

فیلی محرمانه

فهرست



از مهر تا خرداد

همکار فرهیخته

فایل ارسال شده، بخش اول از فصل‌های سوم و چهارم شیمی ۳ (دوازدهم)، محصول جدید

نشر مهم، از برند **ویرا** تحت عنوان **از مهر تا خرداد** می‌باشد.

در این مجموعه سه هدف کلی به منظور آموزش، یادگیری و تسلط هرچه بیشتر دانش‌آموزان

مدنظر بوده که عبارتند از:

۱ بانگ - پرسش‌های طبقه‌بندی شده **امتحان نهایی**

۲ پرسش‌های احتمالی، با تأکید بر تمرین‌های کتاب درسی و زوایای آن در

آزمون‌های نهایی کنکور

۳ تبدیل تست کنگر به امتحان نهایی

برای مثال فصل ۱ کتاب شیمی (۳)، به سه بخش تقسیم شده در هر بخش تقسیم بندی فوق اعمال شده است.

تقاضای کنیم ضمن بررسی موشکافانه نظرات دقیق و کارشناسی خود را برای ما ارسال فرمایید

با تقدیم و احترام



بانک پرسش‌های طبقه‌بندی شده

امتحان نهایی

بخش اول (انواع جامدها - رفتار مولکول هاوسم)

[صفحه ۶۷ تا ۷۹ کتاب درسی]

ح مولکول‌های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم و دوبعدی با تشکیل حلقه‌های شش‌گوشه، شبکه‌ای با استحکام ویژه پدید می‌آورند. **شهریور ۹۸**

خ گرافیت، تک‌لایه‌ای از گرافن است و یک گونه شیمیایی سه‌بعدی است. **شهریور ۹۹**

د کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است. **شهریور ۱۳۰۰**

ذ توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_4) نامتقارن است. **شهریور ۱۳۰۲**

ر گرافن، یک گونه شیمیایی دوبعدی است و رسانایی الکتریکی دارد. **شهریور ۱۳۰۲**

۳ دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

الف در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود. **فرورداد ۱۳۰۱**

ب سیلیسیم‌کرید (SiC) در تهیه سنبله به‌کار می‌رود. **دی ۹۷**

پ سختی سیلیس بیشتر از یخ است. **دی ۹۸**

ت چگالی الماس بیشتر از چگالی گرافیت است. **شهریور ۹۹**

ث مولکول‌های CO در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند. **شهریور ۱۳۰۱**

ج گرافیت موجود در مغزمداد بر روی کاغذ اثر به‌جامی‌گذارد. **شهریور ۱۳۰۰**

چ NaCl نسبت به N_2 در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است. **فرورداد ۱۳۰۱**

۴ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

مولکولی / یونی / هیدروژنی / اشتراکی / شماره یونی / شماره مولکولی

الف در ساخت یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوندهای متصل است. **شهریور ۱۳۰۱**

ب ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های به شمار می‌روند. **شهریور ۱۳۰۰**

پ در فناوری پیشرفته تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شارژ بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود، است. **فرورداد ۱۳۰۰**

۱ جواب درست را از بین کلمات داخل کمانک انتخاب کنید.

الف کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص [سیلیسیم / سیلیس] است. **فرورداد ۹۸**

ب الماس، جزو جامدهای کووالانسی با چینش [دوبعدی / سه‌بعدی] است. **فرورداد ۹۸**

پ اصطلاح شیمیایی ماده مولکولی برای توصیف [$SiO_2(s) / Cl_2(g)$] به‌کار می‌رود. **شهریور ۹۹**

ت یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است. [Si / SiO_2]. **فرورداد ۱۳۰۲**

ث هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص [بیشتر / کمتر] باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع [قوی‌تر / ضعیف‌تر] است. **دی ۹۷**

۲ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را تعیین کنید و برای موارد نادرست دلیل بنویسید.

الف گرافیت تک‌لایه‌ای از گرافن است که در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند. **فرورداد ۹۸**

ب با توجه به آنکه میانگین آنتالپی پیوند C-C بیشتر از میانگین آنتالپی پیوند Si-Si است، پس نقطه ذوب سیلیسیم بالاتر از الماس است. **سراسری ۹۸**

پ استفاده از واژه «فرمول مولکولی» برای ترکیب $C_6H_{12}O_6(s)$ مناسب است. **دی ۹۷**

ت چگالی الماس از چگالی گرافیت بیشتر است. **دی ۹۸**

ث مقاومت کششی گرافن بیشتر از فولاد است. **دی ۹۹**

ج در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های دواتمی ناجورهسته، توزیع الکترون‌ها یکنواخت بوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده آن یکسان است. **دی ۹۹**

چ سختی کربن‌دی‌اکسید جامد، $CO_2(s)$ ، از سیلیس، $SiO_2(s)$ ، بیشتر است. **دی ۱۳۰۰**

۵ با توجه به نقشه پتانسیل مولکول های ۱ و ۲ به پرسش ها پاسخ دهید.

هر دراز ۹۸



الف کدام شکل ۱ یا ۲ نشان دهنده مولکول « NH_3 » است؟

ب مولکول شکل ۲ قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

پ در شکل ۱ به جای A از کدام علامت « $\delta +$ » یا « $\delta -$ » می توان استفاده کرد؟ چرا؟

۶ با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی گوگرد دی اکسید (SO_2) به پرسش ها پاسخ دهید.

هر دراز ۹۹



الف این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

ب با بیان دلیل، اتم S را در نقشه با « $\delta +$ » یا « $\delta -$ » نشان دار کنید.

۷ نقطه ذوب کدام یک از ترکیب های « $CO_2(s)$ » یا « $SiO_2(s)$ » بیشتر است؟ چرا؟

هر دراز ۱۳۰

۸ در شکل زیر، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی یک مولکول نشان داده شده است. این مولکولی قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

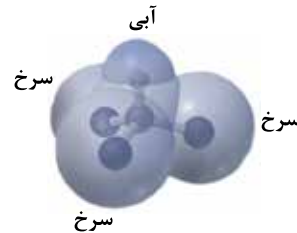
هر دراز ۱۳۰



۹ نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی زیر مربوط به مولکول یک مایع است. توضیح دهید آیا باز نزدیک کردن میله شیشه ای باردار به باریکه

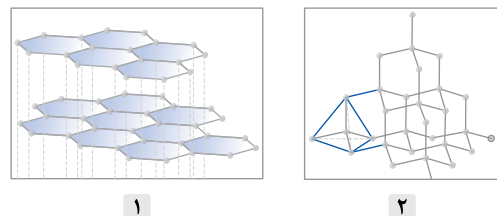
این مایع می توان آن را از راستای حرکت خود منحرف نمود؟ هر دراز ۱۳۰

هر دراز ۱۳۰



۱۰ با توجه به شکل های زیر پاسخ دهید.

دی ۹۷



۱

۲

الف شکل ۱ چه نوع جامدی را نشان می دهد؟
ب کدام شکل، ساختار الماس را نشان می دهد؟
پ اگر چگالی ساختار ۱ برابر 2.7 g.cm^{-3} باشد، چگالی ساختار ۲ کدام یک از عددهای زیر است؟

a) 3.51 g.cm^{-3}

b) 1.96 g.cm^{-3}

۱۱ نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کربونیل سولفید به صورت زیر است. مشخص کنید آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟ چرا؟

دی ۹۸



۱۲ با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی زیر، پاسخ دهید. دی ۱۳۰

دی ۱۳۰

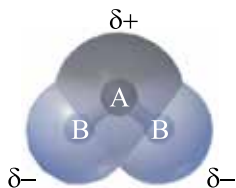


الف این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

ب کدام رنگ تراکم بیشتر بار الکتریکی را در این نقشه نشان می دهد؟

۱۳ شکل زیر، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کدام مولکول « OF_2 » یا « H_2O » را نشان می دهد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.

دی ۱۳۰



ب آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟ چرا؟

۱۴ درباره دو ترکیب یخ، « $H_2O(s)$ » و سیلیس « $SiO_2(s)$ »، به پرسش ها پاسخ دهید.

دی ۱۳۰

الف سیلیس چه نوع جامدی است؟

ب کدام ترکیب، سخت اما زودگداز است؟ توضیح دهید.

۱۵ با توجه به نقشه های پتانسیل الکتروستاتیکی شکل های ۱ یا ۲، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

شهر یور ۹۸



۱

۲

الف گشتاور دو قطبی در کدام شکل را می توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ چرا؟

۲۵ مواد داده شده در جدول زیر را به حالت مایع در نظر بگیرید و به

شهریور ۱۳۰۲

پرسش‌ها پاسخ دهید.

ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)
KBr	۷۳۴	۱۴۳۵
P _۴	۴۴/۱۵	۲۸۰/۵
NaF	۹۹۶	۱۷۰۴

الف کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟

ب نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده کدام مایع قوی‌تر است؟ چرا؟

شهریور ۹۹

۲۱ با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)
N _۲	-۲۰۷	-۱۹۶
SiO _۲	۱۷۱۰	۲۲۳۰

الف کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟

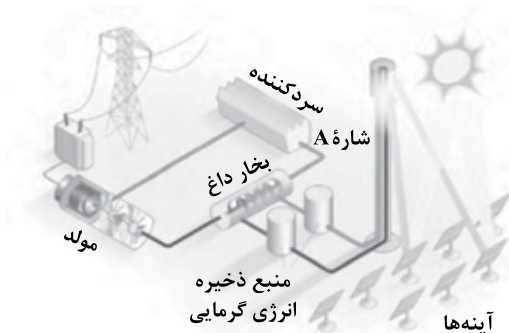
ب واژه ماده مولکولی و فرمول مولکولی را برای توصیف کدام ماده نمی‌توان به کار برد؟ چرا؟

۲۲ با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید

انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد به

دی ۹۸

پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف شاره A کدام یک از مواد موجود در جدول زیر است؟ چرا؟

ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)
NaCl	۱۴۱۳	۸۰۱
H _۲ O	۱۰۰	۰
HF	۱۹	-۸۳

ب نقش آینه‌ها در این فناوری چیست؟

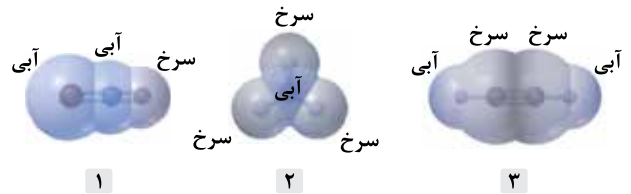
ب کدام شکل می‌تواند نشان دهنده مولکول «SO_۲» باشد؟

پ در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، رنگ سرخ نشان دهنده چیست؟

۱۶ با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی زیر، به پرسش‌ها

شهریور ۹۹

پاسخ دهید.



الف گشتاور دو قطبی کدام مولکول (ها) را می‌توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ دلیل بنویسید.

ب در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، رنگ آبی نشان دهنده چیست؟

پ کدام شکل می‌تواند نشان دهنده مولکول «SO_۳» باشد؟

۱۷ با توجه به جدول زیر به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.

شهریور ۱۳۰۱

Si - C	Si - Si	C - C	پیوند میانگین آنتالپی (kJ.mol ⁻¹)
۳۱۸	۲۲۶	۳۴۸	

الف برای ساخت متن و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود یا سیلیسیم کریید؟ چرا؟

ب اگر سیلیسیم خالص، ساختاری همانند الماس داشته باشد، نقطه ذوب الماس کمتر است یا سیلیسیم؟

پ سختی سیلیسیم کریید (SiC) بیشتر است یا سیلیسیم؟

۱۸ نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی پروپان و دی‌متیل اتر با

جرم مولی نزدیک به هم به صورت زیر است. با توجه به آنها به

شهریور ۱۳۰۰

پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف کدام یک در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند؟ چرا؟

ب کدام یک از این دو ماده گازی شکل، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟ توضیح دهید.

۱۹ شکل زیر نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول SO_۲ را نشان

شهریور ۱۳۰۲

می‌دهد.

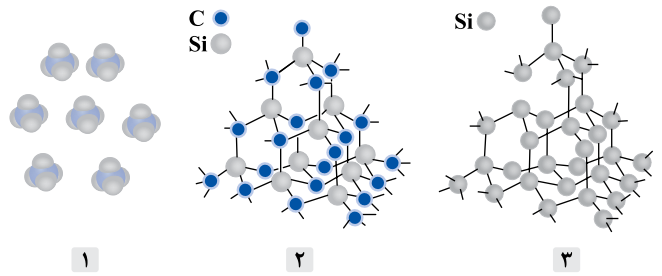


الف بخش A در این نقشه چه رنگی دارد؟

ب با انحلال این مولکول در آب، کاغذ pH چه رنگی می‌شود؟

۲۳ شکل‌های زیر الگوهای ساختاری برخی مواد را نشان می‌دهد.

شماره ۱۳۰۲



الف نام و یک کاربرد برای ماده ۲ بنویسید.

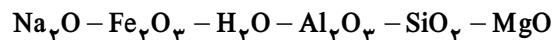
ب ساختار اغلب ترکیب‌های آلی با الگوی ۱ مطابقت دارد. چرا؟

پ میانگین آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{Si}$ و $\text{Si}-\text{C}$ ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) به ترتیب برابر ۴۳۵ و ۳۲۷ است. پیش بینی کنید کدام ماده ۲ یا ۳، سختی کمتری دارد؟

۲۴ برخی مواد سازنده نوعی خاک رس در زیر معرفی شده‌اند. با توجه

شماره ۱۳۰۲

به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف ساختار الماس مشابه کدام ترکیب است؟

ب سرخ‌فام بودن این نوع خاک رس را به وجود کدام ماده نسبت می‌دهید؟

پ نیروهای جاذبه بین ذره‌های سازنده کدام ماده کمتر است؟ چرا؟

ت هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از این نوع خاک رس، درصد جرمی Na_2O چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

بخش اول

پرسش‌های احتمالی

۲۵ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را تعیین کنید و برای

موارد نادرست دلیل بنویسید.

الف سیلیسیم، فراوان‌ترین عنصر شبه‌فلزی در پوسته جامد زمین است.

ب در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های SO_2 ، OF_2 و NO_2 ، رنگ اتم‌های مرکزی به ترتیب آبی، سرخ و آبی است.

پ در یک ترکیب یونی، به شمار نزدیک‌ترین یون‌های موجود در اطراف یک یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

ت سیلیسیم در طبیعت به شکل آزاد یافت نمی‌شود.

ث در بین مولکول‌های SCO ، CO_2 و NH_3 در دو مورد اتم مرکزی دارای $(\delta+)$ است.

ج اگر بار الکتریکی یون فسفات x باشد، جمع جبری بار الکتریکی یون‌های سیلیکات و سولفات $2x$ است.

