش دارد.

ب) تعبیر: هر یاخته هدف هورمون اکسی‌توسین = ماهیچه رحم + ماهیچه قرار گرفته در اطراف غدد شیری

پس یاخته هدف اکسی‌توسین، یاخته برون‌ریز نیست. اما یاخته هدف پرولاکتین، یاخته‌های برون‌ریز در غدد شیری است.

ج) اکسی‌توسین توسط هیپوفیز پسین و پرولاکتین توسط هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود. هیپوفیز فقط با **درونی‌ترین** لایه مننژ در تماس است؛ نه پرده‌ها!
 د) در هنگام زایمان، دهانه رحم در برابر انقباض، بیشتر باز می‌شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می‌آورد. با افزایش انقباضات ترشح اکسی‌توسین (نه پرولاکتین!!) با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می‌شود نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود. پرولاکتین در فرایندهای زایمان طبیعی نقشی ندارد.
 ه) مکیدن نوزاد موجب تحریک گیرنده‌های موجود در غدد شیری می‌شود و با ایجاد بازخورد مثبت، ترشح اکسی‌توسین و پرولاکتین در بدن مادر افزایش می‌یابد.

۱۴۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در بخشی از اسپرم انسان که به‌طور حتم»

- ۱) تولید اکسایشی ATP صورت می‌گیرد- ژن‌هایی وجود دارند که در تعیین صفات فرزندان نقش دارند.
- ۲) آنزیم‌های دِنابسپاراز (DNA پلیمراز) بر روی دِنای خطی فعالیت می‌کنند- تارکتن (آکروزوم) وجود دارد.
- ۳) بیشترین تعداد مولکول‌های آب صرف جداشدن فسفات از ATP می‌شود- یک نوع کروموزوم جنسی وجود دارد.
- ۴) اکسایش محصول نهایی قندکافت (گلیکولیز) به انجام می‌رسد- ساخت ATP در سطح پیش‌ماده صورت می‌گیرد.

(۱۱۷- متوسط- ترکیبی)

۱۴۸ پاسخ: گزینه ۴

تعبیر: محصول نهایی قندکافت= پیرووات

تعبیر: محل اکسایش پیرووات در اسپرم= میتوکندری

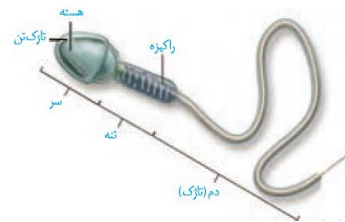
هر روش ساخت ATP در سطح پیش‌ماده در اسپرم= مرحله آخر قندکافت+ چرخه کربس

در میتوکندری اسپرم‌ها، تولید ATP در چرخه کربس به روش در سطح پیش‌ماده مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) محل تولید اکسایشی ATP در اسپرم= میتوکندری که در بخش تنه قرار دارد

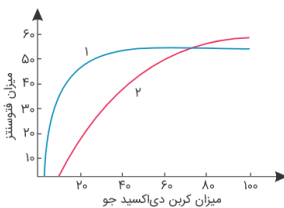
فقط سر اسپرم هنگام لقاح وارد اووسیت ثانویه می‌شود؛ در حالی که میتوکندری‌ها در تنه اسپرم قرار دارند، و به اووسیت وارد نمی‌شوند؛ پس ژن‌های درون میتوکندری اسپرم، به نسل بعد منتقل نمی‌شوند و نقشی در صفات فرزند ندارند. پس یک فرد تمام ژن‌های سیتوپلاسمی خود را از مادر دریافت می‌کند.



۲) تارکتن (آکروزوم) درون سر اسپرم قرار دارد. اما دقت کنید که اسپرم تقسیم نمی‌شود و در هسته آن همانندسازی صورت نمی‌گیرد. پس آنزیم دِنابسپاراز در هسته آن فعالیت نمی‌کند.

۳) دم (تازک) اسپرم در حرکت آن نقش دارد؛ پس بیشترین مصرف ATP توسط دم صورت می‌گیرد؛ در حالی که کروموزوم جنسی درون سر اسپرم قرار دارد.

۱۴۹- با توجه به شکل زیر که مربوط به میزان فتوسنتز در دو گیاه مختلف می‌باشد، کدام گزینه درست است؟



۱) در گیاه ۱ برخلاف گیاه ۲، هر آنزیم تثبیت‌کننده کربن در مصرف اکسیژن ناتوان است.

۲) در گیاه ۲ برخلاف گیاه ۱، تثبیت مولکول‌های کربن دی‌اکسید فقط در طول روز مشاهده می‌شود.

۳) در گیاه ۱ همانند گیاه ۲، افزایش میزان نور تا حدی سبب افزایش میزان دومین مرحله تثبیت کربن می‌شود.

۴) در گیاه ۲ همانند گیاه ۱، تولید اولین ترکیب پایدار حاصل از تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود.

(۱۲۶- متوسط- مفهومی)

۱۴۹ پاسخ: گزینه ۴

گیاه ۱ نوعی گیاه C_3 و گیاه ۲ نوعی گیاه C_4 است. در هر دوی این گیاهان اولین ترکیب پایدار حاصل از تثبیت کربن، در یاخته‌های میانبرگ تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گیاهان C_4 تنفس نوری به ندرت انجام می‌گیرد پس در این گیاهان نیز امکان فعالیت اکسیژنازی روبیسکو وجود دارد.

۲) تثبیت کربن در هر دوی این گیاهان در طول روز انجام می‌شود.

۳) گیاهان C_3 فقط در یک مرحله تثبیت کربن انجام می‌دهند.

۱۵۰- هر پروتئینی در غشای درونی میتوکندری (راکیزه) که می‌کند، می‌تواند

۱) الکترون‌ها را به مولکولی پروتئینی منتقل - بدون مصرف انرژی ATP، انتقال فعال را انجام دهد.

۲) پروتون‌ها را در عرض غشا جابه‌جا - توسط پروتئینی در فضای درونی میتوکندری، ATP تولید کند.

۳) از نوعی ترکیب نوکلئوتیددار الکترون دریافت - با سر فسفولیپیدهای هر دو لایه غشا در تماس مستقیم باشد.

۴) در واکنش تبدیل اکسیژن مولکولی به یون اکسید شرکت - از پروتئینی در نزدیکی سطح خارجی غشا الکترون دریافت کند.

(۱۲۵- سخت- مفهومی)

۱۵۰ پاسخ: گزینه ۴

در غشای درونی میتوکندری (راکیزه) انواعی از پروتئین‌ها نظیر پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون و مجموعه پروتئینی آنزیم ATP ساز وجود دارند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) به‌جز آخرین مولکول پروتئینی موجود در زنجیره انتقال الکترون، سایر پروتئین‌های زنجیره می‌توانند الکترون‌ها را به مولکول پروتئینی بعدی منتقل کنند. دو نوع از این پروتئین‌ها، پروتئین‌های سراسری و پمپ غشایی هستند و بدون مصرف انرژی ATP و با استفاده از انرژی الکترون‌ها، می‌توانند پروتون‌ها را در خلاف جهت شیب غلظت و با روش انتقال فعال از فضای درونی به فضای بین دو غشا انتقال دهند. دو نوع پروتئین دیگر، سراسری نیستند و در انتقال فعال پروتون‌ها نقشی ندارند.

۲) سه پمپ غشایی در زنجیره انتقال الکترون و مجموعه پروتئینی آنزیم ATP ساز، می‌توانند پروتون‌ها را در عرض غشا جابه‌جا کنند. فقط مجموعه پروتئینی آنزیم ATP ساز است که با کمک پروتئینی که در فضای درونی میتوکندری دارد، می‌تواند ATP را تولید کند.

۳) اولین و دومین پروتئین زنجیره انتقال الکترون، می‌توانند از ترکیب نوکلئوتیددار (به ترتیب NADH و $FADH_2$) الکترون دریافت کنند. اولین پروتئین، نوعی پروتئین سراسری است و با سر فسفولیپیدهای هر دو لایه غشا در تماس مستقیم هست اما دومین پروتئین، در میانه غشا قرار دارد و با سر فسفولیپیدها تماسی ندارد.

۴) آخرین پروتئین زنجیره با انتقال الکترون به اکسیژن مولکولی، باعث تولید یون اکسید می‌شود. قبل از این پروتئین، مولکول پروتئینی دیگری قرار دارد که در نزدیکی سطح خارجی غشای درونی میتوکندری قرار دارد.

زنگ بازی

در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون و آنزیم ATP ساز درون غشای داخلی راکتیزه،

- ۱- نوعی حامل الکترونی که الکترون‌های آن از ۳ پمپ غشایی عبور می‌کند؟
می‌کند؟
- ۲- نوعی حامل الکترونی که الکترون‌های آن فقط از دو پمپ عبور می‌کند؟
- ۳- بخشی از زنجیره که واکنش بازسازی NAD^+ را انجام می‌دهد؟
- ۴- بخشی از زنجیره که واکنش بازسازی FAD را انجام می‌دهد؟
- ۵- مولکول‌هایی که توانایی جابه‌جایی پروتون را دارند؟
- ۶- مولکول‌هایی که توانایی جابه‌جایی الکترون و پروتون را دارند؟
- ۷- بخشی از زنجیره که فقط خاصیت آب‌گریزی دارد؟
می‌دهد؟
- ۸- بخشی که الکترون را به سمت فضای داخلی راکتیزه حرکت می‌دهد؟
- ۹- بخشی که عملکرد آن با اثر سیانید و کربن مونواکسید دچار افتلال می‌شود؟
- ۱۰- جز زنجیره انتقال الکترون نیست؟
- ۱۱- بخشی که می‌تواند از ذرات دارای بار منفی درون بخش داخلی راکتیزه بگذرد؟

پاسخ‌ها:

- ۱- $NADH - 2 - FADH_2 - 3$ پمپ اول ۴- دومین بخش زنجیره (اولین مولکول غیرپمپی زنجیره) ۵- پمپ‌های درون زنجیره و آنزیم ATP ساز
- ۶- پمپ‌های درون زنجیره ۷- دومین بخش زنجیره (اولین مولکول غیرپمپی زنجیره) ۸- پمپ سوم زنجیره ۹- پمپ سوم زنجیره ۱۰- آنزیم ATP ساز
- ۱۱- آنزیم ATP ساز

۱۵۱- در سیمی با چگالی 7.8 g/cm^3 و سطح مقطع 0.5 mm^2 که بین دو نقطه با نیروی 156 N کشیده شده است، موجی عرضی با دامنه 4 cm و طول موج 2 m ایجاد می‌کنیم. بیشینه تندی ذرات این سیم چند متر بر ثانیه است؟

$$16\pi \text{ (۴)}$$

$$16\pi \times 10^{-4} \text{ (۳)}$$

$$8\pi \text{ (۲)}$$

$$8\pi \times 10^{-4} \text{ (۱)}$$

۱۵۱ پاسخ: گزینه ۲ (۱۳۳ - متوسط - محاسباتی)

تندی انتشار امواج عرضی در سیم یا طناب از رابطه‌های زیر قابل محاسبه است:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}, \mu = \frac{m}{L} \rightarrow v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

که با توجه به اطلاعات عددی تست، رابطه آخر را انتخاب می‌کنیم (A در رابطه بالا سطح مقطع سیم است).

$$\rho = 7.8 \text{ g/cm}^3 = 7800 \text{ kg/m}^3, A = 0.5 \text{ mm}^2 = 0.5 \times (10^{-3} \text{ m})^2 = 0.5 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{156}{7800 \times (0.5 \times 10^{-6})}} = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow 2 = \frac{200}{f} \rightarrow f = 100 \text{ Hz}$$

$$v_{\max} = A\omega = A(2\pi f) = (4 \times 10^{-2}) \times (2\pi \times 100) = 8\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۲- شخصی در فاصله ۴ متری از یک بلندگو در نقطه A قرار دارد. اگر شخص به نقطه B برود، تراز شدت صوتی که دریافت می‌کند، چند دسی بل تغییر می‌کند؟

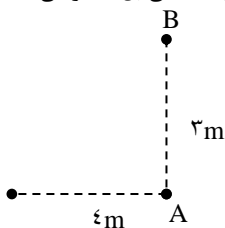
$$(\text{Log } 2 = 0.3)$$

$$0.2 \text{ (۱)}$$

$$0.3 \text{ (۲)}$$

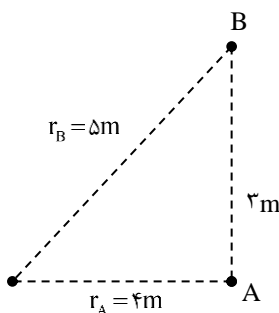
$$2 \text{ (۳)}$$

$$4 \text{ (۴)}$$



۱۵۲ پاسخ: گزینه ۳ (۱۳۳ - متوسط - محاسباتی)

شدت صوت با مربع فاصله از چشمه صوت نسبت عکس دارد پس:

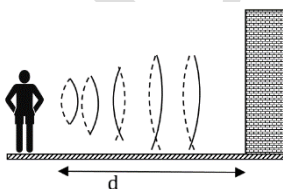


$$\frac{I_B}{I_A} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = \left(\frac{4}{2}\right)^2 = \frac{64}{100}$$

$$\begin{cases} \beta_A = 10 \cdot \log \frac{I_A}{I_0} \\ \beta_B = 10 \cdot \log \frac{I_B}{I_0} \end{cases} \Rightarrow \beta_B - \beta_A = 10 \cdot (\log \frac{I_B}{I_0} - \log \frac{I_A}{I_0}) = 10 \cdot \log \frac{I_B}{I_A}$$

$$\beta_B - \beta_A = 10 \cdot \log \frac{I_B}{I_A} = 10 \cdot \log 64 \times 10^{-2} = 10 \cdot (\log 2^6 + \log 10^{-2}) = 10 \cdot (6 \log 2 - 2) = 10 \cdot (6 \times 0.3 - 2) = 10 \times (0.2) = -2 \text{ dB}$$

۱۵۳- کم‌ترین فاصله بین شما و یک دیوار بلند چقدر باشد تا پژواک صدای خود را از صدای اصلی تمیز دهید؟ (تندی صوت در هوا را $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در نظر بگیرید).



$$17 \text{ (۱)}$$

$$34 \text{ (۲)}$$

$$170 \text{ (۳)}$$

$$340 \text{ (۴)}$$

۱۵۳ پاسخ: گزینه ۱ (۱۳۳ - متوسط - محاسباتی) (تمرین ۳-۸ کتاب درسی)

فرض کن فاصله تا دیوار L است. زمان رفت و برگشت صدا باید بیشتر از 0.1 s طول بکشد تا پژواک صدا از خود صدا قابل تشخیص باشد.

$$2L = L$$

$$\Delta t = \frac{2L}{v} \xrightarrow{(\Delta t \geq 0.1 \text{ s})} \frac{2L}{v} \geq 0.1 \rightarrow \frac{2L}{340} \geq 0.1 \rightarrow 2L \geq 34 \rightarrow L \geq 17 \text{ m} \rightarrow d_{\min} = 17 \text{ m}$$

۱۵۴- کدام یک از دستگاه‌های زیر بر اساس پدیدهٔ دوپلر امواج صوتی کار می‌کنند؟

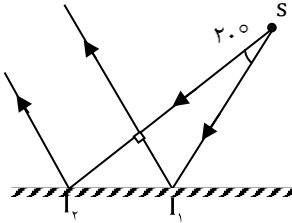
- (۱) لیتوتریسپی (۲) میکروفون سهموی (۳) تندی‌سنج شارش خون (۴) آنتن‌های بشقاب

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۳۳ - آسان - مفهومی)

در فناوری اندزگیری تندی شارش خون در رگ‌ها از تغییر بسامد موج صوتی بازتابیده نسبت به موج صوتی ارسالی می‌توان سرعت گلبول‌ها را تشخیص داد. بقیهٔ وسایل صرفاً بر اساس تمرکز امواج روی یک نقطه و افزایش شدت موج کار می‌کنند.

۱۵۵- شکل روبرو پرتوهایی را نشان می‌دهد که از نقطهٔ نورانی S بر سطح آینه تختی فرود می‌آیند. زاویهٔ تابش پرتوهای SI_۱ و SI_۲ به آینه به ترتیب چند درجه است؟

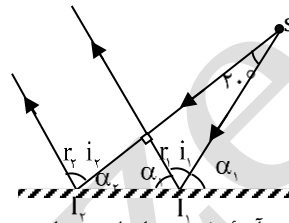
- (۱) ۳۵، ۵۵
(۲) ۳۵، ۵۵
(۳) ۶۰، ۴۰
(۴) ۴۰، ۶۰



پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۳۳ - متوسط - محاسباتی)

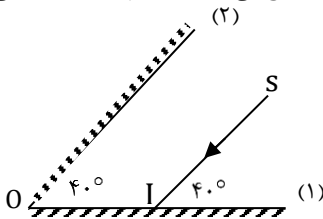
با توجه به شکل روبرو و به کارگیری قضایای سادهٔ هندسی داریم:

$$\begin{aligned} \alpha_1 + \alpha_2 + 90^\circ &= 180^\circ \rightarrow \alpha_1 + \alpha_2 = 90^\circ \quad (1) \\ \alpha_1 - \alpha_2 &= 20^\circ \quad (2) \\ (1) + (2) &= 2\alpha_1 = 110^\circ \rightarrow \alpha_1 = 55^\circ, \alpha_2 = 35^\circ \\ i_1 + \alpha_1 &= 90^\circ \rightarrow i_1 + 55^\circ = 90^\circ \rightarrow i_1 = 35^\circ \\ i_2 + \alpha_2 &= 90^\circ \rightarrow i_2 + 35^\circ = 90^\circ \rightarrow i_2 = 55^\circ \end{aligned}$$



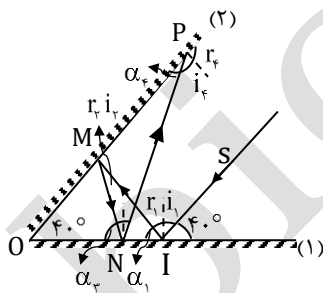
۱۵۶- مطابق شکل روبرو، پرتو نور SI به یکی از دو آینهٔ تخت بسیار بلند می‌تابد و پس از بازتاب‌های متوالی، از فضای بین دو آینه خارج می‌شود. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو SI زاویهٔ چند درجه می‌سازد؟

- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۴۰
(۳) ۱۶۰
(۴) ۱۸۰



پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۳۳ - دشوار - محاسباتی)

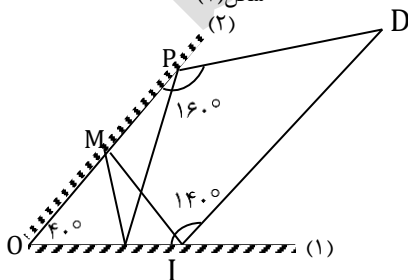
باید مسیر نور را تعقیب کنیم، با توجه به شکل (۱)



$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 40^\circ \\ \triangle OMI &: \alpha_1 + (90^\circ + i_1) = 180^\circ \rightarrow i_1 = 100^\circ \rightarrow r_1 = 10^\circ \\ \triangle OMN &: \alpha_2 + \alpha_1 + (90^\circ - i_1) = 180^\circ \rightarrow 40^\circ + (90^\circ - 30^\circ) + \alpha_2 = 180^\circ \\ &\rightarrow i_2 = 90^\circ - \alpha_2 = 30^\circ \\ \triangle MNP &: (r_1 + 90^\circ) + (i_2 + r_2) + \alpha_3 = 180^\circ \rightarrow 100^\circ + 60^\circ + \alpha_3 = 180^\circ \rightarrow \alpha_3 = 20^\circ \end{aligned}$$

در شکل (۲) با پرتوهای ورودی، خروجی و سطح آینه‌ها یک چهارضلعی درست کرده‌ایم. جمع زوایای داخلی این چهارضلعی باید ۳۶۰ شود.

$$40^\circ + 160^\circ + 140^\circ + D' = 360^\circ \rightarrow D' = 20^\circ$$



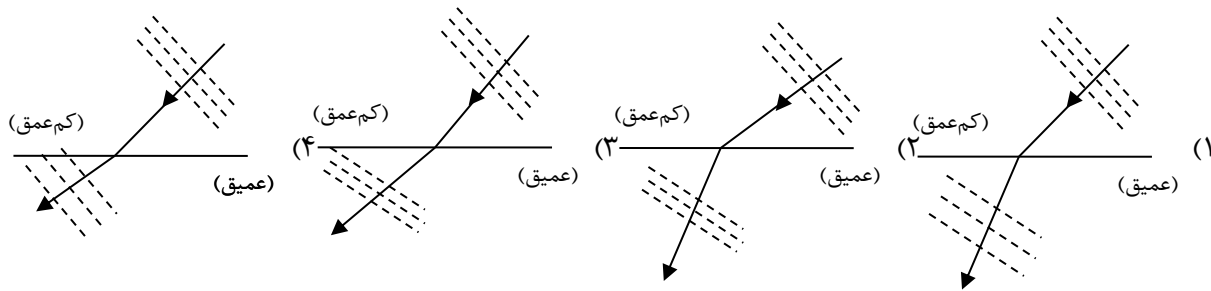
شکل (۲)

زاویهٔ انحراف پرتوی خروجی نسبت به پرتوی ورودی با D نشان داده شده که مکمل زاویهٔ D' است:

$$D = 180^\circ - D' = 180^\circ - 20^\circ = 160^\circ$$

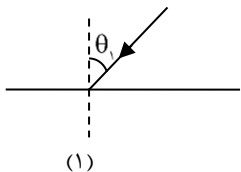
در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

۱۵۷- در کدام گزینه عبور یک موج مکانیکی تخت از ناحیه کم عمق به ناحیه عمیق آب در یک تشت موج به درستی رسم شده است؟ (خط چین بیانگر جبهه‌های موج تخت هستند.)



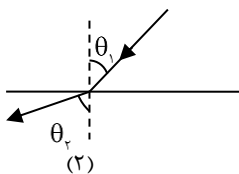
۱۵۷ پاسخ: گزینه ۴ (۱۳۳ - متوسط - مفهومی)

می‌خواهم رسم پرتوها و جبهه‌ها رو یا جور یادت بدم که یاد بگیری!!! مراحل زیر رو دنبال کن.
(۱) زاویه تابش را رسم کن، شکل (۱)



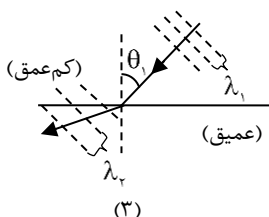
(۲) وقتی موج از ناحیه عمیق وارد ناحیه کم عمق می‌شه، سرعتش بیشتر می‌شه! خب، موج از ناحیه کم عمق وارد ناحیه عمیق شده، مسیر سرعتش زیاد می‌شده و بر طبق قانون شکست عمومی، زاویه شکست بزرگ‌تر از زاویه تابش می‌شه (شکل ۲)

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \xrightarrow{(v_2 > v_1)} \theta_2 > \theta_1$$



(۳) چون موج در آب عمیق سریع‌تر از آب کم عمق حرکت می‌کنه، طول موج (فاصله جبهه‌های موج متوالی) بیشتر می‌شه.

