

آزمون آزمایشی ۲۷ اسفند ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

B

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تاشماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		

دفترچه پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

پاسخ تشریحی تصویری



محدوده: فیزیک ۲: فصل ۲ از ابتدای توان در مدارهای الکتریکی تا فصل ۳ ابتدای میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی (ص ۵۳ تا ۷۶)
 فیزیک ۳: فصل ۳ از ابتدای بازتاب موج تا فصل ۴ ابتدای مدل اتم رادرفورد-بور (ص ۷۶ تا ۱۰۳)

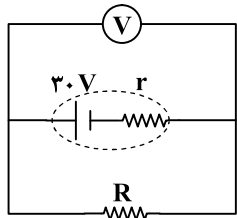
۴۶- در دو سر یک سیم مسی با مقاومت الکتریکی $4 \text{ m}\Omega / 14$ ، اختلاف پتانسیل 24 V برقرار کرده‌ایم. در مدت یک ساعت و ۳۰ دقیقه چند کیلووات ساعت انرژی در این سیم مصرف می‌شود؟

۱۲۰ (۴)

۸۰ (۳)

۶۰ (۲)

۴۰ (۱)



۴۷- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی 20 V را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی مقاومت R ، 80 W بیشتر از توان مصرفی مقاومت درونی باتری باشد، مقاومت R چند اهم است؟

۲/۵ (۱)

۳ (۲)

۳/۵ (۳)

۴ (۴)

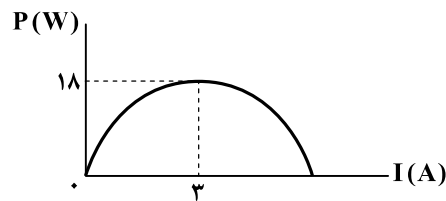
۴۸- نمودار تغییرات توان مفید یک مولد بر حسب جریان گذرنده از آن، مطابق شکل زیر است. اگر یک مقاومت $4 \text{ }\Omega$ اهمی به دو سر این مولد وصل کنیم، توان مصرفی این مقاومت چند وات می‌شود؟

۶ (۱)

۸ (۲)

۱۲ (۳)

۱۶ (۴)



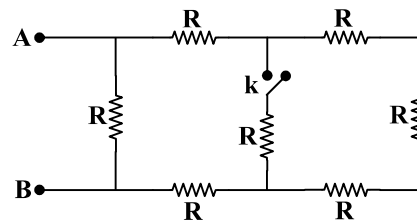
۴۹- در مدار شکل زیر، اگر کلید k را ببندیم، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B به مقدار $1 \text{ }\Omega$ کاهش می‌یابد. مقاومت R چند اهم است؟

۸ (۱)

۱۰ (۲)

۱۲ (۳)

۱۵ (۴)



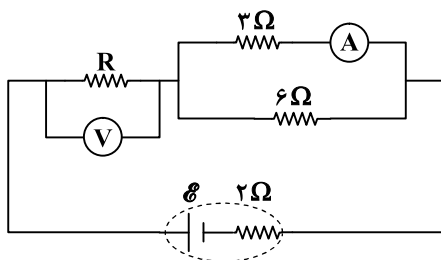
۵۰- در مدار شکل زیر، آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی به ترتیب 2 A و 18 V را نشان می‌دهند. نیروی محرکه مولد چند ولت است؟

۱۸ (۱)

۲۴ (۲)

۳۰ (۳)

۳۶ (۴)



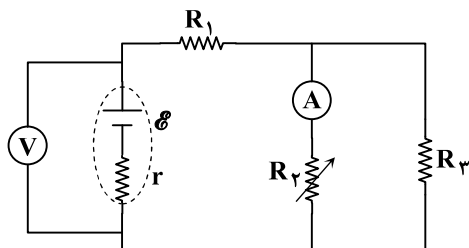
۵۱- با افزایش مقاومت R_3 در مدار زیر، جریانی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد و اختلاف پتانسیلی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) کاهش، افزایش

(۲) افزایش، کاهش

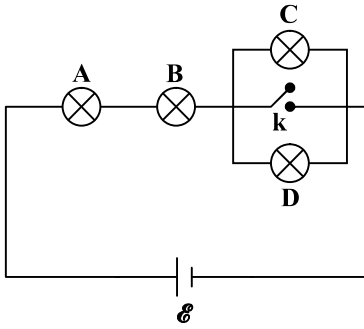
(۳) کاهش، کاهش

(۴) افزایش، افزایش



محل انجام محاسبات:

۵۲- در مدار شکل زیر، هر چهار لامپ یکسان اند. اگر کلید را وصل کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ A چند درصد تغییر می کند؟



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۲۵ (۳)

۴۰ (۴)

۵۳- چه تعداد از گزاره های زیر درست است؟

(الف) دستگاه هایی از قبیل ام آر آی (MRI) بهره فراوانی از مغناطیس و آثار آن می برد.

(ب) بعضی از آهنرباها فقط یک قطب مغناطیسی دارند.

(پ) در پدیده القای مغناطیسی همواره نیرویی که ایجاد می شود، جاذبه است.

