

سلام دوستان خوب من 🤝🤝

امیدوارم که حال همگی خوب باشه و توی این مدت، خیلی خوب از وقتتون استفاده کرده باشید!

خب ماجرای کنکور امسال بخاطر کرونا و همه‌ی ماجراهای ناگوار قبل از اون، یکم متفاوت‌تر از ماجرای کنکور هر سال شد، اما بالاخره این کنکور هم مثل هر کنکور دیگه‌ای، ۱۰ تا رتبه‌ی تکریمی، ۹۰ تا رتبه‌ی دورقمی، ۹۰۰ تا رتبه‌ی سه‌رقمی و ... خواهد داشت. امیدوارم تک‌تک کسانی که الان دارن این متن رو می‌خونن، در آینده‌ی نزدیکی دور به هدف و جایگاه خودشون برسن و بعد از اون، بهترین ماجراهای ممکن براشون رقم بخوره! یادتون باشه که ماجراهای ناگوار امسال تنها برای شما اتفاق نیفتاده و همه‌ی این اتفاقات، برای همه‌ی رقبای شما هم رقم خورده؛ پس از این نظر همه یکسان و برابر هستن. برنده‌ی این رقابت، شخصیه که کمتر از بقیه تحت تاثیر اتفاقات محیطی قرار گرفته باشه و با یه برنامه‌ریزی خیلی خیلی مرتب و منسجم، کاراشو پیش برده باشه! توصیه می‌کنم همین الان، یک برنامه‌ی خیلی مرتب و منظم برای مدت باقیمانده بچینید و سعی کنید با تمام قوا و به دور از هر ناامیدی، به سمت هدفتون حرکت کنید! 🏃🏃

و اما چند نکته‌ی مهم در رابطه با برنامه‌ریزی مدت پایانی ...

✓ یکی از دغدغه‌های مهم بچه‌ها در زمان حال حاضر، مطالعه یا عدم مطالعه‌ی فصل ۴ شیمی دوازدهمه! توصیه می‌کنم حتما ۱۰ صفحه‌ی ابتدایی این فصل رو خیلی خوب بخونید. مطمئن باشید که از همین قسمت کوچک، یک یا دو سال در کنکور مطرح خواهد شد. تست‌های موجود در این فایل، به شما کمک می‌کنه تا با کل ایده‌های این قسمت از کتاب درسی آشنا بشید و به راحتی بتونید به سوالات این مبحث پاسخ بدید! در رابطه با ادامه‌ی فصل ۴، توصیه می‌کنم بعد از اعلام سازمان سنجش تصمیم‌گیری کنید!

✓ توصیه می‌کنم تا قبل از شروع امتحانات نهایی، حتما جمع‌بندی دروس پایه رو به پایان برسونید و در طول امتحانات پایان سال، بخش زیادی از وقت خودتون رو به درس‌های پایه‌ی دوازدهم اختصاص بدید!

✓ مطالعه‌ی منظم و دوره‌ای کتاب درسی شیمی رو در مدت زمان باقیمانده فراموش نکنید! این کار به شما کمک می‌کنه تا با تسلط خوبی به سوالات حفظی شیمی کنکور پاسخ بدید! توصیه می‌کنم در طول هر هفته، حداقل متن یکی از کتاب‌های شیمی رو مطالعه کنید.

✓ حل کردن سوالات کنکور سال‌های گذشته، از جمله مهم‌ترین کاراییه که همه‌ی بچه‌های کنکوری حتما باید در ماه‌های پایانی سال انجامش بدن. حتما کنکورهای چند سال اخیر رو به شکل آزمون و مطابق با تایم استاندارد از خودتون امتحان بگیرید و سعی کنید سوالات این آزمون‌ها رو خیلی خوب تحلیل کنید. این کار به جمع‌بندی هرچه بهتر مطالب کمک بزرگی می‌کنه!

👉👉👉 موفق و پیروز باشید 👉👉👉

دکتر فرشاد هادیان‌فرد

مسئول دپارتمان شیمی ماز

مقدمه‌ی فصل

۱- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست هستند؟

- ۱) مبدل‌های کاتالیزتی، از جمله فناوری‌هایی هستند که آلودگی ناشی از مصرف بنزین را کاهش می‌دهند.
- ۲) از نظر زمانی، فناوری تولید مواد عایق گرما در مقایسه با فناوری تولید ویتامین (آ) دیرتر ایجاد شده است.
- ۳) فناوری تولید انواع پلاستیک‌ها، صنعت پوشاک و صنعت بسته بندی غذا و دارو را دگرگون ساخته است.
- ۴) تولید کودهای شیمیایی، از جمله فناوری‌های شیمیایی است که پیش از انقلاب صنعتی ایجاد شده است.

۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) از جمله پیامدهای رشد و پیشرفت جامعه، می‌توان دسترسی آسان و ارزان‌تر به فناوری‌های نو را نام برد.
- ۲) انسان‌ها باتوجه به ویژگی کنجکاوی و پرسشگری خود، پیوسته در پی شناخت محیط پیرامون خود هستند.
- ۳) تولید سلاح‌های شیمیایی و تولید کودهای شیمیایی، نمونه‌هایی از استفاده‌ی نادرست از دانش و فناوری هستند.
- ۴) بهره‌گیری از کودهای شیمیایی سبز، یک فناوری است که در آن دانش شیمی به همراه انگیزه و تلاش، راهی به سوی آینده‌ی روشن‌تر رقم می‌زند.

۳- چه تعداد از عبارتهای داده شده درست هستند؟

- آ) انسان با بهره‌گیری از هوش، خرد و الهام از طبیعت، توانسته راه حل مناسب برای چالش‌ها و مشکلات زندگی را پیدا کند.
- ب) اوره و آمونیاک، از جمله کودهای شیمیایی هستند که از نظر زمانی، در سال‌های بعد از تولید ویتامین (آ) تولید شدند.
- پ) فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک‌ها، راه را برای عمل‌های جراحی گوناگون هموار کرد.
- ت) فناوری‌های شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب، نقش چشمگیری در تأمین غذای مردم جهان دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

به دنبال هوای پاک

۴- همه‌ی عبارت‌های زیر درست هستند؛ بجز

- (۱) هوای خشک و پاک، مخلوطی از گازهای گوناگون است که به طور یکنواخت در هوا کره پخش شده‌اند.
- (۲) گسترش فناوری‌های مربوط به ساخت صفحه‌های نمایشگر در وسایل الکترونیکی، مدیون دانش شیمی است.
- (۳) اتم‌های اکسیژن، در ساختار مولکولی همه‌ی آلاینده‌های خارج شده از آگزوز خودروهای در حال حرکت وجود دارند.
- (۴) با رشد دانش و فناوری، گسترش صنایع گوناگون و با رفتارهای نادرست، دسترسی به هوای پاک محدودتر شده است.

۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) دانش شیمی و فناوری‌های آن، نقش پررنگی برای گذر از تنگناها و رسیدن به زندگی مدرن امروزی داشته است.
- (ب) گوگرد دی‌اکسید، اوزون، مواد آلی فرار و ذرات معلق، از جمله گازهای آلاینده‌ی موجود در هوای آلوده هستند.
- (پ) آلوتروپی از اکسیژن که به عنوان آلاینده در هوای شهرها وجود دارد، شامل ۸ جفت الکترون ناپیوندی می‌شود.
- (ت) هیدروکربن‌ها، یکی از انواع آلاینده‌هایی هستند که با حرکت خودروها از آگزوز آن‌ها خارج می‌شوند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- کدام یک از عبارت‌های داده شده درست است؟

- (۱) با کاهش غلظت گاز اوزون در هوای شهرهای بزرگ، غلظت گاز NO_2 به تدریج افزایش پیدا می‌کند.
- (۲) هوای آلوده بخاطر وجود آلاینده‌های مختلف، بوی بدی داشته و سبب زشت شدن چهره‌ی شهرها می‌شود.
- (۳) اکسیدی از گوگرد که از آگزوز خودروها خارج می‌شود، دارای ۴ پیوند اشتراکی در هر مولکول خود است.
- (۴) گاز کربن مونوکسید، یکی از آلاینده‌های تولید شده در خودروها بوده و موجب تغییر رنگ هوا می‌شود.

۷- کدام موارد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- (آ) دانش، توانایی، زیرساخت‌های لازم و مهارت، همچون تکیه‌گاه‌هایی برای بالا رفتن از نردبام پیشرفت هستند.
- (ب) نیتروژن دی‌اکسید، نیتروژن مونوکسید و کربن مونوکسید، از جمله رادیکال‌های موجود در هوای آلوده هستند.
- (پ) هوای آلوده سبب ایجاد و تشدید بیماری‌های تنفسی از جمله برونشیت، آسم، سرطان ریه و حتی مرگ می‌شود.
- (ت) مقدار گاز کربن مونوکسید تولید شده توسط خودروها، کمتر از مقدار گاز NO تولید شده توسط آن‌ها است.
- (۱) آ و ت (۲) آ و پ (۳) ب و پ (۴) ب و ت

۸- جدول مقابل، برخی از آلاینده‌های تولید شده توسط خودروها را نشان می‌دهد. اگر روزانه ۱۰۰ میلیون خودرو در جهان به طور میانگین ۲۵ کیلومتر مسافت را طی کنند، در طول یک روز چند تن گاز آلاینده وارد هواکره می‌شود؟

۴۳۵۰۰ (۱)	۲۱۷۵۰ (۲)
۲۱۷۵ (۳)	۴۳۵۰ (۴)

۹- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) بهره‌گیری از مبدل کاتالیستی در خودرو، از جمله فناوری‌هایی است که دانش شیمی در ایجاد آن نقش داشته است.
- (۲) گاز نیتروژن مونوکسید، بر اثر واکنش میان فراوان‌ترین گازهای موجود در هواکره در موتور خودروها تولید می‌شود.
- (۳) برای سوزاندن کامل هر مول هیدروکربن با فرمول مولکولی C_xH_y ، به $x + \frac{y}{4}$ مول گاز اکسیژن نیاز داریم.
- (۴) گاز نیتروژن دی‌کسید، به عنوان یکی از واکنش‌دهنده‌های فرایند تولید اوزون تروپوسفری مصرف می‌شود.

فرمول شیمیایی آلاینده	مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)
CO	۵/۹۹
C_xH_y	۱/۶۷
NO	۱/۰۴

۱۰- همه‌ی عبارت‌های داده شده در رابطه با هوای آلوده‌ی شهرهای بزرگ و مواد موجود در آن درست هستند؛ بجز

- (۱) هوای آلوده، موجب فرسودگی ساختمان‌ها شده و پوسیدگی خودروها را سرعت می‌بخشد.
- (۲) هوای آلوده‌ی شهرهای بزرگ حاوی آلاینده‌هایی است که اغلب آن‌ها قهوه‌ای رنگ هستند.
- (۳) هیدروکربن‌هایی با فرمول مولکولی C_xH_y ، می‌توانند بدون سوختن از آگزوز خودروها خارج شوند.
- (۴) در هوای شهرها در طول روز، گاز NO در مقایسه با گاز NO_2 ، در ساعات زودتری به حداکثر غلظت خود می‌رسد.

۱۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با هوای شهرهای بزرگ درست هستند؟

- (آ) غلظت گاز اوزون در طول روز، بیشتر از غلظت این گاز در طول شب است.
- (ب) نوع آلاینده‌ها و مقدار هریک از آنها در شهرهای گوناگون یک کشور، یکسان است.
- (پ) حداکثر غلظت گاز NO_2 در هوای این شهرها بیشتر از حداکثر غلظت گاز اوزون است.
- (ت) هوای آلوده‌ی این شهرها بخاطر وجود یکی از اکسیدهای نیتروژن به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲- جدول مقابل، مقدار آلاینده‌های تولید شده توسط یک خودرو را نشان می‌دهد. اگر تفاوت شمار مول گازهای نیتروژن مونوکسید و کربن مونوکسید تولید شده توسط این خودرو در طول یک روز برابر با $2/7 \text{ mol}$ باشد، خودرو مورد

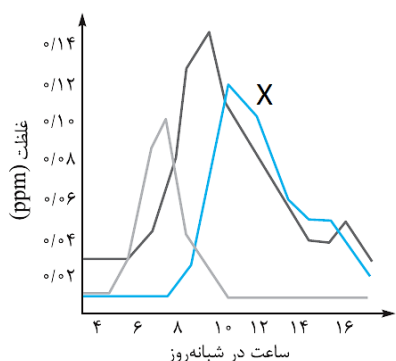
نظر در طول یک هفته چند کیلومتر مسافت را طی می‌کند؟ ($O = 16$ و $N = 14$ و $C = 12 : g.mol^{-1}$)

۷۰ (۱) ۳۵ (۲) ۲۱۰ (۳) ۱۰۵ (۴)

فرمول شیمیایی آلاینده	مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)
CO	۵/۸۸
NO	۰/۹

۱۳- نمودار مقابل، روند تغییر غلظت گازهای آلاینده در هوای یک شهر بزرگ را نشان می‌دهد. کدام یک از مطالب داده شده در رابطه با گاز X نادرست است؟

- (۱) در هر مولکول از این ماده، همانند هر مولکول آمونیاک، ۳ پیوند اشتراکی وجود دارد.
- (۲) گاز مورد نظر، همانند گاز گوگرد دی‌اکسید، از مولکول‌های خمیده تشکیل شده است.
- (۳) انحلال مولکول‌های این گاز در آب باران، موجب ایجاد باران‌های اسیدی می‌شود.
- (۴) این گاز مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شود.



۱۴- جدول مقابل، مقدار گاز کربن مونوکسید تولید شده توسط یک خودرو را نشان می‌دهد:

اگر این خودرو روزانه 40 km مسافت را طی کند، در طول ۱۰ روز تقریباً چند مولکول کربن مونوکسید توسط این

خودرو وارد هواکره می‌شود؟ ($O = 16$ و $C = 12 : g.mol^{-1}$)

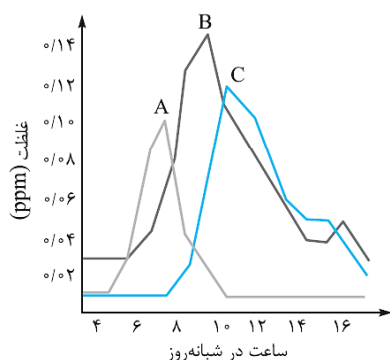
۵/۴۲ × ۱۰^{۲۶} (۱) ۱/۰۸ × ۱۰^{۲۷} (۲) ۵/۴۲ × ۱۰^{۲۵} (۳) ۱/۰۸ × ۱۰^{۲۶} (۴)

فرمول شیمیایی آلاینده	مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)
CO	۶/۳

۱۵- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- (آ) اکسیدی از نیتروژن که بی‌رنگ بوده و از آگزوز خودروها خارج می‌شود، دارای ۷ الکترون ناپیوندی در ساختار خود است.
- (ب) گاز NO_2 ، همانند گاز NO ، بخاطر داشتن یک الکترون جفت نشده در ساختار خود، واکنش‌پذیری بسیار بالایی دارد.
- (پ) در طول شب، غلظت گاز نیتروژن دی‌اکسید در هوای شهرهای بزرگ کمتر از غلظت گاز اوزون خواهد بود.
- (ت) گشتاور دوقطبی مولکول‌های نیتروژن دی‌اکسید، همانند مولکول‌های کربن دی‌اکسید، برابر با صفر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۶- نمودار مقابل، روند تغییر غلظت سه مورد از گازهای آلاینده در هوای یک شهر بزرگ را نشان می‌دهد.

با توجه به این نمودار،

- (۱) گاز B از مولکول‌های دواتمی ناجورهسته تشکیل شده است.
- (۲) گاز C را می‌توان از واکنش میان گاز B با گاز O_2 بدست آورد.
- (۳) عدد اکسایش اتم مرکزی در مولکول B، مشابه عدد اکسایش اتم مرکزی در متان است.
- (۴) در ساختار مولکول‌های گاز A، همانند مولکول‌های CO، یک پیوند سه‌گانه وجود دارد.

۱۷- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (۱) گاز اوزون موجود در هوای شهرهای آلوده، طی واکنش اکسیژن با یک گاز قهوه‌ای‌رنگ تولید می‌شود.
- (۲) گاز گوگرد دی‌اکسید، در واکنش گوگرد موجود در سوخت‌ها با گاز O_2 در موتور خودروها تولید می‌شود.
- (۳) همه‌ی اکسیدهای نافلزی موجود در هوای آلوده، پس از انحلال در آب موجب کاهش pH محلول مورد نظر می‌شوند.
- (۴) در یک خودرو در حال حرکت، جرم هیدروکربن‌های نسوخته‌ی خارج شده از اگزوز کمتر از جرم گاز CO خارج شده است.