$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{(v_2 > v_1)} \lambda_2 > \lambda_1$$



۱۵۸- بسامد نور بنفش در شیشه به ضریب شکست ۱/۵ به طور تقریبی چند هرتز است؟

- (۱) 5×10^{14} (۲) $7,5 \times 10^{14}$ (۳) $\frac{1}{9} \times 10^{-15}$ (۴) $\frac{4}{3} \times 10^{-15}$

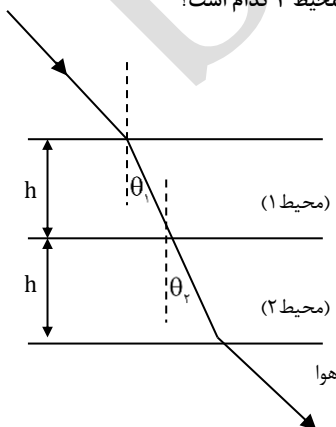
۱۵۸ پاسخ: گزینه ۲ (۱۳۳ - آسان - محاسباتی)

طول موج نور بنفش در خلا تقریباً $\lambda = 400 \text{ nm} = 4 \times 10^{-7} \text{ m}$ است. بسامد این نور برابر است با:

$$\lambda = \frac{c}{f} \rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{4 \times 10^{-7}} = 7,5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

با تغییر محیط نور، تندی و طول موج آن تغییر می‌کند، اما بسامد آن ثابت می‌ماند.

۱۵۹- پرتو نوری مطابق شکل روبرو، از هوا وارد محیط‌های شفاف می‌شود. زمان عبور این پرتو از محیط ۱ به زمان عبور آن از محیط ۲ کدام است؟



(۱) $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$

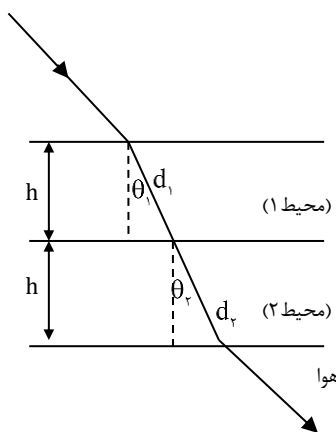
(۲) $\frac{\sin 2\theta_1}{\sin 2\theta_2}$

(۳) $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$

(۴) $\frac{\sin 2\theta_2}{\sin 2\theta_1}$



فرض کنید نور مسافت d_1 را در محیط ۱ در مدت t_1 و مسافت d_2 را در محیط ۲ در مدت t_2 طی می‌کند، با توجه به شکل روبرو داریم:



$$d_1 = v_1 t_1 \rightarrow \frac{h}{\cos \theta_1} = \frac{c}{n_1} t_1 \rightarrow t_1 = \frac{n_1 h}{c \cos \theta_1}$$

$$d_2 = v_2 t_2 \rightarrow \frac{h}{\cos \theta_2} = \frac{c}{n_2} t_2 \rightarrow t_2 = \frac{n_2 h}{c \cos \theta_2}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1}$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \times \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1} = \frac{\sin \theta_2 \cos \theta_2}{\sin \theta_1 \cos \theta_1} = \frac{\sin 2\theta_2}{\sin 2\theta_1} = \frac{\sin 2\theta_2}{2} = \frac{\sin 2\theta_1}{2}$$

۱۶۰- پرتویی با زاویه تابش 60° از هوا به یک تیغه متوازی السطوح به ضخامت 30cm و ضریب شکست $\sqrt{3}$ می‌تابد. فاصله راستاهای پرتو خروجی از تیغه تا پرتو ورودی به آن چند سانتی‌متر است؟

$$30\sqrt{3} \text{ (۴)}$$

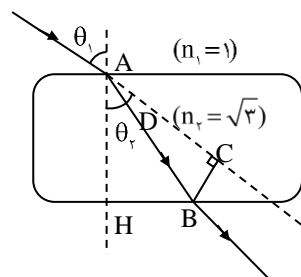
$$15\sqrt{2} \text{ (۳)}$$

$$15 \text{ (۲)}$$

$$10\sqrt{3} \text{ (۱)}$$



فرض کنید نور مطابق شکل زیر، فاصله AB را داخل تیغه متوازی السطوح طی می‌کند. فاصله راستای پرتوهای ورودی و خروجی (BC) را می‌توان به روش زیر حساب کرد.



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$1 \times \sin 60^\circ = \sqrt{3} \sin \theta_2 \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \sin \theta_2 \rightarrow \sin \theta_2 = \frac{1}{2} \rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

$$\cos \theta_2 = \frac{AH}{AB} \rightarrow \cos 30^\circ = \frac{30}{AB} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{30}{AB} \rightarrow AB = 20\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$D = \theta_1 - \theta_2 = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

$$\sin D = \frac{BC}{AB} \rightarrow \sin 30^\circ = \frac{BC}{20\sqrt{3}} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{BC}{20\sqrt{3}} \rightarrow BC = 10\sqrt{3} \text{ cm}$$

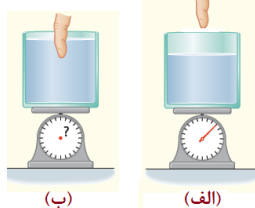
۱۶۱- در شکل (الف) ظرف محتوی آب روی ترازوی عقربه‌ای قرار دارد و ترازو عددی را نشان می‌دهد. اگر مطابق شکل (ب) انگشت دست را وارد آب ظرف نمایم عدد ترازو نسبت به قبل، چه تغییری می‌کند؟ (آبی از ظرف بیرون نمی‌ریزد).

(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) بسته به حجم آب جابه‌جا شده هر یک از گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) ممکن است درست باشد.



(ب)

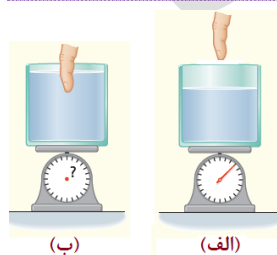
(الف)



از طرف آب به انگشت دست نیروی شناوری رو به بالا وارد می‌شود،

طبق قانون سوم نیوتون انگشت دست هم به آب نیروی رو به پایین وارد می‌کند.

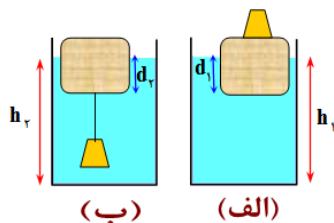
در نتیجه عدد ترازو نسبت به قبل، به اندازه‌ی نیروی شناوری افزایش خواهد یافت.



(ب)

(الف)

۱۶۲- یک قطعه چوب را روی آب درون ظرفی قرار می‌دهیم. یک وزنه‌ی آهنی را یک بار روی چوب (مانند شکل الف) و بار دیگر از زیر چوب (مانند شکل ب) آویزان می‌کنیم. در این صورت کدام گزینه‌ی زیر درست است؟



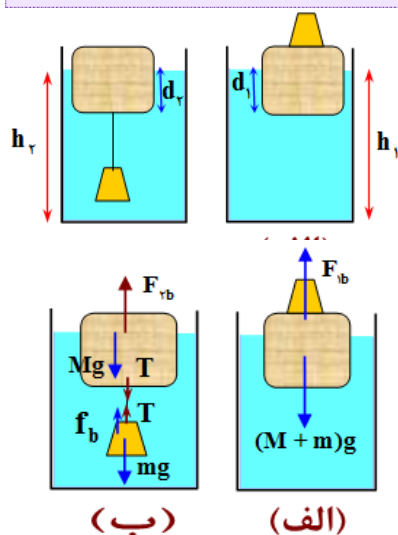
(۲) $d_1 < d_2$ و $h_1 = h_2$
 (۴) $d_1 = d_2$ و $h_1 > h_2$

(۱) $d_1 = d_2$ و $h_1 = h_2$
 (۳) $d_1 > d_2$ و $h_1 = h_2$

۱۶۲ پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۳ - متوسط - مفهومی)

در هر دو شکل، نیروی وارد بر مجموعه‌ی جرم و وزنه، یکی وزن مجموعه و دیگری نیروی شناوری است. چون مجموعه ساکن است، نیروی شناوری با وزن مجموعه‌ی دو جسم برابر است و در نتیجه وزن آب جابه‌جا شده یکی بوده و بنابراین، حجم آب جابه‌جا شده یکی است، پس می‌توان نتیجه گرفت که سطح آب در هر دو ظرف به یک اندازه بالا می‌آید، یعنی $h_1 = h_2$ است.

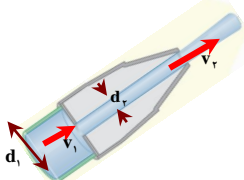
اما برای بررسی حجم قسمتی از چوب که درون مایع قرار می‌گیرد می‌توان گفت در شکل (الف)، نیروی شناوری وارد بر چوب با مجموع نیروی وزن چوب و وزنه برابر است. اما در شکل (ب)، نیروی شناوری وارد بر چوب با وزن چوب و نیروی کشش نخ برابر است. اگر در شکل (ب) وزنه را در نظر بگیریم سه نیرو بر آن اثر می‌کند که مجموع نیروهای کشش نخ و نیروی شناوری وارد بر وزنه با وزن وزنه برابر است یعنی $T = mg - f_b$ در نتیجه نیروی کشش نخ از نیروی وزن وزنه‌ی کوچک کمتر است؛ بنابراین می‌توانیم نتیجه بگیریم که نیروی شناوری وارد بر چوب در شکل (ب) (یعنی F_{tb}) کمتر از نیروی شناوری وارد بر چوب در شکل (الف) است و این یعنی چوب در شکل (الف) نسبت به شکل (ب) بیشتر در آب فرو می‌رود.



$F_{tb} = (M + m)g$
 $F_{tb} = Mg + T = Mg + (mg - f_b) \Rightarrow F_{tb} > F_{tb} \Rightarrow d_1 > d_2$

۱۶۳- شکل مقابل شیر متصل به انتهای لوله‌ی آتش نشانی را نشان می‌دهد. اگر تندی آب ورودی از لوله به شیر $2/4 \text{ m/s}$ و تندی آب خروجی از لوله 60 m/s باشد، قطر قسمت ورودی چند برابر قطر قسمت خروجی است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۹/۶
- (۳) ۷/۶
- (۴) ۵

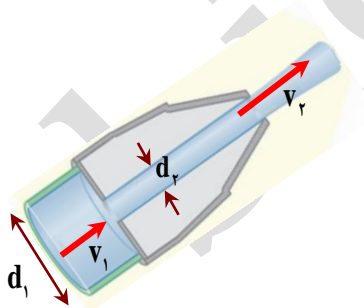


۱۶۳ پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۳ - متوسط - محاسباتی)

با توجه به قانون پیوستگی، مقدار (AV) ثابت است، بنابراین داریم:

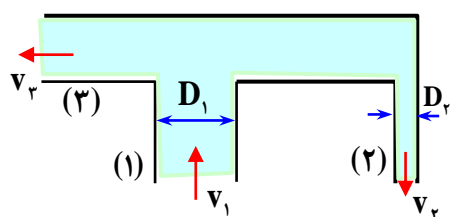
$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi R_1^2 v_1 = \pi R_2^2 v_2 \Rightarrow \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 v_1 = \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 v_2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{60}{2/4} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 = 25 \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = 5$$

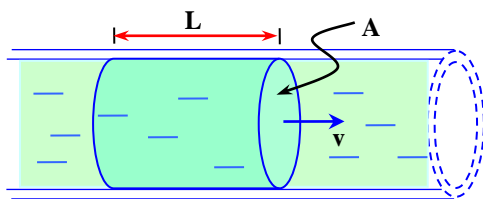


۱۶۴- در شکل روبه‌رو، جریان لایه‌ای از لوله‌ها می‌گذرد و جرم آب خروجی از قسمت (۲) و (۳) در هر دقیقه، به ترتیب ۲kg و ۶kg است. اگر $v_2 = 9v_1$ باشد، قطر لوله‌ی (۱) چند برابر قطر لوله‌ی (۲) است؟ (سطح مقطع لوله‌ها، دایره‌ای است.)

- (۱) ۶
- (۲) $4\sqrt{3}$
- (۳) $3\sqrt{3}$
- (۴) ۷/۵



آهنگ شارش شاره: مقدار حجمی از شاره که در یکای زمان از یکای سطح می‌گذرد را آهنگ شارش می‌نامند.



شکل مقابل جریان یکنواخت شاره‌ای را نشان می‌دهد که با تندی V در حرکت است و درون لوله‌ای با سطح مقطع A از این لوله عبور می‌کند، فرض کنید در مدت t طولی از مایع به اندازه‌ی L از سطح مقطع A بگذرد، در این صورت حجم مایعی که در این مدت از A عبور کرده است برابر خواهد بود با: طول ستون عبوری \times مساحت مقطع = حجم مایع عبور کرده در نتیجه AL برابر با حجم عبوری خواهد بود. با توجه به تعریف آهنگ شارش خواهیم داشت:

$$\text{آهنگ شارش شاره} = \frac{AL}{t}$$

می‌دانیم که مسافت طی شده در یکای زمان، همان تندی است، یعنی $v = \frac{L}{t}$ تندی مایع است، بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{آهنگ شارش شاره} = Av$$

معادله پیوستگی: شکل مقابل شاره‌ای با جریان لایه‌ای را نشان می‌دهد که در لوله‌ای با دو سطح مقطع متفاوت، در حرکت است. در حالت پایا و در مدت زمان یکسان، جرم و حجم یکسانی از شاره، از هر سطح مقطع دلخواه لوله می‌گذرد.

$$A_1 L_1 = A_2 L_2$$



از این موضوع، به سادگی می‌توان به معادله پیوستگی برای شاره‌ی تراکم ناپذیر دست یافت که به صورت زیر بیان می‌شود:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

توجه: اگر قطر مقطع‌ها را با D_1 و D_2 نشان دهیم خواهیم داشت:

$$v_1 D_1^2 = v_2 D_2^2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2$$

با توجه به پایستگی جرم، می‌توان نتیجه گرفت که جرم آب ورودی از طرف لوله‌ی (۱) برابر با ۸ کیلوگرم است. آهنگ شارش ورودی به محل انشعاب با آهنگ شارش خروجی برابر است، بنابراین خواهیم داشت:

$$v_1 A_1 = v_2 A_2 + v_3 A_3$$

$$v_3 A_3 = 3v_2 A_2 \Rightarrow v_1 A_1 = v_2 A_2 + 3v_2 A_2 \Rightarrow v_1 A_1 = 4v_2 A_2$$

با توجه به این که مساحت مقطع لوله‌ها با مجذور قطر لوله‌ها متناسب است، می‌توان نتیجه گرفت:

$$v_2 = v_1 \Rightarrow v_1 A_1 = 4 \times 9v_1 A_2 \Rightarrow A_1 = 36A_2$$

$$\frac{A = \pi \frac{D^2}{4}}{A_1 = \pi \frac{D_1^2}{4}} \Rightarrow \pi \frac{D_1^2}{4} = 36\pi \frac{D_2^2}{4} \Rightarrow D_1^2 = 36D_2^2$$

$$\left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 = 36 \Rightarrow \frac{D_1}{D_2} = 6$$

۱۶۵- در چند شکل از شکل‌های زیر، اصل برنولی، برقرار است؟



۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۶۵ پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۳ - آسان - مفهومی)

طبق اصل برنولی، برای شاره‌ای که به طور لایه‌ای و در امتداد افق حرکت می‌کند در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد. در شکل‌های (الف) و (ب) نیروی شناوری (نیروی ارشمیدسی) عامل نیروی روبه بالا از طرف شاره (مایع) بر جسم موجود در شاره است. ارتباطی با اصل برنولی ندارد؛ اما در ۳ شکل دیگر می‌توان از اصل برنولی برای توضیح این پدیده‌ها استفاده کرد. در شکل (ب) جریان هوا در بالای پوشش برزنتی باعث می‌شود که فشار هوا در بالای پوشش برزنتی از فشار هوای زیر پوشش کمتر شده و پوشش به بالا کشیده شود. در شکل (ت) جریان مایع در بین دو قایق باعث می‌شود که فشار مایع در بین دو قایق کمتر از فشار آب در طرفین دو قایق شده و قایق‌ها به سمت هم کشیده شوند. در شکل (ج) با فشردن مخزن پلاستیکی جریان هوا در بالای لوله باعث می‌شود که فشار هوا درون لوله نسبت به فشار هوای بالای مایع درون ظرف و خارج لوله کاهش یافته و این اختلاف فشار باعث می‌شود که مایع به بالا کشیده شود.



(ب)



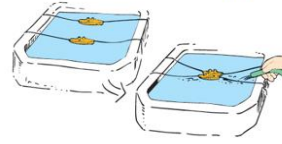
(ب)



(الف)



(ج)



(ت)

۱۶۶- اگر دمای یک جسم بر حسب سلسیوس ۶۵ درصد افزایش یابد، دمای جسم بر حسب فارنهایت ۴۵ درصد تغییر می‌کند. دمای اولیه‌ی جسم چند درجه‌ی فارنهایت بوده است؟

۱۱۲ (۴)

۱۰۴ (۳)

۹۲ (۲)

۸۶ (۱)

۱۶۶ پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۴ - متوسط - محاسباتی)

رابطه‌ی بین درجه‌بندی‌های سلسیوس، کلوین و فارنهایت به صورت زیر است.

$$T = \theta + 273 \text{ و } F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

با توجه به رابطه‌ی بین درجه‌بندی‌های فارنهایت و سلسیوس، رابطه‌ی بین تغییر دماهای سلسیوس و فارنهایت به صورت $\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta$ خواهد بود.

با توجه به داده‌ی سوال خواهیم داشت:

$$\Delta\theta = 0 / 65\theta_1 \text{ و } \Delta F = 0 / 45F_1$$

با توجه به رابطه‌ی $\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta$ داریم:

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \frac{45}{100}F_1 = \frac{9}{5} \times \frac{65}{100}\theta_1 \Rightarrow F_1 = \frac{13}{5}\theta_1$$

$$\frac{F_1 - 32}{5} \rightarrow \frac{9}{5}\theta_1 + 32 = \frac{13}{5}\theta_1 \Rightarrow \frac{4}{5}\theta_1 = 32 \Rightarrow \theta_1 = 40^\circ\text{C}$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow F = \frac{9}{5} \times 40 + 32 \Rightarrow F_1 = 104^\circ\text{C}$$

۱۶۷- چند عبارت از عبارتهای زیر درست است؟

الف- چگالی آب در دمای 0°C بیشترین مقدار است.

ب- اساس کار دماسنج‌ها، تغییر کمیت دماسنجی است.

ج- دماسنج ترموکوپل، یکی از دماسنج‌های معیار برای کارهای علمی دانشمندان است.

د- ضریب انبساط حجمی یک ماده به حجم آن بستگی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۷ پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۴ - آسان - مفهومی)

فقط عبارت (ب) درست است.

چگالی آب در دمای 4°C بیشترین مقدار است. بنابراین گزینه (الف) نادرست است.

گزینه (ب) درست است.

دماسنج‌های معیار عبارت‌اند از دماسنج گازی، دماسنج مقاومت پلاتینی و تف سنج.

ضریب انبساط حجمی یک ماده به جنس آن بستگی دارد و به حجم آن بستگی ندارد.

۱۶۸- اگر دمای یک میله آهنی به طول L را 30°C افزایش دهیم، طول آن 0.2% درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای یک میله آهنی به طول 80 سانتی‌متر را از 20°C به 140°C برسانیم، طول آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

- ۰.۱۶ (۱) ۰.۱۷۵ (۲) ۰.۱۸ (۳) ۱/۲ (۴)

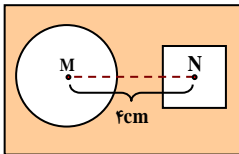
۱۶۸ پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۴ - آسان - محاسباتی)

تغییر طول یک میله در اثر تغییر دمای آن برابر است با: $\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta$
در نتیجه می‌توان رابطه‌ی مقایسه‌ای را بین دو وضعیت به صورت زیر نوشت:

$$\Rightarrow \frac{\Delta L'}{\Delta L} = \frac{L'_1}{L_1} \cdot \frac{\Delta \theta'}{\Delta \theta} \Rightarrow \frac{\Delta L'}{\Delta L} = \frac{L'_1}{L_1} \times \frac{140 - 20}{30}$$

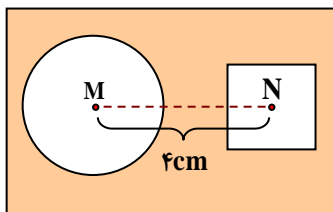
$$\Delta L' = 0.0018 L'_1 \Rightarrow \frac{\Delta L'}{L'_1} = 0.0018 \Rightarrow \frac{\Delta L'}{L'_1} \times 100 = 0.18 \Rightarrow \frac{\Delta L'}{L'_1} = 0.18\%$$

۱۶۹- در شکل مقابل، در سطح یک ورقه فلزی، یک مربع و یک دایره برداشته شده است. اگر دمای ورقه فلزی را به اندازه $\Delta \theta$ افزایش دهیم، فاصله MN یک میلی‌متر تغییر می‌کند. در این صورت مساحت ورقه فلزی چند درصد افزایش می‌یابد؟



- ۰.۲ (۱) ۰.۱۵ (۳) ۲ (۲) ۵ (۴)

۱۶۹ پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۴ - متوسط - محاسباتی)



$$\Delta L_{MN} = L_{MN} \alpha \Delta \theta \Rightarrow 0.1 = 4 \times \alpha \Delta \theta \Rightarrow \alpha \Delta \theta = \frac{1}{4}$$

$$\Delta A = 2A_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2 \alpha \Delta \theta = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = \frac{1}{2} \times 100 = 50 \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 50\%$$

۱۷۰- اگر دمای یک کره فلزی به شعاع 8 سانتی‌متر را به اندازه 180°C افزایش دهیم، مساحت سطح آن یک سانتی‌متر مربع افزایش می‌یابد. در این صورت، حجم این کره، چند سانتی‌متر مکعب افزایش می‌یابد؟

- ۴ (۱) ۶ (۲) ۷/۵ (۳) ۹ (۴)

۱۷۰ پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۴ - دشوار - محاسباتی)

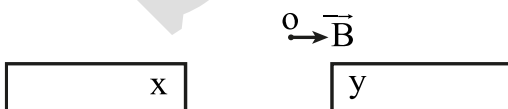
$$\Delta A = 2A_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{\Delta A}{2A_1 \alpha}$$

$$\Delta V = 2V_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \Delta V = 2V_1 \alpha \times \frac{\Delta A}{2A_1 \alpha} = \frac{2V_1 \Delta A}{2A_1}$$

مساحت اولیه سطح کره برابر با $A_1 = 4\pi R_1^2$ و حجم اولیه کره برابر با $V_1 = \frac{4}{3}\pi R_1^3$ است.

$$\Delta V = \frac{2 \times \frac{4}{3}\pi R_1^3 \times 1}{2 \times 4\pi R_1^2} = \frac{R_1}{3} \Rightarrow \Delta V = \frac{1}{3} \Rightarrow \Delta V = 1 \text{ cm}^3$$

۱۷۱- میدان مغناطیسی برآیند در نقطه O مطابق شکل زیر است. X قطب مغناطیسی و Y قطب مغناطیسی است و قطب از قطب قوی‌تر است.