صفر (۴)

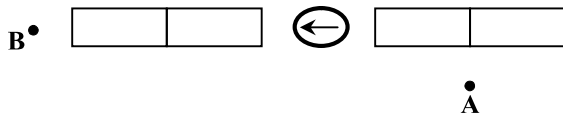
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۴- در شکل زیر، دو آهنربای میله ای یکسان نشان داده شده است. اگر جهت عقربه مغناطیسی در وسط فاصله بین دو آهنربا مطابق شکل باشد،

به ترتیب از راست به چپ، جهت عقربه مغناطیسی در نقاط A و B کدام است؟



→ ، → (۱)

← ، → (۲)

→ ، ← (۳)

← ، ← (۴)

۵۵- مطابق شکل زیر، نیروی مغناطیسی وارد بر پروتونی که با سرعت \vec{v} (به صورت درون سو) در یک میدان مغناطیسی یکنواخت در حرکت

است، نشان داده شده است. اگر الکترونی با سرعت \vec{v}' در این میدان مغناطیسی حرکت کند، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر آن کدام است؟

(⊗) درون سو (۱)

(⊙) برون سو (۲)

(↑) بالا (۳)

(↓) پایین (۴)

۵۶- ذره A به جرم ۲۰۰ mg و بار الکتریکی $40 \mu\text{C}$ و ذره B به جرم ۲۴۰ mg و بار الکتریکی $60 \mu\text{C}$ به ترتیب با تندی های ۷ و ۲۷ به طور

عمود بر خطوط میدان، وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت می شوند. تحت تأثیر میدان مغناطیسی، اندازه شتاب ذره A چند برابر اندازه

شتاب ذره B می شود؟ (از سایر نیروهای وارد بر دو ذره صرف نظر شود.)

 $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۱)

۵۷- مطابق شکل زیر، قطعه سیمی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.5 T به حالت تعادل قرار دارد. اگر جرم واحد طول این

سیم $75 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ باشد، به ترتیب جهت و اندازه جریان عبوری از سیم کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



۱۰ A، راست (۱)

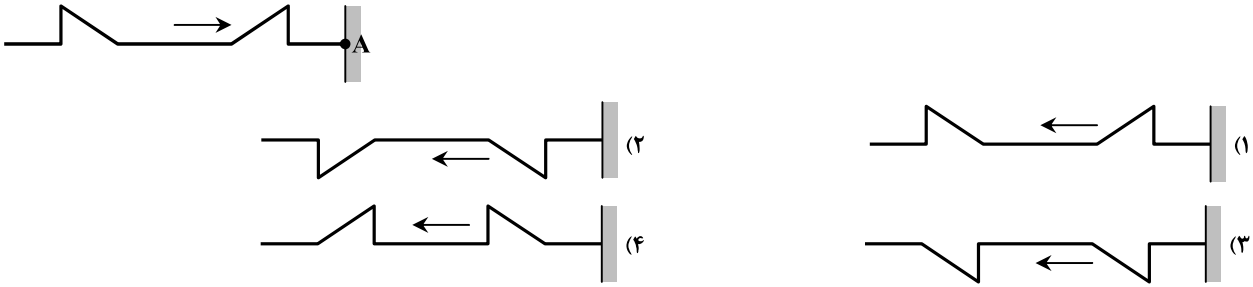
۱۵ A، راست (۲)

۱۰ A، چپ (۳)

۱۵ A، چپ (۴)

محل انجام محاسبات:

۵۸- مطابق شکل، موجی به سمت راست منتشر شده و از انتهای بسته A بازتاب می‌کند. شکل موج بازتاب یافته کدام است؟



۵۹- در کدام یک از گزینه‌های زیر، از مکان‌یابی پژواکی همراه با اثر دوپلر توسط امواج الکترومغناطیسی استفاده می‌شود؟

(۱) اندازه‌گیری تندی شارش خون در رگ‌ها

(۲) اندازه‌گیری تندی اتومبیل‌ها

(۳) اندازه‌گیری تندی حرکت طعمه و درک فاصله آن توسط وال عنبر

(۴) سونوگرافی

۶۰- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) اگر تأخیر زمانی بین صوت اولیه و پژواک آن بیشتر از $1/8$ باشد، گوش انسان می‌تواند آن‌ها را از هم تمیز دهد.

(ب) وقتی پرتوهای نور مرئی به سطحی بازتابنده بتابند که ابعاد ناهمواری‌های آن ۵ میکرومتر باشد، بازتاب پخشنده رخ می‌دهد.

(پ) پرتوهای نوری که از منبع نقطه‌ای واقع بر کانون آینه مقعر به سطح آینه می‌تابند، موازی با هم بازتاب می‌کند.