چ در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی یک مولکول دواتمی جوهرهسته، بیشترین تراکم ابر الکترونی مربوط به محل پیوند دو اتم است.

ح اگر تعداد اتم‌های کربن متصل به هر اتم کربن در گرافیت و الماس به ترتیب A و B باشد، $A < B$ است.

خ ضخامت هر لایه گرافن را می‌توان به اندازه یک اتم کربن دانست.

۲۶ موارد زیر را شرح دهید.

الف شبکه بلور: ب فرمول تجربی:

پ جامد کووالانسی: ت عدد کوئوردیناسیون:

ث نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی:

۲۷ با توجه به موارد شرح داده شده (A تا D) درستی یا نادرستی عبارت‌ها

را مشخص و برای عبارت (های) نادرست دلیل بنویسید.

A: فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین

B: اولین شبه‌فلز گروه چهاردهم جدول

C: فراوان‌ترین اکسید در پوسته زمین

D: از این نافلز یون تک‌اتمی شناخته نشده است.

الف C، از مواد A و D تشکیل شده است.

ب ترکیب‌های دوتایی تشکیل شده از A و D در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

پ گرافیت و الماس دگرشکل‌های B هستند.

ت B مانند A، یک جامد کووالانسی است.

ث از ترکیب یونی دوتایی حاوی B و D برای ساخت سنباده می‌توان استفاده کرد.

۲۸ با توجه به مواد زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

پروپان / ئید / کربن دی‌سولفید / یخ / سدیم کلرید / سیلیس
سیلیسیم / کربید / آب

الف برای کدام مواد، در دما و فشار اتاق نمی‌توان از اصطلاح شبکه بلور استفاده کرد؟

ب در کدام ماده (مواد) بین همه اتم‌ها پیوند کووالانسی وجود دارد؟

۲۹ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت زیر را کامل کنید. (ممکن

است یک واژه در بیش از یکبار استفاده شود.)

پیوند کووالانسی / شبه‌فلزی / ترکیب / نافلزی / گرافیت / الماس / عنصر

نیروی وان‌دروالسی / سه / چهار / یگانه / دوگانه / سیلیسیم

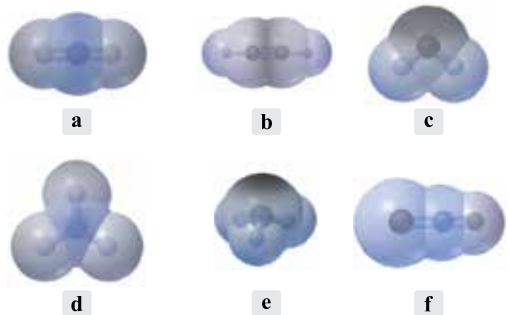
«دگرشکل (آلوتروپ) را می‌توان شکل‌های مختلف یک ... ۱ ... دانست. به این ترتیب الماس و گرافیت دگرشکل‌های عنصر ... ۲ ... گروه چهاردهم هستند. در بین این دو، ... ۳ ... ساختار لایه‌ای دارد و بین لایه‌ها شاهد حضور ... ۴ ... هستیم و همین موضوع دلیل نرم بودن گرافیت است. در الماس هر اتم کربن با ... ۵ ... پیوند ... ۶ ... به ... ۷ ... اتم کربن دیگر متصل بوده و در گرافیت هر اتم کربن به ... ۸ ... اتم دیگر از طریق پیوند اشتراکی متصل است. ساختارهای این دو ماده شبیه ... ۹ ... است که فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین است.»

- ت** سیلیسیم کربید جزو جامدهای [یونی / کووالانسی] بوده و از آن برای تهیه [سنباده / عدسی] استفاده می‌شود.
- ث** [گرافن / گرافیت] تک‌لایه‌ای از [گرافن / گرافیت] است و مقاومت کششی آن حدود [ده / صد] برابر فولاد است.
- ج** حالت فیزیکی کلروفرم [گاز / مایع] و مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری [می‌کند / نمی‌کند].
- چ** مولکول‌های دو اتمی جور هسته، گشتاور دوقطبی [بزرگ‌تر / مساوی] صفر دارند.

- ۳۴** رفتار فیزیکی و شیمیایی یک ماده مولکولی به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۳۵** با توجه به مواد زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- الف** کدام مولکول (ها) گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارند؟
- ب** کدام مولکول (ها) ساختار V شکل داشته و اتم مرکزی آن (آن‌ها) به سمت قطب مثبت میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ (با ذکر دلیل)
- ۳۶** با توجه به شکل‌های زیر، در مقابل نام هر ماده، شکل مناسب آن را بنویسید.

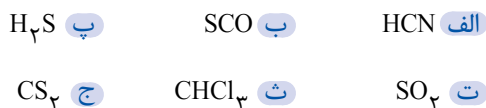


- الف** کربن دی‌اکسید: **ب** گوگرد تری‌اکسید:
- پ** آمونیاک: **ت** کربونیل سولفید:
- ث** گوگرد دی‌اکسید: **ج** اتین:

۳۷ مولکول AX_3 را در نظر بگیرید.

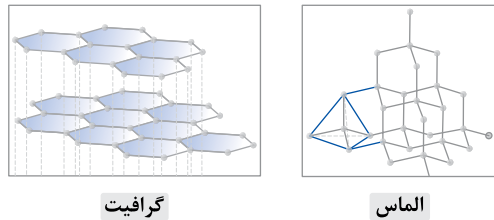
- الف** در چه حالتی گشتاور دوقطبی این مولکول بزرگ‌تر از صفر است؟
- ب** آیا ممکن است این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری نکند؟ پاسخ خود را با ذکر مثال توضیح دهید.

۳۸ وضعیت گشتاور دوقطبی مولکول‌های زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

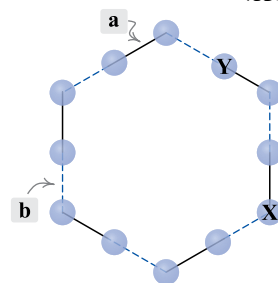


- ۳۹** مولکول‌های سه‌اتمی کربن دی‌اکسید و گوگرد دی‌اکسید را در نظر بگیرید. ساختار این مولکول‌ها را مشخص (رسم) و بار جزئی اتم‌ها در هر مولکول را مشخص کنید.

۳۰ با توجه به ساختارهای زیر:



- الف** آیا می‌توان گفت که در مجموع، ساختار دو ماده مشابه است؟
- ب** نحوه چینش اتم‌ها در هر ماده را مشخص کنید؟
- پ** از کدام ماده در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه استفاده می‌شود؟ چرا؟
- ت** طول پیوند کربن - کربن در دو شکل را مقایسه کنید.
- ۳۱** شکل زیر، قسمتی از ساختار پدید آمده توسط مولکول‌های آب در یخ را نشان می‌دهد.



- الف** a، نیرویی مربوط به بین مولکول‌های آب است یا درون هر مولکول آب؟
- ب** b، نشان دهنده چیست؟
- پ** X و Y نشان دهنده کدام اتم‌ها هستند؟

۳۲ با توجه به جدول زیر که مربوط به مقادیر آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$) است. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

پیوند	C—C	Si—Si	Si—O	Si—C
آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	A	B	C	D

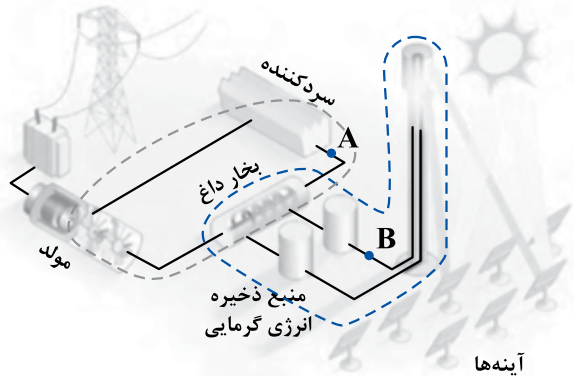
- الف** مقدار C و D را با ذکر دلیل با هم مقایسه کنید.
- ب** اگر بدانید که مقدار A و B به ترتیب ۳۴۸ و ۲۲۶ (برحسب کیلوژول بر مول) است، مقدار D از بین مقادیر ۳۸۰، ۳۲۰ و ۲۰۸ کدام عدد می‌تواند باشد؟

- پ** با توجه به مقادیر آنتالپی‌های پیوند، چرا سیلیسیم در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود و عمدتاً به شکل سیلیس وجود دارد؟

۳۳ جواب درست را از بین کلمات داخل کمانک انتخاب کنید.

- الف** در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای [همه / برخی] عنصرها در واکنش با سایر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.
- ب** چگالی گرافیت [کمتر / بیشتر] از الماس و طول پیوندهای کربن - کربن در آن [کمتر / بیشتر] از الماس است.
- پ** دربارهٔ [سیلیسیم / سیلیس]، نوع خالص آن [ماسه / کوارتز] و نوع ناخالص آن [کوارتز] است.

- الف** آیا می توان مولکول A را یک هیدروکربن در نظر گرفت؟
- ب** مخلوط گازی شامل A و B را سرد می کنیم. کدام ماده آسان تر مایع می شود؟ (با ذکر دلیل)
- پ** B را می توان کدام یک از دو ماده دی متیل اتر و پروپان دانست؟ چرا؟
- ۴۶** با توجه به شکل زیر که نمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از نور خورشید است، بر روی شکل، دو قسمت توسط نقطه چین نمایش داده شده اند:



- الف** نقطه چین ها سعی دارند این شکل را بر چه مبنایی به دو قسمت تقسیم کنند؟
- ب** شاره ای که توربین (مولد) را به حرکت درمی آورد از چه نوعی است؟
- پ** تفاوت نقطه ذوب و جوش در شاره ای که در نقطه B حرکت می کند بیشتر است یا در نقطه A؟
- ت** از بین شاره های خروجی از دستگاه سردکننده و شاره خروجی از منبع ذخیره (دو منبع) کدام یک توانایی دارد مقدار انرژی گرمایی بیشتری در خود ذخیره کند؟ چرا؟

بخش اول

تبدیل تست تکمیری پرسش های امتحان نهایی

- ۴۷** **درستی یا نادرستی** هر یک از عبارات های زیر را تعیین کنید و برای موارد نادرست دلیل بنویسید.
- الف** سیلیسیم، عمده ترین جزء سازنده خاک رس است. (۵۰٪، شهری ۹۸)
- ب** درصد جرمی آب در ترکیب $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (جرم مولی مس (II) سولفات و آب به ترتیب ۱۶۰ و ۱۸ گرم بر مول) برابر ۳۶ درصد است. (شهری ۹۶)
- پ** در ساختار یخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر آب متصل است. (ریاضی ۱۳۰۲ - نوبت ۱)
- ت** سیلیسیم مانند الماس، در طبیعت به صورت خالص یافت می شود. (شهری ۱۳۰۲ - نوبت ۱)
- ث** در یک ترکیب یونی، شبکه بلور، آرایش دو یا سه بعدی و منظم یون ها در بلور جامد یونی است. (شهری ۹۳)

- ۴۰** مولکول های چهار اتمی آمونیاک و گوگرد تری اکسید را در نظر بگیرید. ساختار این دو مولکول را رسم کنید و با تعیین بار جزئی اتم مرکزی در هر کدام، درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. «در همه مولکول های چهار اتمی، اتم های اطراف اتم مرکزی، دارای $\delta +$ هستند»

- ۴۱** مولکول CH_4 را در نظر بگیرید. با در نظر گرفتن مولکول های A و B (طبق موارد زیر)، به پرسش ها پاسخ دهید.

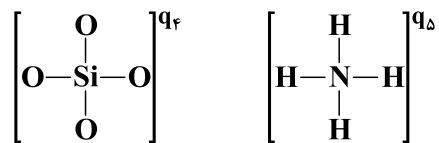
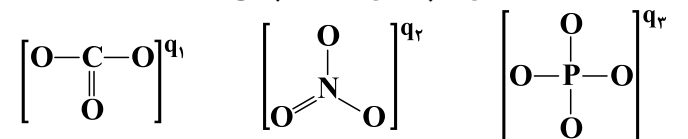
- مولکول A:** جایگزین کردن سه اتم کلر به جای سه اتم هیدروژن در متان
- مولکول B:** جایگزین کردن همه اتم های هیدروژن با اتم کلر در متان

- الف** نام مولکول های A و B چیست؟
- ب** حالت فیزیکی مولکول های A و B (در دما و فشار اتاق) را مشخص کنید.
- پ** وضعیت گشتاور دو قطبی این دو مولکول را مشخص کنید.

- ۴۲** دلیل درستی یا نادرستی دو عبارت زیر را با ذکر حداقل یک مثال توضیح دهید.

- الف** مولکول های سه اتمی با ساختار خطی، ناقطبی هستند.
- ب** مولکول های سه اتمی با ساختار V شکل، قطبی هستند.

- ۴۳** با توجه به فرمول های ساختاری زیر که مربوط به یون های کربنات، نیترات، فسفات، سیلیکات و آمونیوم است. با تبدیل این ساختارها به ساختار لوویس به پرسش های زیر پاسخ دهید.



- الف** بار هر یک از یون ها (q_1 تا ...) را مشخص کنید. (نوشتن روش محاسبه الزامی است.)

- ب** فرمول شیمیایی کلسیم سیلیکات و آمونیوم کربنات را بنویسید.
- پ** چند مورد از این ها در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند؟ (صفر تا هر پنج مورد)

- ۴۴** در یون های سولفات، فسفات و سیلیکات، اتم های مرکزی همگی دارای بار جزئی مثبت هستند. به نظر شما با این فرض که خصلت نافلزی اتم مرکزی در همه آنها مشابه باشد، ترتیب مقدار این بار در این سه یون (از زیادتر به کمتر) چگونه است؟ (با ذکر دلیل)

- ۴۵** با توجه به متن زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

- «مولکول های A و B در دما و فشار اتاق دارای حالت فیزیکی گازی هستند. جرم مولی آنها مشابه است ولی B برخلاف A در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.»

ت X در واکنش با سایر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۵۳ در مقابل هر ماده، نام یا فرمول شیمیایی آن را بنویسید.

- الف) کلروفرم **ب** SiC **ت** سیلیس
 پ) باریم سیلیکات **ث** $AlPO_4$

۵۴ متن زیر دربارهٔ فراوان‌ترین اکسید در پوستهٔ جامد زمین است. موارد

نادرست آن را مشخص کنید.

«این ماده، سیلیسیم نام داشته و جامد کووالانسی محسوب می‌شود. در مولکول این ماده، هر اتم سیلیسیم به چهار اتم نافلز متصل است. این ماده در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و مانند گرافیت حاصل چینش دوبعدی اتم‌های سازندهٔ آن است. از این ماده می‌توان برای تهیهٔ سنباده نیز استفاده کرد.»