۱۸- جدول مقابل، مقدار گاز کربن مونوکسید خارج شده از اگزوز یک خودرو را نشان می‌دهد. برای سوزاندن کامل

گاز کربن مونوکسیدی که این خودرو با طی کردن ۸۰ کیلومتر مسافت تولید می‌کند، به چند گرم گاز اکسیژن نیاز داریم؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

فرمول شیمیایی آلاینده	مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)
CO	۶/۳

۲۸۸ (۴)

۱۴۴ (۳)

۲۱۶ (۲)

۷۲ (۱)

۱۹- غلظت گوگرد در نوعی از بنزین، برابر با ۹۶۰ ppm است. اگر یک خودرو با طی کردن ۱۰۰ کیلومتر مسافت، ۱۲/۵ لیتر بنزین با چگالی ۰/۸ گرم بر

میلی لیتر مصرف کند، در طول یک مسافت ۵۰۰ کیلومتری، چند گرم گاز گوگرد دی‌اکسید از اگزوز این خودرو خارج می‌شود؟ (فرض کنید کل گوگرد

موجود در بنزین، به گاز گوگرد دی‌اکسید تبدیل می‌شود. $O = 16$ و $S = 32$)

۹۶۰ (۴)

۹۶ (۳)

۴۸۰ (۲)

۴۸ (۱)

رفتارهای مواد در برابر پرتوهای مرئی

۲۰- کدام یک از عبارتهای داده شده درست است؟

- (۱) پرتوهای فرابنفش در مقایسه با پرتوهای مرئی بنفش‌رنگ، طول موج بلندتر و انرژی بیشتری دارند.
- (۲) از پرتوهای فروسرخ، برخلاف پرتوهای فرابنفش، می‌توان برای شناسایی مواد گوناگون استفاده کرد.
- (۳) اجسام قرمز رنگ، پرتوهای مرئی قرمز را جذب کرده و سایر پرتوهای مرئی تابیده شده را بازتاب می‌کنند.
- (۴) در روش‌های گوناگون طیف‌سنجی، از برهمکنش میان پرتوهای الکترومغناطیسی و مواد مختلف استفاده می‌شود.

۲۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (الف) پرتوهای فروسرخ در مقایسه با پرتوهای فرابنفش انرژی بیشتری دارند.
 - (ب) طیف‌سنجی فروسرخ، یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی برای شناسایی گروه‌های عاملی است.
 - (پ) ام.آر.آی، نمونه‌ای از کاربردهای طیف‌سنجی در علم پزشکی به شمار می‌رود.
 - (ت) در طیف‌سنجی فروسرخ، از پرتوهای الکترومغناطیسی با طول موج بلندتر از $700 \mu m$ استفاده می‌شود.
- (۱) الف و ب (۲) پ و ت (۳) ب و پ (۴) الف و ت

۲۲- لایه‌ی سطحی یک جسم، همه‌ی پرتوهای مرئی را جذب کرده و فقط پرتوهای رنگی موجود در طیف نشری-خطی فلز لیتیم را بازتاب می‌کند. در صورت تاباندن نور سفید خورشید به جسم مورد نظر، سطح این جسم به چه رنگی دیده می‌شود؟

- (۱) زرد (۲) قرمز (۳) نارنجی (۴) سبز

۲۳- کدام یک از مطالب زیر در رابطه با جسم مقابل نادرست است؟

- (۱) این جسم، پرتوهای الکترومغناطیسی با طول موج $700 nm$ را جذب کرده است.
- (۲) در صورت تاباندن نور سفید به جسم مورد نظر، سطح آن به رنگ سبز دیده می‌شود.
- (۳) سطح این جسم، همه‌ی پرتوهای مرئی که توسط دوده جذب می‌شوند را جذب می‌کند.
- (۴) پرتوهای مرئی بازتاب شده از آن، در مقایسه با پرتوهای زردرنگ طول موج کوتاه‌تری دارند.

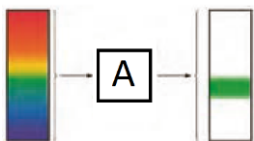
۲۴- چه تعداد از عبارتهای داده شده درست است؟

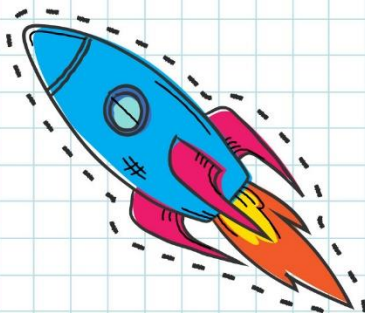
- (آ) پرتوهای مرئی، فقط بخش کوچکی از گستره‌ی پرتوهای الکترومغناطیسی را در بر می‌گیرند.
- (ب) هریک از گروه‌های عاملی، توانایی جذب گستره‌ی معین و منحصر بفردی از پرتوهای فروسرخ را دارند.
- (پ) علاوه بر شمار اتم‌ها، نوع اتم‌های موجود در گروه‌های عاملی آلدئیدی و الکلی نیز متفاوت از یکدیگر است.
- (ت) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی برخی از آلاینده‌های موجود در هواکره استفاده کرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) امواج رادیویی، برخلاف پرتوهای مرئی و پرتوهای فرابنفش، هیچ برهمکنشی با مولکول‌ها نخواهند داشت.
- (۲) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی برخی از مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای استفاده کرد.
- (۳) تفاوت در شمار و نوع اتم‌های سازنده هر گروه عاملی، باعث تفاوت در میزان جذب پرتوهای فروسرخ می‌شود.
- (۴) گازهای کربن مونوکسید و نیتروژن مونوکسید، طیف‌های متفاوتی از پرتوهای فروسرخ را جذب می‌کنند.





برای اولین بار در کشور تضمین
بازگشت هزینه به صورت کامل
در صورت عدم پیشرفت

پکیج دوپینگ
به زودی...

تخفیف
۴۰ درصدی
ویژه مازی ها



 www.biomaze.ir

گروه
آموزشی
ماز

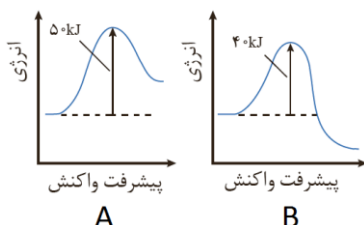
  @biomaze

انرژی فعال سازی در واکنش های شیمیایی

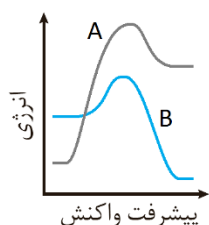
۲۶- کدام یک از عبارت های زیر درست است؟

- (۱) در موتور خودرو، مقدار زیادی از گازهای اکسیژن و نیتروژن با یکدیگر واکنش داده و گاز NO را تولید می کنند.
- (۲) واکنش های شیمیایی گرماگیر، برخلاف واکنش های گرماده، برای آغاز شدن نیاز به انرژی فعال سازی دارند.
- (۳) انرژی فعال سازی واکنش ها با E_a نشان داده شده و مقدار آن در مقیاس $kJ \cdot mol^{-1}$ گزارش می شود.
- (۴) با استفاده از مقدار انرژی فعال سازی واکنش ها می توان درباره سرعت و شرایط انجام آن ها اظهار نظر کرد.

۲۷- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



- (آ) گاز هیدروژن، همانند گاز اکسیژن، در دما و فشار اتان با گاز نیتروژن وارد واکنش نمی شود.
 - (ب) سرعت انجام شدن یک واکنش، با مقدار انرژی فعال سازی آن واکنش رابطه مستقیم دارد.
 - (پ) در شرایط یکسان، واکنش شیمیایی A در مقایسه با واکنش B با سرعت بیشتری انجام می شود.
 - (ت) برای اینکه یک واکنش شیمیایی آغاز شود، باید واکنش دهنده ها مقدار معینی انرژی داشته باشند.
- (۱) آ و پ (۲) ب و پ (۳) ب و ت (۴) آ و ت



۲۸- مطابق نمودار مقابل،

- (۱) در شرایط یکسان، واکنش A در مقایسه با واکنش B با سرعت بیشتری انجام می شود.
- (۲) فراورده های واکنش A در مقایسه با فراورده های واکنش B پایدارتر هستند.
- (۳) واکنش A ، همانند واکنش فوتوسنتز، با جذب گرما از محیط اطراف همراه است.
- (۴) علامت تغییر آنتالپی واکنش B ، مشابه به علامت تغییر آنتالپی فرایند تبخیر است.

۲۹- تمامی عبارت های زیر درست هستند؛ بجز

- (۱) حداقل انرژی مورد نیاز برای انجام شدن یک واکنش شیمیایی، معادل با انرژی فعال سازی آن واکنش خواهد بود.
- (۲) هرچند که کاتالیزورها در واکنش های شیمیایی شرکت می کنند؛ اما این مواد در پایان واکنش باقی می مانند.
- (۳) واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در حضور پودر روی به عنوان کاتالیزگر، به صورت انفجاری انجام می شود.
- (۴) با استفاده از کاتالیزورها می توان واکنش هایی که E_a زیادی دارند را در دما و فشار پایین با سرعت مناسب انجام داد.

۳۰- چه تعداد از عبارت های داده شده درست است؟

- (آ) واکنش سوختن گاز متان، در مقایسه با واکنش زنگ زدن آهن، با سرعت بیشتری انجام می شود.
- (ب) یک نمونه از گاز هیدروژن، برخلاف یک نمونه از فسفر سفید، در دمای اتاق شروع به سوختن می کند.
- (پ) با قرار دادن توری پلاتینی در سامانه واکنش میان گازهای H_2 و O_2 ، تغییر آنتالپی واکنش کاهش می یابد.
- (ت) کاتالیزورها باعث کاهش آلودگی محیط زیست شده و آن ها را می توان بارها و بارها استفاده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) یک جرقه و یا یک شعله، می تواند انرژی فعال سازی واکنش سوختن گاز متان را تامین کند.
- (۲) پودر روی، در مقایسه با توری پلاتینی، سرعت واکنش میان گازهای H_2 و O_2 را به مقدار بیشتری افزایش می دهد.
- (۳) انرژی فعال سازی واکنش سوختن فسفر سفید، کمتر از انرژی فعال سازی واکنش سوختن هیدروژن است.
- (۴) اگر انرژی فعال سازی واکنش تجزیه ی کلسیم کربنات جامد تامین نشود، این ماده دست نخورده باقی می ماند.

۳۲- اطلاعات داده شده در رابطه با کدام یک از واکنش‌های زیر، نمی‌تواند درست باشد؟

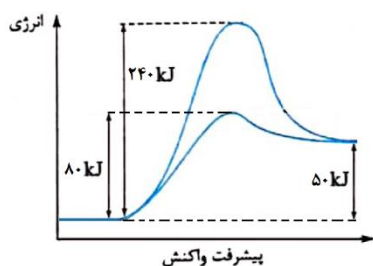
واکنش	مقدار تغییر آنتالپی (kJ)	انرژی فعال‌سازی (kJ)	نوع واکنش
A	۱۵۰	۱۸۰	گرما ده
B	۴۰۰	۳۶۰	گرما ده
C	۱۵۰	۱۲۰	گرما گیر
D	۴۰۰	۴۸۰	گرما گیر

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)



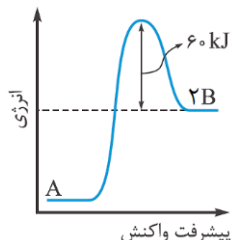
۳۳- تصویر مقابل، نمودار انرژی-پیشرفت یک واکنش را در حضور و غیاب کاتالیزگر نشان می‌دهد:

با توجه به این نمودار، انرژی فعال‌سازی واکنش در حضور کاتالیزگر برابر با کیلوژول بوده و تغییر آنتالپی این واکنش برابر با کیلوژول می‌شود.

- (۱) ۳۰ ، ۸۰
(۲) ۵۰ ، ۸۰
(۳) ۳۰ ، ۲۴۰
(۴) ۵۰ ، ۲۴۰

۳۴- کدام یک از عبارتهای داده شده درست است؟

- (۱) فلز روی یک عنصر واسطه بوده و در مقایسه با پلاتین، سرعت واکنش گازهای H_2 و O_2 را به مقدار بیشتری افزایش می‌دهد.
(۲) کاتالیزورها در واکنش‌های شیمیایی شرکت نکرده و در طول انجام شدن واکنش نیز جرم آن‌ها ثابت باقی می‌ماند.
(۳) واکنش‌ها صرف نظر از علامت ΔH خود، برای آغاز شدن به مقداری انرژی نیاز دارند که با نماد E_a مشخص می‌شود.
(۴) انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن فسفر سفید، بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش میان گازهای اکسیژن و نیتروژن است.



۳۵- نمودار مقابل، مربوط به یک واکنش شیمیایی است. اگر به ازای تولید ۵/۰ مول ترکیب B در این واکنش، ۱۵ کیلوژول گرما مصرف شود، انرژی فعال‌سازی این واکنش برابر با چند کیلوژول است؟

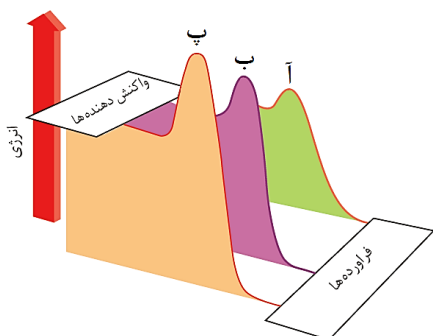
- (۱) ۹۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۱۸۰

۳۶- چه تعداد از عبارتهای داده شده درست است؟

- (آ) گرمای تولید شده طی کشیدن نوک کبریت روی جعبه‌ی آن، انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن کبریت را تأمین می‌کند.
(ب) در واکنش تبدیل گرافیت به الماس، مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش حتماً بیشتر از مقدار تغییر آنتالپی آن است.
(پ) در واکنش‌های شیمیایی گرماگیر، سطح انرژی فراورده‌های تولید شده پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است.
(ت) به تفاوت سطح انرژی فراورده‌ها تا قله‌ی نمودار انرژی-پیشرفت واکنش، انرژی فعال‌سازی آن واکنش گفته می‌شود.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۳۷- جدول و نمودار زیر، واکنش میان گازهای H_2 و O_2 را در شرایط مختلف، در دمای $25^\circ C$ نشان می‌دهد.



شرایط آزمایش	آزمایش
بدون حضور کاتالیزگر	A
ایجاد جرقه در مخلوط	B
در حضور پودر روی	C
در حضور توری پلاتینی	D

با توجه به این تصاویر، نمودار مربوط به آزمایش بوده و ΔH واکنش انجام شده در آزمایش A نسبت به ΔH واکنش انجام شده در آزمایش C است.

- (۱) پ - B - کمتر (۲) ب - D - برابر (۳) پ - A - کمتر (۴) ب - C - برابر

۳۸- کدام یک از عبارات‌های داده شده در رابطه با واکنش‌های شیمیایی نادرست است؟

- (۱) با افزایش دما، انرژی واکنش دهنده‌ها افزایش یافته و سرعت متوسط تولید فرآورده‌ها نیز بیشتر می‌شود.
- (۲) افزودن کاتالیزگر، همانند افزایش غلظت مواد، می‌تواند سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش بدهد.
- (۳) با افزایش دمای سامانه‌ی یک واکنش شیمیایی، مقدار انرژی فعال‌سازی آن واکنش کاهش پیدا می‌کند.
- (۴) برخی واکنش‌ها در صنعت فقط در دما و فشار بالا انجام شده و تولید فرآورده‌ها در آنها صرفه اقتصادی ندارد.

۳۹- واکنش میان ۱ مول اتانول و ۱ مول بوتانویک اسید، در کدام یک از شرایط زیر با سرعت بیشتری انجام می‌شود؟

- (۱) در محلولی از سولفوریک اسید به حجم ۵ لیتر و دمای $15^\circ C$
- (۲) در محلولی از سولفوریک اسید به حجم ۲ لیتر و دمای $45^\circ C$
- (۳) در یک محلول خنثی به حجم ۲ لیتر و دمای $45^\circ C$
- (۴) در یک محلول خنثی به حجم ۵ لیتر و دمای $15^\circ C$

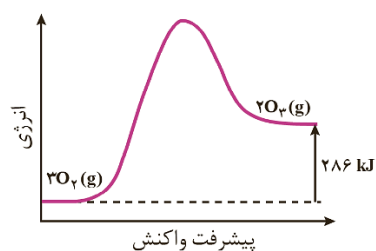
۴۰- چند مورد از اقدامات زیر، موجب افزایش سرعت واکنش میان گازهای H_2 و O_2 می‌شود؟

- افزودن پودر روی با سامانه واکنش
 - افزایش دمای واکنش دهنده‌ها
 - کاهش غلظت گاز هیدروژن در مخلوط
 - جایگزین کردن اتم‌های H با اتم‌های H^3
 - قرار دادن توری پلاتینی در محفظه واکنش
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۱- با کاهش مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی،

- (۱) مقدار گرمای مورد نیاز برای آغاز شدن این واکنش‌ها افزایش می‌یابد.
- (۲) پایداری گونه‌ی تشکیل شده در قله‌ی نمودار انرژی-پیشرفت کاهش می‌یابد.
- (۳) مقدار تغییر آنتالپی واکنش انجام شده نیز کاهش پیدا می‌کند.
- (۴) شمار ذره‌هایی که در واحد زمان به فرآورده تبدیل می‌شوند افزایش می‌یابد.

۴۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر در رابطه با نمودار مقابل درست است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(آ) مقدار انرژی فعال‌سازی این واکنش از مقدار آنتالپی آن بزرگ‌تر است.

(ب) محتوای انرژی فرآورده‌های این واکنش بیشتر از واکنش دهنده‌های آن است.

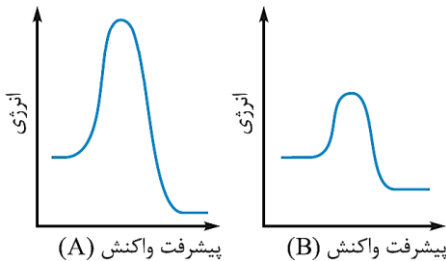
(پ) به ازای تولید هر مول گاز اوزون در این واکنش، ۱۴۳ کیلوژول گرما مبادله می‌شود.