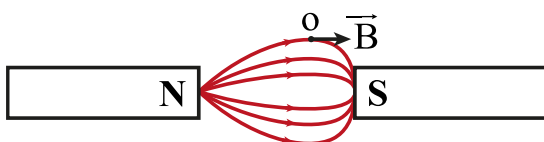


- (۱) شمال - جنوب - $y - x$
(۲) شمال - جنوب - $x - y$
(۳) جنوب - شمال - $y - x$
(۴) جنوب - شمال - $x - y$

۱۷۱ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۳ - آسان - مفهومی)

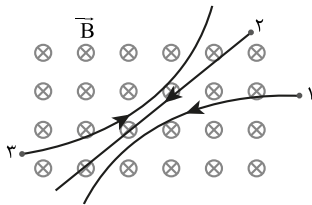
جهت میدان مغناطیسی در بیرون آهن‌ریز از قطب N به قطب S است. بنابراین قطب x ، N و قطب y ، S است.

توجه داشته باشید که منظور از شمال مغناطیسی همان N و منظور از جنوب مغناطیسی همان S است.



از آنجایی که برآیند میدان مغناطیسی در نقطه O به صورت افقی قرار دارد می توان نتیجه گرفت میدان مغناطیسی دو قطب N و S در آن نقطه برابر است. همچنین از آنجایی که فاصله نقطه O از قطب N بیشتر است می توان نتیجه گرفت باید قطب N قوی تر باشد.

۱۷۲- سه ذره هنگام عبور از درون میدان مغناطیسی، مسیرهایی مطابق شکل روبرو را می پیمایند. کدام گزینه در مورد علامت بار الکتریکی ذره ۱، ۲ و ۳ به ترتیب درست است؟



(۲) مثبت - خنثی - منفی
(۴) مثبت - منفی - مثبت

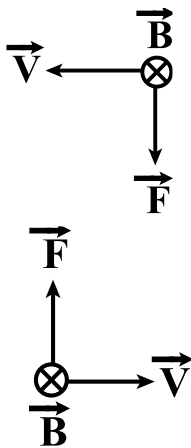
(۱) منفی - خنثی - مثبت
(۳) مثبت - خنثی - مثبت

(۱۱۳ - آسان - مفهومی)

۱۷۲ پاسخ: گزینه ۳



ذره ۱: از سمت راست وارد شده و سپس به سمت پایین خم شده است. بنابراین نیروی وارد بر این ذره به سمت پایین است. بنابراین طبق قاعده دست راست، بار این ذره مثبت است. (چون اگر از دست چپ استفاده کنیم جواب اشتباه در میاد ولی اگر از دست راست استفاده کنیم طبق شکل نیرو به سمت پایین خواهد بود.)



ذره ۲: بدون تغییر جهت به حرکت خود ادامه داده است؛ بنابراین نیرویی از طرف میدان مغناطیسی بر این ذره وارد نشده است؛ بنابراین این ذره خنثی است.

ذره ۳: از سمت چپ وارد شده و سپس به سمت بالا خم شده است. بنابراین نیروی وارد بر این ذره به سمت بالا است. بنابراین طبق قاعده دست راست، بار این ذره مثبت است.

۱۷۳- ذره باردار $q = -6\mu\text{C}$ با سرعت $\vec{v} = 30\hat{i} + 40\hat{j}$ وارد میدان مغناطیسی $\vec{B} = 0.5\hat{j}$ می شود. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره چند نیوتون است؟ (تمامی واحدها در SI هستند.)

$1/5 \times 10^{-3}$ (۴)

$1/2 \times 10^{-3}$ (۳)

9×10^{-4} (۲)

3×10^{-4} (۱)

(۱۱۳ - متوسط - محاسباتی)

۱۷۳ پاسخ: گزینه ۲



$$F = qvB \sin \alpha$$

نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی از رابطه مقابل به دست می آید: اگر جهت حرکت در راستای میدان مغناطیسی باشد ($\alpha = 0$)، نیرویی بر ذره وارد نمی شود.

اگر بردار سرعت بر حسب \hat{i} و \hat{j} داده شود، مولفه‌ای از بردار سرعت که در راستای میدان مغناطیسی قرار دارد تاثیری در نیروی وارد بر این ذره ندارد. میدان مغناطیسی در راستای محور \hat{j} قرار دارد؛ بنابراین برای محاسبه نیروی مغناطیسی فقط مولفه \hat{i} از بردار سرعت را لحاظ می کنیم.

$$F = qvB \Rightarrow F = 6 \times 10^{-6} \times 30 \times 0.5 = 9 \times 10^{-4} \text{ N}$$

۱۷۴- یک ذره به جرم 0.2 mg و بار الکتریکی $2 \mu\text{C}$ در بالای سطح زمین و به صورت موازی با سطح زمین در حرکت است به طوری که برآیند نیروی مغناطیسی با وزن ذره صفر است. سرعت ذره کدام یک از گزینه‌های زیر (بر حسب $\frac{\text{m}}{\text{s}}$) می تواند باشد؟ (میدان مغناطیسی زمین را 0.5 G در نظر بگیرید.)

۱۶۰ (۴)

۱۶ (۳)

۱۹۰۰ (۲)

۱۹۰ (۱)

(۱۱۳ - دشوار - محاسباتی)

۱۷۴ پاسخ: گزینه ۲



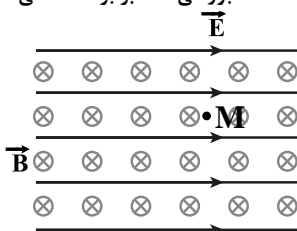
برآیند نیروی مغناطیسی با وزن ذره، صفر است: $mg = qvB \sin \alpha$
بنابراین می توان نوشت:

$$0.2 \times 10^{-6} \times 10 = 2 \times 10^{-6} \times 0.5 \times 10^{-3} \times v \sin \alpha$$

$$v \sin \alpha = 200$$

از آنجایی که $\sin \alpha$ عددی بین صفر و ۱ است (عددی کوچکتر از ۱ است) باید v بزرگتر از ۲۰۰ باشد که تنها گزینه ۲ بزرگتر از ۲۰۰ است.

۱۷۵- مطابق شکل زیر، میدان الکتریکی \vec{E} به بزرگی $200 \frac{N}{C}$ و میدان مغناطیسی \vec{B} به بزرگی $200 G$ بر هم عمود هستند. ذره باردار $q = +2/\Delta m C$ به جرم $4mg$ در فضای این دو میدان رها می‌شود. اگر جابجایی این ذره در راستای میدان الکتریکی از لحظه رها شدن تا لحظه‌ای که از نقطه M عبور می‌کند، برابر 40 سانتی متر باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در نقطه M چند نیوتون است؟ (از نیروی وزن ذره صرف نظر شود).



- (۱) 5×10^{-4}
 (۲) 5×10^{-4}
 (۳) $2/\Delta \times 10^{-4}$
 (۴) $2/\Delta \times 10^{-4}$

۱۷۵ پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۳ - دشوار - محاسباتی)

از آنجایی که نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در هر لحظه عمود بر بردار سرعت ذره است، کار نیروی مغناطیسی روی ذره، صفر است. طبق قضیه کار - انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_T = W_E + W_B = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K$$

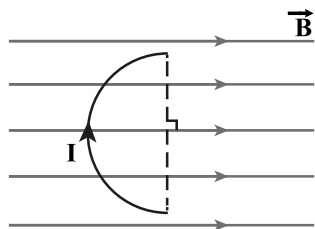
$$\Rightarrow E|q|d = \frac{1}{2} m(v_f^2 - v_i^2) \Rightarrow 200 \times 2/\Delta \times 10^{-4} \times \frac{4}{100} = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-4} \times v^2$$

$$\Rightarrow v = 1000 \frac{m}{s}$$

نیروی مغناطیسی وارد بر ذره از رابطه مقابل به دست می‌آید:
 بنابراین:

$$F = 2/\Delta \times 10^{-4} \times 1000 \times 200 \times 10^{-4} = 5 \times 10^{-4} N$$

۱۷۶- مطابق شکل زیر، از سیمی به طول 6π متر که به شکل یک نیم دایره درون میدان مغناطیسی \vec{B} به بزرگی $2T$ قرار دارد، جریان $3A$ عبور می‌کند. اندازه و جهت نیروی وارد بر این سیم از طرف میدان مغناطیسی کدام است؟



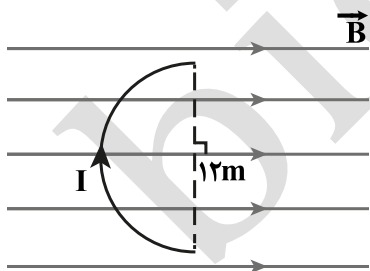
- (۱) $72N$ (۲) $72N$
 (۳) $36N$ (۴) $36N$

۱۷۶ پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۳ - متوسط - محاسباتی)

نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی از رابطه مقابل به دست می‌آید:

برای پیدا کردن نیروی وارد بر سیم‌هایی که شکل پیچیده دارند یا زاویه‌شان با میدان مشخص نیست می‌توان از رابطه $F = I\ell$ عمودی استفاده کرد. برای این کار باید ابتدای سیم را به انتهای آن وصل کنیم تا عمودی ℓ را پیدا کنیم و سپس نیروی وارد بر سیم را محاسبه کنیم.

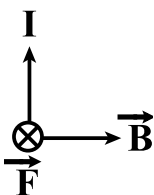
محیط دایره برابر است با $2\pi r$ ، بنابراین محیط نیم دایره برابر است با πr :
 بنابراین قطر نیم دایره که همان عمودی ℓ است، $12m$ است.



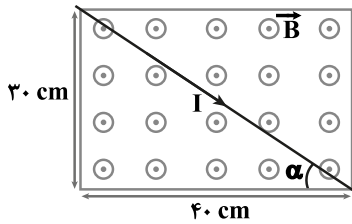
$$F = 3 \times 12 \times 2 = 72N$$

نیروی وارد بر سیم برابر است با:

با استفاده از قاعده دست راست می‌توان جهت نیروی وارد بر سیم را پیدا کرد:



۱۷۷- مطابق شکل، مقطعی از میدان مغناطیسی یکنواخت $B=25 \cdot G$ به شکل یک مستطیل است و سیم راستی که از آن جریان $2A$ عبور می‌کند، درون این میدان قرار دارد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم چند نیوتون است؟



$$\begin{aligned} & 1/5 \times 10^{-2} \quad (2) \\ & 2/5 \times 10^{-2} \quad 2/5 \times 10^{-2} \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 10^{-2} \quad (1) \\ & 2 \times 10^{-2} \quad (3) \end{aligned}$$

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۳ - متوسط - محاسباتی)

با توجه به شکل، سیم روی صفحه قرار دارد و میدان مغناطیسی عمود بر صفحه است؛ بنابراین زاویه بین جریان و میدان مغناطیسی 90° درجه است. (در این شکل کاربرد ندارد).
طول سیم برابر است با:

$$\ell = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$

بنابراین:

$$F = I \ell B \sin \alpha \Rightarrow F = 2 \times 0.5 \times 25 \times 10^{-2} \times 1 = 2/5 \times 10^{-2} \text{ N}$$

۱۷۸- سیمی به طول 4 m را به صورت سیملوله‌ای به شعاع مقطع 2 cm و طول 25 cm درمی‌آوریم. اگر جریان عبوری از سیملوله $5A$ باشد، بزرگی میدان مغناطیسی روی

$$\text{محور سیملوله چند گاوس است؟ } \left(\mu = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}} \right)$$

$$16 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۳ - متوسط - محاسباتی)

میدان مغناطیسی درون سیملوله و بر روی محور آن از رابطه مقابل به دست می‌آید: $B = \frac{\mu_0 N I}{\ell}$

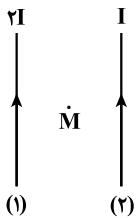
$$N = \frac{\ell}{2\pi r} \Rightarrow N = \frac{2}{2\pi \times 2 \times 10^{-2}} = \frac{100}{\pi}$$

ابتدا طول سیم را بر محیط استوانه تقسیم می‌کنیم تا تعداد دور (N) را به دست آوریم:

حال می‌توانیم طبق اطلاعات داده شده، بزرگی میدان مغناطیسی را محاسبه کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} \Rightarrow B = \frac{100}{25 \times 10^{-2}} \times 4\pi \times 10^{-7} \times 5 = 8 \times 10^{-2} \text{ T} = 8 \text{ G}$$

۱۷۹- مطابق شکل زیر، دو سیم موازی ۱ و ۲، حامل جریان‌های $2I$ و I هستند و نقطه M در وسط این دو سیم قرار دارد. اگر از نقطه M به طرف سیم ۲ حرکت کنیم، بزرگی میدان مغناطیسی چگونه تغییر می‌کند؟

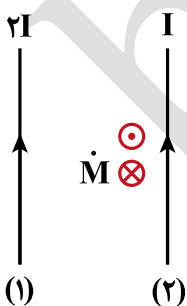


- (۱) پیوسته کاهش می‌یابد.
- (۲) پیوسته افزایش می‌یابد.
- (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۳ - آسان - مفهومی)

جریان‌های این دو سیم در یک جهت هستند؛ بنابراین در نقطه‌ای بین این دو سیم میدان مغناطیسی برآیند، صفر است. همچنین بخاطر

این که جریان سیم ۲، کمتر از جریان سیم ۱ است می‌توان نتیجه گرفت این نقطه نزدیک سیم ۱ (جریان کمتر) قرار دارد.

بنابراین با حرکت از نقطه M به سمت سیم ۲، میدان مغناطیسی ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۸۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

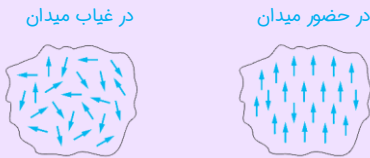
- (۱) یک ماده دیامغناطیس توسط یک آهنربای قوی، دفع می‌شود.
- (۲) با قرار گرفتن مواد پارامغناطیسی در میدان مغناطیسی خارجی، حوزه‌های مغناطیسی در جهت میدان قرار می‌گیرند.
- (۳) برای ساخت آهنربای دائمی از مواد فرومغناطیس سخت استفاده می‌شود.
- (۴) آلومینیم جزء مواد پارامغناطیس است.



ساختمان مغناطیسی مواد:

مواد مغناطیسی به سه گروه پارامغناطیس، دیامغناطیس و فرومغناطیس تقسیم می‌شوند.

مواد پارامغناطیس: اتم‌های مواد پارامغناطیسی، خاصیت مغناطیسی دارند اما دو قطبی‌های مغناطیسی وابسته به آن‌ها، به‌طور کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و میدان مغناطیسی خالصی ایجاد نمی‌کنند.



با قرار دادن مواد پارامغناطیس درون میدان مغناطیسی خارجی قوی، دو قطبی‌های مغناطیسی آن‌ها، مانند عقربه قطب‌نما در نزدیکی آهنربا رفتار می‌کنند و به مقدار مختصری در راستای خط‌های میدان مغناطیسی منظم می‌شوند. با دور کردن آهنربا از این مواد، دو قطبی‌های مغناطیسی آن‌ها، دوباره به‌طور کاتوره‌ای سمت‌گیری می‌کنند.

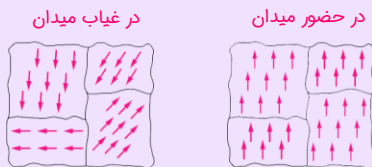
به این ترتیب می‌توان گفت مواد پارامغناطیس در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند. اورانیوم، پلاتین، آلومینیوم، سدیم، اکسیژن و اکسید نیتروژن از جمله مواد پارامغناطیسی اند.

مواد دیامغناطیس: اتم‌های مواد دیامغناطیس، نظیر مس، نقره، سرب و بیسموت، به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی اند.

به عبارت دیگر، هیچ یک از اتم‌های این مواد، دارای دو قطبی مغناطیسی خالصی نیستند. با وجود این، حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دو قطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی، در مواد دیامغناطیسی شود.

مواد فرو مغناطیس: در این مواد دو قطبی‌های مغناطیسی به‌صورت گروهی، حوزه‌های مغناطیسی تشکیل می‌دهند.

با قرار گرفتن این مواد در میدان مغناطیسی، حوزه‌هایی که دو قطبی‌های آن‌ها در راستای میدان است گسترش می‌یابند و ماده خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کند، در حالت اشباع تمام دو قطبی‌ها در راستای میدان قرار می‌گیرند



مواد فرو مغناطیس به دو دسته نرم و سخت تقسیم می‌شوند:

موادی مانند آهن و کبالت و نیکل فرو مغناطیس نرم و آلیاژ آن‌ها مانند فولاد، فرومغناطیس سخت هستند

نکته: در میدان مغناطیسی، مواد فرومغناطیسی نرم، راحت‌تر آهنربا شده و پس از خروج از میدان، زودتر خاصیت آهنربایی خود را از دست می‌دهد.

مواد فرو مغناطیسی نرم در هسته پیچ‌ها و سیم‌لوله‌ها و ساخت آهنرباهای الکتریکی استفاده می‌شود.

مواد پارامغناطیسی حوزه‌های مغناطیسی ندارند؛ بنابراین عبارت گزینه ۲ غلط است.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه ۱: میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند در مواد دیامغناطیسی دو قطبی‌های مغناطیسی موقت القا کند. جهت این دو قطبی‌ها در خلاف سوی میدان مغناطیسی خارجی است؛ بنابراین این مواد توسط آهنربا دفع می‌شوند.

گزینه ۳: مواد فرومغناطیس سخت، به سختی آهنربا می‌شوند ولی خاصیت آهنربایی خود را حفظ می‌کنند. به همین دلیل برای ساخت آهنربای دائمی از مواد فرومغناطیس سخت استفاده می‌کنند.

گزینه ۴: اورانیوم، پلاتین، آلومینیوم، سدیم، اکسیژن و اکسید نیتروژن از جمله مواد پارامغناطیسی اند.

۱۸۱- کدام یک از عبارات‌های داده شده نادرست است؟ ($H = 1$ ، $C = 12$ و $O = 16$ $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) شیمی به ما کمک می‌کند تا در خلق آثار هنرمندانه و زیبا به صورت هوشمندانه از مواد مختلف بهره ببریم.
- (۲) گلوکز، انرژی مورد نیاز یاخته‌ها را تامین کرده و درصد جرمی کربن در هر مولکول آن، برابر با ۴۰ درصد است.
- (۳) فراوان‌ترین اکسید موجود در خاک رس، اکسید فلزی است که به صورت ناخالص در سنگ بوکسیت نیز وجود دارد.
- (۴) اولین عنصر فراوان موجود در پوسته جامد زمین، واکنش‌پذیری بالایی داشته و در آرایش الکترونی خود ۶ الکترون ظرفیتی دارد.

۱۸۱ پاسخ: گزینه ۳ (سخت - مساله و مفهومی - ۱۲۳)

آلومینیم اکسید، به صورت ناخالص در سنگ معدن بوکسیت وجود دارد. این ترکیب یونی، پس از سیلیسیم دی‌اکسید (سیلیس)، فراوان‌ترین اکسید موجود در خاک‌های رس است. ترتیب درصد جرمی مواد موجود در خاک رس به صورت زیر است:

Au و دیگر مواد	MgO	Fe _۲ O _۳	Na _۲ O	H _۲ O	Al _۲ O _۳	SiO _۲	ماده
----------------	-----	--------------------------------	-------------------	------------------	--------------------------------	------------------	------

← کاهش درصد جرمی

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) شیمی دانشی است که به انسان‌ها کمک می‌کند تا در خلق آثار هنرمندانه و زیبا به صورت هوشمندانه از مواد مختلف بهره ببریم. هر یک از آثار به جای مانده از گذشتگان در جهان را می‌توان نمادی از هنر زمان خویش دانست که افزون بر زیبایی، بازتابی از ماندگاری آن اثر نیز به شمار می‌رود.
- (۲) درصد جرمی اتم‌های کربن موجود در هر مولکول گلوکز ($C_6H_{1۲}O_6$)، برابر با ۴۰ درصد است.

برای محاسبه درصد جرمی عنصر A در ترکیب X که هر واحد فرمولی آن شامل n اتم A می‌شود؛ از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی عنصر A} = \frac{\text{جرم مولی عنصر } n \times A}{\text{جرم مولی ترکیب X}} \times 100$$

برای محاسبه درصد جرمی اتم‌های کربن در گلوکز به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\text{درصد} = \frac{6 \times 12}{180} \times 100 = 40$$

- (۴) فراوان‌ترین عنصر موجود در پوسته‌ی جامد زمین، عنصر اکسیژن است. اکسیژن، یک نافلز بسیار واکنش‌پذیر از گروه ۱۶ جدول تناوبی است. سیلیسیم نیز دومین عنصر فراوان موجود در پوسته‌ی جامد زمین است. ترکیب‌های گوناگون سیلیسیم و اکسیژن، بیش از ۹۰٪ پوسته‌ی جامد زمین را تشکیل می‌دهند. سیلیس، فراوان‌ترین اکسید موجود در پوسته‌ی جامد زمین به شمار می‌رود. البته، توجه داریم که اکسیژن فراوان‌ترین عنصر موجود در پوسته‌ی جامد زمین است؛ درحالی‌که فراوان‌ترین عنصر موجود در کل کره‌ی زمین، آهن است. اکسیژن متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای بوده و در ساختار هر اتم آن ۶ الکترون ظرفیتی وجود دارد.

۱۸۲- در یک نمونه از خاک رس، درصد جرمی آلومینیم اکسید و آب به ترتیب برابر با ۳۸٪ و ۲۵٪ است. اگر ۸۰٪ از آب موجود در این خاک با یختن سفالینه‌های ساخته شده از آن تبخیر شود، درصد جرمی آلومینیم اکسید در سفالینه‌های یخته شده چقدر شده و تفاوت جرم آب و آلومینیم اکسید موجود در یک سفالینه‌ی یخته شده‌ی ۸۰۰ گرمی برابر با چند گرم می‌شود؟

(۱) ۴۷/۵ - ۴۱۲/۵ (۲) ۴۷/۵ - ۳۳۰ (۳) ۴۴/۲ - ۴۱۲/۵ (۴) ۴۴/۲ - ۳۳۰

۱۸۲ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۲۳)

در یک نمونه به جرم ۱۰۰ گرم از این نوع خاک رس، ۲۵ گرم آب و ۳۸ گرم آلومینیم اکسید وجود دارد. با تبخیر شدن ۸۰ درصد از آب موجود در این نمونه‌ی خاک رس (۸۰ درصد از ۲۵ گرم آب موجود در خاک رس اولیه)، ۲۰ گرم از مولکول‌های آب تبخیر شده و جرم نمونه‌ی باقیمانده به ۸۰ گرم می‌رسد. در ۸۰ گرم از خاک باقیمانده، ۵ گرم آب و ۳۸ گرم آلومینیم اکسید وجود دارد. با توجه به جرم نمونه‌ی خشک شده و جرم آلومینیم اکسید موجود در آن، درصد جرمی این ماده را محاسبه می‌کنیم.