۵۵ با در نظر گرفتن مواد زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ریاضی ۱۳۰۲ - نوبت ۱

منیزیم‌اکسید / هگزان / نیتروژن / پتاسیم کلرید / آب / سیلیسیم
 هیدروژن فلوئورید

الف) هر کدام از این مواد جزو کدام دسته از انواع مواد هستند؟

ب) برای کدام مواد می‌توان از اصطلاح فرمول مولکولی استفاده کرد؟

پ) بدون مقایسه، کدام ماده یا مواد در حالت مایع، توانایی نگهداری مقدار بیشتری انرژی گرمایی دارند؟

۵۶ جواب درست را از بین کلمات داخل کمانک انتخاب کنید.

الف) سیلیسیم [مانند / برخلاف] کربن، خاصیت [نافلزی / شبه‌فلزی] دارد.

ب) پس از [سیلیسیم / اکسیژن] فراوان‌ترین عنصر در پوستهٔ جامد زمین [سیلیسیم / اکسیژن] است.

پ) عنصرهای شبه‌فلزی مانند [Si / C] در خواص [شیمیایی / فیزیکی] مشابه فلزات هستند.

ت) [می‌توان / نمی‌توان] گفت که در همهٔ مولکول‌هایی که ساختار V شکل دارند، اتم مرکزی دارای $\delta -$ است.

ث) مولکول‌هایی با فرمول عمومی AX_3 الزاماً در میدان الکتریکی جهت‌گیری [می‌کنند / نمی‌کنند].

ج) در ساختار سیلیس، هر اتم Si به [دو / چهار] اتم اکسیژن متصل است.

چ) در تولید برق از انرژی خورشیدی، شارژ [NaCl / HF] مناسب‌تر از [NaCl / HF] است.

ح) مولکول کلروفرم [مانند / برخلاف] مولکول کربن تتراکلرید [قطبی / ناقطبی] است.

خ) به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری‌اکسید می‌توان بار جزئی [مثبت / منفی] نسبت داد.

ج) گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که مانند آن شفاف و انعطاف‌پذیر است.

چ) در مخلوط تشکیل‌دهندهٔ خاک رس، جامد کووالانسی و یونی وجود دارد.

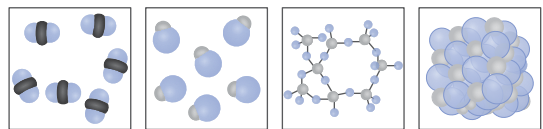
ح) آنتالپی پیوند Si - O بیشتر از آنتالپی پیوند Si - Si است.

تهری ۱۳۰۲ - نوبت ۱

۴۸ چهار مادهٔ A, B, C, D را در نظر بگیرید. با توجه به ویژگی‌هایی که

برای هر کدام از این مواد ذکر شده، در مقابل هر ویژگی هر ماده، شکل مربوط به آن را بنویسید و یک مثال ذکر کنید. (هر ماده، یک شکل)

تهری ۹۹



مادهٔ A: در دمای اتاق به حالت گازی است.

مادهٔ B: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است ولی در حالت جامد این‌گونه نیست.

مادهٔ C: مولکول‌های این ماده در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

مادهٔ D: از آن برای ساخت عدسی استفاده می‌شود.

۴۹ دربارهٔ SiO_2 ، درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

الف) جزو جامدهای مولکولی است.

ب) به صورت خالص در طبیعت یافت نمی‌شود.

پ) در ساختار آن علاوه بر پیوندهای یونی، پیوندهای کووالانسی نیز وجود دارد.

ت) سختی آن از گرافیت بیشتر است.

۵۰ یک مخلوط شیمیایی را در نظر بگیرید که باید ۱۴ درصد جرم آن را

نیتروژن تشکیل بدهد. برای تهیهٔ یک کیلوگرم از این مخلوط، باید چند گرم آمونیوم‌سولفات با فرمول شیمیایی $(NH_4)_2SO_4$ و

پتاسیم‌کلرید (KCl) را با هم مخلوط کنیم؟
 $(K = 39, Cl = 35.5, S = 32, O = 16, N = 14; g \cdot mol^{-1})$

۵۱ در فرمول یک ترکیب شیمیایی، سه اتم کروم وجود دارد. اگر درصد

جرمی کروم در این ترکیب ۳۱٪ باشد، جرم مولی ترکیب را محاسبه کنید. $(Cr = 52 g \cdot mol^{-1})$

۵۲ اتم X در آخرین زیرلایهٔ p خود دو الکترون (np^2) دارد. دلیل نادرستی

عبارتهای زیر را بنویسید.

الف) این عنصر در دستهٔ عناصر p و عنصری از گروه ۱۵ از جدول دوره‌ای است.

ب) XO_2 ترکیبی از دستهٔ جامدهای کووالانسی است.

پ) در ترکیب سه‌اتمی آن با اکسیژن عدد اکسایش X برابر ۴- بوده و هشت واحد با بالاترین عدد اکسایش آن فرق دارد.

ب) شکل مولکول حاصل از این دو عنصر و همچنین بار جزئی اتم مرکزی را مشخص کنید.

۶۳) **درستی یا نادرستی** هریک از عبارات های زیر را تعیین کنید و برای موارد نادرست دلیل بنویسید.

الف) نقطه ذوب الماس، بالاتر از نقطه ذوب سیلیسیم است.

تهری ۱۳۰۲ - نوبت ۱

ب) ساختار لوویس مولکول های کربونیل سولفید و گوگرد دی اکسید مشابه است.

شارح، تهری ۱۳۰۱

پ) جمع جبری بار یون های سیلیکات، فسفات، سولفات و آمونیوم برابر ۸- است.

شارح، تهری ۱۳۰۱

ت) دی متیل اتر، یک ترکیب قطبی محسوب می شود و فرمول مولکولی آن مشابه اتانول است.

شارح، ریاضی ۹۳

ث) مولکول های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب و جوش هستند.

ریاضی ۱۳۰۲ - نوبت ۱

ج) مجموع شمار جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی در مولکول آمونیاک برابر شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول کربونیل سولفید است.

شارح، تهری ۱۳۰۱

۶۴) بار جزئی در اتم هایی که زیر آنها خط کشیده شده را مشخص کنید.

شارح، تهری ۹۸

الف) NO_3^- ب) C_2H_2

ب) SCO ت) NH_4^+

ث) PO_4^{3-} ج) HCN

۶۵) در مولکول کربن دی اکسید، هر دو اتم اکسیژن را با دو اتم گوگرد جایگزین می کنیم. با توجه به این تغییر، در مولکول حاصل چند مورد از مطالب زیر نسبت به مولکول کربن دی اکسید تغییر می کند؟

تهری ۹۸

الف) گشتاور دو قطبی مولکول

ب) بار جزئی اتم مرکزی منفی می شود. (خصلت نافلزی گوگرد را بین اکسیژن و کربن و بسیار نزدیک به کربن در نظر بگیرید.)

پ) تغییر نوع نیروهای بین مولکولی از وان دروالسی به هیدروژنی

۶۶) **درستی یا نادرستی** عبارت زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

«ساختار (شکل) مولکول های آمونیاک و کربن تتراکلرید مشابه است.»

شارح، تهری ۱۳۰۱

۶۷) دو یون چند اتمی سولفات و آمونیوم را در نظر بگیرید.

تهری ۹۸ + تغییر

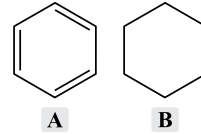
الف) ساختار لوویس این دو یون را رسم کنید.

ب) شکل هندسی و وضعیت قطبی یا ناقطبی بودن این دو یون را با هم مقایسه کنید.

۵۷) به کمک موارد موجود در کادر زیر و همچنین ساختارهای A و B، عبارت زیر را به درستی کامل کنید.

ریاضی ۹۸ + تغییر

یکسان / ۴ / ۳ / متفاوت



«در گرافن هر اتم کربن به اتم کربن دیگر متصل است که این تعداد با نحوه اتصال اتم های کربن در الماس بوده و نوع پیوندهای میان اتم های کربن در گرافن شبیه به ساختار (A یا B) است.»

۵۸) اگر بدانید که الماس ساختگی (مصنوعی) از گرافیت خالص ساخته می شود، ضمن این تبدیل (گرافیت به الماس ساختگی) موارد زیر کاهش یا افزایش می یابند؟

الف) طول پیوندهای کربن - کربن

ب) رسانایی الکتریکی

پ) آنتالپی پیوند کربن - کربن

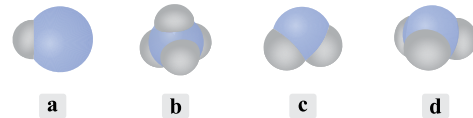
ت) تعداد اتم های کربن متصل به یک اتم کربن

۵۹) **درستی یا نادرستی** عبارت زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

شارح، تهری ۱۳۰۱

«در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به چهار اتم هیدروژن، به وسیله دو نوع متفاوت از پیوندها، متصل شده است.»

۶۰) با توجه به شکل های زیر، به پرسش ها پاسخ دهید. شارح، ریاضی ۱۳۰۲



الف) شکل ها، کدام نوع از انواع نمایش مولکول ها هستند؟ (گلوله - میله، فضا پُرکن، ...)

ب) از بین شکل های، فوق آیا می توان یکی از آنها را به کلروفرم (CHCl_3) نسبت داد؟

پ) کدام شکل ها را به ترتیب به SO_2 و NH_3 می توان نسبت داد؟ چرا؟

ت) چند مورد از شکل های فوق مربوط به ماده ای است که در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟

۶۱) در شرایط یکسان (دمای 0°C و فشار ۱ atm) چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است. دلیل این موضوع را شرح دهید.

ریاضی ۱۳۰۲ - نوبت ۱

۶۲) با در نظر گرفتن دو عنصر X و Y به پرسش های زیر پاسخ دهید.

تهری ۱۳۰۲ - نوبت ۲

الف) در ترکیب HY بار جزئی اتم Y چیست؟

ب) آیا در ترکیب حاصل از این دو عنصر (در دما و فشار اتاق) می توان از اصطلاح شبکه بلور استفاده کرد؟ (با ذکر دلیل)



۶۹ مولکول AB_3 دارای ساختار خطی است. تهری ۱۴۰۲ - نوبت ۱

الف) دلیل خطی بودن ساختار این مولکول را به کدام عامل نسبت می‌دهید؟

ب) آیا می‌توان گفت که گشتاور دو قطبی این مولکول حتماً برابر صفر است؟ (با ذکر دلیل)

پ) آیا در لایه ظرفیت اتم‌های تشکیل‌دهنده این مولکول جفت الکترونی ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد؟ (با ذکر مثال)

۶۸ با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی دو مولکول پروپان و دی‌متیل اتر و ذکر این نکته که هر دو جرم مولی مشابهی دارند به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

ریاضی ۱۴۰۰

الف) در کدام مولکول، توزیع بار الکتریکی به‌طور متقارن و یکنواخت است؟ آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟

ب) در مولکول قطبی، بار جزئی اتم مرکزی را مشخص کنید.

پ) با ذکر دلیل شرح دهید که اگر مخلوط گازی شامل این دو مولکول داشته باشیم، با کاهش دما کدام یک زودتر مایع می‌شود؟

یادداشت

پاسخ نامه

تشریحی و بارم‌بندی شده

۳ الف الماس جامد کووالانسی است و در سرتاسر ساختار آن اتم‌های (۰/۲۵)

کربن با پیوند اشتراکی به هم متصل‌اند. این ساختار، سخت و برای برش شیشه مناسب است - صفحه ۷۲ (۰/۲۵)

ب یک جامد کووالانسی سخت است که می‌تواند بر سطح مواد خراش ایجاد کند - صفحه ۸۹ (۰/۵)

پ در سیلیس، همه اتم‌ها با پیوند اشتراکی به هم متصل شده‌اند. اما در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن در مولکول‌های آب به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است. از آنجا که (۰/۲۵)

پیوندهای اشتراکی خیلی محکم‌تر از پیوندهای هیدروژنی (نوعی جاذبه بین مولکولی) می‌باشند، پس سختی سیلیس بیشتر از یخ است - صفحه ۷۴ (۰/۲۵)

ت در جرم یکسان از الماس و گرافیت، حجم الماس کمتر است و اتم‌های کربن در الماس فشرده‌تر هستند. فاصله بین لایه‌ها در گرافیت زیاد است و حجم گرافیت بیشتر پس چگالی آن کمتر است - صفحه ۷۲ (۰/۲۵)

ث مولکول‌های CO، دو اتمی، ناجور هسته و قطبی هستند. (۰/۲۵) (۰/۲۵)

ج گرافیت، ساختار لایه‌ای دارد و بین لایه‌ها، نیروهای ضعیف وان‌دروالس وجود دارد که می‌تواند روی کاغذ اثر به‌جا بگذارد - صفحه ۷۲ (۰/۲۵)

چ زیرا تفاوت بین نقاط ذوب و جوش آن بیشتر و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است - صفحه ۷۸ (۰/۲۵)

۴ الف هیدروژنی - صفحه ۷۴ (۰/۲۵)

ب مولکولی - صفحه ۸۹ (۰/۲۵)

پ شاره یونی - صفحه ۷۸ (۰/۲۵)

۵ الف شکل (۱) - صفحه ۷۷ (۰/۲۵)

ب ناقطبی - زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن (۰/۲۵)

است - صفحه ۷۷ (۰/۲۵)

۱ الف سیلیس - صفحه ۷۰ (۰/۲۵)

ب سه بعدی - صفحه ۷۱ (۰/۲۵)

پ $Cl_2(g)$ - صفحه ۷۴ (۰/۲۵)

ت SiO_2 - صفحه ۶۹ (۰/۲۵)

ث بیشتر/ قوی‌تر - صفحه ۷۸ (۰/۵)

۲ الف نادرست - گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است که در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند - صفحه ۷۲ (۰/۲۵)

ب نادرست - نقطه ذوب الماس بالاتر از سیلیسیم است - صفحه ۷۲ (۰/۲۵)

پ درست (۰/۲۵)

ت درست - صفحه ۷۲ (۰/۲۵)

ث درست - صفحه ۷۲ (۰/۲۵)

ج نادرست - در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته، توزیع الکترون‌ها یکنواخت نبوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده آن یکسان نیست - صفحه ۷۶ (۰/۲۵)

چ نادرست - سختی کربن دی‌اکسید جامد، $CO_2(s)$ ، از سیلیس، (۰/۲۵)

$SiO_2(s)$ ، کمتر است - صفحه ۷۰ (۰/۲۵)

ح نادرست - مولکول‌های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم (۰/۲۵)