(ت) در این واکنش، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده‌ها بزرگ‌تر از فرآورده‌ها است.

۴۳- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) با افزایش E_a واکنشهای شیمیایی، شیب نمودار مول-زمان برای فراوردههای آنها افزایش می‌یابد.
- (۲) حداکثر غلظت گاز NO_2 در هوای آلوده‌ی شهرهای بزرگ، کمتر از حداکثر غلظت گاز NO است.
- (۳) آمونیاک یک کود شیمیایی بوده و پس از ویتامین (آ)، به کمک فناوریهای شیمیایی تولید شد.
- (۴) از طیف سنجی فرورسرخ برای شناسایی برخی از آلاینده‌های موجود در هواکره استفاده می‌شود.

۴۴- کدام یک از مقایسه‌های زیر، در شرایط یکسان در رابطه با واکنش‌های مقابل درست است؟



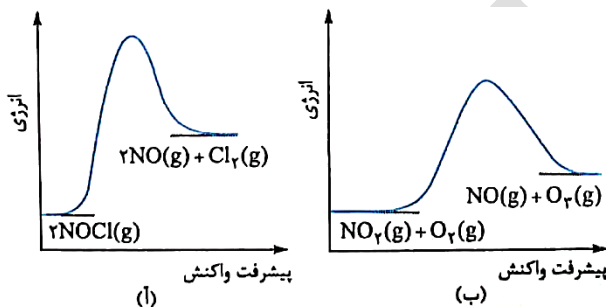
- (۱) سرعت انجام شدن واکنش: $A > B$
- (۲) گرمای مبادله شده در واکنش: $B > A$
- (۳) سرعت واکنش در جهت برگشت: $A < B$
- (۴) سطح انرژی پایدارترین گونه در مسیر واکنش: $B < A$

۴۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) با استفاده از مقدار ΔH واکنش‌های شیمیایی، می‌توان سرعت انجام شدن این واکنش‌ها را با یکدیگر مقایسه کرد.
- (ب) کاتالیزگر موجود در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، ΔH واکنش انجام شده در این سلول را کاهش می‌دهد.
- (پ) با ریختن پودر روی در مخزنی که شامل گازهای H_2 و O_2 می‌شود، فشار مخزن به تدریج کاهش پیدا می‌کند.
- (ت) اگر در یک واکنش شیمیایی $E_a < |\Delta H|$ باشد، این واکنش حتماً با آزاد شدن گرما همراه بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

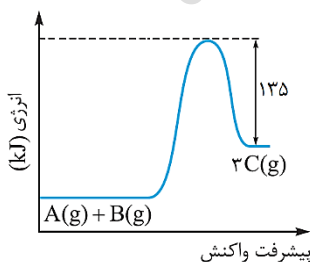
۴۶- تمامی عبارتهای داده شده در رابطه با نمودارهای مقابل درست هستند؛ بجز



- (۱) در شرایط یکسان، واکنش (ب) با سرعت بیشتری انجام می‌شود.
- (۲) علامت ΔH این واکنش‌ها مشابه واکنش میان گازهای Cl_2 و H_2 است.
- (۳) با انجام شدن واکنش (ب)، از شدن رنگ قهوه‌ای مخلوط کاسته می‌شود.
- (۴) گرمای مبادله شده در واکنش (آ)، در مقایسه با واکنش (ب) بیشتر است.

۴۷- اگر انرژی فعال‌سازی واکنش نشان داده شده در نمودار مقابل برابر با ۲۵۵ کیلوژول باشد، به ازای تولید ۲ مول

فراورده در این واکنش، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟



(۱) ۸۰

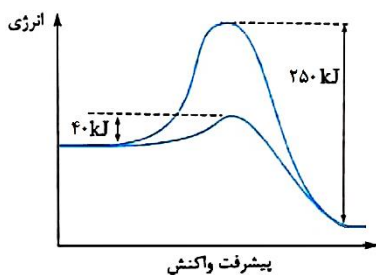
(۲) ۱۸۰

(۳) ۶۰

(۴) ۱۲۰

۴۸- در واکنش‌های گرماگیر،

- (۱) سطح انرژی ذره‌ی بوجود آمده در قله‌ی نمودار انرژی-پیشرفت، به سطح انرژی فراورده‌های واکنش نزدیک‌تر است.
- (۲) علامت تغییر آنتالپی واکنش، مشابه به علامت $\Delta \theta$ برای محیط موجود در اطراف سامانه‌ی واکنش است.
- (۳) اگر سطح انرژی فراورده‌های واکنش کاهش پیدا کند، مقدار ΔH واکنش افزایش پیدا می‌کند.
- (۴) پایداری مواد شرکت‌کننده در واکنش، با انجام شدن این واکنش‌ها افزایش پیدا می‌کند.



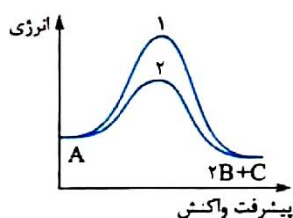
۴۹- اگر تغییر آنتالپی واکنش نشان داده شده در نمودار مقابل برابر با -90 kJ باشد، استفاده از کاتالیزگر در این واکنش، مقدار انرژی فعال سازی را به اندازه‌ی چند درصد کاهش می‌دهد؟

- (۱) ۸۰
(۲) ۷۵
(۳) ۵۰
(۴) ۴۰

۵۰- چه تعداد از عبارتهای داده شده درست هستند؟

- (آ) کاتالیزگرها مسیر انجام شدن واکنش را تغییر داده و سرعت تولید فراورده‌ها را افزایش می‌دهند.
(ب) با افزودن پودر روی به مخلوط گازهای H_2 و O_2 ، مقدار فراورده‌ی نهایی تولید شده افزایش می‌یابد.
(پ) پس از آغشته کردن سطح قند با خاک باغچه، سرعت فرایند سوختن این ماده افزایش پیدا می‌کند.
(ت) با استفاده از کاتالیزگر، محتوای انرژی گونه‌ی تشکیل شده در قله‌ی نمودار انرژی-پیشرفت کاهش می‌یابد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۵۱- با توجه به نمودار انرژی-پیشرفت مقابل،

- (۱) واکنش تبدیل مواد B و C به ماده‌ی A ، یک فرایند گرماده است.
(۲) مسیر (۱) را می‌توان به زمان استفاده از یک کاتالیزگر نسبت داد.
(۳) این واکنش با طی کردن مسیر (۲)، با سرعت بیشتری انجام می‌شود.
(۴) تغییر آنتالپی واکنش در مسیر (۱) در مقایسه با مسیر (۲) بیشتر است.

۵۲- چه تعداد از عبارتهای داده شده درست هستند؟

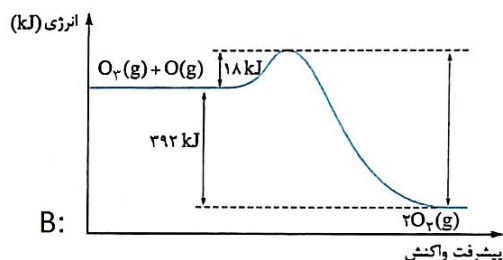
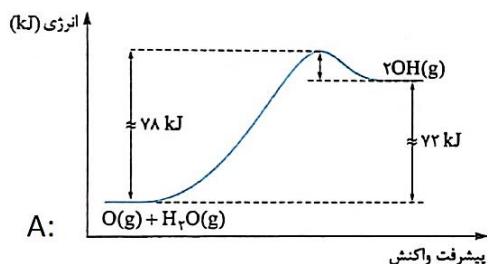
- (آ) توری پلاتینی، در مقایسه با یک تیغه‌ی پلاتین، سرعت واکنش میان گازهای H_2 و O_2 را به مقدار بیشتری افزایش می‌دهد.
(ب) افزودن کاتالیزگر به سامانه‌ی واکنش، تغییری در سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های واکنش ایجاد نمی‌کند.
(پ) افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها، برخلاف افزودن کاتالیزگر، مسیر انجام شدن واکنش‌های شیمیایی را تغییر نمی‌دهد.
(ت) با استفاده از یک قطعه از آهن گالوانیزه، می‌توان سرعت واکنش میان گازهای اکسیژن و هیدروژن را افزایش داد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- با افزودن مقداری پتاسیم یدید به محلولی از هیدروژن پراکسید،

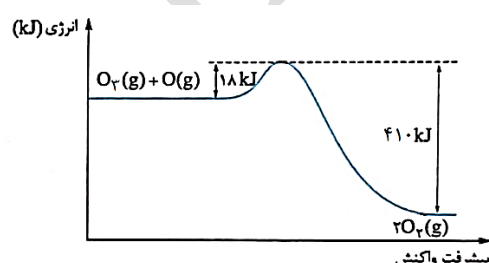
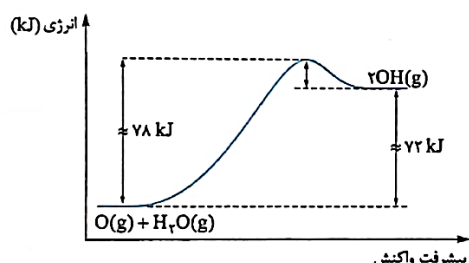
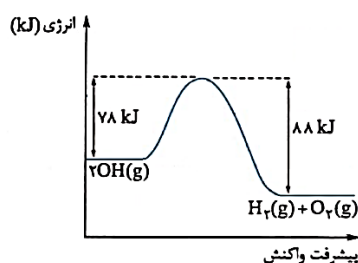
- (۱) سرعت تغییر رنگ محلول مورد نظر افزایش پیدا می‌کند.
(۲) یون یدید در واکنش انجام شده مصرف شده و مقدار آن کاهش می‌یابد.
(۳) سرعت تولید گاز اکسیژن در محلول مورد نظر بیشتر می‌شود.
(۴) مقدار گرمای مبادله شده در واکنش انجام شده افزایش پیدا می‌کند.

۵۴- با توجه به نمودارهای زیر،



- (۱) تغییر آنتالپی واکنش A ، چهار برابر مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش B است.
- (۲) در واکنش B ، به ازای تولید هر مول گاز اکسیژن، ۲۰۵ کیلوژول گرما مبادله می‌شود.
- (۳) واکنش A گرماگیر بوده و در شرایط یکسان، سرعت انجام شدن آن بیشتر از واکنش B است.
- (۴) در واکنش A ، برخلاف واکنش B ، فرآورده‌های تولید شده پایدارتر از واکنش‌دهنده‌های مصرف شده هستند.

۵۵- نمودارهای زیر را در نظر بگیرید:



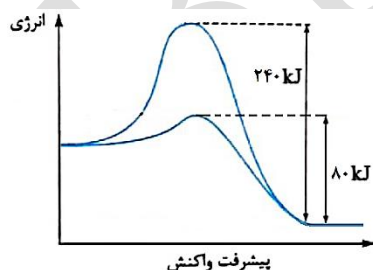
با توجه به این نمودارها، تغییر آنتالپی واکنش $O_2(g) + H_2(g) \rightarrow O_2(g) + H_2O(g)$ چقدر است؟

- (۱) -۴۷۴ (۲) -۵۶۵ (۳) -۴۵۴ (۴) -۵۴۵

۵۶- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست است؟

- (آ) با افزودن مقداری پتاسیم یدید به محلولی از هیدروژن پراکسید، مقدار نهایی گاز O_2 تولید شده افزایش می‌یابد.
- (ب) مواد بازدارنده، برخلاف انواع کاتالیزورها، سرعت انجام شدن واکنش‌های شیمیایی را کاهش می‌دهند.
- (پ) سولفوریک اسید، موجب افزایش شیب نمودار غلظت-زمان فرآورده‌ی حاصل از واکنش میان اتن و بخار آب می‌شود.
- (ت) تاثیر توری پلاتینی در تغییر سرعت واکنش میان گازهای H_2 و O_2 ، در مقایسه با تاثیر پودر روی بیشتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۵۷- تصویر مقابل، نمودار انرژی-پیشرفت یک واکنش را در حضور و عدم حضور کاتالیزگر نشان می‌دهد: اگر انرژی فعال‌سازی این واکنش در عدم حضور کاتالیزگر، ۹ برابر انرژی فعال‌سازی آن در حضور کاتالیزگر باشد، تغییر آنتالپی این واکنش برابر با چند کیلوژول می‌شود؟

- (۱) -۶۰ (۲) -۸۰ (۳) -۴۰ (۴) -۱۰۰

۵۸- اگر آنتالپی سوختن ترکیب A ، ۲ برابر آنتالپی سوختن ترکیب B باشد و این ترکیب در مقایسه با ترکیب B در شرایط یکسان با سرعت بیشتری بسوزد،

- (۱) تفاوت بین بالاترین نقطه و پایین‌ترین نقطه در نمودار انرژی-پیشرفت سوختن ترکیب A ، بیش از دو برابر این مقدار برای ترکیب B است.
- (۲) انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن ترکیب B در مقایسه با انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن ترکیب A مقدار کمتری دارد.
- (۳) تامین انرژی مورد نیاز برای آغاز واکنش سوختن ترکیب B سخت‌تر از تامین انرژی مورد نیاز برای آغاز واکنش سوختن ترکیب A است.
- (۴) انرژی آزاد شده بر اثر سوختن هر مول از ترکیب B ، دو برابر مقدار انرژی آزاد شده بر اثر سوختن هر مول از ترکیب A است.

۵۹- کاتالیزگر چه تعداد از واکنش‌های زیر به درستی معرفی شده است؟

- واکنش تولید آمونیاک از عناصر سازنده‌ی آن : آهن
 - واکنش ۱-هگزن با گاز هیدروژن : فلز نیکل
 - واکنش آب‌کافت اتیل بوتانوات : سولفوریک اسید
 - واکنش گاز اتن با گاز کلر : آهن (II) کلرید
 - واکنش تولید پلی‌اتن از گاز اتن : ماده‌ی محتوی تیتانیوم
 - تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید : محلول پتاسیم یدید
- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۶۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) تامین انرژی مورد نیاز برای آغاز واکنش سوختن هیدروژن سخت‌تر از تامین انرژی مورد نیاز برای آغاز واکنش سوختن فسفر سفید است.
- (ب) کاتالیزگرها فقط سرعت انجام شدن واکنش را افزایش داده و مقدار آن‌ها هرگز تاثیری بر ساختار فراورده تولید شده در واکنش ندارند.
- (پ) با افزودن کاتالیزگر مناسب به سامانه‌ی یک واکنش شیمیایی، دمای مورد نیاز برای آغاز شدن آن واکنش کاهش پیدا می‌کند.
- (ت) پتانسیل کاهشی استاندارد همه‌ی کاتالیزگرهای استفاده شده در واکنش میان گازهای H_2 و O_2 ، کوچک‌تر از صفر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

مبدل‌های کاتالیستی

۶۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) پلاتین، روبیدیم و پالادیم، کاتالیزگرهایی هستند که در ساختار مبدل‌های کاتالیستی استفاده می‌شوند.
- (۲) مبدل‌های کاتالیستی، کل گازهای آلاینده‌ی وارد شده به خود را به مواد کم‌خطرتر تبدیل می‌کنند.
- (۳) چون E_a واکنش سوختن گاز CO زیاد است، این واکنش در دمای پایین انجام نشده و یا بسیار کند است.
- (۴) هیچکدام از گازهای تولید شده در مبدل‌های کاتالیستی خودروها، در ایجاد اثر گلخانه‌ای نقش ندارند.

۶۲- کدام موارد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- (آ) گازهای کربن مونوکسید و نیتروژن مونوکسید، در مبدل‌های کاتالیستی به عناصر سازنده‌ی خود تجزیه می‌شوند.
- (ب) در ساختار مبدل‌های کاتالیستی، کاتالیزگرها بر روی یک قطعه‌ی سرامیکی که به شکل توری است نشاندگی می‌شوند.
- (پ) با اینکه مبدل کاتالیستی برای مدت طولانی کار می‌کند، اما پس از مدتی کارایی آن کاهش یافته و قابل استفاده نیست.
- (ت) در طول یک مسیر مشخص، مقدار گاز CO مصرف شده در مبدل‌های کاتالیستی کمتر از مقدار گاز NO مصرف شده است.
- (۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) آ و ت



۶۳- کدام یک از مطالب داده شده در رابطه با قطعه‌ی مقابل نادرست است؟

- (۱) در هنگام حرکت خودرو، هیچ گاز آلاینده‌ای از این قطعه خارج نمی‌شود.
- (۲) اگر سرامیک موجود در آن را به شکل مش بسازند، کارایی آن افزایش می‌یابد.
- (۳) هیدروکربن‌های نسوخته پس از ورود به آن، به گاز CO_2 و بخار آب تبدیل می‌شوند.
- (۴) دارای ۳ نوع کاتالیزگر فلزی است که با نمادهای Pt ، Rh و Pd نشان داده می‌شوند.