درصد جرمی هر ماده در نمونه، گرم آن ماده را درصد گرم از نمونه‌ی مورد نظر نشان می‌دهد. برای محاسبه درصد جرمی یک ماده در نمونه، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی ماده} = \frac{\text{جرم ماده‌ی مورد نظر در نمونه}}{\text{جرم نمونه}} \times 100$$

در رابطه‌ی بالا، مقیاس جرمی استفاده شده در صورت و مخرج کسر باید یکسان باشد.

$$\text{درصد جرمی آلومینیم اکسید} = \frac{\text{جرم آلومینیم اکسید}}{\text{جرم نمونه}} \times 100 = \frac{38}{80} \times 100 = 47/5$$

با توجه به محاسبات انجام شده، درصد جرمی آلومینیم اکسید در سفالینه‌ی حاصل به ۴۷/۵ درصد می‌رسد. همانطور که گفتیم، در هر ۸۰ گرم از خاک باقیمانده، ۵ گرم آب و ۳۸ گرم آلومینیم اکسید وجود دارد؛ پس می‌توان گفت در یک نمونه‌ی ۸۰ گرمی از خاک خشک شده، تفاوت جرم آب و آلومینیم اکسید برابر با ۳۳ گرم است. بر این اساس، داریم:

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

$$\text{تفاوت جرم } 33 \text{ g} \times \frac{\text{خاک } 80 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 330 \text{ g} = \text{تفاوت جرم } g?$$

با توجه به محاسبات انجام شده، تفاوت جرم آب و آلومینیم اکسید موجود در این نمونه از خاک رس برابر با ۳۳۰ گرم است.

۱۸۳- چه تعداد از مطالب داده شده درست هستند؟

- (آ) انسان‌های گذشته مواد مورد نیاز خود را از طبیعت بدست آورده و آن‌ها را بدون ایجاد تغییر، استفاده کرده‌اند.
 (ب) گرافیت، همانند سیلیس، شامل شمار زیادی اتم می‌شود که توسط پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند.
 (پ) استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی و نقشکننده‌های روی آن‌ها، بخاطر وجود سیلیس در این مواد است.
 (ت) گرافن یک جامد کووالانسی دو بعدی بوده و در ساختار آن هر اتم کربن به ۳ اتم دیگر متصل شده است.
 (ث) در ساختار سیلیس، برخلاف سیلیسیم کربید، انرژی لازم برای شکستن همه پیوندها با هم برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۳ پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مفهومی - ۱۲۳)

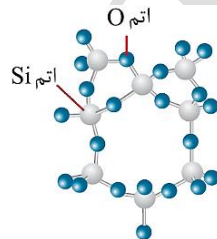
عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی پنج عبارت:

(آ) انسان از زمان‌های گذشته مواد ضروری برای زندگی خود را از نعمت‌های الهی گسترده شده در جای جای زمین تأمین کرده و برای رفع نیاز، آن‌ها را تغییر داده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که در تغییر این مواد، افزون بر محیط و شیوه زندگی، آیین‌ها، آداب و رسوم و حتی ادبیات و افسانه‌ها نیز نقش داشته‌اند. مواد اولیه‌ی مصرف شده برای ساخت آثاری که از زمان‌های گذشته باقی مانده‌اند، افزون بر فراوانی و در دسترس بودن، باید واکنش پذیری کم، استحکام زیاد و پایداری مناسبی داشته باشند.

(ب) گرافیت، همانند سیلیس (SiO_2)، یک جامد کووالانسی است. جامدهای کووالانسی شامل شمار بسیار زیادی از اتم‌ها می‌شوند که توسط پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند. علاوه بر سیلیس و گرافیت، سیلیسیم کربید و الماس نیز از جمله جامدهای کووالانسی هستند. البته، توجه داریم که در ساختار گرافیت علاوه بر پیوندهای اشتراکی، نیروهای وان‌دروالسی هم یافت می‌شود.

(پ) سیلیس یا سیلیسیم دی‌اکسید، عضوی از خانواده‌ی جامدهای کووالانسی است. ساختار این ماده به صورت زیر است:



سیلیس افزون بر خاک‌های رس، یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است. وجود این ماده باعث استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی و نقشکننده‌های روی آنها شده است. در ساختار این ماده، هر اتم سیلیسیم به چهار اتم اکسیژن و هر اتم اکسیژن نیز به دو اتم سیلیسیم متصل شده است. با توجه به ساختار نشان داده شده، این ماده مقاوت بالایی در برابر سایش و گرما دارد. کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است. سیلیس خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه، در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

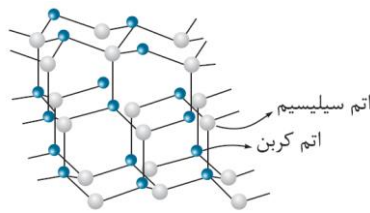
(ت) گرافن یک جامد کووالانسی با ساختار ورقه‌ای و دو بعدی بوده و در ساختار آن هر اتم کربن به ۳ اتم دیگر (با دو اتم توسط پیوندهای یگانه و با یک اتم توسط پیوند دوگانه) توسط پیوند اشتراکی متصل شده است. ساختار گرافن به صورت زیر است:



به هریک از لایه‌های کربنی موجود در ساختار گرافیت، گرافن گفته می‌شود. در ساختار گرافن، اتم‌های کربن توسط پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل شده و حلقه‌های شش‌گوشه را پدید می‌آورند. ساختار گرافن با الگویی مانند کندوی زنبور عسل، استحکام ویژه‌ای دارد؛ به طوری که مقاومت کششی این ماده در حدود ۱۰۰ برابر بیشتر از فولاد است. چون ضخامت گرافن به اندازه‌ی یک اتم کربن است، می‌توان این ماده را یک گونه شیمیایی دو بعدی دانست. گرافن، یک گونه‌ی شفاف و انعطاف‌پذیر است. این ماده، همانند گرافیت، رسانای جریان الکتریسیته است. چون رسانایی الکتریکی این ماده توسط الکترون‌های موجود در آن انجام می‌شود، گرافیت یک رسانای الکتریکی به شمار می‌رود. یک روش ساده برای تهیه‌ی گرافن، استفاده از نوارچسب و گرافیت برای جداکردن لایه‌هایی از آن است. با این کار، لایه‌ای به ضخامت نانومتر از اتم‌های کربن در سطح نوارچسب ایجاد می‌شود که همان گرافن است.

(ث) در ساختار سیلیسیم دی‌اکسید، همانند سیلیسیم کربید، همه‌ی پیوندهای اشتراکی موجود بین اتم‌ها کاملاً یکسان هستند و به همین خاطر، میانگین آنتالپی همه‌ی پیوندهای اشتراکی موجود در بلور سیلیسیم دی‌اکسید با هم برابر است. در بلور سیلیسیم دی‌اکسید فقط پیوند $Si - O$ و در بلور سیلیسیم

کربید نیز فقط پیوند $Si - C$ وجود دارد. چون آنتالپی پیوند $Si - O$ بیشتر از آنتالپی پیوند $Si - C$ است، درجه‌ی سختی بلور سیلیس بیشتر از درجه‌ی سختی بلور سیلیسیم کربید می‌شود. تصویر زیر، ساختاری از سیلیسیم کربید را نشان می‌دهد:

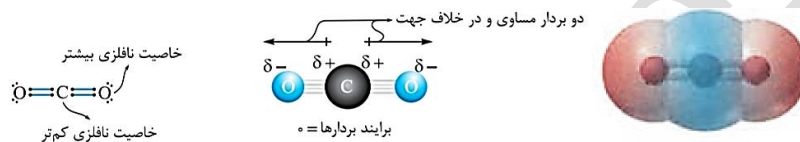


۱۸۴- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- ۱) جامدهای کووالانسی دیرگداز بوده و عناصر اصلی سازنده‌ی آن‌ها در طبیعت، متعلق به گروه ۱۴ جدول دوره‌های هستند.
- ۲) برای توصیف ویژگی‌های فورمیک اسید، همانند ذرات پلی‌پروپن، می‌توان از واژه ((نیروهای بین مولکولی)) استفاده کرد.
- ۳) در مولکول‌های سازنده گاز هیدروژن فلوئورید، همانند مولکول OF_2 ، به اتم فلوئور بار جزئی منفی نسبت داده می‌شود.
- ۴) در مولکول‌های سازنده CO_2 ، توزیع بار متقارن نبوده و این مولکول‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کنند.

۱۸۴ پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۲۳)

توزیع بار الکتریکی بر روی اتم‌های سازنده‌ی مولکول CO_2 یکسان نیست، اما با توجه به ساختار متقارن این مولکول‌ها و خنثی شدن بردارهای بار الکتریکی در آن‌ها، مولکول‌های مورد نظر در حضور یک میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا نمی‌کنند. تصویر زیر، توزیع بار الکتریکی را در مولکول‌های کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ساختار جامدهای کووالانسی (مثل الماس و سیلیس)، بین همه‌ی اتم‌ها پیوند اشتراکی قرار گرفته است و به همین خاطر، این مواد دیرگداز هستند. عناصر اصلی سازنده‌ی جامدهای کووالانسی در طبیعت، کربن و سیلیسیم هستند. کربن و سیلیسیم، متعلق به گروه ۱۴ بوده و از آن‌ها تا به حال هیچ یون تک‌اتمی پایدار یافت نشده است.

۲) فورمیک اسید و پلی‌پروپن، از جمله ترکیب‌های مولکولی به شمار می‌روند و همانطور که می‌دانید، برای توصیف ویژگی‌های مواد مولکولی می‌توان از واژه‌های رایج مثل ((نیروهای بین مولکولی)) استفاده کرد. توجه داریم که انواع پلیمرهای طبیعی و مصنوعی، نمونه‌هایی از مواد مولکولی به شمار می‌روند.

۳) در مولکول‌های دو اتمی هیدروژن فلوئورید، به اتم فلوئور (اتم با خاصیت نافلزی بیشتر) بار جزئی منفی (δ^-) و به اتم هیدروژن (اتم با خاصیت نافلزی کمتر) بار جزئی مثبت نسبت داده می‌شود. در مولکول OF_2 نیز چون خاصیت نافلزی فلوئور بیشتر از اکسیژن است، به اتم فلوئور بار جزئی منفی (δ^-) و به اتم اکسیژن نیز بار جزئی مثبت نسبت داده می‌شود.

۱۸۵- در مخلوطی از منیزیم نیترات و آلومینیم نیترات به جرم ۲۵ گرم، درصد جرمی آلومینیم برابر با $10/8\%$ است. در صورت حل کردن این مخلوط در ۷ لیتر آب خالص، غلظت یون نیترات در محلول حاصل برابر با چند مول بر لیتر می‌شود؟

$$(Al = 27 \text{ و } Mg = 24 \text{ و } O = 16 \text{ و } N = 14 : g. mol^{-1})$$

۰/۴ (۴)

۰/۰۲ (۳)

۰/۱ (۲)

۰/۰۵ (۱)

۱۸۵ پاسخ: گزینه ۱ (سخت - مساله - ۱۲۳)

با توجه به درصد جرمی آلومینیم در مخلوط اولیه، جرم منیزیم نیترات و آلومینیم نیترات موجود در این مخلوط را محاسبه می‌کنیم.

$$? g Al(NO_3)_3 = 25 g \text{ مخلوط} \times \frac{10/8 g Al}{100 g \text{ مخلوط}} \times \frac{1 mol Al}{27 g Al} \times \frac{1 mol Al(NO_3)_3}{1 mol Al} \times \frac{213 g Al(NO_3)_3}{1 mol Al(NO_3)_3} = 21/3 g$$

$$\text{جرم منیزیم نیترات} = \text{جرم آلومینیم نیترات} - \text{جرم مخلوط اولیه} = 25 - 21/3 = 3/7 g$$

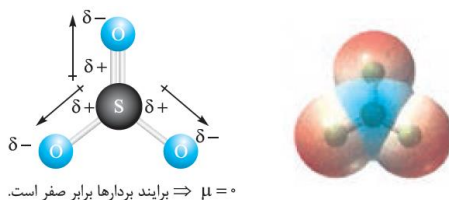
با توجه به محاسبات انجام شده، مخلوط اولیه شامل $21/3$ گرم آلومینیم نیترات (معادل با $0/1$ مول آلومینیم نیترات) و $3/7$ گرم منیزیم نیترات (معادل با $0/025$ مول منیزیم نیترات) می‌شود. از انحلال هر مول آلومینیم نیترات در آب، 3 مول یون نیترات و از انحلال هر مول منیزیم نیترات در آب نیز 2 مول یون نیترات در محلول آزاد می‌شود. بر این اساس، داریم:

$$mol NO_3^- = 3 \times 0/1 + 2 \times 0/025 = 0/35 mol$$

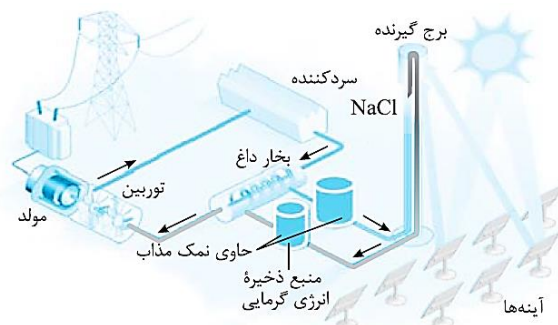
در قدم آخر، غلظت یون نیترات را در محلول نهایی محاسبه می‌کنیم.

$$[NO_3^-] = \frac{\text{شمار مول‌های یون نیترات}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0/35 mol}{7 L} = 0/05 mol.L^{-1}$$

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.



پ) در نیروگاه‌های خورشیدی، شارهی یونی (سدیم کلرید مذاب) انرژی خورشید را جذب کرده و برای استفاده در طول شب و یا در طول روزهای ابری، در منبع ذخیره‌ی انرژی گرمایی ذخیره می‌کند. در واقع، در این نیروگاه‌ها آینه‌ها پرتوهای خورشید را بر روی برج گیرنده متمرکز کرده و انرژی این پرتوها را به شارهی یونی منتقل می‌کنند. تصویر زیر، نمایی از یک نیروگاه خورشیدی حرارتی را نشان می‌دهد:



ت) آرایش الکترونی اتم‌های فسفر ($15P$) به زیرلایه‌ی $3p^3$ ختم می‌شود؛ پس اتم X معادل با فسفر است. فسفر در ترکیب با هیدروژن، ماده‌ای با فرمول مولکولی PH_3 را ایجاد می‌کند. این مولکول دارای ساختاری غیر مسطح بوده و به همین خاطر، گشتاور دوقطبی مولکول‌های آن بزرگ‌تر از صفر است. بر این اساس، می‌توان گفت مولکول‌های PH_3 در یک میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کنند.

۱۸۸- اگر تفاوت جرم فراورده‌های تولید شده در واکنش سوختن سومین عضو خانواده آلکان‌ها برابر با ۹۰ گرم باشد، جرم هیدروکربن مصرف شده برابر با گرم بوده و مقدار گشتاور دوقطبی درصد از مولکول‌های فراورده تولید شده مشابه به مقدار گشتاور دوقطبی هیدروکربن مصرف شده است. ($O = 16$ و $C = 12$ و $H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

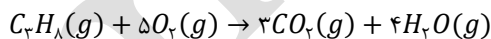
۵۷/۲ - ۱۳۲ (۴)

۵۷/۲ - ۶۶ (۳)

۴۲/۸ - ۱۳۲ (۲)

۴۲/۸ - ۶۶ (۱)

۱۸۸ پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۳۳)

معادله‌ی سوختن پروپان (C_3H_8) به صورت زیر است:

با توجه به معادله‌ی این واکنش شیمیایی، به ازای مصرف شدن ۱ مول پروپان، ۳ مول کربن دی‌اکسید (معادل با ۱۳۲ گرم گاز کربن دی‌اکسید) و ۴ مول بخار آب (معادل با ۷۲ گرم بخار آب) تولید می‌شود؛ پس تفاوت جرم فراورده‌های تولید شده در این واکنش به ازای مصرف ۱ مول گاز پروپان، برابر با ۶۰ گرم می‌شود. بر این اساس، داریم:

$$? g C_3H_8 = 90 g \text{ تفاوت جرم} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{60 g \text{ تفاوت جرم}} \times \frac{44 g C_3H_8}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 66 g$$

پروپان، یک هیدروکربن سیر شده بوده و از مولکول‌های ناقطبی (مولکول‌هایی با گشتاور دوقطبی صفر) تشکیل شده است. تصویر زیر، نمایی از نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول پروپان را نشان می‌دهد:



با توجه به معادله‌ی نوشته شده، شمار مول‌های کربن دی‌اکسید (مولکول‌هایی که گشتاور دوقطبی آن‌ها برابر صفر است) تولید شده در این فرایند، $1/33$ برابر شمار مول‌های بخار آب (مولکول‌هایی که گشتاور دوقطبی آن‌ها بزرگ‌تر از صفر است) تولید شده در این فرایند است؛ پس می‌توان گفت در حدود $42/8$ درصد از فراورده‌های تولید شده در این فرایند از نظر گشتاور دوقطبی مشابه به پروپان هستند. نمودار زیر، برخی از انواع مولکول‌های ناقطبی با گشتاور دوقطبی صفر را نشان می‌دهد:

مولکول‌های ناقصی	مولکول‌های دو اتمی جور هسته مثل کلر و ید
	مولکول‌های سه اتمی خطی که در آن‌ها اتم‌های کناری یکسان هستند مثل کربن دی‌اکسید
	مولکول‌های چهار اتمی مسطح (غیر برآمده) که در آن‌ها اتم‌های کناری یکسان هستند مثل گوگرد تری‌اکسید
	مولکول‌های پنج اتمی که در آن‌ها اتم‌های کناری یکسان هستند مثل متان
	اغلب هیدروکربن‌ها مثل اتان و پروپان و پروپین

۱۸۹- کدام یک از مطالب زیر درست هستند؟

- ۱) آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور منیزیم کلرید در مقایسه با آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور سدیم سولفید، کمتر است.
- ۲) ترکیب‌های یونی در حالت مذاب جریان برق را عبور داده و طی این فرایند، به عناصر سازنده خود تجزیه می‌شوند.
- ۳) نسبت میان شمار جفت الکترون ناپیوندی به پیوندی در یون سیلیکات، مشابه مقدار این نسبت در SO_3 است.
- ۴) به طور کلی، شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد کووالانسی بوده و شمار مواد کووالانسی نیز بیشتر از مواد یونی است.

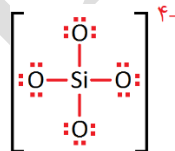
۱۸۹ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۲۳)

ترکیب‌های یونی در حالت مذاب جریان برق را عبور داده و طی این فرایند، برقکافت نیز می‌شود. در واکنش برقکافت، مواد یونی به عناصر سازنده خود تجزیه می‌شوند. علاوه بر حالت مذاب، ترکیب‌های یونی در حالت محلول در آب نیز جریان برق را از خود عبور می‌دهند. توجه داریم که این مواد در حالت جامد و یا گاز، رسانای جریان الکتریسیته نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به انرژی لازم برای فروپاشی شبکه‌ی بلوری یک مول جامد یونی در فشار ثابت و تبدیل آن به یون‌های گازی مجزا، آنتالپی فروپاشی شبکه گفته می‌شود. مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی هر ترکیب یونی در مقیاس کیلوژول بر مول گزارش می‌شود. در بلور منیزیم کلرید ($MgCl_2$)، همانند بلور سدیم سولفید (Na_2S)، مجموع قدرمطلق بارهای الکتریکی یون‌ها با هم برابر و معادل ۳ است؛ پس برای مقایسه آنتالپی فروپاشی این دو ترکیب، باید شعاع یونی ذرات سازنده‌ی آن‌ها را با هم مقایسه کنیم. از میان آنیون‌های حاصل از عناصر موجود در یک تناوب، با افزایش عدد اتمی، شعاع یونی کاهش پیدا می‌کند. به طریق مشابه، از میان کاتیون‌های حاصل از عناصر موجود در یک تناوب نیز با افزایش عدد اتمی، شعاع یونی کاهش پیدا می‌کند. بر این اساس، می‌توان گفت یون کلرید در مقایسه با یون سولفید شعاع کوچک‌تری داشته و یون منیزیم نیز در مقایسه با یون سدیم شعاع کوچک‌تری دارد. بر این اساس، می‌توان گفت آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم کلرید، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم سولفید است.

۳) نسبت میان شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یون سیلیکات با فرمول شیمیایی SiO_4^{4-} ، برابر با ۳ است. توجه داریم که مقدار این نسبت در SO_3 ، برابر با ۲ می‌شود. ساختار یون سیلیکات به صورت زیر است:



۴) به طور کلی، تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد یونی بوده و تنوع و شمار مواد یونی نیز بیشتر از مواد کووالانسی است. تصویر زیر، تنوع انواع مواد جامد را در مقایسه با یکدیگر نشان می‌دهد:



۱۹۰- همه‌ی عبارت‌های داده شده درست هستند، بجز

- ۱) پرتوهای مرئی موجود در طیف نشری-خطی فلز لیتیم، پس از برخورد به اجسام سفید، توسط آن‌ها بازتاب می‌شوند.
- ۲) فلزها در دسته‌های s, p, d و f جای داشته و تنوع اعداد اکسایش از جمله رفتارهای شیمیایی مشترک همه‌ی آن‌ها است.
- ۳) تیتانیم، عضوی از خانواده‌ی جامدهای فلزی بوده و یک نمونه از آن در مقایسه با سدیم کلرید در دمای بالاتری ذوب می‌شود.
- ۴) استنت استفاده شده در رگ‌ها، همانند قاب برخی از عینک‌ها، با استفاده از ماده‌ای تهیه می‌شود که به آلیاژ هوشمند معروف است.

۱۹۰ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۲۳)

فلزها در دسته‌های s, p, d و f جدول تناوبی جای دارند، اما تنوع اعداد اکسایش از جمله رفتارهای شیمیایی مربوط به برخی از فلزهای موجود در دسته‌های d, p و f است. توجه داریم که برخی از فلزهای اصلی که در دسته‌ی p حضور دارند (مثل قلع، سرب و گالیم) نیز می‌توانند یون‌هایی با بار الکتریکی متفاوت را ایجاد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پرتوهای مرئی موجود در طیف نشری-خطی لیتیم، به ترتیب به رنگ‌های بنفش، آبی، زرد و قرمز دیده می‌شوند. تصویر زیر، طیف نشری-خطی لیتیم را نشان می‌دهد:



پس از تابیده شدن این پرتوها به یک جسم سفید، همه‌ی آن‌ها توسط جسم مورد نظر بازتاب شده و به چشم ما می‌رسند. در چنین شرایطی، جسم مورد نظر به رنگ قرمز (مشابه رنگ شعله‌ی فلز لیتیم) دیده می‌شود.

(۳) تیتانیم یک جامد فلزی است که در دمای 1667°C ذوب می‌شود؛ در حالی که سدیم کلرید در دمای 801°C ذوب می‌شود. توجه داریم که نقطه ذوب فولاد نیز از نقطه ذوب سدیم کلرید بیشتر است.

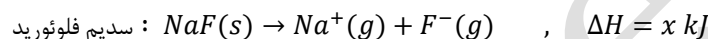
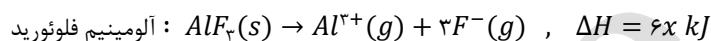
(۴) استنت استفاده شده برای کار گذاشتن در دیواره‌ی رگ‌ها، همانند قاب برخی از انواع عینک‌ها و سازه‌های استفاده شده برای اورتودنسی دندان‌ها، با استفاده از نیتینول ساخته می‌شود. این آلیاژ فلزی به آلیاژ هوشمند معروف بوده و با استفاده از نیکل و تیتانیم ساخته شده است. توجه داریم که نیکل و تیتانیم، دو فلز واسطه از تناوب چهارم هستند.