و سه بعدی با تشکیل حلقه‌های شش‌گوشه، شبکه‌ای با استحکام ویژه پدید می‌آورند - صفحه ۷۴ (۰/۲۵)

خ نادرست - گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است و یک گونه شیمیایی (۰/۲۵)

دو بعدی است - صفحه ۷۲ (۰/۲۵)

د نادرست - کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس است - صفحه ۷۰ (۰/۲۵)

ذ نادرست - توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن (۰/۲۵)

تتراکلرید (CCl_4) متقارن است. صفحه ۷۷ (۰/۲۵)

ر درست - صفحه ۷۲ (۰/۲۵)

- ب** شکل (۲) (۰/۲۵)
- پ** در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ سرخ، تراکم بیشتر بار الکتریکی - δ را نشان می‌دهد - صفحه ۷۴ (۰/۲۵)
- ۱۶ الف** مولکول‌های (۲) و (۳) - زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن یا یکنواخت است - صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ (۰/۲۵)
- ب** در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ آبی، تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد - صفحه ۷۵ (۰/۲۵)
- پ** (۲) - صفحه ۷۷ (۰/۲۵)
- ۱۷ الف** الماس - در الماس میانگین آنتالپی پیوندها و سختی بیشتر است - صفحه‌های ۷۲ و ۸۹ (۰/۲۵)
- ب** نقطه ذوب سیلیسیم کمتر است - صفحه ۷۱ (۰/۲۵)
- پ** سیلیسیم کریید - صفحه‌های ۷۱ و ۸۹ (۰/۲۵)
- ۱۸ الف** پروپان - زیرا توزیع بار الکتریکی آن یکنواخت است - صفحه ۹۰ (۰/۲۵)
- ب** دی‌متیل‌اتر - زیرا قطبی است، پس نیروی جاذبه قوی‌تری بین مولکول‌های آن برقرار است و آسان‌تر مایع می‌شود - صفحه ۹۰ (۰/۲۵)
- ۱۹ الف** آبی (۰/۲۵)
- ب** سرخ (۰/۲۵)
- ۲۰ الف** P_4 - زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است. صفحه ۷۸ (۰/۲۵)
- ب** NaF - هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است - صفحه ۷۸ (۰/۲۵)
- ۲۱ الف** N_4 - زیرا تفاوت نقطه ذوب و نقطه جوش آن کمتر است - صفحه ۷۸ (۰/۲۵)
- ب** SiO_2 - زیرا این ترکیب جامد کووالانسی است - صفحه ۷۱ (۰/۲۵)
- ۲۲ الف** $NaCl$ - زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیشتر بوده و در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است - صفحه ۷۸ (۰/۲۵)
- ب** پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می‌کنند - صفحه ۷۸ (۰/۲۵)
- ۲۳ الف** سیلیسیم کریید - به عنوان ساینده ارزان قیمت در تهیه سنباده به‌کار می‌رود - صفحه ۸۹ (۰/۲۵)
- ب** اغلب ترکیب‌های آلی از مولکول‌های جدا از هم تشکیل شده‌اند (یا مولکولی هستند) - صفحه ۷۴ (۰/۲۵)
- پ** ماده (۳) - صفحه‌های ۷۲ و ۸۹ (۰/۲۵)

- پ** - δ - زیرا در نقشه پتانسیل رنگ سرخ، تراکم بیشتر الکترون را نشان می‌دهد. (اگر دانش آموز علامت هر یک از رنگ‌های سرخ یا آبی را درست توضیح داده باشد نمره تعلق می‌گیرد) - صفحه ۷۷ (۰/۲۵)
- ۶ الف** قطبی - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن ندارد. (۰/۵)
- ب** در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد، پس اتم S، با $(\delta+)$ نشان دار می‌شود. (۰/۲۵)
- ۷** SiO_2 - زیرا سیلیس، یک جامد کووالانسی است اما $CO_2(s)$ یک جامد مولکولی است - صفحه ۷۰ (۰/۲۵)
- ۸** قطبی - زیرا توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست - صفحه ۷۶ (۰/۵)
- ۹** بله - زیرا این مایع (احتمالاً کلروفرم) دارای مولکول‌های قطبی است و توزیع الکترون‌ها بر روی اتم‌های آن یکنواخت نیست (یا تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های آن یکسان نیست) - صفحه ۷۷ (۰/۵)
- ۱۰ الف** جامد کووالانسی - صفحه ۷۱ (۰/۲۵)
- ب** شکل (۲) - صفحه ۷۱ (۰/۲۵)
- پ** (a) - صفحه ۷۲ (۰/۲۵)
- ۱۱** بله - زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نبوده و مولکول قطبی است - صفحه ۷۶ (۰/۲۵)
- ۱۲ الف** ناقطبی - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم‌های مرکزی توزیع متقارن دارد - صفحه ۷۶ (۰/۲۵)
- ب** سرخ - صفحه ۷۶ (۰/۲۵)
- ۱۳ الف** OF_2 - اتم B خصلت نافلزی بیشتری دارد (سرخ)، پس اتم فلوئور است. (۰/۲۵)
- ب** بله - احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و متقارن نیست. (۰/۲۵)
- ۱۴ الف** جامد کووالانسی - صفحه ۷۱ (۰/۲۵)
- ب** یخ - یک جامد مولکولی است و در ساختار آن مولکول‌های آب یک‌آرایش سه‌بعدی و منظم (حلقه‌های شش‌گوشه) شبکه‌ای همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می‌آورند - صفحه ۴ (۰/۵)
- ۱۵ الف** شکل (۱) - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن دارد - صفحه ۷۶ (۰/۲۵)

۲۴ الف SiO_2 - صفحه ۷۱ (۰/۲۵)

ب Fe_3O_4 - صفحه ۶۹ (۰/۲۵)

پ H_2O - زیرا ساختار مولکولی دارد - صفحه ۷۴ (۰/۲۵)

(۰/۲۵)

ت افزایش می‌یابد - زیرا آب تبخیر می‌شود و به همین دلیل، درصد

(۰/۲۵)

جرمی سایر اجزا از جمله Na_2O افزایش می‌یابد - صفحه ۶۹ (۰/۲۵)

پاسخنامه بخش اول

پرسش‌های احتمالی

۲۵ الف درست

ب نادرست - در مورد مولکول OF_2 به دلیل خصلت نافلزی کمتر

اتم اکسیژن در مقایسه با فلئور، رنگ این اتم آبی است.

پ نادرست - به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام ...

ت درست

ث درست (مولکول‌های CO_2 و SCO)

ج درست

سیلیکات: SiO_4^{4-} سولفات: SO_4^{2-} $x = -3$ PO_4^{3-}

چ درست

ح درست

گرافیت ← هر اتم کربن به سه اتم کربن دیگر (A) متصل است.

الماس ← هر اتم کربن به چهار اتم کربن دیگر (B) متصل است.

خ درست

۲۶ الف آرایش منظم و سه‌بعدی اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت

جامد را شبکه بلوری می‌گویند.

ب کوچک‌ترین نسبت صحیح بین تعداد اتم‌ها یا یون‌های سازنده

یک ترکیب.

پ موادی که شامل شمار بسیار زیادی از اتم‌ها (خنثی) بوده که با

پیوندهای اشتراکی به هم متصل شده و ساختارهای غول‌آسایی را

پدید می‌آورند.

ت شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام در شبکه بلوریک جامدیونی.

ث الگویی که برای نمایش احتمال حضور الکترون‌ها و نحوه توزیع

ابر الکترونی بر روی اتم‌های سازنده یک گونه شیمیایی از آن استفاده

می‌شود.

۲۷ A: اکسیژن B: سیلیسیم C: SiO_2 D: کربن

الف نادرست - (A و B)

ب نادرست - اکسیدهای عنصر کربن CO و CO_2 بوده که به ترتیب

مولکول‌هایی قطبی و ناقطبی هستند.

پ نادرست - دگر شکل‌های D هستند.

ت نادرست - سیلیسیم برخلاف اکسیژن جامد کووالانسی محسوب می‌شود.

ث نادرست - SiC یک جامد کووالانسی است.

۲۸ الف پروپان - کربن دی‌سولفید - آب

ب سیلیس - سیلیسیم کربید

۲۹ (۱): عنصر - (۲): نافلزی - (۳): گرافیت - (۴): نیروی وان‌دروالسی - (۵):

چهار - (۶): یگانه - (۷): چهار - (۸): سه - (۹): سیلیس.

۳۰ الف بله - هر دو جامد کووالانسی هستند.

ب الماس: سه بعدی گرافیت: دوبعدی

پ الماس - زیرا سختی بالایی دارد.

ت طول پیوند کربن - کربن: الماس < گرافیت

۳۱ الف a: پیوند کووالانسی (درون مولکول آب)

ب b: پیوند هیدروژنی

پ X: اتم اکسیژن Y: اتم هیدروژن

۳۲ الف طول پیوند در Si-O به دلیل کوچک‌تر بودن شعاع اتمی

اکسیژن در مقایسه با کربن، کوتاه‌تر و آنتالپی پیوند آن بیشتر است.

(C > D)

ب 320 کیلوژول بر مول

پ زیرا آنتالپی پیوند Si-O بیش از Si-Si است و اساساً این

پیوند، پایدارتر از Si-Si است.

۳۳ الف برخی (Pb و Sn) ب کمتر - کمتر

پ سیلیس - کوارتز - ماسه ت کووالانسی - سنباده

ث گرافن - گرافیت - صد ج مایع - می‌کند

د مساوی

۳۴ رفتار فیزیکی: نیروهای بین مولکولی

رفتار شیمیایی به‌طور عمده به پیوندهای اشتراکی (جفت

الکترون‌های پیوندی) و جفت الکترون‌های ناپیوندی

۳۵ الف H_2O - SO_2 - SCO

ب H_2O : مولکول سه‌اتمی بوده و اتم مرکزی دارای δ است.

۳۶ الف a ب d

پ e ت f

ث c ج b

۳۷ الف با توجه به تشابه اتم‌های اطراف اتم مرکزی، برای قطبی بودن

مولکول، اتم مرکزی (A) باید جفت الکترون ناپیوندی داشته باشد.

ب بله - اگر اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی باشد، این

مولکول ناقطبی خواهد بود مثل SO_2 .

پ نقطه B

ت شاره خروجی از منبع ذخیره - زیرا یک شاره یونی است.

پاسخنامه بخش اول

تبدیل تست تکمیری پرسش‌های امتحان نهایی

۴۷ الف نادرست - سیلیس

ب درست

پ نادرست - از طریق پیوند هیدروژنی به چهار مولکول ...

ت نادرست - سیلیسیم در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود.

ث نادرست - فقط سه بعدی

ج نادرست - گرافیت تیره است.

چ درست

ح درست

۴۸ ماده A: (۱): CO_۲ ماده B: (۴): NaCl

ماده C: (۲): HF ماده D: (۳): SiO_۲

۴۹ الف نادرست - کووالانسی ب نادرست - کوارتز

پ نادرست - فقط کووالانسی ت درست

۵۰ در این مخلوط ۱۰۰۰ گرمی، باید ۱۴۰ گرم نیتروژن (۱۴ درصد) وجود داشته باشد. پتاسیم کلرید فاقد نیتروژن است.

$$A = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 : 132 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ g } A = 140 \text{ g } N \times \frac{1 \text{ mol } N}{14 \text{ g } N} \times \frac{1 \text{ mol } A}{2 \text{ mol } N} \times \frac{132 \text{ g } A}{1 \text{ mol } A} = 660 \text{ g}$$

مخلوط باید شامل ۶۶۰ گرم آمونیوم سولفات و ۳۴۰ گرم پتاسیم کلرید باشد.

$$31/2 = \frac{\text{جرم کروم}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100 \rightarrow 31/2 = \frac{(3 \times 52)}{M} \times 100 \quad (51)$$

$$M = 500 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۵۲ الف X عنصری از گروه ۱۴ جدول است.

ب XO_۲ می‌تواند فرمول CO_۲ باشد که یک ترکیب مولکولی است.

پ در ترکیب CO_۲ یا SiO_۲، عدد اکسایش X برابر +۴ است

(بالاترین عدد اکسایش عناصر گروه ۱۴)

ت در گروه ۱۴ عناصر فلزی مانند قلع و سرب هم وجود دارند که

الکترون از دست می‌دهند.

۵۳ الف CHCl_۳ ب سیلیسیم کلرید

پ Ba_۳SiO_۴ ت SiO_۲

ت آلومینیم فسفات

۳۸ الف بزرگ‌تر از صفر - اتم‌های اطراف اتم مرکزی مشابه نیستند.

ب بزرگ‌تر از صفر - اتم‌های اطراف اتم مرکزی مشابه نیستند.

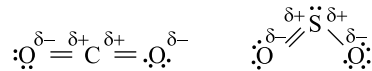
پ بزرگ‌تر از صفر - اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی دارد.

ت بزرگ‌تر از صفر - اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی دارد.

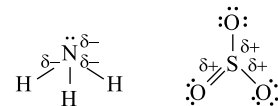
ث بزرگ‌تر از صفر - اتم‌های اطراف اتم مرکزی مشابه نیستند.

ج صفر - اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی بوده و اتم‌های اطراف آن نیز مشابه هستند.

۳۹



۴۰



عبارت نادرست است.

۴۱ الف A: CHCl_۳ (کلروفرم) B: CCl_۴ (کربن تتراکلرید)

ب هر دو مایع

پ کلروفرم قطبی (گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر) و کربن تتراکلرید ناقطبی و گشتاور دوقطبی صفر دارد.

۴۲ الف نادرست - مولکول HCN یا SCO قطبی هستند.

ب درست - مولکول H_۲O یا SO_۲، V شکل و قطبی هستند.

۴۳ (محاسبات بر مبنای عددهای اکسایش اتم‌ها انجام شود)

الف پس از هشت تایی کردن اتم‌ها (به جز هیدروژن)

$$q_1 = (+4) + (-6) = -2 \quad q_2 = (+5) + (-6) = -1$$

$$q_3 = (+5) + (-8) = -3 \quad q_4 = (+4) + (-8) = -4$$

$$q_5 = (-3) + (+4) = +1$$

ب (NH_۴)_۲CO_۳ - Ca_۲SiO_۴

پ هیچ‌کدام در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

۴۴ با توجه به خصلت نافلزی اکسیژن و تعداد آن در هر کدام:

$$\text{SiO}_4^{4-} > \text{PO}_4^{3-} > \text{SO}_4^{2-}$$

۴۵ الف بله - اغلب هیدروکربن‌ها ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

ب B - با توجه به ویژگی‌های ارائه شده، B نقطه جوش بالاتری داشته و زودتر مایع می‌شود.

پ دی‌متیل اتر - زیرا گشتاور دوقطبی این مولکول برخلاف پروپان بزرگ‌تر از صفر است.