(ت) برای پرتوی که پس از برخورد به آینه مقعر بازتاب می‌کند، قانون بازتاب عمومی صادق است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

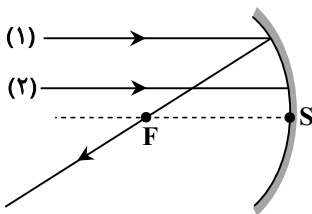
۶۱- پرتوهای نوری به یک آینه تخت تابیده و از آن بازتاب می‌کنند. اگر جبهه موج تابش عمود بر جبهه موج بازتابش باشد، زاویه تابش پرتوها

..... درجه بوده و طول موج بازتابش برابر طول موج تابش است.

(۱) ۲، ۳۰ (۲) ۱، ۴۵ (۳) ۱، ۳۰ (۴) ۲، ۴۵

۶۲- در شکل مقابل، پرتو (۱) با زاویه تابش θ_{i1} به آینه مقعر تابیده و بازتاب آن از کانون آینه می‌گذرد. پرتو (۲) موازی با پرتو (۱) با زاویه

تابش θ_{i2} به آینه مقعر می‌تابد. بازتاب پرتو (۲) می‌گذرد و



(۱) از بین نقاط F و S، $\theta_{i1} = \theta_{i2}$.

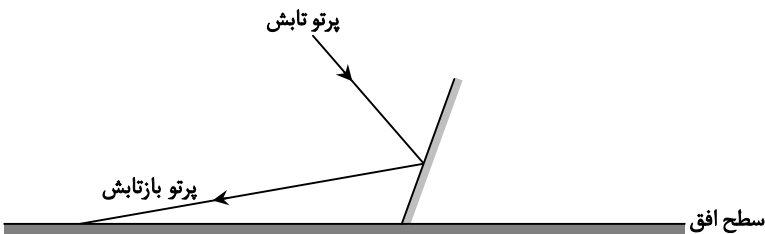
(۲) از نقطه F، $\theta_{i1} = \theta_{i2}$.

(۳) از نقطه F، $\theta_{i1} > \theta_{i2}$.

(۴) از بین نقاط F و S، $\theta_{i1} > \theta_{i2}$.

۶۳- در شکل مقابل، پرتو بازتابش از آینه تخت، نیمساز زاویه بین پرتو تابش و سطح آینه است. اگر امتداد خط عمود بر سطح آینه با سطح افق

زاویه ۲۰ درجه بسازد، کوچک‌ترین زاویه‌ای که پرتو بازتابش با سطح افق می‌سازد، چند درجه است؟



(۱) ۱۰

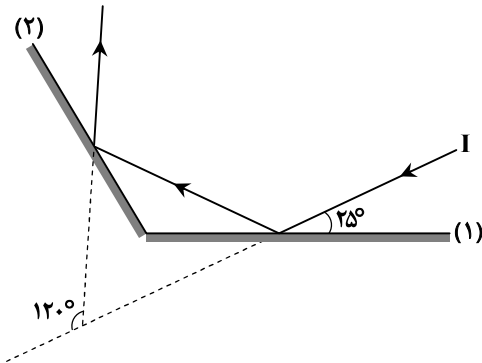
(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۱۵

محل انجام محاسبات:

۶۴- در شکل مقابل، پرتو I به آینه (۱) تابیده و پرتو بازتاب آن به آینه (۲) رسیده و از سطح آن بازتاب می‌کند. زاویه تابش در آینه (۲) چند درجه است؟



۶۵ (۱)

۵۵ (۲)

۶۰ (۳)

۳۵ (۴)

۶۵- یک موج سینوسی از قسمت نازک طناب به قسمت ضخیم آن وارد می‌شود و طول موج آن نصف می‌شود. بسامد و تندی انتشار موج در قسمت ضخیم طناب به ترتیب از راست به چپ چند برابر بسامد و تندی انتشار موج در قسمت نازک آن می‌شوند؟

(۱) $\frac{1}{4}$ و ۱ (۲) ۲ و $\frac{1}{4}$ (۳) ۱ و ۲ (۴) $\frac{1}{4}$ و ۱

۶۶- پرتو موج الکترومغناطیسی به‌طور مایل با زاویه تابش 53° درجه از هوا وارد یک محیط شفاف شده و 16° درجه از مسیر خود منحرف می‌شود.

اگر طول موج پرتو 250 نانومتر تغییر کند، طول موج آن در هوا چند نانومتر است؟ ($\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = \frac{4}{5}$)

(۱) ۷۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۱۰۰۰

۶۷- کدام یک از جمله‌های زیر درست است؟

الف) با افزایش دمای هوا، ضریب شکست آن افزایش می‌یابد.

ب) ضریب شکست شیشه برای طول موج‌های مختلف نور متفاوت است.

پ) وقتی پرتو نوری به‌طور مایل به شیشه تختی که در هوا قرار دارد بتابد، پرتو خروجی از شیشه موازی پرتو ورودی است.

ت) وقتی پرتو نور مرکب از دو رنگ آبی و قرمز به‌طور مایل از شیشه به هوا وارد شود، زاویه شکست در هوا برای نور قرمز بیشتر است.