۱۹۱- آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی آلومینیم فلئوئورید، ۶ برابر آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی سدیم فلئوئورید است. اگر مقدار انرژی برابر به مقدار کافی از این دو ماده بدهیم، شمار یون‌های گازی تولید شده بر اثر فروپاشی شبکه‌ی آلومینیم فلئوئورید چند برابر شمار یون‌های گازی حاصل از فروپاشی شبکه‌ی سدیم فلئوئورید می‌شود؟

(۱) $1/5$ (۲) $0/5$ (۳) 2 (۴) $0/33$

۱۹۱ پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مساله - ۱۳۳)

با توجه به اطلاعات داده شده، معادله‌ی فروپاشی شبکه آلومینیم فلئوئورید و سدیم فلئوئورید را می‌توان به صورت زیر نوشت:



مقدار انرژی که به هر ترکیب داده می‌شود را برابر با Q کیلوژول در نظر گرفته و بر این اساس، مقدار یون‌های گازی تولید شده را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{یون } 4 \text{ mol} = \frac{2Q}{6x \text{ kJ انرژی}} \times \text{انرژی } Q \text{ kJ} = \frac{2Q}{3x} \text{ mol}$$

$$\text{یون } 2 \text{ mol} = \frac{2Q}{x \text{ kJ انرژی}} \times \text{انرژی } Q \text{ kJ} = \frac{2Q}{x} \text{ mol}$$

در قدم آخر، شمار یون‌های تولید شده در هر فرایند را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\text{شمار یون‌های تولید شده بر اثر فروپاشی آلومینیم فلئوئورید}}{\text{شمار یون‌های تولید شده بر اثر فروپاشی سدیم فلئوئورید}} = \frac{\frac{2Q}{3x} \text{ mol}}{\frac{2Q}{x} \text{ mol}} = 0/33$$

۱۹۲- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) اوره، با استفاده از فناوری‌های شیمیایی تولید شده و همانند آمونیاک، از جمله کودهای شیمیایی به شمار می‌رود.
- (۲) هوای آلوده محتوی مواد آلی فرار و ذرات معلق بوده و موجب افزایش سرعت فرسودگی ساختمان‌ها می‌شود.
- (۳) در یک خودرو متحرک، مقدار گاز نیتروژن مونوکسید تولید شده بیشتر از مقدار گاز CO تولید شده است.
- (۴) نیتروژن مونوکسید و گوگرد دی‌اکسید، از جمله آلاینده‌های قطبی خارج شده از اگزوز خودروها هستند.

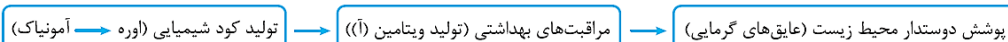
۱۹۲ پاسخ: گزینه ۳ (آسان - مفهومی - ۱۳۴)

جدول زیر مقدار آلاینده‌های خارج شده از اگزوز خودروها را در شرایط مختلف نشان می‌دهد:

فرمول شیمیایی آلاینده			
NO	C_xH_y	CO	مقدار آلاینده بر حسب گرم
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب مبدل کاتالیستی
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل کاتالیستی

با توجه به این جدول، مقدار گاز NO تولید شده در یک خودرو در حال حرکت، کمتر از مقدار گاز CO تولید شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اوره و آمونیاک، از جمله کودهای شیمیایی است که با استفاده از فناوری‌های شیمیایی تولید شدند. این دو ترکیب شیمیایی به ترتیب در سال‌های ۱۹۲۳ و ۱۹۱۳ میلادی تولید شدند. ترتیب زمانی برخی از فناوری‌های شیمیایی که در سال‌های بعد از انقلاب صنعتی ایجاد شدند، به صورت زیر است:



(۲) هوای خشک و پاک، مخلوطی از گازهای گوناگون است که به طور یکنواخت در هواکره پخش شده‌اند؛ در حالی که هوای آلوده افزون بر این مواد، حاوی گازهای گوناگونی مانند گوگرد دی‌اکسید، اکسیدهای نیتروژن، اوزون، ذره‌های معلق و مواد آلی فرار است. به دلیل وجود این آلاینده‌ها، هوای آلوده بوی بدی

دارد، چهره شهر را زشت می‌کند، فرسودگی ساختمان‌ها و پوسیدگی خودروها را سرعت می‌بخشد و سبب ایجاد و تشدید بیماری‌های تنفسی از جمله برونشیت، آسم، سرطان ریه و حتی مرگ می‌شود.

(۴) کربن مونوکسید، گوگرد دی‌اکسید، نیتروژن مونوکسید، نیتروژن دی‌اکسید، از جمله آلاینده‌های قطبی خارج شده از آگزوز خودروها بوده و کربن دی‌اکسید و هیدروکربن‌های نسوخته (C_xH_y) نیز از جمله مواد ناقطبی خارج شده از آگزوز خودروها هستند. با نصب مبدل‌های کاتالیستی در خودروها، مقدار برخی از این آلاینده‌ها در بین گازهای خروجی از آگزوز خودروها کاهش پیدا می‌کند.

۱۹۳- چند مورد از عبارات‌های داده شده درست هستند؟

- (آ) کاتالیزورها در واکنش‌ها شرکت نکرده و در پایان واکنش نیز به صورت دست نخورده باقی می‌مانند.
 (ب) مقدار E_a واکنش سوختن فسفر سفید، بیشتر از واکنش سوختن فراوان‌ترین عنصر موجود در جهان است.
 (پ) در دستگاه MRI ، طیف‌سنجی کاربرد داشته و برای خنک کردن قطعات آن از گاز هلیوم استفاده می‌شود.
 (ت) گاز قهوه‌ای رنگ نیتروژن دی‌اکسید، تنها اکسیدی از نیتروژن است که در هوای آلوده کلان‌شهرها وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

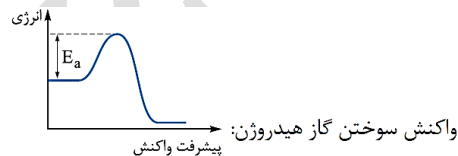
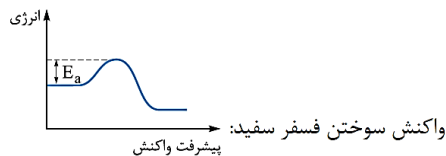
۱۹۳ پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

فقط عبارت (پ) درست است.

بررسی چهار عبارت:

(آ) کاتالیزورها در واکنش‌های شیمیایی شرکت کرده و با کاهش مقدار انرژی فعال‌سازی، سرعت این واکنش‌ها را افزایش می‌دهند؛ اما این مواد در پایان واکنش، در ظرف واکنش باقی می‌مانند. از این رو می‌توان کاتالیزورها را بارها و بارها به کار برد. در واقع همان مقداری از کاتالیزگر که در واکنش مصرف می‌شود، در نهایت تولید شده و به همین خاطر، مقدار این مواد در طول واکنش ثابت باقی می‌ماند. همچنین استفاده از کاتالیزورها در صنایع گوناگون، با کاهش مقدار انرژی مصرفی در این صنایع، سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

(ب) نمودارهای زیر، مربوط به واکنش سوختن هیدروژن و فسفر سفید هستند:

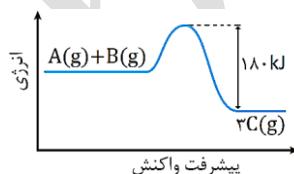


چون تغییر آنتالپی واکنش سوختن فسفر سفید کمتر است، این واکنش در مقایسه با واکنش سوختن گاز هیدروژن (فراوان‌ترین عنصر موجود در جهان) با سرعت بیشتری انجام می‌شود.

(پ) از طیف‌سنجی فرورسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن در هواکره و نیز شناسایی برخی از مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای استفاده کرد. افزون بر طیف‌سنجی فرورسرخ، می‌توان از برهم‌کنش پرتوهای فرابنفش، نور مرئی و امواج رادیویی نیز برای شناسایی مواد گوناگون بهره برد. دستگاه ام.آر.آی، نمونه‌ای از کاربرد طیف‌سنجی در علم پزشکی است.

از هلیوم، افزون بر پرکردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی، تبلیغاتی و کپسول غواصی، در جوشکاری نیز استفاده می‌شود. مهم‌تر از همه، چون این ماده ظرفیت گرمایی بالایی دارد، از آن برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

(ت) گاز قهوه‌ای رنگ نیتروژن دی‌اکسید (NO_2)، یکی از اکسیدهای نیتروژن است که در هوای آلوده کلان‌شهرها در طول روز وجود دارد. علاوه بر این گاز، برخی از اکسیدهای دیگر نیتروژن مثل نیتروژن مونوکسید نیز در هوای آلوده شهرها وجود دارند. توجه داریم که گازهای نیتروژن دی‌اکسید و نیتروژن مونوکسید، از جمله آلاینده‌هایی هستند که از آگزوز خودروها خارج می‌شوند.



۱۹۴- نمودار انرژی-پیشرفت مقابل را در نظر بگیرید:
 اگر انرژی فعال‌سازی واکنش $A(g) + B(g) \rightarrow 3C(g)$ برابر با 60 kJ باشد، با تولید شدن

- 224 mL از گاز C در شرایط استاندارد، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟
 ۱) $0/2$
 ۲) $0/4$
 ۳) $0/6$
 ۴) $0/8$

۱۹۴ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۲۴)

برای آغاز هر واکنش شیمیایی، مقدار معینی از انرژی لازم است که به آن انرژی فعال‌سازی واکنش می‌گویند. انرژی فعال‌سازی واکنش با نماد E_a نشان داده می‌شود. یکی از روش‌های تأمین این انرژی، گرما دادن به واکنش دهنده‌ها است. جالب اینکه واکنش‌های شیمیایی صرف نظر از اینکه گرماده یا گرماگیر باشند، برای آغاز شدن به انرژی نیاز دارند.

تغییر آنتالپی یک واکنش شیمیایی، برابر با تفاضل انرژی فعال‌سازی واکنش در جهت رفت (در اینجا برابر با 60 کیلوژول) از انرژی فعال‌سازی واکنش در جهت برگشت (در اینجا برابر با 180 کیلوژول) است. در قدم اول، باید تغییر آنتالپی واکنش مورد نظر را محاسبه کنیم.

$$\Delta H = \text{انرژی فعال‌سازی} - 180 \Rightarrow \Delta H = 60 - 180 = -120 \text{ kJ}$$

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

با توجه به انرژی فعال سازی واکنش، مقدار گرمای مبادله شده را محاسبه می کنیم.

$$\text{انرژی } ۱۲۰ \text{ kJ} = \frac{۱ \text{ mol C}}{۲۲/۴ \text{ L C}} \times \frac{۱ \text{ L C}}{۱۰۰۰ \text{ mL C}} \times \frac{۱}{۳} \text{ kJ} = ۰/۴ \text{ kJ}$$

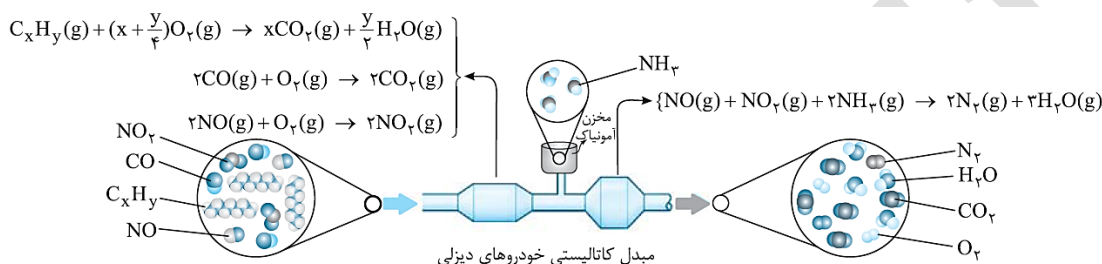
هرچه انرژی فعال سازی واکنشی بیشتر باشد، سرعت آن واکنش کمتر است. به عنوان مثال، چون انرژی فعال سازی واکنش سوختن فسفر سفید کمتر از انرژی فعال سازی واکنش سوختن گاز هیدروژن است، یک نمونه از این ماده برخلاف گاز هیدروژن در دمای اتاق می سوزد.

۱۹۵- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- فلز روی، در مقایسه با فلز پلاتین، انرژی فعال سازی واکنش سوختن گاز هیدروژن را به مقدار کمتری کاهش می دهد.
- در مبدل کاتالیستی استفاده شده در خودرو دیزلی، اکسیدهای نیتروژن به مواد کم خطر مثل آمونیاک تبدیل می شوند.
- مبدل کاتالیستی خودروها دارای ۳ نوع کاتالیزگر فلزی مختلف است که با نمادهای Pt ، Rh و Pd نشان داده می شوند.
- اگر سرامیک موجود در مبدل کاتالیستی خودروهای غیردیزلی را به شکل مش بسازند، کارایی این مبدل ها افزایش می یابد.

۱۹۵ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۲۴)

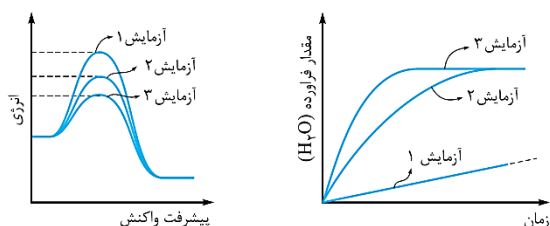
تصویر زیر، نمایی از مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی را نشان می دهد:



در این مبدل های کاتالیستی، اکسیدهای نیتروژن (گازهایی نیتروژن مونوکسید و نیتروژن دی اکسید) با آمونیاک واکنش داده و به مواد کم خطرتر مثل نیتروژن و بخار آب تبدیل می شوند.

بررسی چهار عبارت:

(۱) تصویر زیر، شرایط مختلف واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را نشان می دهد:



آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش	ΔH واکنش
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز	-۵۷۲ kJ
۲	در حضور پودر روی	سریع	-۵۷۲ kJ
۳	در حضور توری پلاتینی	انفجاری	-۵۷۲ kJ

با توجه به تصویر فوق، فلز روی در مقایسه با فلز پلاتین، انرژی فعال سازی واکنش سوختن H_2 را به مقدار کمتری کاهش می دهد. به همین خاطر، واکنش مورد نظر در حضور فلز روی، با سرعت کمتری انجام می شود.

(۳) در ساختار مبدل های کاتالیستی، فلزهای Rh (رودیم)، Pd (پالادیم) و Pt (پلاتین)، قرار دارند. وجود این کاتالیزورها موجب کاهش سطح انرژی فعال سازی واکنش های مربوط به حذف آلاینده ها می شود.

(۴) برای افزایش کارایی مبدل های کاتالیستی، گاهی سرامیک موجود در این دستگاه ها را به شکل مش (دانه های ریز) درمی آورند و کاتالیزورها را روی سطح آن می نشانند. با این کار، سطح تماس کاتالیزگر با گازهای آلاینده (هیدروکربن های نسوخته، اکسیدهای نیتروژن و گاز کربن مونوکسید) بیشتر شده و بر این اساس، سرعت حذف آلاینده ها افزایش پیدا می کند.

۱۹۶- کدام یک از عبارات های داده شده نادرست است؟ ($Ar = ۴۰$ و $O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)

- اوزون، آلوتروپی از اکسیژن بوده و ساختار مقابل را می توان به ذرات سازنده ی این ماده نسبت داد.
- از میان همه ی مواد موجود در محفظه ی فرایند هابر، آمونیاک بالاترین نقطه ی جوش را دارد.
- در دما و فشار یکسان، چگالی یک نمونه از گاز آرگون، $۱/۲۵$ برابر چگالی گاز اکسیژن است.
- مولکول های اوزون مانع ورود بخش عمده ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می شود.

۱۹۶ پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۰۲)

آلوتروپ، به شکل های مختلف بلوری یا مولکولی از یک عنصر خاص گفته می شود. اوزون (O_3)، آلوتروپ اکسیژن است و ساختار مقابل را می توان به مولکول های سه اتمی آن نسبت داد:

همانطور که مشخص است، مولکول های این ماده ساختار خمیده داشته و اتم های موجود در آن ها در یک راستا قرار نگرفته است. بررسی سایر گزینه ها:

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

نام ماده	نقطه جوش (°C)
هیدروژن	-۲۵۳
نیتروژن	-۱۹۶
آمونیاک	-۳۴

۲) جدول مقابل، نقطه جوش ترکیبات شرکت کننده در فرایند هابر را نشان می‌دهد. همانطور که مشخص است، آمونیاک دارای بالاترین نقطه‌ی جوش بین ترکیبات مورد نظر است. از این ویژگی آمونیاک، برای خارج کردن آمونیاک تولید شده در فرایند هابر از ظرف واکنش استفاده می‌شود.

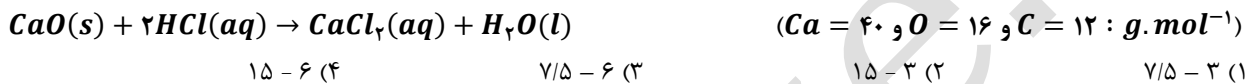
دمای جوش بالاتر آمونیاک در مقایسه با گازهای هیدروژن و نیتروژن را می‌توان به گشتاور دوقطبی بالای این ماده و امکان برقراری پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آن نسبت داد.

۳) توجه داریم که اکسیژن به شکل مولکول‌های دو اتمی دیده می‌شود. در شرایط یکسان، نسبت میان چگالی گازهای مختلف برابر با نسبت میان جرم مولی این گازها است. بر این اساس، داریم:

$$\frac{\text{چگالی آرگون}}{\text{چگالی اکسیژن}} = \frac{\text{جرم مولی آرگون}}{\text{جرم مولی اکسیژن}} = \frac{40}{32} = \frac{1}{25}$$

۴) اوزون، گازی با مولکول‌های سه اتمی در لایه‌های بالایی هواکره (استراتوسفر) است که مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده است. بیشترین غلظت این گاز در لایه‌ی اوزون وجود دارد. مولکول‌های اوزون مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شود تا موجودات زنده از آثار زیانبار این تابش در امان بمانند.

۱۹۷-۱۵۰ گرم کلسیم کربنات را در دمای ۲۷۳°C بر اساس معادله‌ی $\text{CaCO}_3(s) \rightarrow \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ تجزیه کرده و در دمای ثابت، گاز تولید شده را وارد یک مخزن خالی به حجم ۱۱/۲ لیتر می‌کنیم. فشار گاز در مخزن مورد نظر برابر با چند اتمسفر شده و فرآورده جامد تولید شده در این فرایند، با چند لیتر محلول ۰/۲ مولار هیدروکلریک اسید به طور کامل واکنش می‌دهد؟



۱۵ - ۶ (۴)

۷/۵ - ۶ (۳)

۱۵ - ۳ (۲)

۷/۵ - ۳ (۱)

۱۹۷ پاسخ: گزینه ۴ (سخت - مساله - ۱۰۲)

معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است:



با توجه به معادله‌ی این واکنش، مقدار مول‌های فرآورده‌ی گازی و تعداد مول‌های کلسیم اکسید تولید شده را محاسبه می‌کنیم.

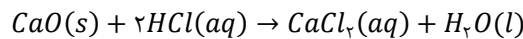
$$? \text{ mol CO}_2 = 150 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 1/5 \text{ mol}$$

$$? \text{ mol CaO} = 150 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 1/5 \text{ mol}$$

با توجه به محاسبات فوق، می‌توان گفت طی فرایند مورد نظر ۱/۵ مول ماده‌ی گازی با دمای ۲۷۳ درجه‌ی سانتی‌گراد، وارد یک مخزن ۱۱/۲ لیتری شده است. با مقایسه‌ی شرایط این مخزن با شرایط STP، فشار گازهای موجود در آن را محاسبه می‌کنیم.

$$PV = nRT \implies \frac{P}{P_{STP}} = \frac{n_{\text{مخزن}}}{n_{STP}} \times \frac{T_{\text{مخزن}}}{T_{STP}} \times \frac{V_{STP}}{V_{\text{مخزن}}} \implies \frac{P}{1} = \frac{1/5}{1} \times \frac{273 + 273}{273} \times \frac{22/4}{11/2} \implies P_{\text{مخزن}} = 6 \text{ atm}$$

با توجه به محاسبات انجام شده، فشار گازهای موجود در این مخزن برابر با ۶ اتمسفر است. کلسیم اکسید تولید شده در این واکنش نیز بر اساس معادله‌ی زیر با هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد:



با توجه به معادله‌ی بالا، مقدار محلول اسیدی مصرف شده را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ L محلول اسیدی} = 1/5 \text{ mol CaO} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{1 \text{ L محلول اسیدی}}{0/2 \text{ mol HCl}} = 15 \text{ L}$$

۱۹۸- حجم‌های برابر از گازهای متان و پروپان را وارد یک مخزن کرده و در مجاورت با مقدار کافی اکسیژن به طور کامل می‌سوزانیم. حجم بخار آب تولید شده طی این فرایند، چند برابر حجم گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده است؟

۲ (۴)

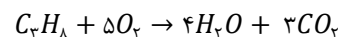
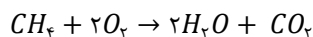
۰/۷۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

۱۹۸ پاسخ: گزینه ۲ (آسان - مساله - ۱۰۲)

واکنش موازنه شده‌ی سوختن گازهای متان و پروپان به صورت زیر است:



می‌دانیم که طبق قانون آووگادرو، هر مول از گازهای مختلف در دما و فشار مشخص، حجم‌های برابری دارند؛ پس وقتی حجم گازهای پروپان و متان در ابتدای کار برابر بوده است، یعنی شمار مول‌های آن‌ها نیز برابر بوده است. برای راحتی در کار محاسبات، شمار مول‌های اولیه متان و پروپان را به طور فرضی برابر ۱ مول در نظر می‌گیریم. در این صورت، از سوختن ۱ مول متان، ۲ مول H_2O و ۱ مول CO_2 تولید می‌شود. از سوختن ۱ مول پروپان نیز ۴ مول H_2O و ۳ مول CO_2 تولید می‌شود. با توجه به مقادیر گفته شده، می‌توان گفت در مجموع این دو واکنش ۶ مول H_2O و ۴ مول CO_2 تولید می‌شود و با توجه به

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

اینکه شمار مول‌های بخار آب، $1/5$ برابر شمار مول‌های کربن‌دی‌اکسید است، پس حجم اشغال شده توسط بخار آب نیز $1/5$ برابر حجم اشغال شده توسط گاز CO_2 می‌شود.

۱۹۹- چه تعداد از مطالب داده شده درست هستند؟

- (آ) شمار پیوندهای اشتراکی در مولکول‌های اوزون، برخلاف نقطه‌ی جوش این ماده‌ی شیمیایی، بیشتر از اکسیژن است.
 (ب) گاز نیتروژن دی‌اکسید، بر اثر رعد و برق و طی واکنش مستقیم میان گازهای اکسیژن و نیتروژن تولید می‌شود.
 (پ) بر اثر اکسایش چربی ذخیره شده در کوهان شتر، مقداری از آب و انرژی مورد نیاز این جانور تامین می‌شود.
 (ت) در فرایند هابر، مخلوطی از مولکول‌های دواتمی، به طور کامل به یک فرآورده با $\mu > 0$ تبدیل می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۹ پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۰۲)

فقط عبارت (پ) درست است.