۴۶ الف نوع شاره استفاده شده در هر قسمت

ب شاره مولکولی

۱۵۴) سیلیسیم ← سیلیس (SiO_۲)

۲) سیلیس فاقد مولکول است.

۳) نوع خالص سیلیس ← کوارتز

۴) سیلیس ← سه بعدی

۵) سیلیس ← SiC

۵۵) الف به ترتیب: یونی - مولکولی - مولکولی - یونی - مولکولی -

کوالانسی - مولکولی

ب برای مواد مولکولی (هگزان - نیتروژن - آب - هیدروژن فلئورید)

پ مواد یونی (جامدهای یونی): منیزیم، اکسید و پتاسیم کلرید

۵۶) موارد درست به شرح زیر هستند:

الف برخلاف / شبه فلزی ب اکسیژن / سیلیسیم

پ Si / فیزیکی ت نمی‌توان

ث نمی‌کنند (مثل SO_۳) ج چهار

چ HF / NaCl ح برخلاف / قطبی

خ مثبت

۵۷) سه - متفاوت - A

۵۸) الف افزایش ب کاهش

پ کاهش ت افزایش

۵۹) درست - در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو پیوند کوالانسی به دو

اتم هیدروژن (در مولکول آب) و به وسیله دو پیوند هیدروژنی (بین مولکول‌های آب) به دو اتم هیدروژن دیگر متصل است.

۶۰) الف فضا پرکن

ب خیر - مولکول کلروفرم پنج اتمی است.

پ d - c ، SO_۲ مولکول سه اتمی و خمیده و آمونیاک چهار اتمی و

ساختاری مانند d (شبه هرم) دارد.

ت سه مورد (d و c ، a)

۶۱) ساختار یخ و چینش مولکول‌های آب در آن که حلقه‌های شش ضلعی

پدید آورده و وجود فضاهای حفره‌مانند و توخالی، موجب می‌شود که با جرم یکسان از آب و یخ، حجم یخ بیشتر و در نتیجه چگالی آن کمتر باشد.

۶۲)

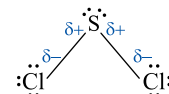


الف HY ← HCl ← بار جزئی اتم Cl، منفی است.

ب خیر، زیرا ترکیب SCl_۲ (XY_۲) مولکولی محسوب می‌شود و در

دما و فشار اتاق، حالت فیزیکی آن جامد نیست.

پ شکل مولکول خمیده (شکل ۷)



۶۳) الف درست

ب نادرست - کربونیل سولفید (SCO) خطی و گوگرددی‌اکسید خمیده (شکل ۷) است.

پ درست (-۴، -۳، -۲، +۱)

ت درست - (هر دو C_۲H_۶O)

ث درست

ج درست - (هر دو ۴)

۶۴) الف +δ ب +δ پ +δ

ت -δ ث +δ ج -δ

۶۵) δ̈=C=δ̈: → δ̈=C=δ̈:

الف در هر دو حالت، یکسان و برابر صفر است.

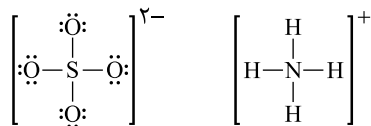
ب نادرست - زیرا خصلت نافلزی گوگرد، کمی بیش از کربن است.

پ نادرست - هر دو مولکول بین مولکول‌های خود دارای نیروی وان دروالسی هستند.

۶۶) آمونیاک (NH_۳)، مولکولی چهار اتمی و قطبی است، در حالی که

کربن تتراکلرید (CCl_۴)، پنج اتمی و ناقطبی محسوب می‌شود.

۶۷) الف



ب شکل هندسی هر دو مشابه و متقارن است. در هر دو یون،

اتم‌های اطراف اتم مرکزی مشابه و اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است، بنابراین هر دو ناقطبی هستند.

۶۸) الف پروپان - خیر

ب در مولکول دی‌متیل اتر (قطبی) بار جزئی اتم اکسیژن منفی

است (-δ)

پ دی‌متیل اتر - زیرا وقتی جرم مولی دو ماده‌گازی مشابه و هر دو فاقد

توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی هستند، مولکول قطبی، نقطه جوش بالاتری داشته و با سرد کردن مخلوط، زودتر (آسان‌تر) مایع می‌شود.

۶۹) الف اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

ب بله - زیرا اتم‌های اطراف نیز مشابه هستند.

پ بله - برای مثال در مولکول CO_۲، اتم‌های اکسیژن جفت الکترون

ناپیوندی دارد.

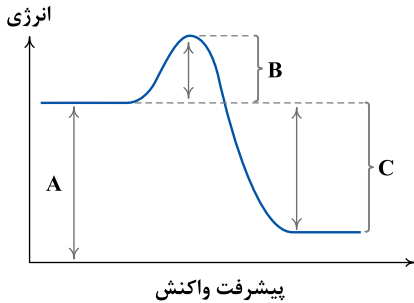
بانک پرسش‌های طبقه‌بندی شده

امتحان نهایی

بخش اول (همای پاکه ... میله‌های کاتالیستی)

[صفحه ۹۱ تا ۱۰۲ کتاب درسی]

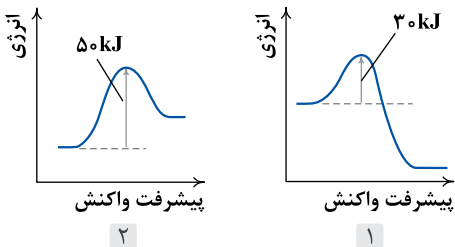
۴ با توجه به نمودار زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. **هر دراز ۹۸**



الف کدام یک از حروف «A»، «B» یا «C» آنتالپی واکنش را نشان می‌دهد؟
ب در حضور کاتالیزگر، کدام یک از قسمت‌های «A»، «B» یا «C» تغییر می‌کند؟ چرا؟

پ این نمودار به کدام یک از فرایندهای زیر مربوط است؟ چرا؟
(انحلال آمونیوم نیترات - سوختن کربن مونوکسید)

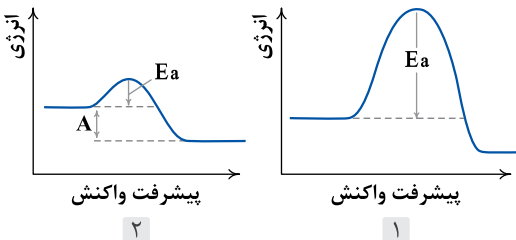
۵ با توجه به نمودارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. **هر دراز ۹۹**



الف گرماده یا گرماگیر بودن هریک از واکنش‌ها را مشخص کنید.
ب کدام واکنش در شرایط یکسان، سریع‌تر انجام می‌شود؟ چرا؟

۶ با توجه به اینکه فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای

اتاق می‌سوزد به پرسش‌ها پاسخ دهید. **هر دراز ۱۳۰۰**



الف کدام نمودار، سوختن فسفر سفید را نشان می‌دهد؟ چرا؟
ب کدام واکنش در شرایط یکسان کندتر انجام می‌شود؟
پ در نمودار ۲، حرف A چه کمیتی را نشان می‌دهد؟

۱ جواب درست را از بین کلمه‌های داخل کمانک انتخاب کنید.

الف در ساخت مبدل کاتالیستی خودروهای [بنزینی/دیزلی] از آمونیاک استفاده شده است. **دی ۹۹**

ب آلاینده NO موجود در آگزوز خودروها پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل $[N_2 / NO_2]$ خارج می‌شود. **دی ۹۸**

پ پژوهشگران در خودروهای دیزلی از گاز $[NO / NH_3]$ برای حذف آلاینده‌ها استفاده می‌کنند. **هر دراز ۹۸**

ت کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با [کاهش/افزایش] انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را [کاهش/افزایش] می‌دهد. **هر دراز ۱۳۰۰**

۲ **درستی یا نادرستی** عبارت‌های زیر را تعیین کنید و برای موارد نادرست دلیل بنویسید.

الف از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد. **هر دراز ۱۳۰۰**

ب در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_۲ به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند. **هر دراز ۱۳۰۱**

پ در واکنش‌های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش افزایش می‌یابد. **دی ۹۸**

ت کاتالیزگرها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی سبب افزایش آنتالپی واکنش می‌شوند. **شهریور ۹۸، دی ۹۹**

ث برای افزایش کارایی مبدل‌های کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه)‌های ریز درمی‌آورند و کاتالیزگرها را روی آن می‌نشانند. **شهریور ۱۳۰۱**

ج گروه‌های عاملی مختلف هر کدام، گستره معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب می‌کنند. **شهریور ۱۳۰۰**

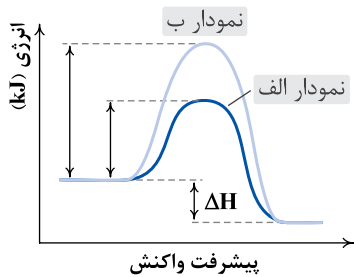
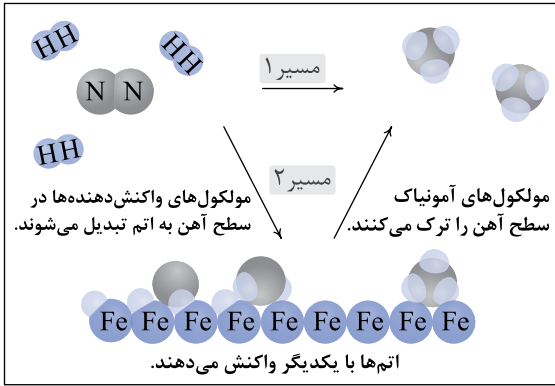
۳ **دلیل** هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

الف استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط‌زیست می‌شود. **دی ۹۹**

ب هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود. **دی ۱۳۰۱**

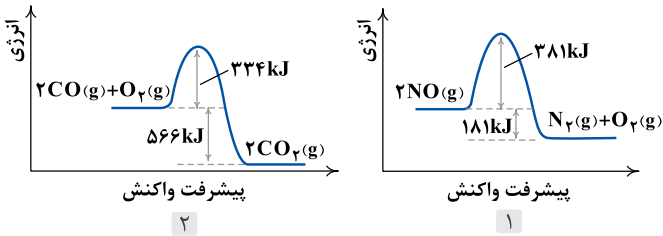
۱۵ شکل و نمودارهای زیر، دو مسیر پیشنهاد شده برای تهیه آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن را نشان می‌دهد. با بررسی دقیق آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.

دی ۱۳۰۱



- الف کدام یک از نمودارهای الف یا ب مربوط به مسیر (۱) است؟
ب آهن در مسیر (۲) چه نقشی دارد؟
پ این واکنش در دمای معین در تعادل است. درصد مولی آمونیاک با افزایش فشار، افزایش یا کاهش می‌یابد؟ توضیح دهید.
ت این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟
۱۱ با توجه به نمودار واکنش‌های (۱) و (۲) به پرسش‌ها پاسخ دهید.

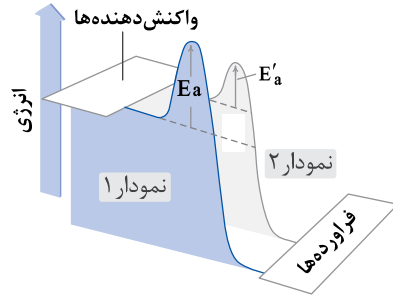
شهریور ۹۸



- الف انرژی فعال‌سازی واکنش ۱ را تعیین کنید.
ب چرا این واکنش‌ها در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند؟
پ کدام واکنش، گرمای بیشتری آزاد می‌کند؟ چرا؟
ت سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کمتر است؟ چرا؟

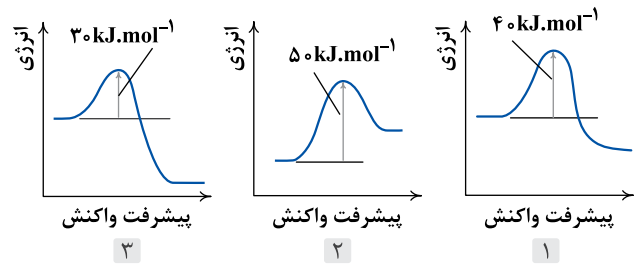
۷ شکل زیر، نمودار «انرژی - پیشرفت» یک واکنش را در حضور کاتالیزگر نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

فروردین ۱۳۰۱



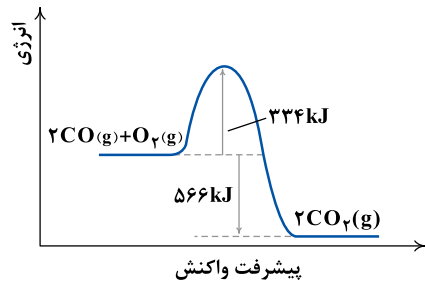
- الف تعیین کنید این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟
ب کدام نمودار مربوط به انجام واکنش در حضور کاتالیزگر است؟ چرا؟

دی ۹۸



- ۸ با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید.
الف سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیشتر است؟ چرا؟
ب واکنش ۲ گرماده یا گرماگیر است؟ دلیل بنویسید.
۹ نمودار زیر مربوط به واکنش حذف آلاینده CO در اگزوز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی است، با توجه به آن پاسخ دهید.

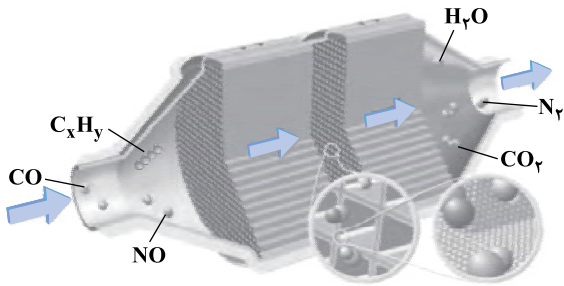
دی ۱۳۰۰



- الف انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چقدر است؟
ب این واکنش، گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟
پ با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می‌کند؟

دی ۹۱

۱۵ با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف تعیین کنید این شکل مربوط به مبدل کاتالیستی در چه نوع

خودروهایی (بنزینی یا دیزلی) است؟

ب معادله شیمیایی حذف هیدروکربن‌های نسوخته توسط این

قطعه را بنویسید؟ (موازنه واکنش الزامی نیست)

پ چرا با وجود این قطعه، در گازهای خروجی از آگروز خودروها به

هنگام گرم شدن و روشن شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد

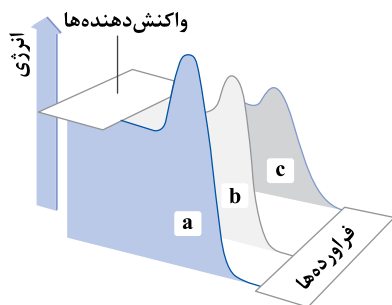
زمستان، گازهای بیشتری مشاهده می‌شود؟

۱۶ جدول زیر، واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط گوناگون

و دمای 25°C نشان می‌دهد، با توجه به آن پاسخ دهید.