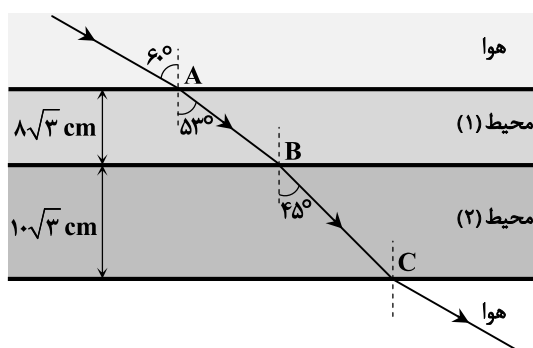
(۱) فقط «الف» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف»، «ب» و «پ» (۴) «ب»، «پ» و «ت»

۶۸- در هنگام ورود نور سفید به‌طور مایل به یک منشور شیشه‌ای، نور بیشتر از همه منحرف می‌شود و تندی نور بیشتر از

بقیه تغییر می‌کند.

(۱) بنفش - بنفش (۲) قرمز - بنفش (۳) بنفش - قرمز (۴) قرمز - قرمز

۶۹- در شکل مقابل، پرتو نور مسیر AC را در چند نانوثانیه طی می‌کند؟ (تندی نور در هوا: $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و $\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$)



$\frac{11}{6}$ (۱)

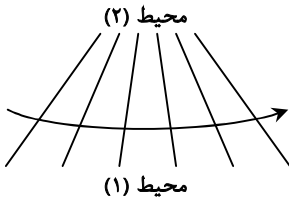
$\frac{5}{6}$ (۲)

$\frac{5}{8}$ (۳)

$\frac{11}{8}$ (۴)

محل انجام محاسبات:

۷۰- در یک روز گرم تابستان، جبهه‌های موج نور در نزدیکی سطح زمین به شکل مقابل است. به ترتیب از راست به چپ، تندی حرکت نور و چگالی هوا در کدام محیط بیشتر است؟



(۱) محیط (۱) - محیط (۲)

(۲) محیط (۲) - محیط (۱)

(۳) محیط (۱) - محیط (۱)

(۴) محیط (۲) - محیط (۲)

۷۱- انرژی فوتون A، $1/2$ برابر انرژی فوتون B و طول موج آن 200 نانومتر کمتر از طول موج فوتون B است. انرژی فوتون B چند الکترون‌ولت است؟

$$c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$$

(۴) $1/8$

(۳) $1/5$

(۲) $1/2$

(۱)

۷۲- منبع نور با توان تابشی 50 میلی‌وات با طول موج 0.62 میکرومتر به مدت 16 ثانیه تابش می‌کند. تعداد فوتون‌های تابشی چه مقدار است؟

$$hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm} \text{ و } e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

(۴) 5×10^{18}

(۳) $2/5 \times 10^{21}$

(۲) 5×10^{21}

(۱) $2/5 \times 10^{21}$

۷۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد اثر فوتوالکتریک درست است؟

(الف) اگر طول موج فوتون تابشی از طول موج آستانه بیشتر باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد.

(ب) بسامد آستانه به جنس فلز هدف بستگی دارد.

(پ) وقتی نوری تک‌فام بر سطح فلزی می‌تابد، هر فوتون صرفاً با یکی از الکترون‌های فلز برهم‌کنش می‌کند.

(ت) افزایش شدت نور (با ثابت ماندن بسامد) فقط سبب افزایش تعداد فوتوالکتریک‌ها می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۴- در طیف اتم هیدروژن، بلندترین طول موج فرابنفش چند برابر کوتاه‌ترین طول موج فرابنفش است؟

نام رشته	لیمان	بالمر	پاشن	براکت	پفوند
n'	۱	۲	۳	۴	۵

(۴) $\frac{196}{45}$

(۳) $\frac{165}{49}$

(۲) $\frac{147}{45}$

(۱) ۴

۷۵- اختلاف بسامد اولین و دومین خط طیف اتمی هیدروژن در رشته لیمان ($n' = 1$) چند هرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $R = 0.1 \text{ (nm)}^{-1}$)

(۴) $\frac{3}{5} \times 10^{15}$

(۳) $\frac{4}{9} \times 10^{15}$

(۲) $\frac{7}{13} \times 10^{15}$

(۱) $\frac{5}{12} \times 10^{15}$

مرحله ۹ | داوطلب تجربی | شیمی

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی ۲: فصل ۲ از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است تا ابتدای سرعت واکنش (ص ۹۲ تا ۹۵)

محدوده:

شیمی ۳: فصل ۳ از ابتدای رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها تا فصل ۴ ابتدای آمونیاک و بهره‌وری در کشاورزی (ص ۷۵ تا ۱۰۳)

۷۶- چند مورد از مطالب زیر با توجه به مفهوم «آنتالپی پیوند» درست است؟

(الف) آنتالپی واکنش $2\text{Br}(g) \rightarrow \text{Br}_2(l)$ با آنتالپی پیوند $\text{Br}-\text{Br}$ برابر است.

(ب) آنتالپی پیوند $\text{Br}-\text{Br}$ بیشتر از آنتالپی پیوند $\text{Cl}-\text{Cl}$ است.