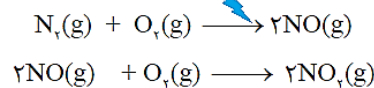
بررسی چهار عبارت:

(آ) اوزون و اکسیژن، آلوتروپ‌ها یا دگرشکل‌هایی از عنصر اکسیژن هستند. ساختار مولکول‌های سازنده‌ی این مواد به صورت زیر است:

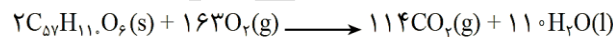


دمای جوش اوزون تقریباً برابر با 112 - درجه‌ی سانتی‌گراد و دمای جوش اکسیژن نیز تقریباً برابر با 183 - درجه‌ی سانتی‌گراد است. همانطور که مشخص است، در ساختار مولکول اوزون، شمار پیوندهای اشتراکی بیشتر بوده و نقطه‌ی جوش این ماده نیز بیشتر از اکسیژن است. دمای جوش بیشتر اوزون را می‌توان به جرم مولی بالاتر و گشتاور دوقطبی بیشتر مولکول‌های این ماده نسبت داد.

(ب) گاز نیتروژن مونواکسید، بر اثر رعد و برق و طی واکنش مستقیم میان اکسیژن و نیتروژن تولید می‌شود. در مرحله‌ی بعد، این گاز با اکسیژن هوا وارد واکنش می‌شود و گاز نیتروژن دی‌اکسید تولید می‌شود. واکنش‌های انجام شده به صورت زیر هستند.



(پ) از اکسایش چربی ذخیره شده در کوهان شتر که فرمول شیمیایی آن به صورت $C_{57}H_{111}O_6$ است، آب و انرژی مورد نیاز این جانور تامین می‌شود. معادله‌ی اکسایش این ترکیب به صورت زیر است:



توجه داریم که چربی در بدن شتر و یا قند خون (گلوکز) در بدن انسان، نمی‌سوزد بلکه اکسایش پیدا می‌کند. تفاوت واکنش اکسایش و سوختن، فقط در سرعت انجام شدن این واکنش‌ها است.

(ت) در فرایند هابر، مولکول‌های دو اتمی نیتروژن و هیدروژن با یکدیگر واکنش داده و مقداری از این گازها به آمونیاک تبدیل می‌شوند. توجه داریم که این واکنش تعادلی بوده و به طور کامل (۱۰۰ درصد) پیشرفت نمی‌کند، پس نمی‌توان گفت کل واکنش‌دهنده‌ها طی این فرایند به فرآورده تبدیل می‌شوند.

۲۰۰- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) هنگام استفاده از گاز N_2 برای تنظیم باد خودرو، درصد اکسیژن در باد داخل تایر به صفر می‌رسد.
 (۲) بر اساس قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.
 (۳) گاز شهری عمدتاً از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است، به صورت ناقص می‌سوزد.
 (۴) کاتالیزگر فرایند هابر، یک عنصر فلزی است که در آرایش الکترونی خود ۶ الکترون با $l = 2$ دارد.

۲۰۰ پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۰۲)

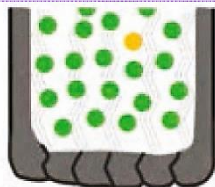
تصویر مقابل، نمایی از تایر یک خودرو را نشان می‌دهد که با گاز نیتروژن پر شده است:

همانطور که مشخص است، مقداری گاز اکسیژن نیز در میان مواد موجود در داخل تایر وجود دارد. در واقع با استفاده از گاز نیتروژن، مقدار بخار آب موجود در تایر خودرو به صفر می‌رسد؛ اما مقدار گاز اکسیژن موجود به صفر نمی‌رسد و فقط درصد آن کاهش پیدا می‌کند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(۲) بر اساس قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.

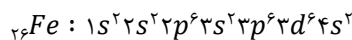
(۳) گاز شهری به طور عمده از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است، به صورت ناقص می‌سوزد و بخار آب، کربن مونوکسید، نور و گرما تولید می‌کند. با سوختن ناقص گاز شهری، رنگ شعله از آبی به نارنجی تغییر کرده و دمای شعله‌ی مورد نظر کاهش پیدا می‌کند. تصویر زیر، نمایی از واکنش سوختن ناقص گاز شهری با شعله‌ی نارنجی را نشان می‌دهد:



● نیتروژن ۹۵٪
 ● اکسیژن ۵٪



۴) گاتالیزگر فرایند هابر، فلز آهن است. افزودن آهن به سامانه‌ی واکنش، موجب افزایش سرعت انجام شدن واکنش مورد نظر می‌شود. آرایش الکترونی آهن به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، در آرایش الکترونی آهن فقط ۶ الکترون در زیرلایه‌های d (زیرلایه‌هایی با $l = 2$) قرار گرفته‌اند.

۲۰۱- اثر تجزیه‌ی گرمایی سدیم هیدروژن کربنات، گاز کربن دی‌اکسید، بخار آب و سدیم کربنات جامد تولید می‌شود. گاز کربن دی‌اکسید حاصل از تجزیه‌ی گرمایی ۱۲۶ گرم سدیم هیدروژن کربنات، بر اثر سوزاندن کامل چند گرم دی‌متیل اتر تولید می‌شود؟ ($C = 12$ و $O = 16$ و $Na = 23$)
 $(H = 1 \text{ و } g.mol^{-1})$

۱۱/۵ (۴)

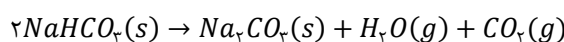
۵/۷۵ (۳)

۳۴/۵ (۲)

۱۷/۲۵ (۱)

۲۰۱ پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۰۲)

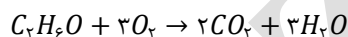
واکنش تجزیه‌ی سدیم هیدروژن کربنات ($NaHCO_3$) به صورت زیر است:



مقدار گاز کربن دی‌اکسید تولید شده بر اثر تجزیه ۱۲۶ گرم سدیم هیدروژن کربنات را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ mol } CO_2 = 126 \text{ g } NaHCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } NaHCO_3}{84 \text{ g } NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } NaHCO_3} = 0.75 \text{ mol}$$

دی‌متیل اتر، یک ترکیب اتری با فرمول مولکولی $CH_3 - O - CH_3$ است. این ماده ایزومری از اتانول بوده و بر اساس معادله‌ی شیمیایی زیر به طور کامل می‌سوزد:



با توجه به معادله‌ی واکنش انجام شده، جرم دی‌متیل اتر مصرف شده به منظور تولید ۰/۷۵ مول گاز CO_2 را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ g } C_2H_6O = 0.75 \text{ mol } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6O}{2 \text{ mol } CO_2} \times \frac{46 \text{ g } C_2H_6O}{1 \text{ mol } C_2H_6O} = 17.25 \text{ g}$$

۲۰۲- در واکنش $KBr + KBrO_3 + HCl \rightarrow Br_2 + KCl + H_2O$ ، مجموع ضرایب مواد پس از موازنه چند برابر مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش سوختن کامل یک نمونه از استیرن می‌شود؟

۴/۵ (۴)

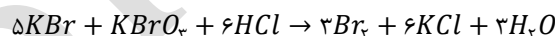
۴ (۳)

۳ (۲)

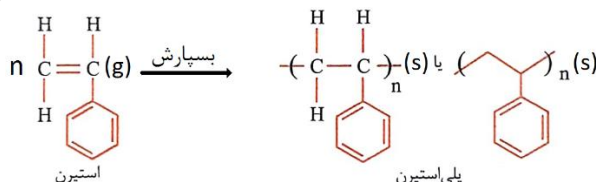
۲ (۱)

۲۰۲ پاسخ: گزینه ۱ (آسان - مفهومی - ۱۰۲)

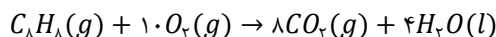
معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



چون $KBrO_3$ در مقایسه با سایر مواد دارای تعداد و تنوع بیشتری از اتم‌ها است، موازنه‌ی واکنش را با دادن ضریب یک به این ماده آغاز می‌کنیم. همانطور که مشخص است، مجموع ضرایب مواد در معادله‌ی این واکنش برابر با ۲۴ است. استیرن نیز یک ترکیب هیدروکربنی و آروماتیک (دارای یک حلقه بنزنی) بوده و در هر مولکول آن ۴ پیوند دوگانه‌ی $C = C$ وجود دارد. با شرکت مولکول‌های استیرن (C_8H_8) در واکنش پلیمری شدن، پلی‌استیرن تولید می‌شود. واکنش تولید این پلیمر به صورت زیر است:



پلی‌استیرن یک پلیمر ساختگی است و از آن در تهیه و تولید انواع ظروف یکبار مصرف استفاده می‌شود. معادله‌ی سوختن استیرن به صورت زیر است:



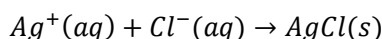
همانطور که مشخص است، مجموع ضرایب فرآورده‌ها در معادله‌ی این واکنش برابر با ۱۲ است.

۲۰۳- کدام یک از عبارتهای داده شده درست هستند؟

- ۱) یون نیترات، یکی از یون‌های موجود در آب آشامیدنی بوده و بار منفی آن فقط متعلق به یکی از اتم‌های اکسیژن موجود در آن است.
- ۲) برای بررسی وجود فراوان‌ترین یون موجود در آب دریا در مقداری از آب آشامیدنی، می‌توان از محلول نقره نیترات استفاده کرد.
- ۳) کره‌ی زمین همانند سامانه‌ای بزرگ است که اجزای آن فقط در سه بخش هواکره، آب‌کره و سنگ‌کره قرار داده می‌شوند.
- ۴) در یک نمونه‌ی خالص از آمونیوم سولفید، همه‌ی پیوندهای ایجاد شده بین اتم‌های مختلف، از نوع یونی است.

۲۰۳ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۰۳)

فراوانترین یون موجود در یک نمونه از آب دریا، یون کلرید است. پس از یون کلرید، یون سدیم دارای بیشترین فراوانی در آب دریاها است. برای بررسی وجود یون کلرید موجود در یک نمونه آب آشامیدنی، می‌توان از محلول نقره نیترات استفاده کرد. اگر با ریختن محلول نقره نیترات بر روی محلول مورد نظر، رسوب سفیدرنگ ایجاد شود، یعنی در آن محلول یون کلرید وجود داشته است. معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است:



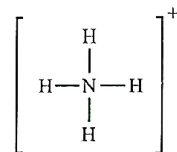
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یون نیترات، یکی از یون‌های چند اتمی موجود در آب آشامیدنی است. بار الکتریکی یون‌های چند اتمی، فقط متعلق به یکی از اتم‌های موجود در این یون‌ها نبوده و به کل اتم‌های موجود در آن یون تعلق دارد. یون‌های فسفات، نیترات، کربنات، سولفات، آمونیوم، هیدروکسید، هیدرونیوم و حتی بخش آنیونی پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، از جمله یون‌های چند اتمی هستند.

(۳) کربن زمین را می‌توان سامانه‌ای بزرگ در نظر گرفت که اجزای سازنده‌ی آن شامل چهار بخش هوا کربن، آب کربن، سنگ کربن و زیست کربن است. درون این سامانه و بین این چهار بخش، پیوسته مواد گوناگونی مبادله می‌شود. برای نمونه سالانه حجم عظیمی از آب دریاها بخار و وارد هوا کربن می‌شود و به صورت بارش در آب کربن یا سنگ کربن فرود می‌آید. جانداران آبی سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید را وارد هوا کربن و مقدار بسیار زیادی از گاز اکسیژن محلول در آب را مصرف می‌کنند.

توجه داریم که زیست کربن شامل جانداران روی کره زمین است. در واکنش‌های آنها درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند. درشت مولکول‌ها، موادی هستند که مولکول‌های سازنده‌ی آنها از اتصال تعداد بسیار زیادی از اتم‌ها تشکیل شده و مولکول‌های آنها اندازه‌ی بسیار بزرگی دارد و جرم مولی آنها نیز بسیار زیاد است. به عنوان مثال، سلولز و پروتئین‌ها در این گروه از مواد قرار می‌گیرند چراکه هر مولکول آنها، از اتصال تعداد بسیار زیادی از اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن به یکدیگر تشکیل شده است.

(۴) در آمونیوم سولفید $(NH_4)_2S$ ، بین کاتیون‌ها و آنیون‌ها پیوند یونی برقرار است و بین اتم‌های موجود در یون آمونیوم (یون NH_4^+) نیز پیوند اشتراکی برقرار است. ساختار این یون چند اتمی به صورت زیر است:



۲۰۴- محلولی از نقره نیترات با حجم ۲ لیتر و غلظت ۰/۴ مولار، با مقداری محلول سدیم کلرید با چگالی $1g \cdot mL^{-1}$ به طور کامل واکنش می‌دهد. اگر غلظت یون سدیم در محلول نهایی حاصل از این فرایند برابر با $0.8 mol \cdot L^{-1}$ باشد، غلظت یون کلرید در محلول سدیم کلرید بر حسب ppm چقدر بوده است؟ ($Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)

۱۷۷۵ (۴)

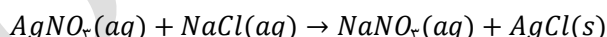
۳۵۵۰ (۳)

۱۱۷۵ (۲)

۲۳۵۰ (۱)

۲۰۴ پاسخ: گزینه ۳ (سخت - مساله - ۱۰۳)

معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است:



از این واکنش شیمیایی برای شناسایی یون‌های نقره‌ی موجود در یک محلول استفاده می‌شود. در قدم اول، شمار مول‌های سدیم کلرید مصرف شده در این واکنش را محاسبه می‌کنیم.

$$? mol NaCl = 2 L \text{ نقره نیترات} \times \frac{0.4 mol AgNO_3}{1 L \text{ نقره نیترات}} \times \frac{1 mol NaCl}{1 mol AgNO_3} = 0.8 mol$$

با توجه به محاسبات انجام شده، ۰/۸ مول سدیم کلرید وارد واکنش شده است؛ پس می‌توان گفت در انتهای این فرایند، ۰/۸ مول یون سدیم در محلول مورد نظر وجود دارد. غلظت یون سدیم نیز در محلول نهایی برابر با ۰/۸ مول بر لیتر است. بر این اساس، حجم محلول نهایی را محاسبه می‌کنیم.

$$[Na^+] = \frac{Na^+ \text{ مول}}{\text{لیتر محلول}} \implies 0.8 = \frac{0.8}{V} \implies V = 1.0 L$$

حجم محلول اولیه برابر با ۲ لیتر بوده و حجم محلول نهایی نیز برابر با ۱۰ لیتر است، پس می‌توان گفت حجم محلول سدیم کلرید مصرف شده برابر با ۸ لیتر بوده است. بر این اساس، ابتدا جرم یون کلرید موجود در این محلول و سپس غلظت ppm این یون را محاسبه می‌کنیم.

$$? g Cl^- = 0.8 mol NaCl \times \frac{1 mol Cl^-}{1 mol NaCl} \times \frac{35.5 g Cl^-}{1 mol Cl^-} = 28.4 g$$

$$ppm = \frac{\text{جرم یون } Cl^-}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{28/4 \text{ g } Cl^-}{8 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}}} \times 10^6 = 3550$$

رسوب نقره کلرید طی این واکنش با سرعت بسیار زیادی تولید شده و به رنگ سفید دیده می‌شود.

۲۰۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) گلاب، محلولی همگن از چند ماده‌ی آلی در آب بوده و حالت فیزیکی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.
 (ب) جرم آب‌کره تقریباً برابر با 15×10^{18} تن بوده و نزدیک به ۶۰٪ سطح زمین توسط آب پوشیده شده است.
 (پ) آمونیوم سولفات یک کود شیمیایی بوده و دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاهان قرار می‌دهد.
 (ت) با دو برابر شدن جرم حلال در یک محلول، درصد جرمی حل شونده در آن محلول نصف می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۵ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی و حفظی - ۱۰۳)

عبارتهای (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) گلاب، محلولی همگن از چند ماده‌ی آلی در آب است. از آنجا که این محلول همگن است، حالت فیزیکی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.
 (ب) جرم آب‌کره تقریباً برابر با $10^{18} \times 1/5$ تن و مجموع جرم نمک‌های حل شده در این آب‌ها نیز تقریباً برابر با $10^{16} \times 5$ تن است. بر این اساس، می‌توان گفت به طور میانگین درصد جرمی نمک‌های حل شده در آب‌کره تقریباً برابر با ۳٪ است. زمین در فضا به رنگ آبی دیده می‌شود؛ زیرا نزدیک به ۷۵٪ از سطح آن توسط آب پوشیده شده است.

(پ) آمونیوم سولفات با فرمول شیمیایی $(NH_4)_2SO_4$ ، یک کود شیمیایی است. این کود شیمیایی، دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاهان قرار می‌دهد. علاوه بر نیتروژن و گوگرد، گیاهان به عناصر فسفر و پتاسیم نیز احتیاج دارند که با استفاده از کودها و سایر مواد موجود در خاک، این نیازهای خود را برطرف می‌کنند.

(ت) درصد جرمی هر محلول، با استفاده از رابطه‌ی زیر بدست می‌آید:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم حل‌شونده} + \text{جرم حلال}} \times 100 = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

با توجه به رابطه‌ی درصد جرمی، اگر جرم حلال موجود در یک محلول را دو برابر کنیم، جرم محلول مورد نظر به کمتر از دو برابر حالت اولیه افزایش پیدا می‌کند؛ پس درصد جرمی این محلول نیز بیشتر از نصف حالت اولیه می‌شود. به عنوان مثال، اگر جرم حلال را در محلول ۴۰٪ جرمی سدیم کلرید دو برابر کنیم، درصد جرمی محلول به ۲۵٪ می‌رسد. همانطور که مشخص است، درصد جرمی محلول جدید بیشتر از نصف حالت اولیه شده است.

۲۰۶- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- (۱) در محلول سدیم سولفات، مولکول‌های آب از سمت اتم اکسیژن خود یون‌های Na^+ را احاطه می‌کنند.
 (۲) برای مصارف خانگی و صنعتی، برخلاف کشاورزی، نمی‌توان از آب‌های شور موجود در کره زمین استفاده کرد.
 (۳) برای استخراج فلز منیزیم از آب دریا، منیزیم کلرید مذاب را به کمک جریان برق به عناصر سازنده تجزیه می‌کنند.
 (۴) با وجود وارد شدن مواد گوناگون از سنگ‌کره به آب‌کره، اما جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

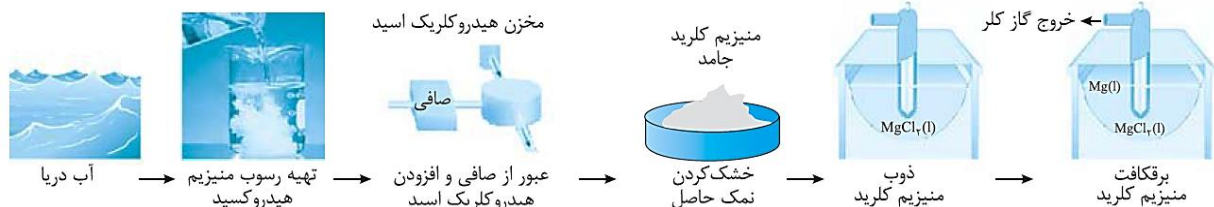
۲۰۶ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۰۳)

بیشتر آب‌های روی زمین شور بوده و نمی‌توان از آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد. به همین خاطر، تهیه آب شیرین برای آشامیدن، استفاده در کشاورزی، صنعت و دیگر حوزه‌ها، یکی از چالش‌های اساسی در سطح جهان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در محلول سدیم سولفات، مولکول‌های آب از سمت سر منفی خود (از سمت اتم O) یون‌های Na^+ را احاطه می‌کنند.

(۳) منیزیم در آب دریا به شکل یون Mg^{2+} وجود دارد. برای استخراج و جداسازی آن، ابتدا منیزیم را به صورت ماده جامد و نامحلول منیزیم هیدروکسید رسوب می‌دهند. سپس آن را به منیزیم کلرید تبدیل می‌کنند و در مرحله‌ی بعد، با استفاده از جریان برق، منیزیم کلرید مذاب را به عنصرهای سازنده‌ی آن تجزیه می‌کنند. مراحل استخراج فلز منیزیم از آب دریا به صورت زیر است:



در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

۴) سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب کره می‌شوند. از آنجا که جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است، پس باید همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس‌ها خارج شوند.

۲۰۷- برای تهیه ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۹ مولار سدیم نیترات، باید چند میلی‌لیتر محلول ۳۴ درصد جرمی از این نمک با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر را با مقدار کافی آب خالص مخلوط کنیم؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $N = 14$ و $O = 16$ و $Na = 23$)

۱) ۵۴ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

۲۰۷ پاسخ: گزینه ۳ (آسان - مساله - ۱۰۳)

ابتدا جرم سدیم نیترات مورد نیاز برای تهیه ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۹ مولار سدیم نیترات را محاسبه می‌کنیم.

$$? g NaNO_3 = 500 mL \text{ محلول} \times \frac{1 L \text{ محلول}}{1000 mL \text{ محلول}} \times \frac{0.9 mol NaNO_3}{1 L \text{ محلول}} \times \frac{85 g NaNO_3}{1 mol NaNO_3} = 38.25 g$$

در مرحله بعد، با توجه به جرم سدیم نیترات مورد نیاز، حجم محلول ۳۴ درصد جرمی از این ترکیب را محاسبه می‌کنیم.

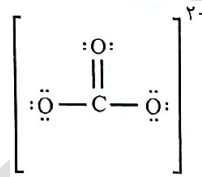
$$? mL \text{ محلول} = 38.25 g NaNO_3 \times \frac{100 g \text{ محلول}}{34 g NaNO_3} \times \frac{1 mL \text{ محلول}}{1.25 g \text{ محلول}} = 90 mL$$

۲۰۸- کدام یک از مطالب داده شده در رابطه با یون کربنات و ترکیب‌های حاصل از آن درست است؟

- ۱) در ساختار این یون چندتایی، همانند یون آمونیوم، همه‌ی اتم‌ها در یک صفحه قرار می‌گیرند.
- ۲) نسبت میان شمار اتم‌ها به شمار عناصر در آمونیوم کربنات، برابر با مقدار این نسبت در اتانول است.
- ۳) لیتیم کربنات، یک ترکیب یونی چندتایی بوده و با ریختن آن روی شعله آتش، رنگ شعله زرد می‌شود.
- ۴) تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در این یون، ۰/۸ برابر تعداد پیوندهای اشتراکی در ساده‌ترین آلکین است.

۲۰۸ پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۳)

ساختار یون کربنات به صورت زیر است:



در ساختار این یون چندتایی، ۴ پیوند اشتراکی وجود دارد، درحالی که در ساختار اتین (ساده‌ترین عضو خانواده‌ی آلکین‌ها) با فرمول مولکولی C_2H_2 ، ۵ پیوند اشتراکی بین اتم‌ها برقرار شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ساختار یون کربنات و یون آمونیوم به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، در یون کربنات همه‌ی اتم‌ها بر روی یک صفحه قرار می‌گیرند، درحالی که یون آمونیوم ساختار هرمی داشته و اتم‌های سازنده آن در سه بعد قرار می‌گیرند.