۶۴- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- (آ) واکنش حذف آلاینده‌هایی همچون C_xH_y و گاز CO در مبدل‌های کاتالیستی خودروها، گرماده است.
- (ب) آلاینده‌های تولید شده در خودروها، در کسری از ثانیه از موتور خودرو خارج شده و وارد هواکره می‌شوند.
- (پ) با استفاده از مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، نمی‌توان گازهای NO_2 و NO حاصل از خودروهای دیزلی را حذف کرد.
- (ت) چون ΔH واکنش تجزیه گاز NO تولید شده در خودروها به N_2 و O_2 مثبت است، این واکنش در دمای پایین انجام نمی‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- تمامی عبارت‌های زیر درست هستند؛ بجز

- (۱) گشتاور دوقطبی برخی از آلاینده‌های وارد شده به مبدل‌های کاتالیستی بزرگ‌تر از صفر است.
- (۲) دمای گازهای آلاینده‌ی تولید شده در موتور خودروهای غیردیزلی در کسری از ثانیه، به سرعت کاهش می‌یابد.
- (۳) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، گازهای NO_2 و NO با هم واکنش داده و به N_2 و O_2 تبدیل می‌شوند.
- (۴) مبدل‌های کاتالیستی برای مدت طولانی کار می‌کنند، اما با گذشتن یک زمان معین، کارایی آن‌ها کاهش پیدا می‌کند.

۶۶- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- (آ) انرژی جنبشی گازهای آلاینده‌ی تولید شده در موتور خودروها، در کسری از ثانیه به سرعت کاهش پیدا می‌کند.
- (ب) تغییر آنتالپی واکنش حذف گاز CO در مبدل کاتالیستی خودروها را می‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.
- (پ) با استفاده از کاتالیزگر مناسب، می‌توان مقدار انرژی لازم برای آغاز شدن واکنش‌های شیمیایی را کاهش داد.
- (ت) کارایی انواع مبدل‌های کاتالیستی، به نوع کاتالیزگرهای به کار رفته در این دستگاه‌ها بستگی دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۷- در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، اتم‌های کدام عنصر در واکنش‌های شیمیایی مختلف هم اکسید شده و هم کاهش پیدا می‌کنند؟

- (۱) کربن (۲) نیتروژن (۳) اکسیژن (۴) هیدروژن

۶۸- تمامی عبارت‌های زیر درست هستند، بجز

- (۱) در مبدل‌های کاتالیستی، تغییر آنتالپی واکنش $2NO(g) \rightarrow O_2(g) + N_2(g)$ کاهش پیدا می‌کند.
 (۲) در غیاب مبدل‌های کاتالیستی، جرم گاز CO خارج شده از آگزوز خودروها بیشتر از جرم C_xH_y است.
 (۳) پلاتین، در مقایسه با فلز روی، E_a واکنش میان گازهای O_2 و H_2 را به مقدار بیشتری کاهش می‌دهد.
 (۴) گرما دادن به واکنش‌دهنده‌ها، یکی از راه‌های تامین انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی است.

۶۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با کاتالیزگرهای موجود در مبدل‌های کاتالیستی درست هستند؟

- (آ) این کاتالیزگرها در شرایط انجام واکنش، باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشند.
 (ب) برای توجیه برخی از ویژگی‌های این کاتالیزگرها، می‌توان از مدل دریای الکترونی استفاده کرد.
 (پ) در حضور این کاتالیزگرها، نباید واکنش‌های شیمیایی ناخواسته‌ی دیگری انجام شوند.
 (ت) هریک از این کاتالیزگرها، به شمار معدودی از واکنش‌های شیمیایی سرعت می‌بخشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- جدول زیر، مقدار گازهای آلاینده‌ی خارج شده از آگزوز خودروها را در حضور و غیاب مبدل کاتالیستی نشان می‌دهد:

فرمول شیمیایی آلاینده	CO	C_xH_y	NO
مقدار آلاینده برحسب گرم	۵/۹۹	۱/۶۷	۱/۰۴
به ازای طی یک کیلومتر	۵/۶۱	۰/۰۷	۰/۰۴
در حضور مبدل کاتالیستی			
در غیاب مبدل کاتالیستی			

در طول یک مسافت ۳۰۰ کیلومتری، این مبدل کاتالیستی چه تعداد از مولکول‌های گاز نیتروژن مونوکسید را حذف می‌کند؟

($O = ۱۶$ و $N = ۱۴ : g.mol^{-1}$)

- (۱) $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۵}$ (۲) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۶}$ (۳) $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۴}$ (۴) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۶}$

۷۱- چه تعداد از راه‌کارهای زیر، برای افزایش کارایی مبدل‌های کاتالیستی قابل استفاده است؟

- افزایش دمای محیط درونی مبدل کاتالیستی
 ■ چسباندن توده‌های فلزی موجود در کاتالیزگر به یکدیگر
 ■ استفاده از مش‌های سرامیکی بجای توری‌های سرامیکی
 ■ افزایش مدت زمان حضور گازهای آلاینده در مبدل

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- کدام یک از عبارت‌های زیر در رابطه با مبدل‌های کاتالیستی درست است؟

- (۱) یکی از فراورده‌های مربوط به واکنش حذف گاز NO ، در واکنش مربوط به حذف گاز کربن مونوکسید مصرف می‌شود.
 (۲) فلز پلاتین موجود در مبدل‌های کاتالیستی، به واکنش‌های مربوط به حذف تمامی آلاینده‌ها سرعت می‌بخشد.
 (۳) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، توری‌هایی از جنس پلاتین، پالادیم و رودیم قرار داده می‌شود.
 (۴) مواد هیدروکربنی وارد شده به این مبدل‌ها، به فراورده‌هایی با مولکول‌های قطبی تبدیل می‌شوند.

۷۳- کدام یک از مطالب زیر در رابطه با واکنش حذف اکسیدهای نیتروژن در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی درست است؟

- (۱) مجموع ضرایب فراورده‌ها در این واکنش برابر با ۴ است.
 (۲) تمامی اتم‌های نیتروژن در این واکنش شیمیایی اکسایش پیدا می‌کنند.
 (۳) به ازای مصرف هر مول آمونیاک، ۱ مول گاز N_2 تولید می‌شود.
 (۴) انجام شدن این واکنش، به طور کامل جلو ورود گاز NO_2 به اتمسفر را می‌گیرد.

۷۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- آ) وبا یک بیماری واگیردار بوده و ایجاد فناوری تصفیه‌ی آب، مانع از گسترش آن در جهان می‌شود.
 ب) انرژی فعال‌سازی واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را می‌توان به کمک پودر روی کاهش داد.
 پ) برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی، سرامیک را به شکل مش درآورده و کاتالیزورها را روی آن می‌نشانند.
 ت) هوای آلوده بخاطر وجود گاز NO به رنگ قهوه‌ای دیده شده و موجب پوسیدگی خودروها می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۵- جدول زیر، مقدار گازهای آلاینده‌ی خارج شده از اگزوز خودروها را در حضور و غیاب مبدل کاتالیستی نشان می‌دهد:

فرمول شیمیایی آلاینده	CO	C_xH_y	NO
مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر	در غیاب مبدل کاتالیستی	۵/۹۹	۱/۶۷
	در حضور مبدل کاتالیستی	۰/۶۷	۰/۰۷

در طول یک مسافت ۶۰ کیلومتری، تفاوت شمار مول‌های گاز NO حذف شده در این مبدل، با شمار مول‌های گاز O_2 مصرف شده در واکنش

مربوط به حذف گاز کربن مونوکسید چقدر است؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $O = ۱۶$ و $N = ۱۴$ و $C = ۱۲$)

۹/۴ (۱) ۳/۷ (۲) ۷/۴ (۳) ۵/۷ (۴)

۷۶- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- ۱) با وجود مبدل کاتالیستی، به هنگام روشن و گرم شدن خودرو به خصوص در روزهای سرد، گازهای آلاینده‌ی بیشتری از اگزوز خارج می‌شود.
 ۲) با افزایش دما و یا افزایش مدت زمان ماندگاری گازهای آلاینده در مبدل‌های کاتالیستی، مقدار بیشتری از این گازها حذف می‌شوند.
 ۳) مجموع ضرایب مواد در معادله‌ی مربوط به حذف گاز نیتروژن مونوکسید در مبدل‌های کاتالیستی برابر با ۴ می‌شود.
 ۴) گشتاور دوقطبی همه‌ی آلاینده‌های مصرف شده در مبدل‌های کاتالیستی بزرگ‌تر از صفر است.

۷۷- به ازای مصرف شدن ۵/۱ گرم آمونیاک در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، چند لیتر گاز نیتروژن در واکنش مربوط به حذف آلاینده‌های NO_2

و NO در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $H = ۱$ و $N = ۱۴$)

معادله‌ی موازنه نشده‌ی واکنش: $NO_2(g) + NO(g) + NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$

۸/۹۶ (۱) ۴/۴۸ (۲) ۳/۳۶ (۳) ۶/۷۲ (۴)

۷۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

- آ) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.
 ب) کاتالیزگرهای موجود در مبدل‌های کاتالیستی سبب کاهش ΔH واکنش $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ می‌شوند.
 پ) برای حذف هر مول هیدروکربن با فرمول مولکولی C_7H_{16} ، به ۲۶۸/۸ لیتر گاز O_2 در شرایط استاندارد نیاز است.
 ت) برای بهبود عملکرد مبدل‌های کاتالیستی در زمستان، می‌توان محیط درون مبدل را قبل از روشن کردن خودرو گرم کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۹- همه‌ی عبارات‌های داده شده درست هستند، بجز

- ۱) تاثیر مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی روی حذف گاز CO تولید شده در موتور، بیشتر از گاز NO است.
 ۲) همه‌ی فراورده‌های تولید شده در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، در دسته‌ی مواد مولکولی قرار می‌گیرند.
 ۳) با عبور گازهای O_2 و H_2 از مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، این گازها به سرعت با هم واکنش می‌دهند.
 ۴) با استفاده از کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی گرماگیر، تفاوت مقدار ΔH و E_a این واکنش‌ها کاهش می‌یابد.

۸۰- در یک نمونه از مبدل کاتالیستی، ۱۴۰ گرم گاز CO و ۱۵ گرم گاز NO به مواد کم خطر تر تبدیل شده‌اند. در واکنش‌های مربوط به حذف این دو گاز

آلاینده، مجموعاً چند گرم گاز اکسیژن مصرف شده است؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $O = ۱۶$ و $N = ۱۴$ و $C = ۱۲$)

۳۶ (۴)

۴۰ (۳)

۷۲ (۲)

۸۰ (۱)

۸۱- کدام یک از مطالب داده شده در رابطه با خودروهای دیزلی نادرست است؟

- (۱) همه‌ی مواد مصرف شده در واکنش مربوط به حذف اکسیدهای نیتروژن در این خودروها، در ساختار خود اتم نیتروژن دارند.
- (۲) شمار اتم‌های نیتروژن خارج شده از آگروز این خودروها، بیشتر از شمار اتم‌های نیتروژن وارد شده به موتور آن‌ها است.
- (۳) با مصرف ۸ مول گاز آمونیاک در مبدل کاتالیستی این خودروها، ۴ مول از اکسیدهای نیتروژن تولید شده حذف می‌شوند.
- (۴) در واکنش مربوط به حذف گاز کربن مونوکسید در این کاتالیزورها، مولکول‌های اکسیژن در نقش اکسنده هستند.

۸۲- چند مورد از عبارتهای زیر در رابطه با مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی درست هستند؟

- (آ) در واکنش مربوط به حذف C_xH_y ، همانند واکنش مربوط به حذف گاز CO ، اتم‌های کربن کاهش پیدا می‌کنند.
- (ب) کارایی این مبدل‌ها در هنگام روشن شدن خودرو در روزهای سرد زمستان، کمتر از روزهای گرم تابستانی است.
- (پ) در واکنش مربوط به حذف گاز نیتروژن مونوکسید در این مبدل‌ها، گاز NO به فرآورده‌هایی با پایداری بیشتر تبدیل می‌شود.
- (ت) در این مبدل‌ها برخلاف مبدل به کار رفته در خودروهای دیزلی، در واکنش مربوط به حذف گاز NO ، گاز نیتروژن تولید می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

دوستان فوبم، امیدوارم که سوالات بالا بتونه به شما در بمعبدی قسمت ابتدایی فصل ۴ شیمی دوازدهم کمک بکنه و همه‌ی شما بتونید سوالات مطرح شده از این قسمت رو توی کنکور فودتون کامل جواب بدید! 😊 موفقیت شما در مسیر کنکور، آرزوی ماست ...

♥♥ گروه آموزشی ماز ♥♥

برای اولین بار در کشور، مصاحبه با تمام رتبه های زیر صد
کنکور سال گذشته و منابعی که استفاده می کردند.

...برای مشاهده کلیک کنید...

تک رتبه های کنکور تجربی ۹۸ از چه تاریخی مازی بودند؟

امیررضا بسکابادی		رتبه ۴	۱۳۹۷/۱۰/۰۵
ایزد مهر احمدی نژاد		رتبه ۱	۱۳۹۷/۰۶/۰۷
گلسا مصباحی		رتبه ۷	۱۳۹۵/۰۷/۰۳
مفسن راستکار		رتبه ۲	۱۳۹۸/۰۶/۲۱
ریحانه قریشی		رتبه ۸	۱۳۹۷/۰۸/۱۵
فرهنگ امیری		رتبه ۳	۱۳۹۷/۰۶/۰۹
سیاوش گیانیپور		رتبه ۹	۱۳۹۷/۰۷/۱۸
رما ظفری		رتبه ۴	۱۳۹۷/۱۰/۱۸
سید مهدی زارع زاده		رتبه ۱۰	۱۳۹۷/۱۱/۲۱
محمدرضا ارشد صوفیانی		رتبه ۵	۱۳۹۷/۰۵/۲۰
امیرحسام زارع		رتبه ۱۰	۱۳۹۶/۰۶/۰۹

پاسخنامه سوالات

شیمی

فصل چهارم

دوازدهم

۱- گزینه ۴ تولید کودهای شیمیایی مثل اوره و آمونیاک، همانند فناوری تولید عایق‌های گرمایی و ویتامین (آ)، از جمله فناوری‌های شیمیایی است که در سال‌های بعد از انقلاب صنعتی ایجاد شده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) فناوری تولید بنزین، به حمل و نقل سرعت بخشیده و به کار بردن مبدل‌های کاتالیستی نیز آلودگی ناشی از مصرف آن را کاهش داده است.
(۲) فناوری تولید مواد عایق گرما دیرتر از فناوری تولید ویتامین (آ) و فناوری تولید ویتامین (آ) نیز دیرتر از فناوری تولید اوره و آمونیاک ایجاد شده است.
(۳) فناوری تولید پلاستیک، صنعت پوشاک و صنعت بسته‌بندی غذا، دارو و ... را دگرگون ساخته است.

۲- گزینه ۳ تولید سلاح‌های شیمیایی، نمونه‌ای از استفاده‌ی نادرست از دانش و فناوری است؛ درحالی که تولید کودهای شیمیایی مثل اوره و آمونیاک، مثال‌هایی از استفاده‌ی درست از دانش و فناوری هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) از جمله پیامدهای رشد و پیشرفت جامعه، می‌توان دسترسی آسان و ارزان‌تر به فناوری‌های نو را نام برد.
(۲) یکی از ویژگی‌های ذاتی انسان، کنجکاوی و پرسشگری اوست. با توجه به همین ویژگی‌ها، انسان پیوسته در پی شناخت محیط پیرامون خود است.
(۴) بهره‌گیری از مبدل کاتالیستی در خودروها، کودهای شیمیایی سبز و تبدیل مواد شیمیایی خام به مواد ارزشمند، از جمله فناوری‌هایی به شمار می‌روند که در آنها دانش شیمی همراه با انگیزه و تلاش راهی را به سوی آینده‌ای روشن‌تر رقم می‌زند.

۳- گزینه ۳ عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) درست هستند.
بررسی چهار عبارت:

- (آ) انسان همواره برای زندگی و ادامه آن با چالش‌ها و مشکلات گوناگونی روبه‌رو بوده است، اما با بهره‌گیری از هوش، خرد و الهام از طبیعت، توانسته برای هر پرسش در ذهن خود پاسخی بیابد.
(ب) اوره و آمونیاک، از جمله کودهای شیمیایی به شمار می‌روند. فناوری تولید این مواد از نظر زمانی، در سال‌های قبل از تولید ویتامین (آ) ایجاد شده است.
(پ) فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک، راه را برای جراحی‌های گوناگون هموار کرده است.
(ت) فناوری‌های شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب مثل اوره و آمونیاک، نقش چشمگیری در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.

۴- گزینه ۳ اتم‌های اکسیژن در ساختار برخی از آلاینده‌های خارج شده از آگروز خودروها مثل هیدروکربن‌های نسوخته (C_xH_y) وجود ندارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هوای خشک و پاک، مخلوطی از گازهای گوناگون مثل اکسیژن، نیتروژن و کربن دی‌اکسید است که به طور یکنواخت در هوا کره پخش شده‌اند.
(۲) گسترش فناوری‌های مربوط به ساخت صفحه‌های نمایشگر در وسایل الکترونیکی مختلف، مدیون دانش شیمی است.
(۴) با رشد دانش و فناوری، گسترش صنایع گوناگون و با رفتارهای نادرست، دسترسی به هوای پاک محدودتر شده است.