(پ) برای پیوندهای $\text{C}-\text{C}$ و $\text{O}=\text{O}$ برخلاف پیوند $\text{H}-\text{H}$ ، به جای «آنتالپی پیوند» از «میانگین آنتالپی پیوند» استفاده می‌شود.

(ت) آنتالپی پیوند $\text{C} \equiv \text{C}$ کمتر از سه برابر آنتالپی پیوند $\text{C}-\text{C}$ است.

(۴) ۴

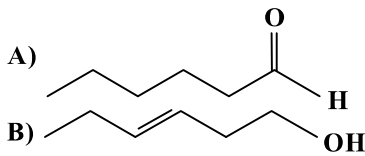
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات:

۷۷- با توجه به ساختار مولکول ترکیب‌های A و B کدام عبارت درست است؟



(۱) فرمول مولکولی هر دو ترکیب یکسان و $C_7H_{14}O$ است.

(۲) گروه عاملی موجود در ساختار مولکول A با گروه عاملی موجود در ساختار مولکول B هپتانول یکسان است.

(۳) با اینکه فرمول مولکولی هر دو ترکیب یکسان است، ولی در شرایط یکسان، آنتالپی متفاوتی دارند.

(۴) گروه عاملی در ساختار ترکیب B، کربوکسیل و گروه عاملی در ساختار ترکیب A، کربونیل نام دارد.

۷۸- در شرایطی معین، از سوزاندن مقداری گاز بوتان $95/5$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. اگر طی این فرایند، $4/4$ گرم گاز کربن دی‌اکسید

تولید شده باشد، آنتالپی سوختن گاز بوتان در این شرایط چند کیلوژول بر مول است؟ ($C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) -2940 (۲) -3680 (۳) -3820 (۴) -2760

۷۹- کدام عبارت درست است؟

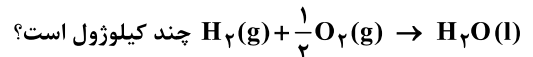
(۱) نگهدارنده‌ها مانع از انجام واکنش‌هایی می‌شوند که عامل فساد مواد غذایی هستند.

(۲) یکی از نگهدارنده‌های طبیعی بنزوئیک اسید است که هیدروکربنی آروماتیک محسوب می‌شود.

(۳) بنزوئیک اسید به خانواده‌ای از ترکیب‌های آلی تعلق دارد که فرمول شیمیایی آشناترین عضو آن خانواده، $HCOOH$ است.

(۴) بنزوئیک اسید که یکی از نگهدارنده‌ها به شمار می‌آید در ساختار مولکولی خود یک گروه عاملی کربوکسیل و یک حلقه شش کربنی دارد.

۸۰- با توجه به جدول آنتالپی‌های پیوند داده‌شده و دانستن اینکه آنتالپی تبخیر مولی آب $44 kJ \cdot mol^{-1}$ است. آنتالپی واکنش



پیوند	H-H	O-H	O=O
انرژی $kJ \cdot mol^{-1}$	۴۳۶	۴۶۳	۴۹۵

(۱) $-242/5$

(۲) $-286/5$

(۳) -224

(۴) -268

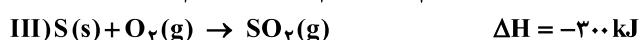
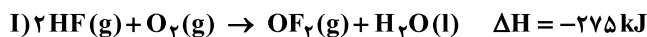
۸۱- اگر آنتالپی سوختن متان $-892 kJ \cdot mol^{-1}$ و ارزش سوختی اتانول $29/75 kJ \cdot g^{-1}$ باشد، ارزش سوختی متان و آنتالپی سوختن اتانول

به ترتیب کدام‌اند؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $-1380, -55/75$ (۲) $-45/65, -1380$ (۳) $-55/75, -1368/5$ (۴) $-45/65, -1368/5$

۸۲- با توجه به واکنش‌های داده شده زیر، اگر در طی واکنش $SO_2(g) + 2HF(g) \rightarrow SO_2(g) + 2H_2O(l)$ ، $0/8$ گرم گاز HF تولید

شود، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($H = 1, F = 19 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) -8200 (۲) -820 (۳) -82 (۴) $-8/2$

۸۳- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

(۱) افزودن محلول سدیم نیترات به محلول نقره کلرید باعث تشکیل رسوب سفیدرنگ نقره نیترات می‌شود.

(۲) زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی و تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند انجام می‌شود.

(۳) زنگ زدن اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی صورت می‌گیرد و زنگار تولید شده ترد و شکننده است.

(۴) در طی فرایند انفجار، مقدار کمی از ماده منفجره در حالت جامد یا مایع با سرعت زیاد حجم فراوانی از گازهای داغ را تولید می‌کند.

۸۴- در رابطه با گروه‌های عاملی اکسیژن‌دار، درستی یا نادرستی مطالب زیر در کدام گزینه آمده است؟

(الف) گروه عاملی آلدهید شامل یک پیوند دوگانه بین کربن و اکسیژن و یک پیوند بین کربن و هیدروژن است.

(ب) گروه عاملی الکل دارای اکسیژنی است که هم با کربن و هم با هیدروژن پیوند یگانه دارد.