شورپور ۱۳۰۰

شماره آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش
(۱)	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز
(۲)	ایجاد جرقه در مخلوط	انفجاری
(۳)	در حضور پودر روی	سریع
(۴)	در حضور توری پلاتینی	انفجاری



الف نقش پودر روی در این واکنش چیست؟

ب نقش جرقه در انجام واکنش (۲) چیست؟

پ هر یک از نمودارهای (b) و (c) را به کدام یک از آزمایش‌های (۳) یا

(۴) می‌توان نسبت داد؟

ت با استفاده از توری پلاتینی در آزمایش (۴)، آنتالپی واکنش (ΔH)

چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۱۲ در مورد مبدل کاتالیستی خودرو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

شورپور ۹۹

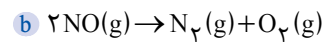
الف به چه منظوری این قطعه بر روی خودروها نصب می‌شود؟

ب چرا برای افزایش کارایی این قطعه، گاهی سرامیک را به شکل مش

(دانه)‌های ریز درآورده و کاتالیزورها را بر روی سطح آن می‌نشانند؟

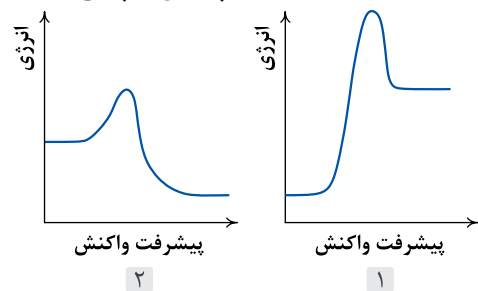
پ تعیین کنید هر یک از واکنش‌های زیر در مبدل کاتالیستی خودرو

بنزینی انجام می‌شود یا خودرو دیزلی؟



۱۳ با توجه به نمودارهای (۱) و (۲) به پرسش‌ها پاسخ دهید.

دی ۹۱



الف کدام نمودار مربوط به یک واکنش گرماگیر است؟ چرا؟

ب سرعت واکنش در کدام نمودار بیشتر است؟ چرا؟

۱۴ جدول زیر، برخی داده‌ها برای واکنش میان گازهای هیدروژن و

اکسیژن (دمای 25°C) را نشان می‌دهد، با توجه به آن پاسخ

دهید.

شورپور ۱۳۰۰

شماره آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش
(۱)	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز
(۲)	ایجاد جرقه در مخلوط	انفجاری
(۳)	در حضور پودر روی	سریع
(۴)	در حضور توری پلاتینی	انفجاری

الف نقش جرقه در آزمایش (۲) را بنویسید.

ب نقش توری پلاتینی در آزمایش (۴) چیست؟

پ انرژی فعال‌سازی واکنش در آزمایش (۳) بیشتر است یا آزمایش

(۴)؟ دلیل بنویسید.

ت در آزمایش‌های (۱) و (۳) تغییر آنتالپی (ΔH) واکنش‌ها را با نوشتن

دلیل مقایسه کنید.

۲۱ گازهای زیر را در نظر بگیرید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



- الف آلاینده‌های موجود در خروجی آگزوز خودروها را مشخص کنید.
 ب دلیل پیدایش سه مورد از آلاینده‌های فوق را با نوشتن معادله شیمیایی توجیه کنید.

۲۲ دلیل وجود هیدروکربن‌ها در گازهای خروجی از آگزوز خودروها را شرح دهید.

۲۳ **درستی یا نادرستی** عبارت‌های زیر را تعیین کنید و برای موارد نادرست دلیل بنویسید.

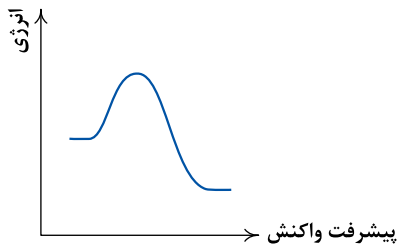
- الف آلاینده‌هایی که سبب پیدایش هوای آلوده می‌شود بی‌رنگ هستند.
 ب یکی از رفتارهای مواد آلاینده، واکنش آنها با پرتوهای الکترومغناطیسی است.

پ میزان جذب طول موج‌های نور مرئی توسط دو نمونه ماده، دلیل بر تفاوت ساختار آنهاست.

ت طیف‌سنجی فرسرخ یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی است که برای شناسایی گروه‌های عاملی به‌کار می‌رود.

۲۴ طیف‌سنجی فرسرخ را شرح دهید و سه مورد از کاربردهای آن را بنویسید.

۲۵ با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف انرژی فعال‌سازی واکنش را تعریف کنید و آن را به همراه ΔH بر روی نمودار نمایش دهید.

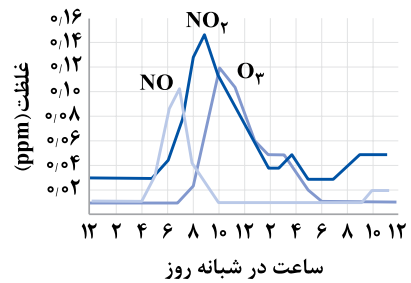
ب مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده و فراورده‌های این واکنش را مقایسه کنید.

۲۶ یک واکنش، انرژی فعال‌سازی زیادی دارد، رابطه این موضوع با سرعت و شرایط دمایی انجام واکنش را شرح دهید.

۲۷ تأثیر افزایش دما بر انجام واکنش و سرعت آن را شرح دهید.

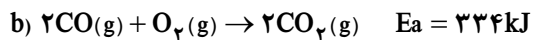
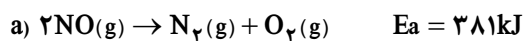
۱۷ نمودار زیر، غلظت برخی از آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد.

فردار ۱۳۰۲



- الف کمترین غلظت آلاینده مربوط به کدام گاز است؟
 ب کدام آلاینده موجب قهوه‌ای‌رنگ شدن هوا می‌شود؟
 پ با افزایش غلظت اوزون، رنگ هوای آلوده کم‌رنگ‌تر یا پررنگ‌تر می‌شود؟ توضیح دهید.
 ت معادله واکنش موازنه شده پیدایش گاز نیتروژن مونوکسید را بنویسید.
- ۱۸ واکنش‌های زیر در فرایند حذف آلاینده‌های موجود در آگزوز خودروها انجام می‌شوند.

شهریور ۱۳۰۲



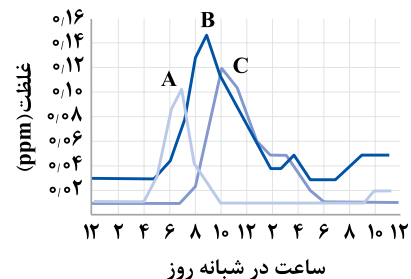
- الف سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟
 ب چرا با افزایش دما، سرعت این واکنش‌ها بیشتر می‌شود؟
 پ کدام واکنش (a) یا (b) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام نمی‌شود؟

بخش اول

پرسش‌های احتمالی

۱۹ سه مورد از دستاوردهای علم شیمی در حوزه فناوری و نتیجه آن را بنویسید.

۲۰ نمودار زیر، غلظت برخی آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. با توجه به نمودار به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



- الف آلاینده‌های A، B و C کدامند؟
 ب عامل ایجاد رنگ قهوه‌ای در هوای آلوده کدام ماده است؟
 پ چرا با کاهش مقدار گاز B، مقدار گاز C افزایش یافته است؟

پ از بین عوامل کاتالیزگر و جرقه، کدام یک بر مقدار انرژی فعال سازی واکنش مؤثر است؟

ت دو کاتالیزگر برای این واکنش بنویسید و سرعت واکنش در حضور آنها را با هم مقایسه کنید.

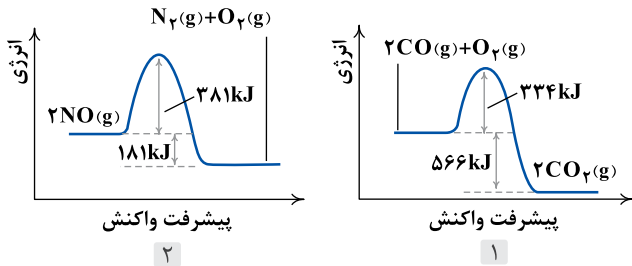
۳۲ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (ممکن است یک واژه در بیش از یک جا استفاده شود.)

کاتالیزگر / کوتاه کردن / کاهش / افزایش / تغییر / گرما

«کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با ۱... انرژی فعال سازی، سرعت واکنش را ۲... می‌دهد. این ماده با ۳... مسیر انجام واکنش سبب تبدیل واکنش دهنده‌ها به فراورده می‌شود. در حقیقت انرژی فعال سازی واکنش با استفاده از ۴... تأمین و با استفاده از ۵... تغییر می‌کند.»

۳۳ معادله شیمیایی حذف آلاینده‌های C_xH_y ، NO و CO موجود در آگروز خودروها را بنویسید و موازنه کنید.

۳۴ نمودارهای زیر، مربوط به واکنش‌های انجام شده برای حذف دو آلاینده از خروجی آگروز خودروها هستند. اگر بدانید که این واکنش‌ها در دماهای پایین انجام نشده یا بسیار کند هستند:



الف این دو آلاینده را مشخص کنید.

ب دلیل انجام نشدن واکنش‌ها در دمای پایین چیست؟

پ با مقایسه نمودار این دو واکنش، آیا می‌توان گفت در بین آنها انجام شدن واکنش سریع‌تر، مقدار گرمای بیشتری آزاد می‌شود؟

۳۵ مقدار انرژی فعال سازی یک واکنش در جهت برگشت (Ea')، اختلاف سطح انرژی فراورده‌های واکنش با قله انرژی است. با توجه به این موضوع درستی یا نادرستی موارد زیر را مشخص کنید.

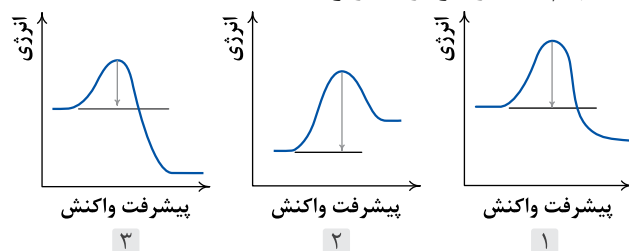
الف در یک واکنش گرماده: $Ea + |\Delta H| = Ea'$

ب در یک واکنش گرماگیر: $Ea + Ea' = \Delta H$

پ اگر در یک واکنش Ea و $|\Delta H|$ به ترتیب ۳۳۴ و ۵۶۶ کیلوژول باشد، آن واکنش قطعاً گرماده است.

۲۸ اعداد ۳۰، ۴۰، ۵۰ (برحسب kJ) مربوط به انرژی فعال سازی واکنش‌های

انجام شده در نمودارهای زیر هستند.



الف عدد مناسب (انرژی فعال سازی) برای هر نمودار را در جای مناسب قرار دهید.

ب انجام کدام واکنش (ها) با جذب گرما صورت گرفته است؟

۲۹ جواب درست را از بین کلمه‌های داخل کمانک انتخاب کنید.

الف مقدار انرژی فعال سازی یک واکنش با سرعت انجام واکنش رابطه [مستقیم/عکس] دارد.

ب [اغلب/همه] واکنش‌ها برای انجام شدن نیازمند انرژی فعال سازی هستند.

پ نقش جرقه یا شعله کبریت در واکنش [گرماده/گرماگیر] سوختن متان [کاهش/تأمین] انرژی فعال سازی واکنش است.

ت انرژی فعال سازی واکنش، اختلاف سطوح انرژی مواد اولیه با [قله انرژی/فراورده‌ها] است.

ث فسفر سفید [برخلاف/مانند] گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.

ج گاز نیتروژن با گاز اکسیژن در دمای اتاق واکنش [می‌دهد/نمی‌دهد].

چ آنتالپی یک واکنش اختلاف سطوح انرژی [مواد اولیه با فراورده‌ها/مواد اولیه با قله] است.

۳۰ جدول زیر، داده‌های واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در شرایط گوناگون را نشان می‌دهد. برای حروف نوشته شده، موارد درست را بنویسید.

شرایط آزمایش	دما ($^{\circ}C$)	سرعت واکنش	آنتالپی واکنش (kJ)
بدون حضور کاتالیزگر	۲۵	ناچیز	A
ایجاد جرقه در مخلوط	۲۵	B	-۵۷۲
C	۲۵	سریع	-۵۷۲
توری پلاتینی	۲۵	D	E

۳۱ واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای $25^{\circ}C$ را در

نظر بگیرید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف چرا این واکنش، بدون حضور کاتالیزگر انجام نمی‌شود؟

ب نقش جرقه در انجام این واکنش چیست؟

بخش اول

تبدیل تست کثیر به پرسش های امتحان نهایی

۴۳ درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را تعیین کنید و برای موارد نادرست دلیل بنویسید.

الف واکنش: $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ ، گرماگیر با مقدار $E_a < 0$ است. **طرح، ریاضی ۱۳۰۲**

ب طیف، حاصل واکنش ماده و پرتوهای الکترومغناطیسی است. **طرح، ریاضی ۱۳۰۲ - نوبت ۲**

پ استفاده از کاتالیزگر، شمار ذره‌هایی که در واحد زمان به فرآورده تبدیل می‌شود را افزایش داده و سرعت واکنش بیشتر می‌شود. **ریاضی ۹۹**

ت واکنش حذف آلاینده‌های اگزوز خودروها، در دمای پایین گرماده و سریع هستند. **تهری ۹۹**

ث اگر انرژی ذرات در یک واکنش فرضی و در دو دمای T_1 و T_2 از مقدار E_a کمتر باشد، درصد تبدیل مواد اولیه به فرآورده در هر دو دما برابر صفر است. **طرح، تهری ۱۳۰۱**

ج سرعت انجام واکنش‌های گرماده بیشتر از سرعت انجام واکنش‌های گرماگیر است. **طرح، ریاضی ۱۳۰۱**

د مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی تک‌مرحله‌ای اما مبدل‌های خودروهای دیزلی دو مرحله‌ای اند. **طرح، ریاضی ۱۳۰۱**

ه تبدیل NO به N_2 در مبدل کاتالیستی، واکنشی گرماده و E_a آن از تبدیل CO به CO_2 بیشتر است. **طرح، تهری ۱۳۰۱**

۴۴ جواب درست را از بین کلمه‌های داخل کمانک انتخاب کنید.