۵- گزینه ۳ عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) درست هستند.
بررسی چهار عبارت:

- (آ) دانش شیمی و فناوری‌های آن، نقش پررنگی برای گذر از تنگناها و رسیدن به زندگی مدرن امروزی داشته است.
(ب) گازهای SO_2 ، NO_2 ، نیتروژن مونوکسید، کربن مونوکسید، اوزون، مواد آلی فرار و ذرات معلق، از جمله گازهای آلاینده‌ی موجود در هوای آلوده هستند.
(پ) اوزون (O_3)، آلوتروپی از اکسیژن است که به عنوان آلاینده در هوای شهرها وجود دارد. هر مولکول از این گاز، شامل ۶ جفت الکترون ناپیوندی می‌شود.
(ت) هیدروکربن‌های نسوخته با فرمول مولکولی کلی C_xH_y ، یکی از انواع آلاینده‌هایی هستند که با حرکت خودروها از آگروز آن‌ها خارج می‌شوند.

۶- گزینه ۲ هوای آلوده بخاطر وجود آلاینده‌های مختلف، بوی بدی داشته و به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود. این هوا، چهره‌ی شهرها را زشت می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) با گذشت زمان و مصرف شدن گاز نیتروژن دی‌اکسید در واکنش تولید اوزون تروپوسفری، غلظت این گاز در هوای شهرهای بزرگ کاهش یافته و به دنبال آن، غلظت گاز O_3 به تدریج افزایش پیدا می‌کند.
(۳) گوگرد دی‌اکسید، اکسیدی از گوگرد است که از آگروز خودروها خارج می‌شود. هر مولکول گوگرد دی‌اکسید، دارای ۳ پیوند اشتراکی در ساختار خود است.
(۴) گاز کربن مونوکسید، یکی از آلاینده‌های تولید شده در خودروها است. این گاز کاملاً بی‌رنگ و بی‌بو بوده و موجب تغییر رنگ هوا نمی‌شود.

۷- گزینه ۲ عبارت‌های (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) انگیزه، دانش، توانایی، زیرساخت‌های لازم و مهارت، همچون تکیه‌گاه‌هایی برای بالا رفتن از نردبام پیشرفت هستند.

(ب) نیتروژن دی‌اکسید و نیتروژن مونوکسید، دارای یک الکترون جفت نشده بوده و از جمله رادیکال‌های موجود در هوای آلوده هستند. ساختار مولکولی این گازها به صورت زیر است:



برخلاف این گازها، کربن مونوکسید فاقد الکترون جفت نشده بوده و یک رادیکال به حساب نمی‌آید.

(پ) هوای آلوده سبب ایجاد و تشدید بیماری‌های تنفسی از جمله برونشیت، آسم، سرطان ریه و حتی مرگ می‌شود.

(ت) مقدار گاز کربن مونوکسید تولید شده توسط خودروها، تقریباً ۵ برابر بیشتر از مقدار گاز NO تولید شده توسط آنها است.

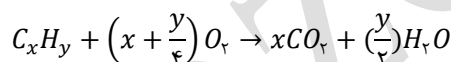
۸- گزینه ۲ در قدم اول، مقدار آلاینده‌های تولید شده به ازای هر کیلومتر مسافت را بدست می‌آوریم:

$$\text{جرم } C_xH_y + \text{جرم گاز } CO + \text{جرم گاز } NO = 1/0.4 g + 5/99 g + 1/67 g = 8/7 g$$

در قدم بعد، مقدار کل گازهای آلاینده‌ی تولید شده را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{آلاینده } 1 \text{ ton} \times \frac{1/6 g}{10^6 g} \times \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ km}} \times \frac{25 \text{ km}}{1 \text{ خودرو}} \times \frac{10^8 \text{ خودرو}}{1 \text{ روز}} = 21750 \text{ ton آلاینده}$$

۹- گزینه ۳ واکنش سوختن هیدروکربن‌های خارج شده از آگروز خودروها به صورت زیر است:



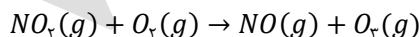
همانطور که مشخص است، به ازای سوختن هر مول هیدروکربن، $x + \frac{y}{4}$ مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بهره‌گیری از انواع مبدل‌های کاتالیستی در خودروها، از جمله فناوری‌هایی است که دانش شیمی در ایجاد آن نقش بسزایی داشته است.

(۲) گاز NO، بر اثر واکنش میان گازهای اکسیژن و نیتروژن در موتور خودروها تولید می‌شود. این گازها، فراوان‌ترین اجزای سازنده‌ی هواکره هستند.

(۴) گاز نیتروژن دی‌کسید (NO_۲)، به عنوان یکی از واکنش‌دهنده‌های فرایند تولید اوزون تروپوسفری مصرف می‌شود. معادله‌ی این واکنش به صورت زیر است:



۱۰- گزینه ۲ هوای آلوده‌ی شهرهای بزرگ حاوی آلاینده‌هایی است که اغلب آن‌ها بی‌رنگ هستند. به عنوان مثال، گاز CO بی‌رنگ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هوای آلوده، چهره‌ی شهرها را زشت می‌کند. این هوا موجب فرسودگی ساختمان‌ها شده و پوسیدگی خودروها را سرعت می‌بخشد.

(۳) برخی از هیدروکربن‌ها با فرمول مولکولی کلی C_xH_y، می‌توانند بدون سوختن از آگروز خودروها خارج شده و وارد هواکره شوند.

(۴) ترتیب زمانی رسیدن به حداکثر غلظت برای گازهای موجود در هوای آلوده به صورت مقابل است:

۱۱- گزینه ۳ عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) در هوای شهرها، بخاطر تردد خودروها در طول روز، غلظت گاز اوزون و سایر گازهای آلاینده در طول روز، بیشتر از غلظت این مواد در طول شب است.

(ب) نوع و مقدار هریک از آلاینده‌ها در هوای شهرهای گوناگون یک کشور، متفاوت از یکدیگر است.

(پ) حداکثر غلظت گاز NO_۲ در هوای شهرهای بزرگ بیشتر از حداکثر غلظت گاز اوزون و حداکثر غلظت گاز اوزون نیز بیشتر از حداکثر غلظت گاز NO است.

(ت) هوای آلوده‌ی شهرهای بزرگ، بخاطر وجود یکی از گاز نیتروژن دی‌اکسید (NO_۲) به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

۱۲- گزینه ۴ خودرو مورد نظر با طی کردن ۱ کیلومتر مسافت، ۵/۸۸ گرم گاز کربن مونوکسید (معادل با ۰/۲۱ مول گاز کربن مونوکسید) و ۰/۹ گرم گاز

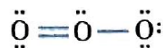
نیتروژن مونوکسید (معادل با ۰/۰۳ مول گاز نیتروژن مونوکسید) تولید می‌کند؛ پس می‌توان گفت تفاوت شمار مول گازهای تولید شده در طول هر کیلومتر مسافت،

برابر با ۰/۱۸ مول است. بر این اساس، مسافت طی شده توسط این خودرو در طول هر روز را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{مسافت } 1 \text{ km} \times \frac{\text{تفاوت شمار مول آلاینده ها } 2/7 \text{ mol}}{\text{تفاوت شمار مول آلاینده ها } 18 \text{ mol}} = \text{مسافت } 15 \text{ km} \text{ ?}$$

این خودرو هر روز ۱۵ کیلومتر مسافت را طی می کند، پس مسافت طی شده توسط این خودرو در طول هر هفته برابر با ۱۰۵ کیلومتر می شود.

۱۳- گزینه ۳ مطابق نمودار رسم شده، گاز X معادل با اوزون است. اوزون خاصیت اسیدی نداشته و انحلال آن در آب، تغییری در pH ایجاد نمی کند. بررسی سایر گزینه ها:



(۱) ساختار لوویس مولکول های اوزون به صورت مقابل است:

در هر مولکول اوزون، همانند هر مولکول آمونیاک، ۳ پیوند اشتراکی بین اتم ها برقرار شده است.

(۲) بخاطر وجود یک جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی مولکول اوزون، مولکول های این گاز ساختار خمیده (ساختار V شکل) پیدا می کنند.

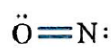
(۴) گاز اوزون مانع ورود بخش عمده ای از تابش های فرابنفش خورشید به سطح زمین می شود.

۱۴- گزینه ۳ با توجه به اطلاعات داده شده در جدول، شمار مولکول های گاز کربن مونوکسید تولید شده را محاسبه می کنیم.

$$CO \text{ مولکول } = 10^{25} \times \frac{5}{42} = \frac{CO \text{ مولکول } 10^{23} \times 6/0.2}{1 \text{ mol } CO} \times \frac{1 \text{ mol } CO}{28 \text{ g } CO} \times \frac{6/3 \text{ g } CO}{1 \text{ km}} \times \frac{\text{مسافت } 40 \text{ km}}{\text{روز } 1} \times \text{روز } 10 = CO \text{ مولکول } ?$$

۱۵- گزینه ۲ عبارت های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:



(آ) NO، اکسیدی از نیتروژن است که بی رنگ بوده و از آگزوز خودروها خارج می شود. ساختار لوویس این گاز به صورت مقابل است:

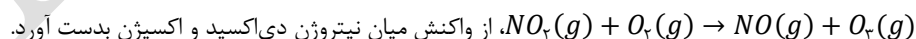
با توجه به ساختار رسم شده، این گاز در هر مولکول خود دارای ۷ الکترون ناپیوندی است.

(ب) گازهای NO و NO_۲، بخاطر داشتن یک الکترون جفت نشده در ساختار خود، نوعی رادیکال بوده و واکنش پذیری بسیار بالایی دارند.

(پ) در طول شب، غلظت گاز نیتروژن دی اکسید در هوای شهرهای بزرگ بیشتر از غلظت گازهای نیتروژن مونوکسید و اوزون خواهد بود.

(ت) مولکول های نیتروژن دی اکسید بخاطر داشتن یک الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی خود، ساختاری نامتقارن داشته و قطبی هستند؛ درحالی که کربن دی اکسید دارای مولکول های متقارن بوده و ناقطبی است.

۱۶- گزینه ۲ گازهای A، B و C، به ترتیب معادل با نیتروژن مونوکسید، نیتروژن دی اکسید و اوزون هستند. گاز اوزون را می توان بر اساس معادله ی



بررسی سایر گزینه ها:

(۱) گاز نیتروژن دی اکسید، از مولکول های سه اتمی خمیده تشکیل شده است.

(۳) در مولکول NO_۲، عدد اکسایش اتم مرکزی (اتم N) برابر با +۴ است، درحالی که در مولکول متان عدد اکسایش اتم مرکزی (اتم C) برابر -۴ است.



(۴) در ساختار مولکول های نیتروژن مونوکسید، یک پیوند دوگانه وجود دارد. ساختار لوویس این گاز به صورت مقابل است:

۱۷- گزینه ۳ برخی از اکسیدهای نافلز از آگروز خودروها مثل کربن مونوکسید و نیتروژن مونوکسید، طی انحلال در آب با مولکولهای H_2O واکنش نداده و به همین خاطر، تغییری در pH محلول ایجاد نمی‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گاز اوزون بر اساس معادله‌ی $NO_2(g) + O_3(g) \rightarrow NO(g) + O_3(g)$ ، از واکنش میان اکسیژن و گاز قهوه‌ای رنگ نیتروژن دی‌اکسید بدست می‌آید.
(۲) گاز SO_2 بر اساس معادله‌ی $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ در موتور خودروها تولید می‌شود.
(۴) در یک خودرو در حال حرکت، جرم هیدروکربن‌های نسوخته‌ی خارج شده از آگروز (C_xH_y) کمتر از جرم گاز کربن مونوکسید (CO) خارج شده است.

۱۸- گزینه ۴ در قدم اول، شمار مول‌های گاز کربن مونوکسید تولید شده را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ mol } CO = 80 \text{ km} \times \frac{6/3 \text{ g } CO}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol } CO}{28 \text{ g } CO} = 18 \text{ mol } CO$$

گاز کربن مونوکسید بر اساس معادله‌ی $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ مصرف می‌شود. بر این اساس، داریم:

$$\frac{\text{مول گاز } CO}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{18 \text{ mol } CO}{2} = \frac{x \text{ g } O_2}{32 \times 1} \Rightarrow x = 288 \text{ g } O_2$$

۱۹- گزینه ۳ در قدم اول، جرم گوگرد مصرف شده در موتور خودرو را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ g } S = 500 \text{ km} \times \frac{12/5 \text{ L بنزین}}{100 \text{ km}} \times \frac{1000 \text{ mL بنزین}}{1 \text{ L بنزین}} \times \frac{0/8 \text{ g بنزین}}{1 \text{ mL بنزین}} \times \frac{960 \text{ g } S}{10^6 \text{ g بنزین}} = 48 \text{ g } S$$

گوگرد بر اساس معادله‌ی $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ در موتور خودروها می‌سوزد. بر این اساس، جرم گاز SO_2 تولید شده را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\text{جرم گوگرد}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم } SO_2}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{48 \text{ g } S}{1 \times 32} = \frac{x \text{ g } SO_2}{1 \times 64} \Rightarrow x = 96 \text{ g } SO_2$$

۲۰- گزینه ۴ در روش‌های گوناگون طیف‌سنجی، از برهمکنش میان پرتوهای الکترومغناطیسی مختلف با مواد گوناگون استفاده می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پرتوهای فرابنفش در مقایسه با پرتوهای مرئی بنفش‌رنگ، سطح انرژی بالاتر و طول موج کوتاه‌تری دارند.
(۲) از برهم‌کنش پرتوهای فروسرخ، همانند پرتوهای فرابنفش و سایر پرتوهای الکترومغناطیسی، می‌توان برای شناسایی مواد گوناگون استفاده کرد.
(۳) اجسام قرمز رنگ، پرتوهای مرئی قرمز را بازتاب کرده و سایر پرتوهای مرئی تابیده شده به سمت خود را جذب می‌کنند.

۲۱- گزینه ۳ عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

- (آ) پرتوهای فروسرخ در مقایسه با پرتوهای فرابنفش انرژی کمتر و طول موج بلندتری دارند.
(ب) طیف‌سنجی فروسرخ، یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی برای شناسایی گروه‌های عاملی موجود در مواد آلی مختلف است.
(پ) ام.آر.آی (MRI)، نمونه‌ای از کاربردهای طیف‌سنجی در علم پزشکی به شمار می‌رود.
(ت) در طیف‌سنجی فروسرخ، از پرتوهای الکترومغناطیسی با طول موج بلندتر از ۷۰۰ نانومتر استفاده می‌شود.

۲۲- گزینه ۲ برای بدست آوردن طیف نشری-خطی فلز لیتیم، مقداری از این فلز را در مجاورت با شعله قرار داده و نور قرمز حاصل از شعله را از یک مشور عبور می‌دهند. با تجزیه شدن این نور قرمز رنگ، طیف نشری-خطی لیتیم بدست می‌آید. با تاباندن نور سفید رنگ به جسم مورد نظر نیز این جسم همه‌ی پرتوهای مرئی را جذب کرده و فقط پرتوهای موجود در طیف نشری-خطی لیتیم را بازتاب می‌کند. مجموعه‌ای از این ۴ پرتو رنگی به چشم بیننده رسیده و جسم مورد نظر به رنگ قرمز(رنگ شعله‌ی فلز لیتیم) دیده می‌شود.

۲۳- گزینه ۳ سطح این جسم، پرتوهای مرئی سبز رنگ را جذب نمی‌کند؛ درحالی که دوده این پرتوهای مرئی را جذب می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) جسم مورد نظر پرتوهای الکترومغناطیسی قرمز رنگ(پرتوهای با طول موج 700 nm) را جذب می‌کند.

(۲) در صورت تاباندن نور سفید به جسم مورد نظر، این جسم پرتوهای سبز مرئی را بازتاب کرده و سطح آن به رنگ سبز دیده می‌شود.

(۴) پرتوهای مرئی سبز رنگ بازتاب شده از سطح جسم مورد نظر در مقایسه با پرتوهای زرد رنگ طول موج کوتاه‌تری دارند.

۲۴- گزینه ۳ عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) پرتوهای رنگی مرئی، فقط بخش کوچکی از طیف (گستره) پرتوهای الکترومغناطیسی را در بر می‌گیرند.

(ب) با توجه به اینکه شمار و نوع اتم‌های سازنده هر گروه عاملی متفاوت از دیگری است، هر یک از این گروه‌های عاملی تنها گستره معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب می‌کنند.

(پ) نوع اتم‌های موجود در گروه‌های عاملی آلدئیدی و الکلی یکسان است. این گروه‌های عاملی شامل اتم‌های اکسیژن، کربن و هیدروژن می‌شوند.

(ت) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی برخی از آلاینده‌های موجود در هواکره مثل گازهای نیتروژن مونوکسید و کربن مونوکسید استفاده کرد.

۲۵- گزینه ۱ امواج رادیویی، همانند سایر پرتوهای الکترومغناطیسی، با مولکول‌ها و گروه‌های عاملی موجود در آن‌ها برهمکنش خواهند داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی برخی از مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای و برخی از آلاینده‌های هواکره استفاده کرد.

(۳) تفاوت در شمار و نوع اتم‌های سازنده هر گروه عاملی، باعث تفاوت در میزان جذب پرتوهای فروسرخ توسط آن گروه‌های عاملی می‌شود.

(۴) گازهای کربن مونوکسید و نیتروژن مونوکسید، طیف‌های متفاوتی از پرتوهای فروسرخ را جذب کرده و به همین خاطر، با استفاده از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان مقدار این گازها را در هواکره اندازه‌گیری کرد.

۲۶- گزینه ۴ با استفاده از مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها می‌توان درباره سرعت و شرایط انجام آن‌ها اظهار نظر کرد. در واقع، سرعت انجام شدن واکنش‌های شیمیایی با مقدار انرژی فعال‌سازی آن‌ها رابطه‌ی وارونه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گاز نیتروژن با گاز اکسیژن در دمای اتاق واکنش نمی‌دهد، اما درون موتور خودرو اندکی از این گازها به نیتروژن مونوکسید تبدیل می‌شود.