(پ) ساده‌ترین عضو خانواده اترها و آلدهیدها، هر دو از سه عنصر مختلف تشکیل شده‌اند.

(ت) در آلدهیدها، حضور هیدروژن متصل با کربونیل باعث می‌شود موقعیت گروه عاملی همیشه در ابتدا یا انتهای زنجیر باشد.

(۱) درست - درست - درست (۲) نادرست - درست - درست (۳) درست - درست - درست (۴) درست - درست - درست

(۱) درست - درست - درست (۲) نادرست - درست - درست (۳) درست - درست - درست (۴) درست - درست - درست

محل انجام محاسبات:

۸۵- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

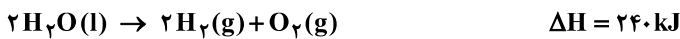
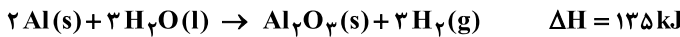
(الف) در الکل‌های راست‌زنجیر، وجود گروه OH - سبب افزایش انرژی آزاد شده نسبت به آلکان‌های هم‌کربن در واکنش سوختن می‌شود.
 (ب) ارزش سوختی الکل‌های راست‌زنجیر بیشتر از آلکان‌های هم‌کربن است.

(پ) واکنش سوختن یک مول اتان (C_2H_6) نسبت به یک مول اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) نیازمند اکسیژن بیشتری است.
 (ت) گرمای سوختن آلکان‌ها به تقریب به صورت خطی با افزایش شمار اتم‌های کربن افزایش می‌یابد.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۸۶- اگر از ترکیب یونی ایجاد شده در واکنش موازنه نشده $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برای تولید فلز آلومینیم در مقیاس صنعتی

استفاده شود، با توجه به واکنش‌های زیر به‌زای استخراج هر گرم فلز آلومینیم به تقریب چند کیلوژول گرما مصرف می‌شود؟ ($\text{Al} = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۷- کدام یک از مطالب زیر با توجه به مفهوم آنتالپی درست است؟

(۱) همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.

(۲) برای محاسبه ΔH واکنش از رابطه (فراورده‌ها) - H (واکنش‌دهنده‌ها) = ΔH (واکنش) استفاده می‌شود.

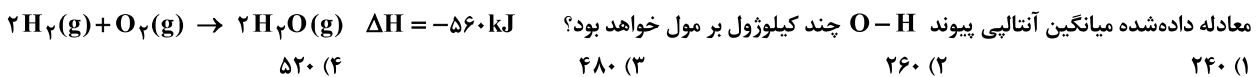
(۳) گرمای مبادله شده در یک واکنش در حجم ثابت برابر ΔH آن واکنش است.

(۴) آنتالپی یخ خشک از آنتالپی گاز CO_2 بیشتر است.

۸۸- با توجه به جدول زیر تفاوت آنتالپی سوختن پروپان (C_3H_8) و -۱ بوتن (C_4H_8) به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟

ماده آلی	آنتالپی سوختن ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	ماده آلی	آنتالپی سوختن ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)
$\text{CH}_4(\text{g})$	-۸۹۰	$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$	-۱۳۰۰
$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$	-۱۵۶۰	$\text{C}_3\text{H}_4(\text{g})$	-۱۹۳۸
$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$	-۱۴۱۰	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$	-۷۲۶
$\text{C}_3\text{H}_6(\text{g})$	-۲۰۵۸	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$	-۱۳۶۸

۸۹- اگر در فشار ثابت مجموع گرمای لازم برای شکستن ۵/۰ مول پیوند در H_2 و ۲۵/۰ مول پیوند در O_2 برابر ۳۴۰ کیلوژول باشد، با توجه به



۹۰- در بین عبارتهای زیر کدام عبارتهای درست است؟

(الف) خشک کردن میوه‌ها، تهیه ترشی و نمک سود کردن، از روش‌های افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی هستند.

(ب) محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر هستند.

(پ) جانداران ذره‌بینی در محیط مرطوب امکان رشد بیشتری دارند.

(ت) پوست کندن میوه‌ها و خشک‌بار و سپس بسته‌بندی کردن آن‌ها از فساد آن‌ها جلوگیری می‌کند.

(۱) «الف»، «ب» و «ت» (۲) «الف»، «پ» و «ت» (۳) «الف»، «ب» و «پ» (۴) «ب»، «پ» و «ت»

۹۱- درستی یا نادرستی مطالب زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آمده است؟

■ مولکول HCN همانند CO_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند، اما نقطه جوش آن بالاتر از CO_2 است.

■ مولکول PH_3 به دلیل داشتن یک جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

■ اتانول دارای گشتاور دوقطبی است، اما نقطه جوش آن پایین‌تر از مولکول CH_3O است.

■ در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول OF_2 اتم‌های فلوئور به رنگ قرمز نشان داده می‌شوند.