۲) فرمول مولکولی اتانول و آمونیوم کربنات به ترتیب به صورت C_2H_5OH و $(NH_4)_2CO_3$ است. نسبت میان شمار اتم‌ها به شمار عناصر در آمونیوم کربنات و اتانول به ترتیب برابر با ۳/۵ و ۳ است.

۳) رنگ شعله‌ی فلز لیتیم و همه‌ی ترکیب‌های یونی که در ساختار آن‌ها لیتیم وجود دارد، مشابه هم و قرمز است. بر این اساس، با پاشیدن ترکیب‌های لیتیم‌دار مختلف بر روی شعله‌ی آتش، رنگ شعله قرمز می‌شود.

۲۰۹- ۲ لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم نیترات را با ۳ لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم سولفات مخلوط می‌کنیم. غلظت مولی یون سدیم در محلول حاصل از این فرایند برابر با چند $mol \cdot L^{-1}$ شده و هر لیتر از این محلول، با چند میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار باریم کلرید به طور کامل واکنش می‌دهد؟

۱) ۰/۳۲ - ۱/۵ (۲) ۰/۴ - ۱/۵ (۳) ۰/۳۲ - ۱/۲ (۴) ۰/۴ - ۱/۲

۲۰۹ پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مساله - ۱۰۳)

در قدم اول، شمار مول‌های یون سدیم در هریک از محلول‌های داده شده را محاسبه می‌کنیم.

$$? mol Na^+ = 2 L \text{ محلول} \times \frac{0.2 mol NaNO_3}{1 L \text{ محلول}} \times \frac{1 mol Na^+}{1 mol NaNO_3} = 0.4 mol$$

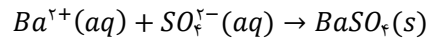
$$? mol Na^+ = 3 L \text{ محلول} \times \frac{0.2 mol Na_2SO_4}{1 L \text{ محلول}} \times \frac{2 mol Na^+}{1 mol Na_2SO_4} = 1.2 mol$$

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

محلول نهایی بر اثر مخلوط کردن یک محلول ۲ لیتری با یک محلول ۳ لیتری بدست آمده است؛ پس حجم آن برابر با ۵ لیتر می‌شود. با توجه به حجم محلول نهایی و شمار مول‌های یون سدیم موجود در آن، غلظت این یون را محاسبه می‌کنیم.

$$[Na^+] = \frac{\text{مول یون سدیم}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.4 \text{ mol} + 1/2 \text{ mol}}{2 \text{ L} + 3 \text{ L}} = \frac{1/6 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0.32 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

یون باریم بر اساس معادله‌ی زیر، با یون سولفات موجود در محلول نهایی واکنش می‌دهد:



در محلول سدیم سولفات اولیه، ۰/۶ مول سدیم سولفات وجود داشته است، پس می‌توان گفت در محلول نهایی نیز ۰/۶ مول یون سولفات وجود دارد. بر این اساس، حجم محلول باریم کلرید مصرف شده را محاسبه می‌کنیم.

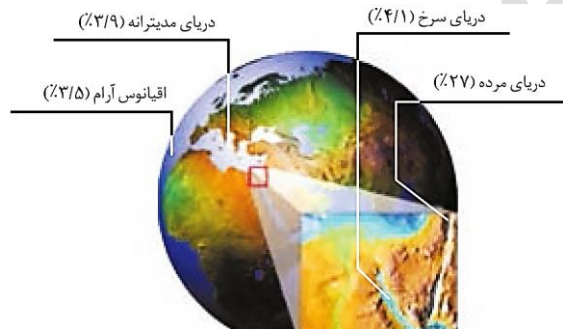
$$? \text{ L محلول} = 0.6 \text{ mol } SO_4^{2-} \times \frac{1 \text{ mol } Ba^{2+}}{1 \text{ mol } SO_4^{2-}} \times \frac{1 \text{ mol } BaCl_2}{1 \text{ mol } Ba^{2+}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.5 \text{ mol } BaCl_2} = 1/2 \text{ L}$$

۲۱۰- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- (۱) آب‌های زیرزمینی، کوه‌های یخ و بخار موجود در هوا، از جمله منابع غیراقیانوسی آب‌کره هستند.
- (۲) بیشترین مقدار سدیم کلرید مصرف شده، در تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سودسوزآور و گاز هیدروژن کاربرد دارد.
- (۳) برای بیان ساده‌تر غلظت محلول‌های بسیار رقیق مانند غلظت کاتیون‌ها در آب معدنی از مقیاس *ppm* استفاده می‌شود.
- (۴) با تبخیر مقداری از حلال در نمونه‌ای از آب دریای سرخ، درصد جرمی این محلول برابر با درصد جرمی آب دریای مدیترانه می‌شود.

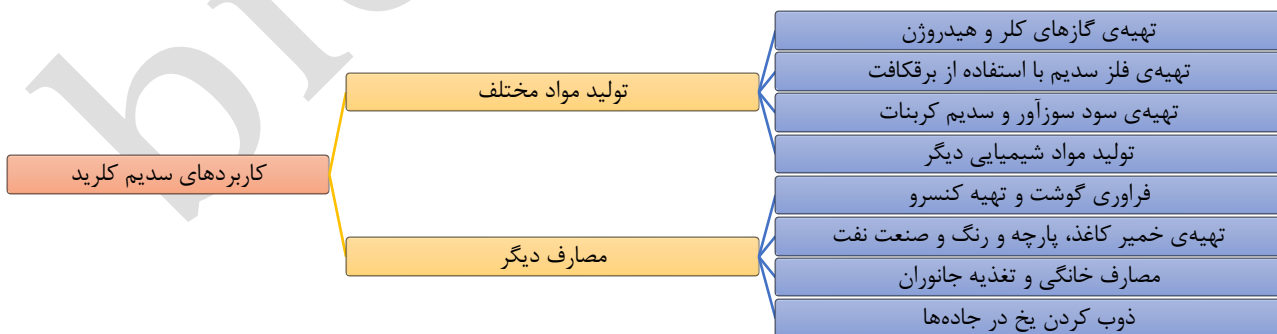
۲۱۰ پاسخ: گزینه ۴ (سخت - مفهومی - ۱۰۳)

تصویر زیر، درصد جرمی نمک‌های حل شده در آب دریاها را نشان می‌دهد:



چون درصد جرمی نمک‌های حل شده در آب دریای سرخ بیشتر از درصد جرمی نمک‌های حل شده در آب دریای مدیترانه است، با افزودن مقداری آب خالص (حلال) به نمونه‌ای از آب دریای سرخ، درصد جرمی نمک‌ها در این محلول برابر با درصد جرمی آب دریای مدیترانه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) آب شیرین و آب شور دریاچه‌ها، رطوبت خاک، بخار آب موجود در هوا، آب نهرها و جوی‌ها و آب‌های زیرزمینی، از جمله منابع غیراقیانوسی آب‌کره هستند که در مکان‌های بجز اقیانوس‌ها تجمع پیدا کرده‌اند.
- (۲) سدیم کلرید را می‌توان با استفاده از فرایند برقکافت به عناصر سازنده‌ی آن تجزیه کرد. نمودار زیر، کاربردهای سدیم کلرید را نشان می‌دهد.



بیشترین کاربرد نمک خوراکی در تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سودسوزآور و گاز هیدروژن است.

- (۳) برای بیان ساده‌تر غلظت محلول‌های بسیار رقیق مانند غلظت کاتیون‌ها و آنیون‌ها در آب معدنی، آب آشامیدنی، آب دریا، بدن جانداران، بافت‌های گیاهی و مقدار آلاینده‌های هوا از کمیت قسمت در میلیون (*ppm*) استفاده می‌شود.

۲۱۱- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

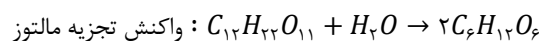
- (۱) سرعت تولید یا مصرف مواد گازی شرکت کننده در واکنش را می توان با اندازه گیری تغییر فشار آنها اندازه گیری کرد.
- (۲) مالتوز، قندی است که در جوانه گندم یافت شده و در هر مولکول آن نیز ۴۶ پیوند اشتراکی بین اتمها وجود دارد.
- (۳) پوست میوهها و خشکبار، فقط با جلوگیری از ورود نور به داخل این مواد، زمان ماندگاری آنها را افزایش می دهد.
- (۴) لیکوپن، یکی از بازدانه های آلی است که از اتمهای هیدروژن و کربن ساخته شده و در هندوانه وجود دارد.

۲۱۱ پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - حفظی و مفهومی - ۱۱۲)

پوست میوهها و خشکبار، یک عامل طبیعی است که با جلوگیری از رسیدن اکسیژن و میکروارگانیسمها (میکروبها) به داخل میوهها، زمان ماندگاری آنها را افزایش می دهد. یکی دیگر از راههای افزایش مدت زمان ماندگاری میوهها، خشک کردن آنها است. بررسی سایر عبارتهای:

(۱) سرعت تولید یا مصرف مواد گازی شرکت کننده در واکنش را می توان با اندازه گیری تغییر فشار، تغییر غلظت و یا تغییر جرم و تعداد مولهای آنها اندازه گیری کرد.

(۲) مالتوز، قند موجود در جوانه گندم است. فرمول شیمیایی مالتوز به صورت $C_{12}H_{22}O_{11}$ است. این ماده در اثر واکنش با آب، به گلوکز تجزیه می شود. معادله ی واکنش تجزیه مالتوز به صورت زیر است:



برای محاسبه ی تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در مالتوز، از رابطه ی زیر استفاده می کنیم.

$$\text{پیوند } 46 = \frac{(4 \times 12) + (1 \times 22) + (2 \times 11)}{2} = \text{تعداد پیوندهای اشتراکی}$$

(۴) لیکوپن، یکی از انواع بازدانه های آلی سیرنشده است که در هندوانه و گوجه فرنگی وجود دارد. بازدارنده ها مولکولهایی هستند که با جذب رادیکالهای آزاد، از آسیب رسیدن به بافتها جلوگیری می کنند.



اگر سرعت متوسط مصرف گاز متان در واکنش مورد نظر برابر با $0.4 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، سرعت متوسط تولید بخار آب در این فرایند برابر با چند گرم بر دقیقه می شود؟ ($H = 1$ و $O = 16$)

$$48/6 \quad (4) \quad 64/8 \quad (3) \quad 97/2 \quad (2) \quad 129/6 \quad (1)$$

۲۱۲ پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۱۲)

معادله ی موازنه شده ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



در قدم اول، مقدار گاز متان مصرف شده در طول یک دقیقه را محاسبه می کنیم.

$$? \text{ mol } CH_4 = 1 \text{ min زمان} \times \frac{60 \text{ s زمان}}{1 \text{ min زمان}} \times \frac{0.4 \text{ mol } CH_4}{1 \text{ s زمان}} = 2/4 \text{ mol}$$

در قدم بعد، جرم بخار آب تولید شده در طول همین بازه ی زمانی را محاسبه می کنیم.

$$? \text{ g } H_2O = 2/4 \text{ mol } CH_4 \times \frac{6 \text{ mol } H_2O}{2 \text{ mol } CH_4} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 129/6 \text{ g}$$

در قدم آخر، سرعت متوسط تولید مولکولهای آب را محاسبه می کنیم.

$$\bar{R}_{H_2O} = \frac{\Delta m(H_2O)}{\Delta t} = \frac{129/6 \text{ g } H_2O}{1 \text{ min}} = 129/6 \text{ g} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲۱۳- جدول مقابل را در نظر بگیرید:

پيوند	آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)
O-H	۴۶۳
C-H	۴۱۵
C≡O	۹۰۸/۹
C=O	۷۹۹
O=O	۴۹۵

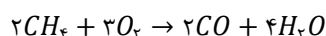
با انجام شدن واکنش $2CH_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO(g) + 4H_2O(g)$ ، در طول هر دقیقه $89/6$ کیلوژول گرما آزاد می شود. با مصرف $33/6$ لیتر گاز متان در این واکنش در شرایط استاندارد، چند کیلوژول گرما مبادله شده و سرعت متوسط تولید گاز کربن مونوکسید در این واکنش برابر با چند $\text{mol} \cdot \text{h}^{-1}$ است؟

$$12 - 537/6 \quad (2) \quad 15 - 537/6 \quad (1)$$

$$12 - 1075/2 \quad (4) \quad 15 - 1075/2 \quad (3)$$

۲۱۳ پاسخ: گزینه ۱ (سخت - مساله - ۱۱۲)

صورت موازنه شده ی این واکنش به شکل زیر است:



معادله ی ساختاری واکنش مورد نظر نیز به صورت زیر است:

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

ت) رادیکال، گونه‌ی فعال و ناپایداری است که برخی از اتم‌های موجود در ساختار آن الکترون جفت نشده دارند. در واقع، رادیکال‌ها محتوی اتم‌هایی هستند که از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند. به عنوان مثال، به ساختار مولکول‌های نیتروژن مونوکسید (NO) و نیتروژن دی‌اکسید (NO_2) دقت کنید:

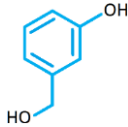


همانطور که مشخص است، اتم‌های نیتروژن موجود در این ترکیب‌ها دارای یک الکترون جفت نشده هستند؛ پس این ترکیب‌ها رادیکال محسوب می‌شوند. در نقطه‌ی مقابل، در ساختار گاز کربن مونوکسید الکترون جفت نشده وجود ندارد؛ پس این ماده یک رادیکال نیست. ساختار این گاز به صورت زیر است:



با توجه به حضور یک یا چند الکترون جفت نشده در ساختار رادیکال‌ها، این گونه‌های شیمیایی واکنش‌پذیری بسیار بالایی دارند. در بدن ما نیز به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌هایی به وجود می‌آیند که اگر تاثیر آن‌ها خنثی نشود، می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند.

۲۱۵- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟



- ۱) شمار پیوندهای اشتراکی موجود در بنزوئیک اسید، یک واحد بیشتر از شمار پیوندهای اشتراکی در بنزالدهید است.
- ۲) با ریختن یک اسید آلی مثل استیک اسید روی محلول پتاسیم پرمنگنات، رنگ محلول در نهایت از بین می‌رود.
- ۳) سرعت تولید بخار آب در واکنش سوختن ترکیب مقابل، $1/75$ برابر سرعت تولید گاز کربن دی‌اکسید است.
- ۴) برای تولید غذا در حجم انبوه، به فعالیت‌های صنعتی که در مجموع صنایع غذایی نامیده می‌شوند، نیاز است.

۲۱۵ پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مساله و مفهومی - ۱۱۲)

معادله‌ی سوختن ترکیب مورد نظر به صورت $C_7H_8O_2 + 8O_2 \rightarrow 7CO_2 + 4H_2O$ است. چون ضریب کربن دی‌اکسید در معادله‌ی این واکنش $1/75$ برابر ضریب بخار آب است؛ پس می‌توان گفت سرعت تولید گاز کربن دی‌اکسید در واکنش سوختن آن نیز $1/75$ برابر سرعت تولید بخار آب است.

در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تولید یا مصرف مواد مختلف، متناسب با ضریب استوکیومتری این مواد در معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش مورد نظر است. به عنوان مثال، اگر در طول بازه‌ی زمانی Δt تغییر مقدار مواد شرکت‌کننده در واکنش $2A(s) \rightarrow C(s) + 4B(g)$ را بررسی کنیم، با توجه به ضرایب مواد شرکت‌کننده در آن، رابطه $2\Delta n_A = 4\Delta n_C = \Delta n_B$ بین مقدار تغییر غلظت این مواد برقرار است. بر این اساس، می‌توان گفت رابطه‌ی

$$2\bar{R}_A = 4\bar{R}_C = \bar{R}_B$$

پس داریم:

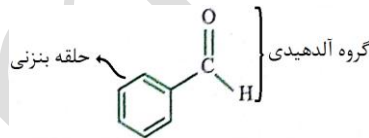
$$\frac{\bar{R}_A}{\bar{R}_B} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$\frac{\bar{R}_A}{\bar{R}_C} = \frac{2}{1} = 2$$

$$\frac{\bar{R}_C}{\bar{R}_B} = \frac{1}{4} = 0.25$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

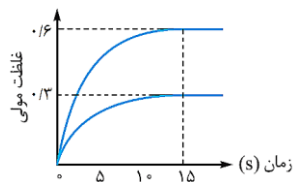
۱) در هر مولکول بنزوئیک اسید، ۱۹ پیوند اشتراکی بین اتم‌ها وجود دارد. ساختار مولکولی بنزالدهید نیز به صورت زیر است:



در هر مولکول از این ترکیب آلدهیدی، ۱۸ پیوند اشتراکی بین اتم‌ها وجود دارد. این ترکیب آلی اکسیژن‌دار، در بادام یافت می‌شود. توجه داریم که بنزوئیک اسید و بنزالدهید، هر دو جزو ترکیب‌های آروماتیک دسته‌بندی می‌شوند.

۲) استیک اسید (اتانوئیک اسید)، یک اسید آلی است. با ریختن یک اسید آلی بر روی محلول پتاسیم پرمنگنات، رنگ بنفش این محلول از بین رفته و محلول در نهایت بی‌رنگ می‌شود.

۴) برای تولید غذا در حجم انبوه، به فعالیت‌های صنعتی گوناگون از جمله تولید، حمل و نقل، نگهداری و فراوری نیاز است. مجموعه حوزه‌هایی که برای تولید غذا فعالیت می‌کنند، در مجموع صنایع غذایی نامیده می‌شوند. در این صنعت نیز همانند دیگر صنایع، منابع شیمیایی بسیار، سطح وسیعی از زمین‌های بایر و حجم عظیمی از آب‌های قابل استفاده در کشاورزی مصرف می‌شود. در این گروه از صنایع، مقدار زیادی گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؛ آن چنان که سهم تولید این گاز در ردپای غذا، به مراتب بیشتر از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌ها است.

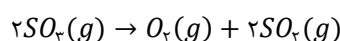


۲۱۶- نمودار مقابل، روند تغییر غلظت فراورده‌ها در واکنش تجزیه گاز SO_2 به گازهای O_2 و SO_2 را نشان می‌دهد. اگر حجم ظرف واکنش برابر ۵ لیتر باشد، سرعت متوسط انجام شدن این واکنش از لحظه $t = 0s$ تا انتهای کار، برابر چند مول بر دقیقه است؟

- | | |
|-------|--------|
| ۳ (۱) | ۶ (۲) |
| ۹ (۳) | ۱۲ (۴) |

۲۱۶ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۱۲)

معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است:

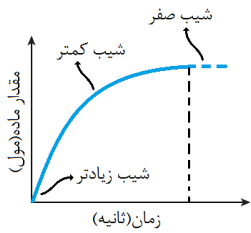


با توجه به نمودار داده شده، غلظت یکی از مواد به اندازه‌ی ۰/۶ مول بر لیتر و غلظت یکی از مواد به اندازه‌ی ۰/۳ مول بر لیتر تغییر کرده است. چون ضریب گاز SO_2 در معادله‌ی واکنش ۲ برابر ضریب گاز O_2 است، پس می‌توان گفت تغییر غلظت ۰/۶ مول بر لیتر مربوط به گاز SO_2 بوده است. ابتدا با توجه به حجم ظرف و واکنش، مقدار تغییر شمار مول‌های گاز SO_2 را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta[SO_2] = \frac{\text{تغییر شمار مول‌های } SO_2}{\text{حجم ظرف}} \implies 0.6 \text{ mol} \cdot L^{-1} = \frac{\text{تغییر شمار مول‌های } SO_2}{5} \implies \text{تغییر شمار مول‌های } SO_2 = 3 \text{ mol}$$

شیب نمودار مول-زمان برای هر یک از مواد شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن ماده در معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش است. به عبارت دیگر، اگر ضریب استوکیومتری شرکت‌کننده‌ها یکسان نباشد، سرعت متوسط آنها متفاوت از یکدیگر خواهد بود. شیمی‌دان‌ها برای درک آسان‌تر روند پیشرفت واکنش‌ها در واحد زمان، از یک مفهوم کاربردی به نام سرعت واکنش استفاده می‌کنند. سرعت واکنش، از تقسیم سرعت متوسط مصرف یا تولید هر یک از مواد شرکت‌کننده در واکنش بر ضریب استوکیومتری آن ماده بدست می‌آید. بر این اساس، داریم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{|\Delta n_{SO_2}|}{\text{ضریب} \times \Delta t} = \frac{|\Delta n_{SO_2}|}{2 \times \Delta t} = \frac{3 \text{ mol}}{2 \times (15s \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}})} = 6 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$



مطابق با نمودار مقابل، در ابتدای یک واکنش شیمیایی، غلظت واکنش‌دهنده‌ها زیاد بوده و واکنش مورد نظر نیز با سرعت زیادی آغاز می‌شود، پس شیب نمودار مول-زمان یا غلظت-زمان در ابتدای واکنش برای مواد شرکت‌کننده در آن واکنش زیاد است. با گذشت زمان، غلظت واکنش‌دهنده‌ها به مرور کاهش می‌یابد و به دنبال آن، سرعت انجام شدن واکنش نیز کمتر می‌شود. بر این اساس، شیب نمودار مول-زمان یا غلظت-زمان در مقایسه ابتدای واکنش به مرور کاهش پیدا کرده و در نهایت به صفر می‌رسد.

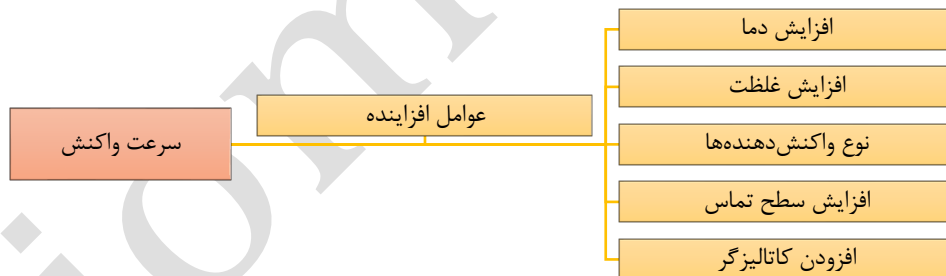
پس از پایان یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار غلظت-زمان یا مول-زمان برای مواد شرکت‌کننده در آن واکنش شیمیایی برابر با صفر شده و نمودار مورد نظر به صورت یک خط راست در می‌آید.

۲۱۷- واکنش تولید ۰/۵ مول آمونیاک از عناصر سازنده‌ی آن در کدام یک از شرایط زیر با سرعت بیشتری انجام می‌شود؟

- (۱) در دمای 80°C در یک ظرف ۵ لیتری در حضور پودر آهن
 (۲) در دمای 20°C در یک ظرف ۱ لیتری در غیاب پودر آهن
 (۳) در دمای 20°C در یک ظرف ۵ لیتری در غیاب پودر آهن
 (۴) در دمای 80°C در یک ظرف ۱ لیتری در حضور پودر آهن

۱۱۷ پاسخ: گزینه ۴ (آسان - مفهومی - ۱۱۲)

نمودار زیر، عوامل موثر بر سرعت واکنش‌ها را نشان می‌دهند:



بر اساس نمودار رسم شده، تاثیر عوامل گفته شده بر روی سرعت واکنش مورد نظر به شرح زیر است:

کاتالیزگر ← کاتالیزگر فرایند هابر، فلز آهن است. با قرار دادن فلز آهن در مخزن، سرعت انجام واکنش افزایش پیدا می‌کند. توجه داریم که چون پودر آهن در مقایسه با یک ورقه‌ی آهنی سطح تماس بیشتری دارد، سرعت انجام شدن واکنش را به مقدار بیشتری افزایش می‌دهد.