(۲) واکنش‌های شیمیایی، مستقل از گرماگیر یا گرماده بودن آن‌ها، برای آغاز شدن نیاز به انرژی فعال‌سازی دارند.

(۳) انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی با E_a نشان داده شده و مقدار آن در مقیاس کیلوژول (kJ) گزارش می‌شود.

۲۷- گزینه ۴ عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) در مخلوطی از گازهای هیدروژن و نیتروژن، همانند مخلوطی از گازهای اکسیژن و نیتروژن، بخاطر بالا بودن E_a واکنش گاز N_2 با گازهای هیدروژن و اکسیژن، در دمای اتاق هیچ واکنشی انجام نمی‌شود.

(ب) سرعت انجام شدن هر واکنش شیمیایی، با مقدار انرژی فعال‌سازی آن واکنش رابطه‌ی وارونه دارد.

(پ) چون انرژی فعال‌سازی واکنش شیمیایی A در مقایسه با واکنش B بیشتر است، این واکنش در شرایط یکسان با سرعت کمتری انجام می‌شود.

(ت) برای اینکه یک واکنش شیمیایی آغاز شود، باید واکنش‌دهنده‌ها مقدار معینی انرژی داشته باشند. به این مقدار انرژی، انرژی فعال‌سازی گفته می‌شود.

۲۸- گزینه ۳ واکنش A ، همانند واکنش فوتوسنتز، یک فرایند گرماگیر ($\Delta H > 0$) بوده و با جذب گرما از محیط اطراف همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چون واکنش A در مقایسه با واکنش B انرژی فعال‌سازی بیشتری دارد، این واکنش در شرایط یکسان با سرعت کمتری انجام می‌شود.

(۲) فراورده‌های واکنش A در مقایسه با فراورده‌های واکنش B دارای سطح انرژی بالاتر و پایداری کمتری هستند.

(۴) علامت تغییر آنتالپی (ΔH) واکنش B ، منفی بوده و علامت تغییر آنتالپی فرایند تبخیر (تبدیل حالت یک ماده از مایع به بخار)، مثبت است.

۲۹- گزینه ۳ واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در حضور پودر روی به عنوان کاتالیزگر، با سرعت بالایی انجام می‌شود، اما حالت انفجاری ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) حداقل انرژی مورد نیاز برای انجام شدن یک واکنش شیمیایی، معادل با انرژی فعال‌سازی آن واکنش بوده و با نماد E_a نشان داده می‌شود.
(۲) هرچند که کاتالیزگرها در واکنش‌های شیمیایی شرکت می‌کنند؛ اما این مواد در پایان واکنش باقی مانده و از جرم آن‌ها کاسته نمی‌شود.
(۴) با استفاده از کاتالیزگرها می‌توان انرژی فعال‌سازی (E_a) واکنش‌ها را کاهش داده و آن‌ها را در دما و فشار پایین با سرعت مناسب انجام داد.

۳۰- گزینه ۲ عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند. بررسی چهار عبارت:

- (آ) واکنش زنگ زدن آهن، نمونه‌ای از واکنش‌های کُند است؛ در حالی که واکنش سوختن متان، یک واکنش تند به شمار می‌رود.
(ب) چون انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن هیدروژن زیاد است، یک نمونه از این گاز، برخلاف یک نمونه فسفر سفید، در دمای اتاق نمی‌سوزد.
(پ) با قرار دادن یک توری پلاتینی در سامانه واکنش میان گازهای H_2 و O_2 ، انرژی فعال‌سازی واکنش میان این گازها کاهش پیدا می‌کند؛ اما تغییری در مقدار ΔH واکنش ایجاد نمی‌شود.
(ت) کاتالیزگرها مصرف انرژی را کاهش داده و از آلودگی محیط زیست می‌کاهند. این مواد در واکنش‌ها مصرف نشده و آن‌ها را می‌توان بارها استفاده کرد.

۳۱- گزینه ۲ پودر روی، در مقایسه با توری پلاتینی، انرژی فعال‌سازی واکنش میان گازهای H_2 و O_2 را به مقدار کمتری کاهش داده و به همین خاطر، این کاتالیزگر در مقایسه با یک توری پلاتینی سرعت واکنش را نیز به مقدار کمتری افزایش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یک جرعه و یا یک شعله‌ی کوچک، می‌تواند انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن گاز متان را تامین کند.
(۳) چون انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن فسفر سفید، کمتر از انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن هیدروژن است، این ماده در دمای اتاق به راحتی می‌سوزد.
(۴) اگر انرژی فعال‌سازی یک واکنش شیمیایی تامین نشود، مواد واکنش‌دهنده‌ی شرکت کننده در آن واکنش دست نخورده باقی می‌مانند.

۳۲- گزینه ۳ در واکنش‌های شیمیایی گرماده ($\Delta H < 0$) مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش می‌توان کمتر یا بیشتر از قدر مطلق تغییر آنتالپی واکنش باشد، اما در واکنش‌های شیمیایی گرماگیر ($\Delta H > 0$) مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش حتماً باید بیشتر از مقدار تغییر آنتالپی آن واکنش باشد. چون در واکنش شیمیایی C ، مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش کمتر از مقدار تغییر آنتالپی آن است، پس می‌توان گفت اطلاعات داده شده در رابطه با این واکنش نمی‌تواند درست باشد.

۳۳- گزینه ۲ تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در نمودار مورد نظر برابر با ۵۰ کیلوژول است. از طرفی، سطح انرژی فراورده‌های این واکنش بالاتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌های آن است؛ پس می‌توان گفت تغییر آنتالپی این واکنش برابر با $+50 kJ$ است. واکنش مورد نظر، در دو مسیر متفاوت انجام شده است. مسیری که قله‌ی نمودار انرژی-پیشرفت آن ارتفاع کمتری داشته باشد، مربوط به زمان استفاده از کاتالیزگر است؛ پس می‌توان گفت با استفاده از کاتالیزگر، مقدار E_a این واکنش به ۸۰ کیلوژول رسیده است.

۳۴- گزینه ۳ واکنش‌ها صرف نظر از علامت ΔH خود، برای آغاز شدن به مقداری انرژی نیاز دارند که با نماد E_a مشخص می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) فلز روی یک عنصر واسطه است. این عنصر در مقایسه با فلز پلاتین، سرعت واکنش میان گازهای H_2 و O_2 را به مقدار کمتری افزایش می‌دهد.
(۲) کاتالیزگرها در واکنش‌های شیمیایی شرکت می‌کنند اما چون میزان تولید و مصرف آن‌ها در واکنش برابر است، در طول انجام شدن واکنش جرم آن‌ها ثابت و بدن تغییر باقی می‌ماند.
(۴) انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن فسفر سفید، کمتر از انرژی فعال‌سازی واکنش میان گازهای اکسیژن و نیتروژن است و به همین خاطر، فسفر سفید در دما و شرایط اتاق با اکسیژن واکنش داده و می‌سوزد.

۳۵- گزینه ۲

در قدم اول، مقدار تغییر آنتالپی واکنش (تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها) را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{انرژی } 15 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol B}}{5 \text{ mol B}} = 60 \text{ kJ} \text{ انرژی} \xrightarrow{\text{واکنش گرماگیر است}} \Delta H = +60 \text{ kJ}$$

تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر با ۶۰ کیلوژول و تفاوت سطح انرژی فراورده‌های با قله‌ی نمودار نیز برابر با ۶۰ کیلوژول است؛ پس می‌توان گفت تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و قله‌ی نمودار انرژی-پیشرفت برابر با ۱۲۰ کیلوژول می‌شود.

۳۶- گزینه ۲

عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) با کشیدن نوک کبریت روی جعبه، مقداری گرما بر اثر اصطکاک تولید می‌شود که همین گرما، انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن کبریت را تامین می‌کند.

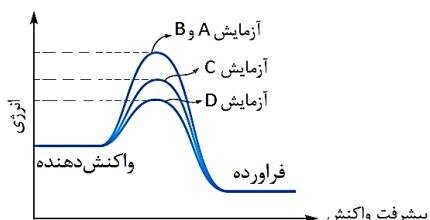
(ب) واکنش تبدیل گرافیت به الماس، یک فرایند گرماگیر است و در هر واکنش گرماگیر نیز مقدار انرژی E_a حتماً بیشتر از مقدار تغییر آنتالپی است.

(پ) در واکنش‌های شیمیایی گرماگیر، سطح انرژی فراورده‌های تولید شده بالاتر از سطح انرژی واکنش دهنده‌ها است.

(ت) به تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها تا قله‌ی نمودار انرژی-پیشرفت واکنش، انرژی فعال‌سازی آن واکنش گفته می‌شود.

۳۷- گزینه ۴

جدول و نمودار زیر، شرایط مختلف واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را نشان می‌دهد:



آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش	ΔH واکنش
A	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز	-۵۷۲ kJ
B	ایجاد جرقه در مخلوط	انفجاری	-۵۷۲ kJ
C	در حضور پودر روی	سریع	-۵۷۲ kJ
D	در حضور توری پلاتینی	انفجاری	-۵۷۲ kJ

با توجه به جدول فوق، نموداری که انرژی فعال‌سازی آن بین دو حالت دیگر قرار می‌گیرد، مربوط به زمان استفاده از فلز روی است. چون کاتالیزگرها هیچ تاثیری در مقدار ΔH واکنش‌ها ندارند می‌توان گفت تغییر آنتالپی واکنش مورد نظر در تمامی حالت‌های نشان داده شده برابر می‌شود.

۳۸- گزینه ۳

با افزایش دمای سامانه‌ی یک واکنش شیمیایی، مقدار انرژی فعال‌سازی آن واکنش تغییر نمی‌کند اما با این کار، انرژی فعال‌سازی واکنش تامین

شده و فرایند مورد نظر با سرعت بیشتری انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با افزایش دما، انرژی واکنش دهنده‌های شرکت کننده در یک واکنش افزایش یافته و سرعت متوسط تولید فراورده‌ها نیز بیشتر می‌شود.

(۲) افزودن کاتالیزگر، همانند افزایش غلظت مواد و افزایش دما، می‌تواند سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش بدهد.

(۴) برخی واکنش‌ها در صنعت فقط در دما و فشار بالا انجام شده و تولید فراورده‌ها در آنها صرفه اقتصادی ندارد.

۳۹- گزینه ۲

دما، کاتالیزگر و غلظت، از جمله عوامل موثر بر سرعت واکنش میان دو ماده هستند. تاثیر هر یک از این عوامل به شرح زیر است:

دما ← با افزایش دما، سرعت واکنش میان اتانول و بوتانویک اسید افزایش پیدا می‌کند؛ پس سرعت واکنش در دمای ۴۵°C بیشتر از دمای ۱۵°C است.

غلظت ← با انجام شدن واکنش در محلول ۲ لیتری بجای محلول ۵ لیتری، غلظت مواد واکنش دهنده بیشتر شده و واکنش با سرعت بیشتری انجام می‌شود.

کاتالیزگر ← سولفوریک اسید، کاتالیزگر واکنش استری شدن بوده و افزودن آن به محیط واکنش، موجب افزایش سرعت می‌شود.

با توجه به توضیحات داده شده، سرعت واکنش در محلولی از سولفوریک اسید به حجم ۲ لیتر و دمای ۴۵°C بیشتر از سایر حالت‌ها است.

۴۰- گزینه ۲

روی و پلاتین، کاتالیزگرهای واکنش مورد نظر بوده و سرعت انجام شدن آن را افزایش می‌دهند. افزایش دما نیز با تامین انرژی فعال‌سازی، موجب

افزایش سرعت واکنش می‌شود. در نقطه‌ی مقابل، با خارج کردن گاز هیدروژن از سامانه‌ی واکنش و کاهش غلظت این گاز، سرعت واکنش نیز کاهش پیدا می‌کند. از

طرف دیگر، چون ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر خواص شیمیایی مشابهی دارند، با جایگزین کردن اتم‌های 1H با اتم‌های 2H ، هیچ تغییری در سرعت انجام شدن

واکنش ایجاد نمی‌شود.

۴۱- گزینه ۴ با کاهش مقدار انرژی فعال سازی واکنش های شیمیایی، سرعت واکنش مورد نظر بیشتر شده و شمار ذره هایی که در واحد زمان به فراورده تبدیل می شوند افزایش می یابد. توجه داریم که با کاهش انرژی فعال سازی یک واکنش، سطح انرژی گونه ی تشکیل شده در قله ی نمودار انرژی-پیشرفت کمتر شده و پایداری آن افزایش می یابد. از طرفی، می دانیم که تغییر در مقدار انرژی فعال سازی واکنش ها، تاثیری در مقدار ΔH آن ها ندارد.

۴۲- گزینه ۴ همه ی عبارت های داده شده درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) مقدار انرژی فعال سازی همه ی واکنش های گرماگیر ($\Delta H > 0$) از مقدار آنتالپی این واکنش ها بزرگ تر است.

(ب) واکنش مورد نظر گرماگیر بوده و محتوای انرژی فراورده های آن بیشتر از واکنش دهنده های مصرف شده در آن است.

(پ) برای محاسبه ی مقدار انرژی مصرف شده به ازای ایجاد شدن هر مول گاز اوزون، به روش زیر عمل می کنیم:

$$\text{انرژی } 1 \text{ mol } O_3 \times \frac{286 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } O_3} = 143 \text{ kJ} \text{ انرژی } ?$$

(ت) در واکنش های شیمیایی گرماگیر، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده ها بزرگ تر از فراورده ها است.

۴۳- گزینه ۴ از طیف سنجی فروسرخ برای شناسایی برخی از آلاینده های موجود در هواکره مثل گازهای CO و NO استفاده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) با افزایش E_a واکنش های شیمیایی، سرعت این واکنش ها کمتر شده و به دنبال آن، شیب نمودار مول-زمان برای فراورده های آن ها کاهش می یابد.

(۲) حداکثر غلظت گاز NO_2 در هوای آلوده ی شهرهای بزرگ، بیشتر از حداکثر غلظت گاز NO در هوای این شهرها است.

(۳) آمونیاک یک کود شیمیایی است که فناوری تولید آن، در سال های قبل از تولید ویتامین (آ)، ایجاد شده است.

۴۴- گزینه ۳ چون انرژی فعال سازی واکنش B در جهت برگشت کمتر از انرژی فعال سازی واکنش A در جهت برگشت است، در شرایط یکسان، واکنش

برگشت فرایند B با سرعت بیشتری انجام می شود. هر دو واکنش داده شده گرماده هستند، پس پایدارترین گونه در مسیر انجام شدن آن ها، همان فراورده های تولید

شده خواهند بود. همانطور که مشخص است، فراورده ی واکنش A در مقایسه با واکنش B سطح انرژی پایین تری داشته و پایدارتر است.

۴۵- گزینه ۲ عبارت های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) با استفاده از مقدار انرژی فعال سازی واکنش های شیمیایی، می توان سرعت انجام شدن این واکنش ها را با یکدیگر مقایسه کرد.

(ب) کاتالیزگر موجود در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، انرژی فعال سازی واکنش انجام شده در این سلول را کاهش می دهد، اما تاثیری در ΔH واکنش ندارد.

(پ) با ریختن پودر روی در مخزنی که شامل گازهای H_2 و O_2 می شود، این گازها بر اساس معادله ی $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ با یکدیگر واکنش می دهند.

با انجام شدن این واکنش، شمار مول های گازی کمتر می شود و بر همین اساس، فشار مخزن نیز به تدریج کاهش پیدا می کند.

(ت) در هر واکنش شیمیایی که $E_a < |\Delta H|$ باشد، علامت ΔH حتما منفی خواهد بود.

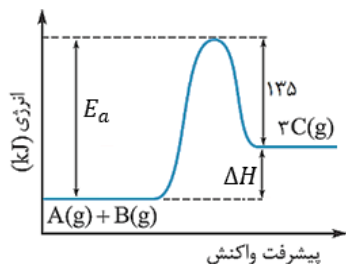
۴۶- گزینه ۲ واکنش میان گازهای Cl_2 و H_2 ، گرماده است؛ درحالی که واکنش های داده شده در نمودارهای سوال، گرماگیر هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) چون انرژی فعال سازی واکنش (ب) کمتر است، در شرایط یکسان این واکنش با سرعت بیشتری انجام می شود.

(۳) با انجام شدن واکنش (ب)، گاز قهوه ای رنگ نیتروژن دی اکسید مصرف شده و بر این اساس، از شدن رنگ مخلوط کاسته می شود.

(۴) با توجه به نمودارهای داده شده، تغییر آنتالپی واکنش (آ)، در مقایسه با واکنش (ب) مثبت تر است.