(۱) درست - درست - نادرست - دست (۲) درست - نادرست - درست - نادرست

(۳) نادرست - درست - نادرست - درست (۴) نادرست - نادرست - درست - نادرست

محل انجام محاسبات:

۹۲- اگر به فرمول مولکولی پروپان یک اتم اکسیژن اضافه شود، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

(۱) برای آن دو ساختار متفاوت می‌توان رسم کرد.

(۲) ایزومرهای حاصل تنها یک نوع گروه عاملی می‌توانند داشته باشند.

(۳) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در تمام ایزومرهای آن برابر است.

(۴) ایزومری که در آن اتم اکسیژن بین دو اتم کربن قرار گرفته است، دمای جوش بالاتری دارد.

۹۳- نسبت بار به شعاع یون پایدار نافلزی از دوره سوم جدول دوره‌ای برابر با $1/18 \times 10^{-2}$ است. اگر شعاع این یون 170 pm باشد، کدام مطلب به یقین درست است؟

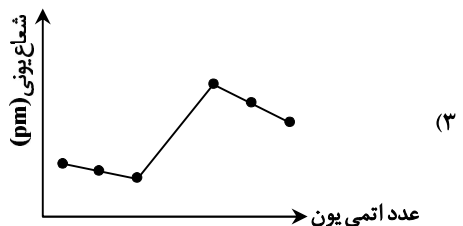
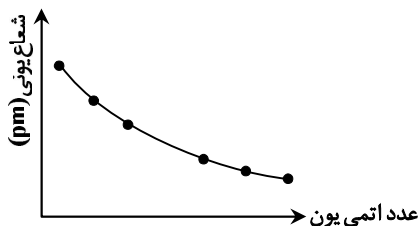
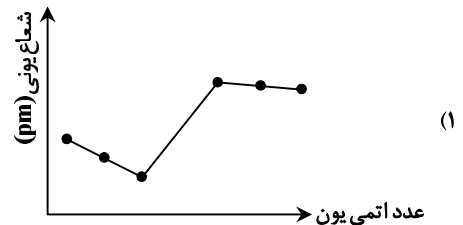
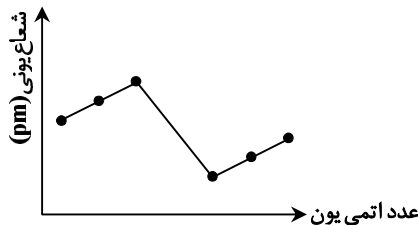
(۱) آرایش الکترونی این یون با آرایش الکترونی یون پایدار یکی از عنصرهای واسطه یکسان است.

(۲) شمار ذره‌های زیراتمی باردار سازنده اتم عنصر تشکیل دهنده این یون با شمار ذره‌های زیراتمی خنثی در آن برابر است.

(۳) شعاع یونی آن بزرگ‌تر از شعاع یونی عنصر قبل از خود در جدول دوره‌ای است.

(۴) اتم عنصر سازنده این یون دارای ۵ زیرلایه پرشده از الکترون است.

۹۴- کدام نمودار مقایسه شعاع یونی میان یون پایدار عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی را به درستی نشان می‌دهد؟



۹۵- کدام مطلب در مورد انرژی شبکه بلور درست بیان شده است؟

(۱) معادله انرژی شبکه بلور منیزیم کلرید به صورت $\text{MgCl}_2(s) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(g) + 2\text{Cl}^-(g) + q$ است.

(۲) اگر انرژی شبکه بلور LiF به تقریب برابر $1000 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، انرژی شبکه MgO به تقریب $1200 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ خواهد بود.

(۳) بیشترین انرژی شبکه بلور برای اکسیدهای فلزی دوره سوم، متعلق به آلومینیم اکسید است.

(۴) انرژی شبکه بلور لیتیم فلئورید از انرژی شبکه بلور پتاسیم اکسید بیشتر است.

۹۶- A, B, C, D, E, F عناصر متوالی جدول تناوبی در دوره سوم هستند. در صورتی که C یون تک اتمی تشکیل ندهد، کدام اتم می‌تواند یون با بیشترین چگالی بار را ایجاد کند؟

F (۴)

E (۳)

B (۲)

A (۱)

۹۷- کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد تیتانیم درست است؟

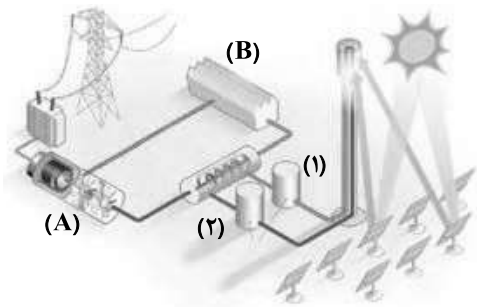
(۱) دارای دو الکترون در لایه ظرفیت خود است.

(۲) نقطه ذوب و چگالی آن در مقایسه با فولاد بیشتر است.

(۳) مقاومت در برابر خوردگی و مقاومت در برابر سایش آن مشابه فولاد است.

(۴) به آلیاژی از آن با فلز نیکل آلیاژ هوشمند گفته می‌شود.

محل انجام محاسبات:



۹۸- با توجه به شکل نیروگاه خورشیدی روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) شارژ یونی موجود در مخزن (۱) و (۲) اختلاف دما دارند.