الف افزایش دما سرعت واکنش‌های [گرماگیر/گرماده/گرماگیر و گرماده] را افزایش می‌دهد. **تهری ۹۹**

ب در یک واکنش [گرماده/گرماگیر] فرآورده‌ها پایدارتر از مواد اولیه هستند. **طرح، ریاضی ۱۳۰۱**

پ با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی تک‌مرحله‌ای [می‌توان/نمی‌توان] از ورود آلاینده‌های کربن دار و نیتروژن دار خودروها به هوا کره جلوگیری کرد. **طرح، تهری ۱۳۰۱**

ت گاز هیدروژن [برخلاف/مانند] فسفر سفید در هوا و در دمای اتاق [نمی‌سوزد/می‌سوزد]. **ریاضی ۱۳۰۲ - نوبت ۲**

ث علامت ΔH ، واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن [مثبت/منفی] و این واکنش در مجاورت گرد روی [سریع/انفجاری] است. **تهری ۹۹**

ج مقدار گاز [NO/CO] خروجی از اگزوز خودروها چند برابر مقدار گاز [NO/CO] همراه آن است. **طرح، تهری ۱۳۰۱**

۳۶ با توجه به جدول زیر که مربوط به دو حالت استفاده و عدم استفاده از مبدل کاتالیستی در یک خودرو است:

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

الف در حضور مبدل، مجموع غلظت آلاینده‌ها نسبت به حالت قبل (غیاب مبدل) چند درصد کاهش یافته است؟

ب مبدل بر کاهش کدام آلاینده تأثیر بیشتری دارد؟

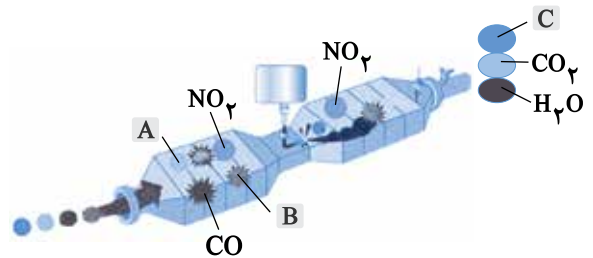
۳۷ مبدل کاتالیستی چیست؟ جنس و شکل ساختاری آن چگونه است؟

۳۸ از بین نمادهای شیمیایی زیر، کدام موارد مربوط به فلزاتی هستند که بر روی سطح قطعه سرامیکی مبدل کاتالیستی نشانده می‌شوند؟ (نام فارسی آنها را نیز بنویسید.)

Rn / Pd / Pt / Ru / Pb / Rh

۳۹ گاهی قطعات سرامیکی مورد استفاده در، مبدل‌ها را به شکل توری و یا به شکل میس می‌سازند، دلیل این موضوع چیست؟

۴۰ با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

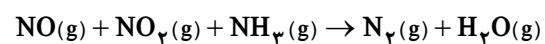


الف شکل، مربوط به مبدل کاتالیستی مورد استفاده در کدام نوع خودرو است و دلیل استفاده از آن چیست؟

ب موارد A، B و C بر روی شکل را مشخص کنید.

پ قسمت شبیه مخزن (در میانه شکل) حاوی چه ماده‌ای است و دلیل استفاده از این ماده چیست؟

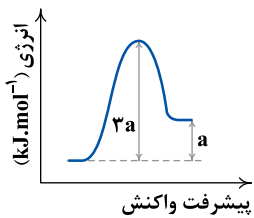
۴۱ واکنش زیر را موازنه و گونه‌های اکسنده و کاهنده را مشخص کنید.



۴۲ آیا می‌توان گفت که استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون موجب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود؟ (پاسخ خود را با توجه به نقش دما بر واکنش‌ها توضیح دهید.)

۴۸ با توجه به نمودار که مربوط به واکنش: $A(g) + X(g) \rightarrow D(g)$ است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

ظاهر، ریاضی ۹۹



- الف مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش کدام است؟
 ب با استفاده از کاتالیزگر، مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش از بین مقادیر ۱٫۵a و a کدام خواهد بود؟ چرا؟

پ آیا افزایش دمای مخلوط واکنش، مقادیر a و ۳a را تغییر می‌دهد؟ (اگر پاسخ شما مثبت است کدام مورد؟)

۴۹ با توجه به داده‌های جدول زیر اگر روزانه ۸۰۰۰۰۰ خودرو با میانگین

ریاضی ۹۹

مسافت ۵۰ کیلومتر، در شهری رفت و آمد کنند:

فرمول شیمیایی آلاینده	CO	C_xH_y	NO
مقدار آلاینده در نبود مبدل	۶/۰	۱/۶۶	۱/۰۴
مقدار آلاینده در حضور مبدل ($g.km^{-1}$)	۰/۶	۰/۰۶	۰/۰۴

- الف نصب مبدل کاتالیستی موجب می‌شود که در یک روز از ورود چند تن آلاینده به هوا جلوگیری می‌شود؟
 ب در نبود مبدل، درصد جرمی گاز CO در خروجی آگزوز هر خودرو به تقریب چقدر است؟

۵۰ در واکنش: $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ ، در غیاب کاتالیزگر

مقادیر عددی آنتالپی و انرژی فعال‌سازی واکنش برحسب کیلوژول ۱۸۰- و ۳۸۰ هستند. اگر با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال‌سازی این واکنش ۱۰۰ واحد کاهش یابد، با این توضیحات،

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. (ریاضی ۱۰۰+، تغییر

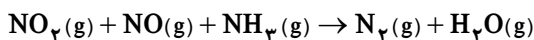
الف مبدل و کاتالیزگرهای آن موجب می‌شوند که مقدار عددی تفاوت سطوح انرژی مواد اولیه و فراورده‌ها ۲۵ درصد کاهش یابد.

ب در هر دو حالت (غیاب کاتالیزگر و حضور آن) فراورده‌های واکنش پایدارتر از مواد اولیه هستند.

پ استفاده از کاتالیزگر موجب می‌شود که واکنش در دمای پایین‌تری انجام شده و از این راه، مقدار گرمای بیشتری آزاد شود.

۵۱ واکنش زیر را در نظر گرفته و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

ظاهر، تهری ۹۹



الف این واکنش در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی انجام می‌شود یا دیزلی؟ چرا؟

ب گونه‌های اکسند و کاهنده این واکنش را با تعیین عدد اکسایش گونه‌ها مشخص کنید.

پ کدام اتم(ها) در این واکنش تغییر عدد اکسایش ندارند؟

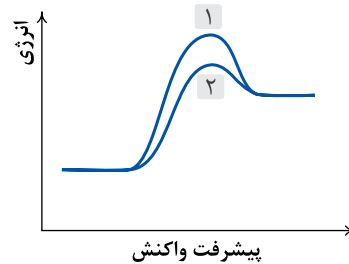
۴۵ تأثیر کاتالیزگر بر موارد زیر را به طور مختصر شرح دهید.

ریاضی ۱۳۰۲ - نوبت ۱

- الف سطوح انرژی مواد شرکت‌کننده در واکنش
 ب سطح انرژی قله (سد) انرژی یک واکنش
 پ اختلاف سطوح انرژی مواد اولیه و فراورده و واکنش
 ت انرژی فعال‌سازی واکنش
 ث مقدار فراورده‌ها و سرعت واکنش

۴۶ با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت» زیر، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

تهری ۱۳۰۲ - نوبت ۱



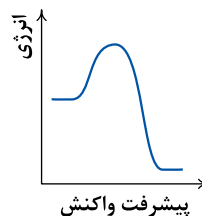
الف با نمایش ΔH در نمودار واکنش، نوع واکنش را مشخص کنید.
 ب مسیر (۲) مربوط به کدام یک از موارد افزایش دما یا استفاده از کاتالیزگر است؟ چرا؟

پ دلیل نادرستی عبارت: «مسیر (۲) مربوط به استفاده از کاتالیزگر است و مقدار گرمای آزاد شده طی آن کمتر است» را شرح دهید.

۴۷ نمودار زیر مربوط به واکنش: $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$

است. اگر اختلاف سطوح انرژی مواد اولیه و فراورده‌های واکنش ۱۸۰ کیلوژول باشد:

ریاضی ۹۹



الف مقدار انرژی فعال‌سازی این واکنش در جهت برگشت E_a' کدام یک از اعداد ۱۸۰ یا ۵۶۰ (کیلوژول) می‌تواند باشد؟ چرا؟

ب با توجه به پاسخ مورد الف، دلیل نادرستی عبارت زیر را شرح دهید. «اگر به کمک کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی واکنش نصف شود، تفاوت

سطح انرژی مواد اولیه و فراورده‌ها ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.»

پ گرمای آزاد شده ضمن تولید ۵/۶ گرم گاز نیتروژن، چند کیلوژول است؟ ($N=14g.mol^{-1}$)

پاسخ نامه

تشریحی و بارم‌بندی شده

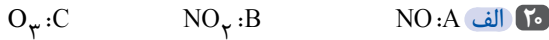
- ۱ الف دیزلی - صفحه ۱۰۲ (۰/۲۵)
ب N_2 - صفحه ۱۰۰ (۰/۲۵)
پ NH_3 - صفحه ۱۰۲ (۰/۲۵)
ت کاهش / افزایش - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)
- ۲ الف درست - صفحه ۹۶ (۰/۲۵)
ب نادرست - در مبدل کاتالیستی خودروهایی دیزلی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند - صفحه ۱۰۲ (۰/۲۵)
پ نادرست - در واکنش‌های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)
ت نادرست - کاتالیزگرها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی، آنتالپی واکنش را تغییر نمی‌دهند - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)
ث درست - صفحه ۱۰۱ (۰/۲۵) ج درست - صفحه ۹۵ (۰/۲۵)
- ۳ الف زیرا کاتالیزگر سبب کاهش مصرف انرژی می‌شود و در نهایت میزان ورود گازهای آلاینده مثل CO_2 به هواگره کاهش می‌یابد - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)
ب به علت وجود گاز NO_2 - صفحه ۹۴ (۰/۲۵)
- ۴ الف C - صفحه ۹۷ (۰/۲۵)
ب B - زیرا کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)
پ سوختن کربن مونوکسید، زیرا نمودار مربوط به یک واکنش گرماده است - صفحه ۱۰۰ (۰/۲۵)
- ۵ الف واکنش (۱): گرماده و واکنش (۲): گرماگیر - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)
ب واکنش (۱) - زیرا هر چه انرژی فعال‌سازی واکنش کمتر باشد، سرعت واکنش بیشتر است - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)
- ۶ الف نمودار (۲) - هر چه انرژی فعال‌سازی واکنش کمتر باشد، آن واکنش در دمای پایین‌تر و راحت‌تر انجام می‌شود - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)
- ۷ ب سوختن هیدروژن یا نمودار (۱) - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)
پ تغییرات آنتالپی (ΔH) - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)
- ۸ الف نمودار (۳) - انرژی فعال‌سازی آن کمتر در نتیجه سرعت آن بیشتر است - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)
ب گرماگیر - زیرا سطح انرژی فراورده‌ها بالاتر از واکنش دهنده‌هاست - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)
- ۹ الف انرژی فعال‌سازی ۳۳۴ کیلوژول و آنتالپی واکنش برابر ۵۶۶ - کیلوژول - صفحه ۱۰۰ (۰/۲۵)
ب گرماده - زیرا سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از واکنش دهنده‌هاست - صفحه ۱۰۰ (۰/۲۵)
پ انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد، اما آنتالپی واکنش تغییر نمی‌کند - صفحه ۱۰۰ (۰/۲۵)
- ۱۰ الف نمودار (ب) - زیرا انرژی فعال‌سازی بزرگ‌تری دارد - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)
ب کاتالیزگر - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)
پ افزایش می‌یابد، زیرا با افزایش فشار، تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابه‌جا می‌شود، بنابراین مقدار آمونیاک بیشتر می‌شود - صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۹ (۰/۲۵)
ت گرماده - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)
- ۱۱ الف $kJ \cdot mol^{-1}$ - صفحه ۱۰۰ (۰/۲۵)
ب زیرا به انرژی فعال‌سازی بالایی نیاز دارند - صفحه ۱۰۰ (۰/۲۵)
پ واکنش (۲) - زیرا اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها در آن بیشتر است - صفحه ۱۰۰ (۰/۲۵)
ت واکنش (۱) - زیرا انرژی فعال‌سازی بیشتری دارد - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)

- ۱ الف دیزلی - صفحه ۱۰۲ (۰/۲۵)
ب N_2 - صفحه ۱۰۰ (۰/۲۵)
پ NH_3 - صفحه ۱۰۲ (۰/۲۵)
ت کاهش / افزایش - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)
- ۲ الف درست - صفحه ۹۶ (۰/۲۵)
ب نادرست - در مبدل کاتالیستی خودروهایی دیزلی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند - صفحه ۱۰۲ (۰/۲۵)
پ نادرست - در واکنش‌های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)
ت نادرست - کاتالیزگرها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی، آنتالپی واکنش را تغییر نمی‌دهند - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)
ث درست - صفحه ۱۰۱ (۰/۲۵) ج درست - صفحه ۹۵ (۰/۲۵)
- ۳ الف زیرا کاتالیزگر سبب کاهش مصرف انرژی می‌شود و در نهایت میزان ورود گازهای آلاینده مثل CO_2 به هواگره کاهش می‌یابد - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)
ب به علت وجود گاز NO_2 - صفحه ۹۴ (۰/۲۵)
- ۴ الف C - صفحه ۹۷ (۰/۲۵)
ب B - زیرا کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)
پ سوختن کربن مونوکسید، زیرا نمودار مربوط به یک واکنش گرماده است - صفحه ۱۰۰ (۰/۲۵)
- ۵ الف واکنش (۱): گرماده و واکنش (۲): گرماگیر - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)
ب واکنش (۱) - زیرا هر چه انرژی فعال‌سازی واکنش کمتر باشد، سرعت واکنش بیشتر است - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)
- ۶ الف نمودار (۲) - هر چه انرژی فعال‌سازی واکنش کمتر باشد، آن واکنش در دمای پایین‌تر و راحت‌تر انجام می‌شود - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)

پاسخنامه بخش اول

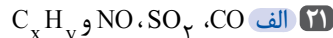
پرسش‌های احتمالی

۱۹ فناوری تصفیه آب: مانع از گسترش بیماری‌هایی مثل وبا
فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک: هموار
کردن راه برای جراحی‌های گوناگون
فناوری تولید بنزین: به حمل و نقل سرعت بخشید.

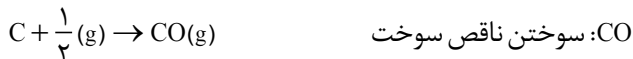
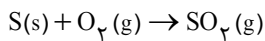


ب NO_۲

پ با انجام تبدیل NO_۲ و O_۳ به NO و O_۳، شاهد کاهش مقدار
NO_۲ و افزایش مقدار O_۳ هستیم.