۴۷- گزینه ۱ نمودار مقابل، روند تغییر انرژی در واکنش انجام شده را نشان می‌دهد:

با توجه به داده‌های موجود در این نمودار، مقدار تغییر آنتالپی واکنش مورد نظر را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta H = E_a - 135 = 255 - 135 = 120 \text{ kJ}$$

در مرحله‌ی بعد، مقدار گرمای مبادله شده به ازای تولید ۲ مول C را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{انرژی } 120 \text{ kJ} = 2 \text{ mol C} \times \frac{120 \text{ kJ}}{2 \text{ mol C}} = 120 \text{ kJ}$$

۴۸- گزینه ۱ در واکنش‌های گرماگیر، ذرات شرکت کننده در واکنش مقداری انرژی جذب کرده و سطح انرژی آن‌ها افزایش پیدا می‌کند. مقایسه‌ی سطح انرژی

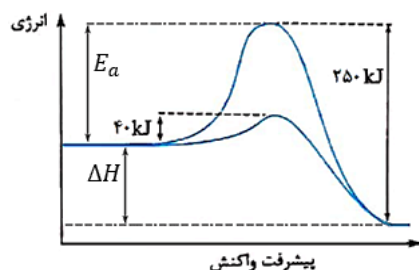
گونه‌های مختلف در این واکنش‌ها به صورت مقابل است:

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در واکنش‌های گرماگیر، علامت ΔH مثبت است. این واکنش‌ها گرما از محیط اطراف خود می‌گیرند؛ پس علامت ΔH محیط اطراف آن‌ها منفی خواهد بود.

(۳) در واکنش‌های گرماگیر اگر سطح انرژی فراورده‌های تولید شده کاهش پیدا کند، مقدار ΔH واکنش نیز کاهش پیدا می‌کند.

(۴) با انجام شدن واکنش‌های گرماگیر، سطح انرژی مواد افزایش یافته و از پایداری آن‌ها کاسته می‌شود.



۴۹- گزینه ۲ روند تغییر انرژی در واکنش مورد نظر به صورت مقابل است:

با توجه به اطلاعات داده شده در صورت سوال، مقدار انرژی فعال‌سازی این واکنش را در غیاب کاتالیزگر محاسبه می‌کنیم.

$$E_a = 250 - |\Delta H| = 250 - 90 = 160 \text{ kJ}$$

انرژی فعال‌سازی این واکنش در غیاب کاتالیزگر برابر با ۱۶۰ کیلوژول و در حضور کاتالیزگر مناسب، برابر با ۴۰ کیلوژول است، پس می‌توان گفت کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را به اندازه ۷۵ درصد کاهش داده است.

۵۰- گزینه ۳ عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) کاتالیزگرها مسیر انجام شدن واکنش را تغییر داده و با همین مکانیسم، سرعت تولید فراورده‌ها را افزایش می‌دهند.

(ب) با افزودن پودر روی به مخلوط گازهای H_2 و O_2 ، سرعت تولید فراورده‌ها بیشتر می‌شود؛ اما تغییری در مقدار فراورده‌ی نهایی تولید شده ایجاد نمی‌شود.

(پ) خاک باغچه، محتوی کاتالیزگر مناسب برای واکنش سوختن قند بوده و می‌تواند سرعت انجام شدن این فرایند را افزایش بدهد.

(ت) با استفاده از کاتالیزگر مناسب، سطح انرژی گونه‌ی تشکیل شده در قله‌ی نمودار انرژی-پیشرفت کاهش یافته و یک گونه‌ی پایدارتر تشکیل می‌شود.

۵۱- گزینه ۳ چون مسیر (۲) انرژی فعال‌سازی کوچک‌تری دارد، این مسیر را می‌توان به زمان استفاده از کاتالیزگر نسبت داد. مسیری که انرژی فعال‌سازی

کوچک‌تری داشته باشد، با سرعت بیشتری انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چون واکنش تبدیل ماده‌ی A به مواد B و C گرماده است، می‌توان گفت واکنش معکوس این فرایند، گرماگیر خواهد بود.

(۲) مسیری که انرژی فعال‌سازی کوچک‌تری داشته باشد (مسیر شماره‌ی (۲))، مربوط به زمان استفاده از کاتالیزگر است.

(۴) استفاده کردن و یا استفاده نکردن از کاتالیزگر، هیچ تاثیری در مقدار تغییر آنتالپی واکنش‌ها ندارد.

۵۲- گزینه ۴ همه‌ی عبارت‌های داده شده درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

آ) چون سطح تماس یک توری پلاتینی در مقایسه با یک تیغه‌ی پلاتین با مواد واکنش‌دهنده بیشتر است، این توری در مقایسه با یک تیغه سرعت واکنش میان گازهای H_2 و O_2 را به مقدار بیشتری افزایش می‌دهد.

ب) افزودن کاتالیزگر به سامانه‌ی واکنش، تغییری در مقدار ΔH و سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های واکنش ایجاد نمی‌کند.

پ) افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها مسیر انجام شدن واکنش‌ها را تغییر نمی‌دهد؛ اما افزودن کاتالیزگر، موجب تغییر مسیر انجام شدن واکنش می‌شود.

ت) بر روی سطح آهن گالوانیزه، فلز روی وجود دارد و فلز روی نیز به عنوان کاتالیزگر، سرعت واکنش میان گازهای اکسیژن و هیدروژن را افزایش می‌دهد. تصویر زیر، نمایی از ساختار ورقه‌های گالوانیزه را نشان می‌دهد:

Zn(s)	لایه سطحی
Fe(s)	لایه عمقی

۵۳- گزینه ۳ پتاسیم یدید، کاتالیزگر واکنش تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید بر اساس معادله‌ی $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ است. با افزودن پتاسیم

یدید به محلول هیدروژن پراکسید، این واکنش با سرعت بیشتری انجام شده و سرعت تولید گاز اکسیژن بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) چون هیدروژن پراکسید بی‌رنگ است، با تجزیه شدن این ماده هیچ تغییری در رنگ محلول ایجاد نمی‌شود.

۲) یون یدید، کاتالیزگر این واکنش است. این یون در واکنش انجام شده شرکت می‌کند، اما مصرف نشده و مقدار آن نیز کاهش پیدا نمی‌کند.

۴) با افزودن کاتالیزگر، مقدار گرمای مبادله شده در واکنش تغییر نمی‌کند، اما سرعت تولید گرما بیشتر می‌شود.

۵۴- گزینه ۱ تغییر آنتالپی واکنش A برابر با $+72 kJ$ بوده و مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش B نیز برابر با $+18 kJ$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

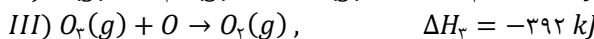
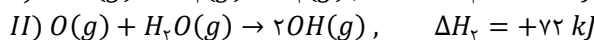
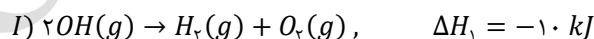
۲) در واکنش B ، به ازای تولید ۲ مول گاز اکسیژن، ۳۹۲ کیلوژول گرما تولید می‌شود. بر این اساس، داریم:

$$\text{انرژی } 196 kJ = \frac{\text{انرژی } 392 kJ}{2 \text{ mol } O_2} \times 1 \text{ mol } O_2 = \text{انرژی } 196 kJ$$

۳) واکنش A گرماگیر است. با توجه به انرژی فعال‌سازی بیشتر واکنش A ، در شرایط یکسان سرعت انجام شدن این واکنش کمتر از واکنش B است.

۴) در واکنش B ، برخلاف واکنش A ، فراورده‌های تولید شده پایدارتر از واکنش‌دهنده‌های مصرف شده هستند.

۵۵- گزینه ۳ با استفاده از نمودارهای داده شده، تغییر آنتالپی هریک از واکنش‌های داده شده را محاسبه می‌کنیم. بر این اساس، داریم:



با توجه به معادله این واکنش‌ها و با استفاده از قانون هس، تغییر آنتالپی واکنش $O_2(g) + H_2(g) \rightarrow O_3(g) + H_2O(g)$ ، $\Delta H = Q kJ$ را محاسبه می‌کنیم.

برای این منظور، معادله‌ی واکنش‌های I و II را معکوس کرده و معادله‌های حاصل را معادله‌ی واکنش III جمع می‌کنیم. بر این اساس، داریم:

$$Q = (-\Delta H_1) + (-\Delta H_2) + \Delta H_3 = 10 - 72 - 392 = -454 kJ$$

۵۶- گزینه ۳ عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی هار عبارت:

آ) پتاسیم یدید، کاتالیزگر واکنش تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید است. با افزودن مقداری از این ماده به محلولی از هیدروژن پراکسید، سرعت تولید گاز O_2 افزایش می‌یابد، اما تغییری در مقدار نهایی این گاز ایجاد نمی‌شود.

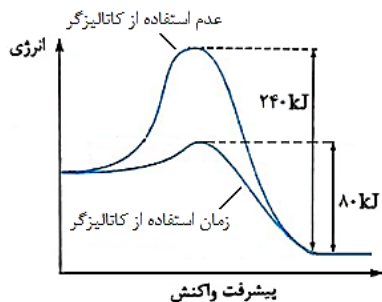
ب) مواد بازدارنده، سرعت انجام شدن واکنش‌های شیمیایی را کاهش داده و کاتالیزگرها نیز سرعت انجام شدن واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

پ) سولفوریک اسید، کاتالیزگر فرایند تولید اتانول از واکنش میان بخار آب و گاز اتن است. این ماده موجب افزایش شیب نمودار غلظت-زمان اتانول تولید شده در این واکنش می‌شود.

ت) توری پلاتینی در مقایسه با پودر روی، سرعت واکنش میان گازهای H_2 و O_2 را به مقدار بیشتری افزایش می‌دهد.

۵۷- گزینه ۱

نمودار انرژی-پیشرفت واکنش مورد نظر به صورت مقابل است:



با توجه به این نمودار، مقدار انرژی فعال سازی واکنش در غیاب کاتالیزگر (E_a)، به اندازه‌ی ۱۶۰ کیلوژول بیشتر از انرژی فعال سازی واکنش در حضور کاتالیزگر (E'_a) است. بر این اساس، داریم:

$$E_a - E'_a = 160 \text{ kJ} \xrightarrow{E_a = 9 \times E'_a} 9E'_a - E'_a = 8E'_a = 160 \text{ kJ} \implies E'_a = 20 \text{ kJ}$$

بر این اساس، می توان گفت مقدار انرژی فعال سازی واکنش در غیاب کاتالیزگر برابر با ۱۸۰ کیلوژول است. در مرحله بعد، تغییر آنتالپی واکنش را محاسبه می کنیم.

$$\Delta H = E_a - 240 = 180 - 240 = -60 \text{ kJ}$$

۵۸- گزینه ۳ چون واکنش سوختن ترکیب B انرژی فعال سازی بیشتری دارد، تامین انرژی مورد نیاز برای آغاز واکنش سوختن این ترکیب، سخت تر از تامین انرژی مورد نیاز برای آغاز واکنش سوختن ترکیب A است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) با توجه به اطلاعات داده شده، تفاوت بین بالاترین نقطه (سطح انرژی در قله ی نمودار) و پایین ترین نقطه (سطح انرژی فرآورده ها) در نمودار انرژی-پیشرفت سوختن ترکیب A، کمتر از ۲ برابر این مقدار برای ترکیب B است.

(۲) انرژی فعال سازی واکنش سوختن ترکیب B در مقایسه با انرژی فعال سازی واکنش سوختن ترکیب A مقدار بیشتری دارد.

(۴) انرژی آزاد شده بر اثر سوختن هر مول از ترکیب A، دو برابر مقدار انرژی آزاد شده بر اثر سوختن هر مول از ترکیب B است.

۵۹- گزینه ۲ بجز واکنش میان گاز اتن با گاز کلر، کاتالیزگر سایر واکنش ها به درستی معرفی شده است. کاتالیزگر واکنش میان گاز اتن با گاز کلر، یک ترکیب یونی به اسم آهن (III) کلرید و فرمول مولکولی $FeCl_3$ است.

۶۰- گزینه ۲ عبارت های (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) چون واکنش سوختن هیدروژن انرژی فعال سازی بیشتری دارد، تامین انرژی مورد نیاز برای آغاز این واکنش، سخت تر از تامین انرژی مورد نیاز برای آغاز واکنش سوختن فسفر سفید است.

(ب) واکنش بسپارش اتن که به تولید پلی اتن منجر می شود، از جمله واکنش هایی است که در آن مقدار کاتالیزگرها (کاتالیزگرهای محتوی تیتانیوم و آلومینیوم) بر ساختار فرآورده ی تولید شده تاثیر گذار هستند. با تغییر جرم کاتالیزگرها، جرم مولی پلیمر تولید شده در این فرایند نیز تغییر می کند.

(پ) با افزودن کاتالیزگر مناسب به سامانه ی یک واکنش، مقدار انرژی فعال سازی کاهش یافته و دمای مورد نیاز برای آغاز شدن آن واکنش کاهش پیدا می کند.

(ت) پلاتین یکی از کاتالیزگرهای استفاده شده در واکنش میان گازهای H_2 و O_2 است که پتانسیل کاهشی بزرگ تر از صفر دارد.

۶۱- گزینه ۳ چون انرژی فعال سازی واکنش سوختن گاز CO زیاد است، این واکنش در دمای پایین انجام نشده و یا بسیار کند است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) پلاتین (Pt)، رودیم (Rh) و پالادیم (Pd)، کاتالیزگرهایی هستند که در ساختار مبدل های کاتالیستی خودروهای بنزینی استفاده می شوند.

(۲) مبدل های کاتالیستی، بخش زیادی از گازهای آلاینده ی وارد شده به خود را به مواد کم خطر تر تبدیل می کنند؛ اما حتی در حضور این کاتالیزگرها، بازهم مقدار کمی از اکسیدهای نیتروژن، هیدروکربن های نسوخته و گاز کربن مونوکسید از اگزوز خودروها خارج می شود.

(۴) کربن دی اکسید، یکی از گازهای تولید شده در مبدل های کاتالیستی خودروها است که در ایجاد اثر گلخانه ای، نقش اساسی ایفا می کند.

۶۲- گزینه ۲ عبارت های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) نیتروژن مونوکسید در مبدل های کاتالیستی به عناصر سازنده ی خود تجزیه می شود؛ اما گاز کربن مونوکسید در این دستگاه ها به گاز CO_2 تبدیل می شود.

(ب) در مبدل های کاتالیستی، فلزهای رودیم، پلاتین و پالادیم به عنوان کاتالیزگر بر روی یک قطعه ی سرمیکی که به شکل توری است نشاندگی می شوند.

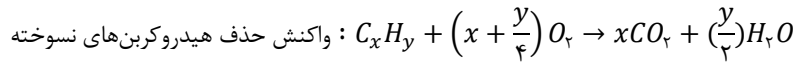
(پ) با اینکه مبدل های کاتالیستی برای مدت طولانی کار می کنند، اما پس از مدتی کارایی این دستگاه ها کاهش یافته و دیگر قابل استفاده نیستند.

(ت) در طول هر کیلومتر مسافت، ۵/۹۹ گرم گاز CO و ۱/۰۴ گرم گاز NO وارد مبدل کاتالیستی می شود. این مبدل ها ۵/۳۸ گرم گاز CO و ۱ گرم گاز NO را مصرف کرده و الباقی گازهای باقیمانده را از خود خارج می کنند.

۶۳- گزینه ۱ تصویر مورد نظر، یک مبدل کاتالیستی را نشان می‌دهد. در هنگام حرکت خودرو، مقدار کمی از گازهای آلاینده از این قطعه خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اگر سرمایک موجود در مبدل‌ها را به شکل مش (دانه) بسازند، سطح تماس کاتالیزگرها با آلاینده‌ها افزایش یافته و کارایی این مبدل‌ها افزایش می‌یابد.

(۳) هیدروکربن‌های نسوخته پس از ورود به مبدل‌های کاتالیستی، به گاز CO_2 و بخار آب تبدیل می‌شوند. واکنش انجام شده در این مبدل‌ها به صورت زیر است:



(۴) مبدل‌های کاتالیستی شامل کاتالیزگرهای پلاتین (Pt)، رودیم (Rh) و پالادیم (Pd) می‌شوند. این سه عنصر، از جمله فلزهای واسطه هستند.

۶۴- گزینه ۳ عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

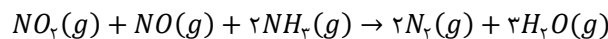
(آ) واکنش حذف C_xH_y و گاز CO ، از نوع سوختن بوده و در دسته واکنش‌های گرماده قرار می‌گیرند. واکنش $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ نیز مربوط به حذف گاز نیتروژن مونوکسید بوده و گرماده است. در همه‌ی این واکنش‌ها، فرآورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.

(ب) آلاینده‌های تولید شده در موتور خودروها، در کسری از ثانیه از موتور خودرو خارج شده و وارد هواکره می‌شوند و دمای آن‌ها به سرعت کاهش می‌یابد.

(پ) با استفاده از مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، نمی‌توان گازهای NO_2 و NO تولید شده در موتور خودروهای دیزلی را حذف کرد.

(ت) چون انرژی فعال‌سازی واکنش تجزیه گاز NO تولید شده در خودروها به N_2 و O_2 خیلی بزرگ است، این واکنش در دماهای پایین انجام نمی‌شود.

۶۵- گزینه ۳ در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، گازهای NO_2 و NO با گاز آمونیاک با هم واکنش داده و به N_2 و H_2O تبدیل می‌شوند. واکنش انجام شده در این مبدل‌ها به صورت مقابل است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گشتاور دوقطبی برخی از آلاینده‌های وارد شده به مبدل‌های کاتالیستی مثل نیتروژن دی‌اکسید و نیتروژن مونوکسید، بزرگ‌تر از صفر است.

(۲) دمای گازهای آلاینده‌ی تولید شده در موتور خودروهای غیردیزلی در کسری از ثانیه، پس از خروج از آگروز خودرو، به سرعت کاهش می‌یابد.