دما ← با افزایش دمای سامانه‌ی واکنش، سرعت تولید آمونیاک نیز بیشتر می‌شود.

غلظت ← با انجام واکنش در ظرف ۱ لیتری، غلظت واکنش‌دهنده‌ها بیشتر بوده و واکنش نیز با سرعت بیشتری انجام می‌شود. بر این اساس، می‌توان گفت سرعت انجام واکنش در ظرف ۱ لیتری بیشتر از ظرف ۵ لیتری است.

با توجه به توضیحات داده شده، واکنش مورد نظر در دمای 80°C در یک ظرف ۱ لیتری در حضور پودر آهن نسبت به سایر حالت‌های داده شده با سرعت بیشتری انجام می‌شود.

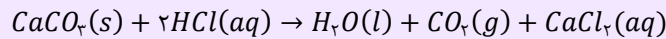
۲۱۸- کدام یک از عبارات‌های داده شده درست هستند؟

- (۱) منابعی که برای تولید غذا از آغاز کار تا سر سفره مصرف می‌شوند، جزو ردپاهای آشکار ایجاد شده در صنایع غذایی هستند.
 (۲) در واکنش میان یک قطعه کلسیم کربنات با محلول هیدروکلیریک اسید، سرعت واکنش با گذشت زمان کاهش پیدا می‌کند.
 (۳) محلول آب اکسیژنه، در دمای اتاق و بدون نیاز به حضور کاتالیزگر، به آرامی تجزیه شده و گاز H_2 را تولید می‌کند.
 (۴) با گرفتن شعله‌ی آتش بر روی مقداری از گرد آهن موجود در یک کپسول چینی، آهن شروع به سوختن می‌کند.

۲۱۸ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۱۲)

در واکنش میان کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید، همانند اغلب واکنش‌های شیمیایی، سرعت واکنش با گذشت زمان و کاهش غلظت واکنش‌دهنده‌ها، به تدریج کاهش پیدا می‌کند.

معادله‌ی واکنش میان کلسیم کربنات و هیدروکلریک اسید به صورت زیر است:



کلسیم کربنات مصرف شده در این واکنش، یک ترکیب نامحلول در آب بوده و در کف ظرف قرار می‌گیرد. این ترکیب به تدریج با محلول هیدروکلریک اسید واکنش داده و گاز کربن دی‌اکسید را تولید می‌کند. کربن دی‌اکسید تولید شده نیز از ظرف واکنش خارج شده و موجب کاهش جرم محتویات این ظرف می‌شود. طی این فرایند، غلظت محلول هیدروکلریک اسید نیز کاهش یافته و در نتیجه‌ی آن، pH محلول موجود در ظرف نیز افزایش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منابعی که برای تولید غذا از آغاز کار تا سر سفره مصرف می‌شوند مثل مدیریت منابع، نیروی انسانی برای تولید و تأمین مواد اولیه و انرژی، فراوری، ابزار و دستگاه‌های مورد نیاز، بسته بندی، حمل و نقل، آب و انرژی مصرفی و زمین‌های بایر، جزو ردپاهای پنهان ایجاد شده در صنایع غذایی هستند.

(۳) محلول هیدروژن پراکسید، در دمای اتاق و بدون حضور کاتالیزگر، به آرامی بر اساس معادله $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(g) + O_2(g)$ تجزیه می‌شود؛ اما با افزودن مقداری از یک کاتالیزگر مناسب به آن (مثلاً محلولی که حاوی یون یدید باشد)، سرعت واکنش تجزیه این ماده بالاتر می‌رود.

هیدروژن پراکسید (H_2O_2)، ماده‌ای است که با نام تجاری آب اکسیژنه به فروش می‌رسد. تولید این ماده از واکنش مستقیم میان گازهای اکسیژن و هیدروژن امکان‌پذیر نیست. در واقع، چون آب (H_2O) در مقایسه با هیدروژن پراکسید سطح انرژی پایین‌تری دارد (پایدارتر است)، گازهای هیدروژن و اکسیژن بر اساس معادله‌ی $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ واکنش داده و بجای هیدروژن پراکسید، آب تولید می‌شود.

(۴) با افزایش سطح تماس میان واکنش‌دهنده‌های شرکت‌کننده در یک فرایند، تعداد برخوردهای میان ذرات سازنده‌ی این مواد افزایش یافته و واکنش مورد نظر نیز با سرعت بیشتری انجام می‌شود. بر این اساس، اگر شعله‌ی آتش را روی گرد آهن موجود در کپسول چینی بگیریم، آهن موجود در ظرف داغ و گداخته (سرخ رنگ) شده اما نمی‌سوزد. در نقطه‌ی مقابل، اگر گرد آهن را بر روی شعله‌ی آتش بیاشیم، با توجه به افزایش سطح تماس آهن با اکسیژن موجود در هوا، گرد آهن می‌سوزد.

۲۱۹- جرم مولی مولکول‌های سازنده‌ی یک نمونه از پلیمری که از آن برای ساختن کفی اتو استفاده می‌شود، با جرم مولی مولکول‌های سازنده‌ی یک نمونه از پلی پروپین برابر است. در این شرایط، شمار واحدهای تکرار شونده در مولکول‌های پلیمر اول، چند برابر شمار واحدهای تکرار شونده در

مولکول‌های پلی پروپین است؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $F = 19$ $g \cdot mol^{-1}$)

۰/۷۱ (۴)

۱/۴۱ (۳)

۰/۴۲ (۲)

۲/۲۷ (۱)

۲۱۹ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۱۳)

تفلون یک پلیمر ساختگی بوده و از آن در تهیه‌ی نخ دندان، ظروف نجسب، کفی اتو و به عنوان نوار آب‌بندی لوله‌ها استفاده می‌شود. فرمول شیمیایی تفلون به صورت $(C_2F_4)_n$ و فرمول شیمیایی پلی پروپین نیز به صورت $(C_3H_6)_n$ است. با توجه به فرمول شیمیایی این پلیمرها، جرم مولی یک نمونه از تفلون با n واحد تکرار شونده، برابر با $100 \times n$ گرم و جرم مولی یک نمونه از پلی پروپین با n' واحد تکرار شونده برابر با $42 \times n'$ گرم می‌شود. با توجه به جرم مولی هر ترکیب، شمار واحدهای تکرار شونده موجود در آن‌ها را با هم مقایسه می‌کنیم.

$$42 \times n' = 100 \times n \implies \frac{n}{n'} = 0/42$$

با توجه به محاسبات فوق، شمار واحدهای تکرار شونده در مولکول تفلون، $0/42$ برابر شمار واحدهای تکرار شونده در پلی پروپین است.

۲۲۰- چند مورد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

(آ) در ساختار کاغذ، پلیمری وجود دارد که ذرات آن از اتصال مولکول‌های گلوکز به یکدیگر حاصل شده‌اند.

(ب) انسان‌ها پس از پشم، مو و پوست جانوران، از بافت‌های گیاهی برای تولید پوشش‌های خود استفاده کردند.

(پ) الیاف سلولزی موجود در پنبه، در فرایند بافندگی به نخ‌های مورد نیاز برای تولید انواع پوشاک تبدیل می‌شوند.

(ت) در سال ۲۰۱۴ میلادی، بیشتر از ۵۰٪ الیاف مورد نیاز بشر با استفاده از الیاف طبیعی مثل پشم و پنبه تأمین شدند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

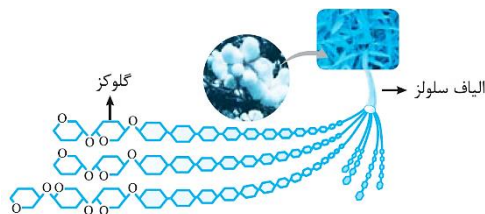
۱ (۱)

۲۲۰ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۱۳)

عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

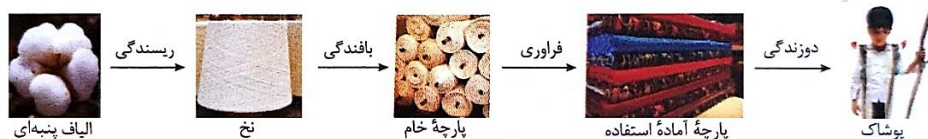
(آ) در ساختار کاغذ، مولکول‌های سلولز وجود دارد. تصویر زیر، نمایی از الیاف سلولزی را نشان می‌دهد:



در مراحل تولید این پلیمر، از مولکول‌های گلوکز به عنوان مونومر استفاده شده است.

ب) انسان‌ها با بهره‌مندی از هوش خود و تجربه‌های حاصل از طبیعت، توانستند نخستین پوشش‌های خود را با استفاده از پشم، مو و پوست جانوران تهیه کنند. با گذشت زمان، انسان‌ها از بافت‌های گیاهی نیز برای تهیه پوشش خود استفاده کردند. در گذر زمان و تشکیل جوامع بشری، پوشش انسان‌ها نیز پیشرفت کرد و علاوه بر تبدیل شدن به صنعتی به نام پوشاک، دچار تنوع و گوناگونی شد؛ به طوری که امروزه پوشاک به شرایط آب و هوایی، فرهنگ، آداب و رسوم و باورهای هر جامعه بستگی دارد.

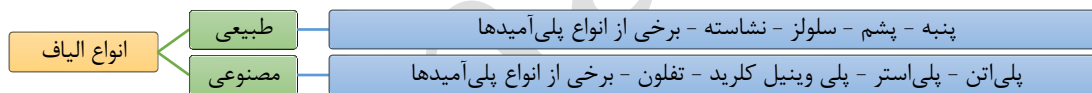
پ) صنعت نساجی با استفاده از فناوری‌های نو به تولید پوشاک می‌پردازد؛ اما موفقیت این صنعت در تولید پوشاک، در گرو تامین الیاف مورد نیاز آن است. تصویر زیر، مراحل مختلف تولید پوشاک را نشان می‌دهد:



با توجه به محدود بودن منابع طبیعی تولید الیاف از جمله پنبه و پشم، الیاف طبیعی تولید شده در گذر زمان پاسخگوی نیاز صنایع نساجی و جامعه نبود. در چنین شرایطی، شیمی‌دان‌ها با به کارگیری طلای سیاه (نفت) الیافی جدید تولید کرده و راهی شرکت‌های نساجی کردند. با گذشت زمان و تلاش شیمی‌دان‌ها، انواع گوناگونی از الیاف ساختگی بر پایه نفت شناسایی و تولید شد.

پنبه و پشم انواعی از الیاف طبیعی هستند که در طبیعت یافت می‌شوند. آمارها نشان می‌دهد که حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود. از پنبه افزون بر تولید پوشاک، در تولید رویه مبلی، پرده، تور ماهیگیری و گاز استریل نیز استفاده می‌شود. پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده است و هر رشته‌ی سلولز نیز زنجیر بسیار بلندی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) به یکدیگر ساخته می‌شود.

ت) نمودار زیر، انواع الیافی که در صنایع مختلف استفاده می‌شوند را نشان می‌دهد:



در سال ۲۰۱۴ میلادی، نزدیک به صد میلیون تن انواع الیاف در جهان تولید و مصرف شده است. از این مقدار الیاف، نزدیک به ۳۳٪ آن توسط الیاف طبیعی تامین شده است.

۲۲۱- کدام یک از عبارات‌های داده شده نادرست است؟

- ۱) از الیاف مصنوعی علاوه بر تهیه پارچه و پوشاک، در تهیه انواع پوشش‌ها، پرده و ظروف پلاستیکی استفاده می‌شود.
- ۲) مولکول‌های سازنده روغن زیتون جرم مولی بسیار بالایی داشته و همانند انسولین، نوعی پلیمر به شمار می‌روند.
- ۳) در ساختار نشاسته، برخلاف ساختار سلولز، مونومرهای سازنده به صورت مارپیچی به یکدیگر متصل شده‌اند.
- ۴) مولکول برخی ترکیب‌ها مثل پروتئین موجود در پشم و ابریشم، بسیار بزرگ بوده و شامل ده‌ها هزار اتم می‌شود.

۲۲۱ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۱۳)

مولکول‌های روغن زیتون جرم مولی بسیار بالایی داشته و از تعداد زیادی اتم ساخته شده‌اند؛ پس می‌توان گفت روغن زیتون نوعی درشت مولکول است. چون در ساختار روغن زیتون واحدهای تکرارشونده وجود ندارد، این ماده نوعی پلیمر محسوب نمی‌شود. این درحالی است که انسولین، نشاسته و سلولز، انواعی از پلیمرها به شمار رفته و در ساختار مولکولی آن‌ها نیز واحدهای تکرارشونده وجود دارند. جدول زیر، اطلاعات کلی مربوط به روغن زیتون و انسولین را نشان می‌دهد:

بررسی‌ها نشان می‌دهد که جرم مولی پلی‌اتن تولید شده در این واکنش اغلب برابر با ده‌ها هزار گرم بر مول است. زیاد بودن جرم مولی این فراورده نشان می‌دهد که در ساختار هر مولکول آن هزاران اتم کربن و هیدروژن در اتصال با یکدیگر وجود دارند. فرمول مولکولی پلی‌اتن و ۲-هگزن، به ترتیب معادل با $(C_2H_4)_n$ و C_6H_{12} است. چون نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در این دو ترکیب برابر است، می‌توان گفت درصد جرمی اتم‌های کربن در پلی‌اتن با درصد جرمی اتم‌های این عنصر در مولکول پروپن برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) پلی‌اتن‌ها، نوعی هیدروکربن هستند. نوع نیروی بین مولکولی غالب در یک نمونه از پلی‌اتن، از نوع وان‌دروالسی است. این درحالی است که نوع نیروی بین مولکولی در یک نمونه از متانول، از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۳) برای آن که یک ترکیب آلی بتواند به عنوان مونومر در واکنش مربوط به تولید پلیمرهای افزایشی شرکت کند، باید در ساختار خود حداقل یک پیوند دوگانه‌ی کربن-کربن ($C=C$) داشته باشد. در این حالت، پیوند $C=C$ موجود در مولکول‌های مونومر در شرایط مناسب شکسته شده و پس از پیوستن مولکول‌های مونومر به یکدیگر، مولکول‌های پلیمر حاصل می‌شوند. توجه داریم که اگر در یک مولکول پیوند دوگانه‌ای بجز پیوند $C=C$ وجود داشته باشد، آن مولکول نمی‌تواند در واکنش بسپارش شرکت کند.

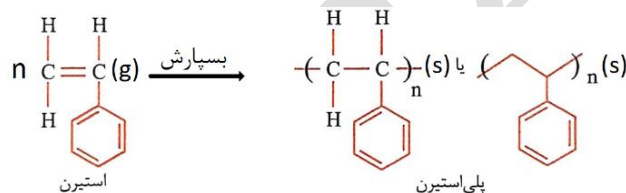
(۴) از سیانواتن برای تولید پلیمر موجود در پتو (پلی‌سیانواتن) استفاده می‌شود. در ساختار مولکولی سیانواتن، اتم‌های کربن، هیدروژن و نیتروژن وجود دارند درحالی که در ساختار مولکولی اوره، اتم‌های کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن یافت می‌شوند.

۲۲۴- برای تولید یک نمونه‌ی ۵/۲ گرمی از پلی‌استیرن، به چند مولکول مونومر نیاز داریم و برای سوزاندن کامل این پلیمر، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد مصرف می‌شود؟ (از سوختن کامل یک نمونه از پلی‌استیرن، فقط بخار آب و کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. $H = 12$ و $C = 12$)

$$(1) \quad 11/2 - 3/0.1 \times 10^{22} \quad (2) \quad 11/2 - 1/5.05 \times 10^{22} \quad (3) \quad 22/4 - 3/0.1 \times 10^{22} \quad (4) \quad 22/4 - 1/5.05 \times 10^{22}$$

۲۲۴ پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۱۳)

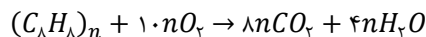
استیرن یک ترکیب هیدروکربنی و آروماتیک (دارای یک حلقه بنزنی) بوده و در هر مولکول آن ۴ پیوند دوگانه‌ی $C=C$ وجود دارد. با شرکت مولکول‌های استیرن (C_8H_8) در واکنش پلیمری شدن، پلی‌استیرن تولید می‌شود. واکنش تولید این پلیمر به صورت زیر است:



پلی‌استیرن یک پلیمر ساختگی است و از آن در تهیه و تولید انواع ظروف یکبار مصرف استفاده می‌شود. همانطور که مشخص است، در این نوع از واکنش پلیمری شدن، جرم پلیمر تولید شده با مجموع جرم مونومرهای مصرف شده برابر بوده و همه‌ی اتم‌های موجود در ساختار مونومرها، در ساختار پلیمر حاصل نیز شرکت می‌کنند. بر این اساس، می‌توان گفت جرم استیرن مورد نیاز برای تولید ۵/۲ گرم پلی‌استیرن، برابر با ۵/۲ گرم است؛ پس داریم:

$$? \text{ مولکول } C_8H_8 = \frac{5/2 \text{ g } (C_8H_8)_n}{1.04n \text{ g } (C_8H_8)_n} \times \frac{1 \text{ mol } (C_8H_8)_n}{1 \text{ mol } (C_8H_8)_n} \times \frac{n \text{ mol } C_8H_8}{1 \text{ mol } (C_8H_8)_n} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول } C_8H_8}{1 \text{ mol } C_8H_8} = 3/0.1 \times 10^{22}$$

واکنش سوختن پلی‌استیرن به صورت زیر است:



با توجه به معادله‌ی این واکنش، حجم گاز اکسیژن مورد نیاز را محاسبه می‌کنیم.

$$? L O_2 = \frac{5/2 \text{ g } (C_8H_8)_n}{1.04n \text{ g } (C_8H_8)_n} \times \frac{1 \text{ mol } (C_8H_8)_n}{1 \text{ mol } (C_8H_8)_n} \times \frac{10n \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } (C_8H_8)_n} \times \frac{22/4 L O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 11/2 L$$

۲۲۵- کدام یک از عبارات‌های داده شده نادرست است؟

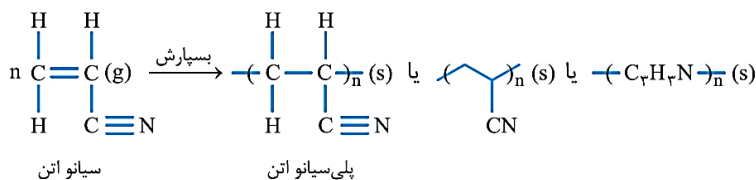
- (۱) یک مولکول از پلیمر سازنده‌ی پتو که شامل n واحد تکرارشونده می‌شود، دارای $3n$ اتم کربن در ساختار خود است.
- (۲) تترافلوروواتن، یک نوع از گازهای سردکننده بوده و بین مولکول‌های سازنده‌ی آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
- (۳) نیروی بین مولکولی در یک نمونه از پلی‌اتن سنگین، قوی‌تر از نیروی بین مولکولی در پلی‌اتن سبک است.
- (۴) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در واکنش تولید یک مولکول پلی‌پروپن ممکن نیست.

۲۲۵ پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۱۳)

چون در ساختار تترافلوروواتن (C_2F_4) هیچ اتم هیدروژنی که به یکی از اتم‌های نیتروژن، فلئور یا اکسیژن متصل باشد وجود ندارد، بین مولکول‌های این ماده پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از پلی‌سیانواتن در تولید پتو استفاده می‌شود. واکنش تولید این ماده به صورت زیر است:



در واحد تکرارشونده‌ی این پلیمر، ۳ اتم کربن وجود دارد؛ پس می‌توان گفت یک مولکول از این پلیمر که شامل n واحد تکرارشونده در ساختار مولکولی خود می‌شود، دارای $3n$ اتم کربن است.

(۳) تصاویر زیر، نحوه‌ی قرارگیری مولکول‌های پلی اتن در کنار یکدیگر را نشان می‌دهد:



پلی اتن بدون شاخه (پلی اتن سنگین):



پلی اتن شاخه‌دار (پلی اتن سبک):

چون مولکول‌های سازنده‌ی پلی اتن سنگین بدون شاخه هستند، این مولکول‌ها بر خلاف مولکول‌های شاخه‌دار پلی اتن سبک می‌توانند به صورت موازی در کنار یکدیگر قرار بگیرند. چون در این حالت سطح تماس بین مولکول‌ها بیشتر است، قدرت نیروهای بین مولکولی (نیروهای وان دروالسی) در پلی اتن سنگین قوی‌تر بوده و به همین خاطر، پلی اتن سنگین استحکام بیشتری در مقایسه با پلی اتن سبک دارد.

(۴) پلی اتن، پلی پروپن و پلی استیرن، از تکرار مجموعه‌ای از اتم‌های C و H به نام واحد تکرارشونده پدید آمده‌اند. توجه داریم که تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در واکنش پلیمری شدن یک ماده، ممکن نیست و تاکنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است. به همین دلیل، برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت و شیمی‌دان‌ها نیز برای نمایش فرمول شیمیایی این مواد، نماد واحد تکرار شونده را درون کمانک نوشته و زیروند n را در مقابل آن قرار می‌دهند. توجه داریم که پلی پروپن یک پلیمر ساختگی بوده و از آن در تهیه و تولید سرنگ استفاده می‌شود.

به‌چهار، مقایسه‌ی خواص الماس و گرافیت، از اوزن قسمت‌های خیل سوال غیر و معروف شیمی‌کنکور سراسر به شمار میره. در این رابطه، توصیه می‌کنیم به نمودارهای زیر از کتاب کاج نقره‌ای شیمی که توسط بر و به‌چهار بهار تاسیس شیمی فاز تالیف شده، توجه کنید!

- | | | |
|---|---|----------|
| ← | هر دو از دگرشکل‌های کربن هستند. | شبهات‌ها |
| ← | از جامد‌های کووالانسی به شمار می‌آیند و مولکول‌های جدا از هم ندارند. | |
| ← | هر بلور الماس و هر صفحه (هر لایه) در گرافیت را می‌توان یک مولکول غول‌آسا متشکل از میلیاردها اتم کربن در نظر گرفت. | |
| ← | تعداد پیوندهای کووالانسی هر اتم کربن، در هر دو ماده برابر ۴ می‌باشد و عدد اکسایش اتم‌های کربن در هر دو برابر صفر است. | تفاوت‌ها |
| ← | الماس رسانای گرما ولی گرافیت نارسنای گرما است. | |
| ← | گرافیت رسانای جریان الکتریسیته ولی الماس نارسنای الکتریسیته است. | |
| ← | گرافیت از الماس پایدارتر است و آنتالپی سوختن الماس منفی‌تر از گرافیت است. | |
| ← | الماس ساختار مستحکم و بلوری دارد ولی گرافیت ساختار لایه‌ای و نرم دارد. | |
| ← | الماس درخشان و براق ولی گرافیت تیره و کدر است. | ← |
| ← | چگالی الماس از گرافیت بیشتر است. | |