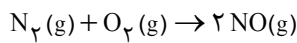


ب SO_۲: اکسایش نافلز گوگرد موجود در برخی انواع سوخت
موجب پدید آمدن گوگرد دی‌اکسید می‌شود.



CO: سوختن ناقص سوخت

NO: در دمای بالای موتور خودرو، شاهد پیدایش این گاز هستیم.



۲۲ مقداری از هیدروکربن‌هایی که در سوخت وجود دارند بدون انجام
واکنش سوختن به همان شکل خارج می‌شوند.

۲۳ الف نادرست - گاز NO_۲ قهوه‌ای‌رنگ هستند.

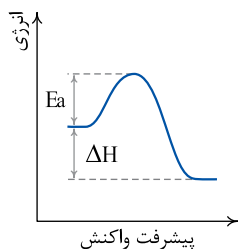
ب نادرست - برهمکنش پرتوها نه واکنش

پ درست **ت** درست

۲۴ یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی است که برای شناسایی
گروه‌های عاملی به‌کار می‌رود. شمار و نوع اتم‌های سازنده هر گروه
عاملی موجب می‌شود که هر یک از آنها گستره معین و منحصر به
فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب کنند.

کاربردها: شناسایی گروه‌های عاملی - شناسایی آلاینده‌هایی مثل
کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن - شناسایی برخی مولکول‌ها
در فضای بین ستاره‌ای.

۲۵ الف انرژی فعال سازی حداقل انرژی برای آغاز یک واکنش شیمیایی
است.



۱۲ الف به منظور کاهش یا حذف آلاینده‌های خروجی از خودروها -
صفحه ۱۰۱ (۰/۲۵)

ب زیرا سطح تماس آلاینده‌ها با این قطعه افزایش می‌یابد - صفحه
۱۰۱ (۰/۲۵)

پ واکنش a: در خودرو دیزلی واکنش b: در خودرو بنزینی
(۰/۲۵) (۰/۲۵)

۱۳ الف نمودار (۱) - زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از سطح انرژی
واکنش دهنده‌هاست - صفحه ۹۸ (۰/۲۵)

ب نمودارهای (۲) - زیرا انرژی فعال سازی کمتری دارد - صفحه ۹۸
(۰/۲۵)

۱۴ الف تأمین انرژی فعال سازی واکنش - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)

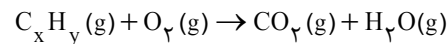
ب کاتالیزگر - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)

پ آزمایش (۳) - چون سرعت واکنش آن کمتر است - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)

ت آنتالپی واکنش‌های (۱) و (۳) برابر است. آنتالپی واکنش دهنده‌ها
و فرآورده‌ها با استفاده از کاتالیزگر تغییر نمی‌کند - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)

۱۵ الف خودروهای بنزینی - صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ (۰/۲۵)

ب صفحه ۱۰۰



(۰/۲۵)

(۰/۲۵)

ب زیرا هر کاتالیزگر در گستره دمایی مناسب و معینی، واکنش را به
بهترین شکل سرعت می‌بخشد - صفحه ۱۰۲ (۰/۲۵)

۱۶ الف کاتالیزگر - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)

ب تأمین انرژی فعال سازی واکنش - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)

پ نمودار (b): در حضور پودر روی - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)

نمودار (c): در حضور توری پلاتینی - صفحه ۹۹ (۰/۲۵)

ت ثابت می‌ماند - با استفاده از کاتالیزگر، سطح انرژی واکنش دهنده‌ها
و فرآورده‌ها تغییر نمی‌کند، پس آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند - صفحه ۹۹
(۰/۲۵)

۱۷ الف NO - صفحه ۹۴ (۰/۲۵)

ب NO_۲ - صفحه ۹۴ (۰/۲۵)

پ کم‌رنگ‌تر - نمودار نشان می‌دهد با افزایش مقدار اوزون، مقدار
NO_۲ کاهش یافته است. (یا در اثر واکنش NO_۲ با اکسیژن هوا،
NO_۲ مصرف شده و مقدار آن کم می‌شود.) صفحه ۹۴ (۰/۲۵)

ت $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ - صفحه ۹۴ (۰/۲۵)

۱۸ الف واکنش (b) - زیرا انرژی فعال سازی کمتری دارد - صفحه ۱۰۰ (۰/۲۵)

ب دماهای بالاتر انرژی فعال سازی واکنش‌ها را تأمین می‌کند (یا انرژی
واکنش دهنده‌ها بیشتر می‌شود) - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ (۰/۲۵)

پ واکنش (a) - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ (۰/۲۵)

پ درست. مقدار E_a و E_a' همواره بزرگ‌تر از صفر هستند و $\Delta H = E_a - E_a'$.
در واکنش گرماگیر همواره $E_a > \Delta H$ است پس در این واکنش امکان ندارد که $\Delta > 0$ باشد.

۳۶ الف

$$\text{در غیاب مبدل} = 5,99 + 1,67 + 1,04 = 8,7 \text{ g.km}^{-1}$$

$$\text{در حضور مبدل} = 0,61 + 0,07 + 0,04 = 0,72 \text{ g.km}^{-1}$$

$$\text{درصد کاهش آلاینده‌ها} = \frac{8,7 - 0,72}{8,7} \times 100 = 92\%$$

ب به تقریب بر کاهش NO مؤثرتر است (بعد از آن C_xH_y)

۳۷ قطعه‌ای است که در خروجی آگزوز خودروها برای حذف آلاینده‌ها قرار داده می‌شود. جنس آن از سرامیک است که به شکل توری ساخته می‌شود و بر روی کاتالیزگر نشانداده می‌شود. گاهی نیز آن را به شکل مش می‌سازند.

۳۸ Pt: پلاتین Rh: رودیم Pd: پالادیم

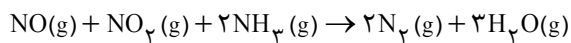
۳۹ افزایش سطح تماس واکنش دهنده‌ها و افزایش سرعت واکنش.

۴۰ الف خودروهای دیزلی زیرا به کمک مبدل مورد استفاده در خودروهای بنزینی نمی‌توان NO و NO_2 خروجی از خودروهای دیزلی را به گاز نیتروژن تبدیل کرد.

ب A: NO B: هیدروکربن C: N_2

پ گاز آمونیاک، شرکت در یک واکنش و کمک به تبدیل NO و NO_2 به گاز نیتروژن و بخار آب

۴۱



NO, NO_2 : اکسنده‌ها NH_3 : کاهنده

۴۲ کاتالیزگر موجب می‌شود که واکنش در دمای پایین‌تری (در مقایسه با حالت بدون کاتالیزگر) انجام شود. دمای پایین‌تر به معنای مصرف کمتر سوخت فسیلی برای تأمین دمای انجام واکنش است و مصرف کمتر سوخت، کاهش مقدار تولید آلاینده‌ها را در پی دارد. (افزایش دما = افزایش مصرف سوخت)

پاسخنامه بخش اول

تبدیل تست تکمیلی پرسش‌های محیط‌زیستی

۴۳ الف نادرست - مقدار E_a واکنش همواره مثبت است.

ب نادرست - برهمکنش نه واکنش!

پ نادرست - این عبارت مربوط به تأثیر افزایش دما بر واکنش است نه کاتالیزگر.

ب در یک واکنش گرماده، مجموع آنتالپی پیوندهای مواد اولیه کمتر از این مقدار برای فراورده‌هاست.

۲۶ هر چه انرژی فعال‌سازی واکنش بیشتر باشد، سرعت آن کمتر است، در نتیجه واکنش در شرایط دشوارتر و دمای بالاتری انجام می‌شود و واکنش دهنده‌ها برای عبور از سد انرژی، به انرژی بیشتری نیاز دارند.

۲۷ افزایش دما موجب افزایش انرژی واکنش دهنده‌ها شده و از این راه، شمار ذره‌هایی که حداقل انرژی برای انجام واکنش (E_a) را دارند افزایش می‌یابد. این موضوع تعداد ذراتی که در واحد زمان به فراورده تبدیل می‌شوند را افزایش می‌دهد.

۲۸ الف (۱): ۴۰ kJ (۲): ۵۰ kJ (۳): ۳۰ kJ

ب واکنش (۲)، گرماگیر است.

۲۹ موارد درست به شرح زیر هستند:

الف عکس ب همه

پ گرماده - تأمین ت قله انرژی

ث برخلاف ج نمی‌دهد

ه مواد اولیه با فراورده‌ها

۳۰ A: -572 B: انفجاری C: پودر روی

D: انفجاری E: -572

۳۱ الف مقدار E_a واکنش زیاد است.

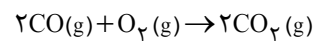
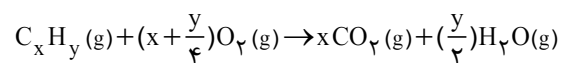
ب تأمین E_a پ کاتالیزگر

ت پودر روی: سریع توری پلاتینی: انفجاری

۳۲ (۱): کاهش (۲): افزایش (۳): تغییر

(۴): گرما (۵): کاتالیزگر

۳۳



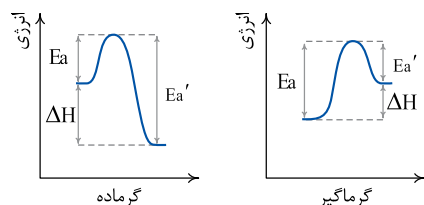
۳۴ الف CO و NO

ب انرژی فعال‌سازی این واکنش‌ها زیاد است.

پ بله - مقدار ΔH واکنش، حذف CO بیشتر بوده و انرژی فعال‌سازی آن در مقایسه با واکنش دیگر کمتر است (سریع‌تر است).

۳۵ الف درست

ب نادرست. $E_a = E_a' + \Delta H$



پ
$$\text{mol N}_2 = \frac{5/6 \text{ g}}{28 \text{ g}} = 0/2 \text{ mol N}_2$$

پ
$$? \text{ kJ} = 0/2 \text{ mol N}_2 \times \frac{180 \text{ kJ}}{1 \text{ mol N}_2} = 36 \text{ kJ} \rightarrow \Delta H = -36 \text{ kJ}$$

۴۸ الف ۳ا

ب در این واکنش $\Delta H = a$ است، (کاتالیزگر تأثیری بر ΔH ندارد) مقدار E_a در یک واکنش گرماگیر بیش از a است (۱/۵a).

پ خیر - افزایش دما فقط انرژی فعال‌سازی واکنش را تأمین می‌کند و تأثیری بر مقدار آن و همچنین ΔH واکنش ندارد.

۴۹ الف

مجموع جرم آلاینده‌ها در نبود مبدل $= 8/7 \text{ g}$

مجموع جرم آلاینده‌ها در حضور مبدل $= 0/7 \text{ g}$

بنابراین مقدار کاهش جرم آلاینده‌ها به‌ازای هر یک کیلومتر ۸ گرم است.

پ
$$\text{ton} = 8 \times 10^5 \times \frac{50 \text{ km}}{\text{خودرو}} \times 8 \text{ g} \times \frac{1 \text{ ton}}{10^6 \text{ g}}$$

$$= 32 \text{ ton}$$

ب

پ
$$\% \text{CO} = \frac{6 \text{ g}}{8/7 \text{ g}} \times 100 \approx 69\%$$

۵۰

الف $\Delta H = -180 \text{ kJ}$, $E_a = 380 \text{ kJ}$ (گرماگیر)

الف نادرست - کاتالیزگر بر ΔH واکنش (تفاوت سطح انرژی مواد اولیه و فرآورده) بی‌تأثیر است.

ب درست - کاتالیزگر بر نوع واکنش (گرماگیر و گرماگیر بودن) تأثیر ندارد. در یک واکنش گرماگیر، فرآورده‌های واکنش پایدارتر از مواد اولیه هستند.

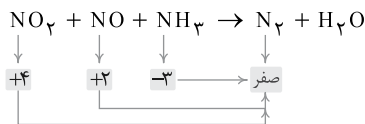
پ نادرست - کاتالیزگر بر ΔH واکنش (مقدار گرمای جذب یا آزاد شده) تأثیری ندارد.

۵۱ الف دیلی - زیرا در این نوع خودروها نمی‌توان NO و NO_2 را به

کمک مبدل مورد استفاده در خودروهای بنزینی به‌گاز N_2 تبدیل کرد.

ب NO و NO_2 : اکسنده

NH_3 : کاهنده



پ هیدروژن و اکسیژن

ت نادرست - حداقل دو مورد (حذف CO و NO) در دمای پایین انجام نمی‌شوند، زیرا مقدار E_a آنها زیاد است.

ث درست - (واکنش انجام نمی‌شود)

ج نادرست - برای مقایسه سرعت دو واکنش به E_a نیاز داریم و گرماگیر و گرماگیر بودن اهمیتی ندارد.

د درست

ه درست (مراجعه به شکل کتاب)

۴۴ موارد درست به شرح زیر هستند:

الف گرماگیر و گرماگیر

ب گرماگیر

پ نمی‌توان. مبدل یک مرحله‌ای ویژه خودروهایی بنزینی است که نمی‌تواند گازهای NO و NO_2 (خروجی خودروهایی دیلی) را به N_2 تبدیل کند.

ت برخلاف - نمی‌سوزد

ث منفی - سریع

ج $\text{NO} - \text{CO}$

۴۵ الف بی‌تأثیر است.

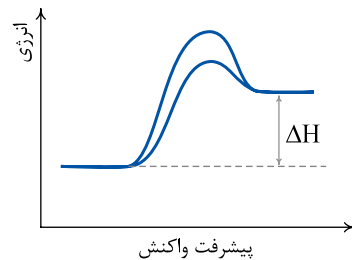
ب با کاهش E_a توسط کاتالیزگر، سطح انرژی قله پایین‌تر می‌آید.

پ کاتالیزگر بر این اختلاف (همان ΔH) بی‌تأثیر است.

ت آن را کاهش می‌دهد.

ث بر مقدار فرآورده‌ها بی‌تأثیر است، اما سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.

۴۶ الف $\Delta H > 0 \leftarrow$ گرماگیر



ب کاتالیزگر - زیرا در این حالت، مقدار E_a کاهش یافته است در حالی که دما، تأثیری بر مقدار E_a ندارد و فقط آن را تأمین می‌کند.

پ کاتالیزگر بر ΔH واکنش (مقدار گرمای آزاد یا دریافت شده) تأثیری ندارد.

۴۷ الف واکنش گرماگیر و $\Delta H = -180 \text{ kJ}$. در این حالت، مقدار E_a'

باید بیش از 180 kJ باشد، پس عدد ۵۶۰ درست است.

ب تفاوت سطح انرژی مواد اولیه و فرآورده‌ها همان ΔH واکنش است که کاتالیزگر بر آن بی‌تأثیر است.