(۴) مبدل‌های کاتالیستی برای مدت طولانی کار می‌کنند، اما با گذشتن یک زمان معین، کارایی آن‌ها کاهش پیدا می‌کند.

۶۶- گزینه ۴ همه‌ی عبارت‌های داده شده درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

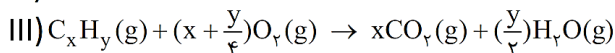
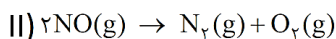
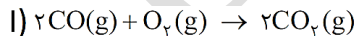
(آ) دمای گازهای آلاینده‌ی تولید شده در موتور خودروها، در کسری از ثانیه به سرعت کاهش پیدا می‌کند. با کاهش دمای گازها، سرعت حرکت ذرات سازنده‌ی آن‌ها کاهش یافته و به دنبال آن، انرژی جنبشی این گازها نیز کاهش می‌یابد.

(ب) در مبدل‌های کاتالیستی، گاز CO سوخته و به CO_2 تبدیل می‌شوند. تغییر آنتالپی این واکنش، به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری است.

(پ) با استفاده از کاتالیزگر مناسب، می‌توان مقدار انرژی لازم برای آغاز شدن واکنش‌های شیمیایی (انرژی فعال‌سازی واکنش) را کاهش داد.

(ت) کارایی انواع مبدل‌های کاتالیستی، به نوع کاتالیزگرهای موجود در این دستگاه‌ها بستگی دارد.

۶۷- گزینه ۳ واکنش‌های انجام شده در مبدل‌های کاتالیستی به شرح زیر هستند:



در واکنش‌های (I) و (III)، اتم‌های اکسیژن کاهش پیدا می‌کنند؛ اما در واکنش (II)، اتم‌های اکسیژن اکسایش پیدا می‌کنند. اتم‌های کربن در واکنش‌های (I) و (III)، اکسید می‌شوند. اتم‌های نیتروژن نیز در واکنش (II) کاهش پیدا می‌کنند.

۶۸- گزینه ۱ در مبدل‌های کاتالیستی، انرژی فعال‌سازی واکنش $2NO(g) \rightarrow O_2(g) + N_2(g)$ کاهش پیدا می‌کند؛ اما تغییری در مقدار ΔH این واکنش ایجاد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در غیاب مبدل‌های کاتالیستی، جرم گاز کربن مونوکسید (CO) خارج شده از اگزوز خودروها بیشتر از جرم هیدروکربن‌های نسوخته (C_xH_y) است.

۳) پلاتین، در مقایسه با فلز روی، انرژی فعال‌سازی (E_a) واکنش میان گازهای O_2 و H_2 که منجر به تولید بخار آب می‌شود را به مقدار بیشتری کاهش می‌دهد.

۴) گرما دادن به واکنش‌دهنده‌ها و ایجاد جرقه، از راه‌های تامین انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی هستند.

۶۹- گزینه ۴ همه‌ی عبارت‌های داده شده در رابطه با کاتالیزورها درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

آ) کاتالیزورها در شرایط انجام واکنش، باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشند تا بتوانند E_a واکنش مورد نظر را کاهش بدهند.

ب) کاتالیزگرهای موجود در مبدل‌های کاتالیستی (عناصر پلاتین، پالادیم و رودیم)، همگی فلز هستند. برای توجیه برخی از ویژگی‌های این کاتالیزگرها، می‌توان از مدل دریای الکترونی استفاده کرد.

پ) در حضور کاتالیزگرهای موجود در مبدل‌های کاتالیستی، نباید واکنش‌های شیمیایی ناخواسته‌ی دیگری انجام شوند.

ت) هر کاتالیزگر، به شمار معدودی از واکنش‌های شیمیایی سرعت بخشیده و به صورت اختصاصی کار می‌کند.

۷۰- گزینه ۳ با طی کردن هر کیلومتر مسافت، از $1/04$ گرم گاز نیتروژن مونوکسید وارد شده به مبدل‌های کاتالیستی، 1 گرم از این گاز در واکنش شیمیایی $2NO(g) \rightarrow O_2(g) + N_2(g)$ شرکت کرده و به گازهای اکسیژن و نیتروژن تبدیل می‌شود. بر این اساس، داریم:

$$NO \text{ مولکول } = \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } NO} \times \frac{1 \text{ mol } NO}{30 \text{ g } NO} \times \frac{1 \text{ g } NO}{1 \text{ km}} \times \text{مسافت} = \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } NO} \times \frac{1 \text{ mol } NO}{30 \text{ g } NO} \times \frac{1 \text{ g } NO}{1 \text{ km}} \times \text{مسافت}$$

$NO = 300 \text{ km}$ مسافت مولکول ?

۷۱- گزینه ۳ مبدل‌های کاتالیستی، سرعت فرایند حذف آلاینده‌های تولید شده در خودروها را افزایش می‌دهند. تاثیر عوامل مختلف بر کارایی این مبدل‌ها به صورت زیر است:

افزایش دما $\leftarrow$ با افزایش دمای محیط درونی مبدل کاتالیستی، انرژی فعال‌سازی واکنش مربوط به حذف آلاینده‌ها تامین شده و کارایی مبدل بیشتر می‌شود.

استفاده از مش‌های سرامیکی $\leftarrow$ با استفاده از مش‌های سرامیکی بجای توری، سطح تماس کاتالیزگر با آلاینده‌ها بیشتر شده و کارایی مبدل بیشتر می‌شود.

چسباندن توده‌های فلزی به یکدیگر $\leftarrow$ با چسباندن توده‌های فلزی به یکدیگر، سطح تماس کاتالیزگر با آلاینده‌ها کمتر شده و کارایی مبدل کاهش می‌یابد.

افزایش مدت زمان حضور گازهای آلاینده در مبدل $\leftarrow$ با افزایش مدت زمان حضور آلاینده‌ها در مبدل، مقدار بیشتری از این آلاینده‌ها حذف شده و کارایی مبدل مورد نظر بیشتر می‌شود.

۷۲- گزینه ۱ در واکنش حذف گاز NO ، گاز اکسیژن تولید می‌شود. گاز اکسیژن، به با گاز CO واکنش داده و آن را به گاز CO_2 تبدیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) کاتالیزگرها به صورت اختصاصی عمل می‌کنند و به شمار معدودی از واکنش‌ها سرعت می‌بخشند. به همین خاطر، فلز پلاتین موجود در مبدل‌های کاتالیستی فقط به واکنش‌های مربوط به حذف برخی از آلاینده‌ها سرعت می‌بخشد.

۳) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، توری‌هایی از جنس سرامیک ساخته شده و کاتالیزگرهای پلاتین، پالادیم و رودیم بر روی سرامیک قرار داده می‌شود.

۴) هیدروکربن‌های نسوخته‌ی وارد شده به مبدل‌های کاتالیستی به بخار آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند. بخار آب از مولکول‌های قطبی و کربن دی‌اکسید نیز از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده است.

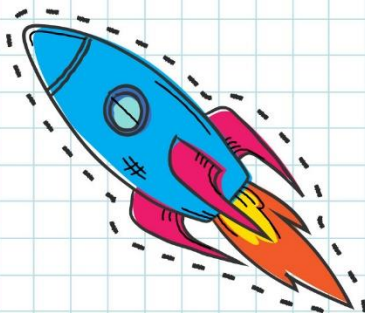
۷۳- گزینه ۳ در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی واکنش $NO_2(g) + NO(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 2N_2(g) + 3H_2O(g)$ انجام می‌شود. به ازای مصرف هر مول آمونیاک در این واکنش، یک مول گاز نیتروژن تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مجموع ضرایب فراورده‌ها در معادله‌ی این واکنش برابر با ۵ و مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر با ۴ است.

۲) در واکنش مورد نظر، اتم‌های موجود در ساختار آمونیاک اکسید شده و اتم‌های نیتروژن موجود در گازهای NO_2 و NO کاهش پیدا می‌کنند.

۴) انجام شدن این واکنش، گاز NO_2 به طور عمده مصرف شده و به مقدار زیادی، جلوی ورود این گاز به اتمسفر گرفته می‌شود.



برای اولین بار در کشور تضمین
بازگشت هزینه به صورت کامل
در صورت عدم پیشرفت

پکیج دوپینگ
به زودی...

تخفیف
۴۰ درصدی
ویژه مازی ها



 www.biomaze.ir

گروه
آموزشی
ماز

  @biomaze

۷۴- گزینه ۳ عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) وبا یک بیماری واگیردار بوده و از طریق آب آلوده منتقل می‌شود. ایجاد فناوری تصفیه‌ی آب، مانع از گسترش این بیماری در جهان می‌شود.

(ب) انرژی فعال‌سازی واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را می‌توان به کمک پودر روی و یا فلز پلاتین کاهش داد.

(پ) برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی، سرامیک را به شکل مش درآورده و کاتالیزورها را روی آن می‌نشانند. با این کار سطح تماس کاتالیزورها با مواد آلاینده افزایش پیدا می‌کند.

(ت) هوای آلوده بخاطر وجود گاز NO_x به رنگ قهوه‌ای دیده شده و موجب پوسیدگی خودروها می‌شود.

۷۵- گزینه ۲

در هر کیلومتر مسافت، ۱ گرم گاز نیتروژن مونوکسید مصرف می‌شود. بر این اساس، داریم:

$$? \text{ mol NO} = 60 \text{ km} \times \frac{1 \text{ g NO}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} = 2 \text{ mol NO}$$

گاز کربن مونوکسید بر اساس معادله‌ی $CO(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ مصرف می‌شود. در هر کیلومتر مسافت، $5/32$ گرم گاز کربن مونوکسید در مبدل مورد نظر مصرف می‌شود. بر این اساس، شمار مول‌های گاز اکسیژن مصرف شده را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ mol } O_2 = 60 \text{ km} \times \frac{5/32 \text{ g CO}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol CO}} = 5/7 \text{ mol } O_2$$

با توجه به محاسبات انجام شده، تفاوت شمار مول‌های گاز NO و O_2 مصرف شده برابر $3/7$ مول است.

۷۶- گزینه ۴

هیدروکربن‌های نسوخته، یکی از آلاینده‌های مصرف شده در مبدل‌ها هستند که از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با وجود مبدل کاتالیستی، به هنگام روشن و گرم شدن خودرو به خصوص در روزهای سرد، مبدل‌ها کارایی کمی داشته و به همین خاطر، در این حالت گازهای آلاینده‌ی بیشتری از اگزوز خارج می‌شود.

(۲) با افزایش دما و یا افزایش مدت زمان ماندگاری گازهای آلاینده‌ها در مبدل‌های کاتالیستی، مقدار بیشتری از این گازهای آلاینده حذف می‌شوند.

(۳) معادله‌ی واکنش مربوط به حذف گاز نیتروژن مونوکسید به صورت $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ است.

۷۷- گزینه ۴

معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت $NO_2(g) + NO(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 2N_2(g) + 3H_2O(g)$ است. با توجه به معادله‌ی این

واکنش، حجم گاز نیتروژن تولید شده را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\text{جرم گاز آمونیاک}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر نیتروژن}}{22/4 \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{5/1 \text{ g } NH_3}{2 \times 17} = \frac{x \text{ L } N_2}{2 \times 22/4} \Rightarrow x = 6/72 \text{ L } N_2$$

۷۸- گزینه ۲

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی از جنس کاتالیزگرهای مختلف با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

(ب) کاتالیزگرهای موجود در مبدل‌های کاتالیستی سبب کاهش مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ می‌شوند.

(پ) در مبدل مورد نظر، واکنش $2C_7H_{16} + 19O_2 \rightarrow 14CO_2 + 10H_2O$ انجام می‌شود. با توجه به معادله‌ی این واکنش، داریم:

$$\frac{C_7H_{16} \text{ مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر اکسیژن}}{22/4 \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{1 \text{ mol } C_7H_{16}}{2} = \frac{x \text{ L } O_2}{19 \times 22/4} \Rightarrow x = 212/8 \text{ L } O_2$$

(ت) برای بهبود عملکرد مبدل‌های کاتالیستی در زمستان و افزایش بازدهی آن‌ها، می‌توان محیط درون مبدل را قبل از روشن کردن خودرو گرم کرد.

۷۹- گزینه ۱ مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی در حدود ۸۹/۹ درصد از گاز CO و در حدود ۹۶/۲ درصد از گاز نیتروژن مونوکسید وارد شده به خود را حذف می‌کنند؛ پس می‌توان گفت تاثیر این کاتالیزورها بر حذف گاز نیتروژن مونوکسید بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، گازهای نیتروژن، CO_2 و بخار آب تولید می‌شوند. همه‌ی این فراورده‌ها، در دسته‌ی مواد مولکولی قرار دارند.
- (۳) چون مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی محتوی فلز پلاتین است، با عبور گازهای O_2 و H_2 از این مبدل‌ها، این گازها به سرعت با هم واکنش می‌دهند.
- (۴) در واکنش‌های گرماگیر، مقدار E_a بزرگ‌تر از ΔH است. با استفاده از کاتالیزگر در این واکنش‌ها، مقدار انرژی فعال‌سازی کاهش یافته و بر همین اساس، تفاوت مقدار ΔH و E_a این واکنش‌ها کاهش می‌یابد.

۸۰- گزینه ۲ واکنش حذف گاز نیتروژن مونوکسید به صورت $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ است. بر این اساس، مقدار گاز اکسیژن تولید شده را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\text{جرم گاز نیتروژن مونوکسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \implies \frac{15 \text{ g NO}}{2 \times 30} = \frac{x \text{ g } O_2}{1 \times 32} \implies x = 8 \text{ g } O_2$$

واکنش حذف گاز کربن مونوکسید به صورت $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ است. جرم گاز اکسیژن مصرف شده در این واکنش را نیز محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\text{جرم گاز کربن مونوکسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \implies \frac{140 \text{ g CO}}{2 \times 28} = \frac{x \text{ g } O_2}{1 \times 32} \implies x = 80 \text{ g } O_2$$

در این فرایند، ۸ گرم گاز اکسیژن در واکنش تجزیه NO تولید شده و ۸۰ گرم اکسیژن در واکنش حذف CO مصرف شده است؛ پس می‌توان گفت در کل این فرایند ۷۲ گرم گاز اکسیژن مصرف شده است.

۸۱- گزینه ۳ معادله‌ی واکنش انجام شده در این مبدل‌ها به صورت $2NH_3(g) + NO(g) + NO_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 3H_2O(g)$ است. با توجه به معادله‌ی این واکنش، به ازای مصرف ۸ مول آمونیاک، ۴ مول گاز NO و ۴ مول گاز NO_2 مصرف می‌شود، پس مجموع شمار مول اکسیدهای نیتروژن مصرف شده برابر با 8 mol می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در واکنش مورد نظر، گازهای NO ، NO_2 و NH_3 مصرف می‌شوند. همه‌ی این مواد در ساختار خود اتم نیتروژن دارند.
- (۲) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی علاوه بر اتم‌های نیتروژنی که از طرف هواکره وارد موتور می‌شوند، مقداری اتم نیتروژن به واسطه‌ی آمونیاک به داخل مبدل کاتالیستی تزریق می‌شود، پس می‌توان گفت شمار اتم‌های N خارج شده از آغوز این خودروها، بیشتر از شمار اتم‌های N وارد شده به موتور آن‌ها است.
- (۴) در واکنش $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ ، مولکول‌های اکسیژن در نقش عامل اکسنده بوده و کاهش پیدا می‌کنند.

۸۲- گزینه ۲ عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند. بررسی چهار عبارت:

- (آ) در واکنش مربوط به حذف آلاینده‌های C_xH_y و CO ، عدد اکسایش اتم‌های کربن افزایش یافته و عدد اکسایش اتم‌های اکسیژن کاهش می‌یابد.
- (ب) کارایی مبدل‌های کاتالیستی در حذف آلاینده‌ها در هنگام روشن شدن خودرو در روزهای سرد زمستان، کمتر از روزهای گرم تابستانی است.
- (پ) واکنش مربوط به حذف گاز نیتروژن مونوکسید در مبدل‌های کاتالیستی گرماده است؛ پس می‌توان گفت فراورده‌های تولید شده در این واکنش(گازهای اکسیژن و نیتروژن) در مقایسه با واکنش‌دهنده‌های مصرف شده(گاز نیتروژن مونوکسید) پایدارتر هستند.
- (ت) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی و بنزینی، گاز نیتروژن مونوکسید(NO) بر اساس واکنش‌های متفاوتی حذف می‌شود؛ اما در هر دو واکنش گاز نیتروژن به عنوان فراورده تولید می‌شود.

دوستان فوبم، امیدوارم که سوالات بالا بتواند به شما در بمعبدی قسمت ابتدایی فصل ۴ شیمی دوازدهم کمک بکند و همه‌ی شما بتوانید سوالات مطرح شده از این قسمت رو توی کنکور فودتون کامل جواب بدید! 😊 موفقیت شما در مسیر کنکور، ارزش ماست ❤️

گروه آموزشی ماز



sdfadak.ir



تخفیف هارو
از دست نده!!!

موسسه برای دانش فند

نمایندگی انحصاری گروه آموزشی ماز

۳۰ تا ۶۰ درصد تخفیف ویژه
ویژه تمامی دانش آموزان

ثبت نام اقبساطی با تخفیف
ویژه دارندگان حکمت کارت



www.shop.sdfadak.ir



biomazetehran