(۲) بخش A یک مولد و بخش B خنک‌کننده نیروگاه خورشیدی است.

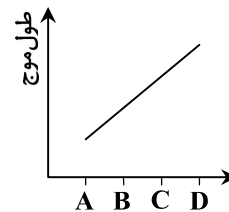
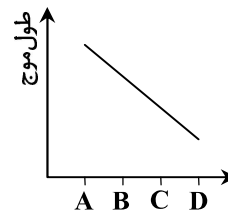
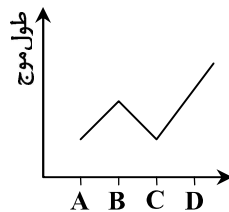
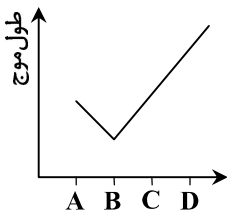
(۳) اختلاف دمای جوش و ذوب شارژ موجود در مخزن (۲) حدود ۶ برابر

اختلاف دمای جوش شارژ موجود در مخزن (۱) است.

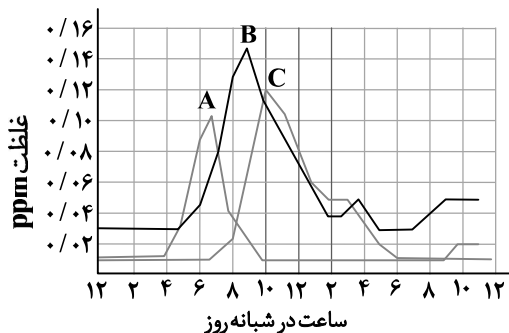
(۴) داده‌های تجربی نشان می‌دهد که در این نیروگاه دمای شارژ یونی را از 80.1°C تا 141.3°C تغییر می‌دهند.

۹۹- کدام نمودار تغییرات نسبی طول موج نور عبور کرده از چهار محلول نمک‌های وانادیم داده‌شده را به درستی نشان می‌دهد؟

(A : NH_4VO_3 , B : VCl_3 , C : VOCl_2 , D : VCl_2)



۱۰۰- با توجه به نمودار زیر که غلظت برخی از آلاینده‌ها در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب داده‌شده درست است؟



(الف) مقدار گاز اوزون در ساعت ۱۰ صبح به بیشترین حد خود می‌رسد.

(ب) هوای آلوده کلان شهرها به دلیل وجود آلاینده A به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

(پ) به دلیل حضور نور خورشید با کاهش مقدار آلاینده B، مقدار آلاینده C روبه افزایش است.

(ت) در فاصله زمانی ۸ تا ۱۰ صبح در هر متر مکعب هوا حدود 0.14 گرم آلاینده B وجود دارد.

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «الف» و «پ»

(۲) «ب» و «ت»

(۱) «الف» و «ت»

۱۰۱- در تصویر، نمودار انرژی پیشرفت واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ در دمای اتاق و در شرایطی گوناگون به شکل نسبی نمایش داده شده است. با توجه به آن کدام توصیف درست است؟

(۱) اگر نمودار a مربوط به مخلوط گازهای هیدروژن و اکسیژن

بدون حضور کاتالیزگر باشد، نمودار b را می‌توان به ایجاد جرقه در مخلوط واکنش‌دهنده‌ها نسبت داد.

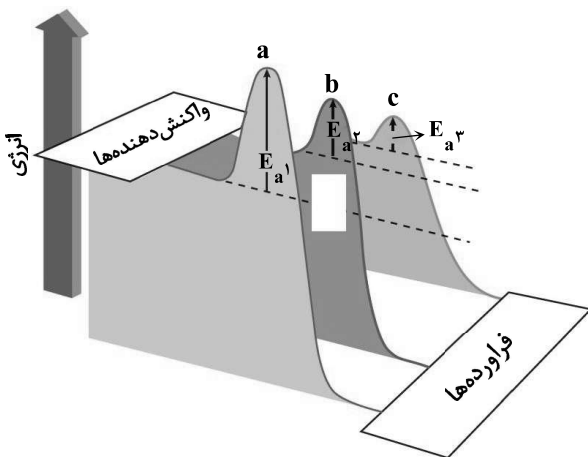
(۲) نمودار a به یقین، شرایطی را نشان می‌دهد که سرعت واکنش در مقایسه با شرایط نمودار b بسیار ناچیز است.

(۳) اگر نمودار b مربوط به افزودن پودر روی به مخلوط واکنش‌دهنده‌ها باشد، نمودار c را می‌توان به ایجاد جرقه در

مخلوط واکنش‌دهنده‌ها نسبت داد.

(۴) اگر نمودار a به ایجاد جرقه در مخلوط واکنش‌دهنده‌ها مربوط باشد، نمودارهای b و c را می‌توان به ترتیب، به افزودن پودر

روی و توری پلاتینی به مخلوط واکنش‌دهنده‌ها نسبت داد.



محل انجام محاسبات:

۱۰۲- کدام مورد از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر مشابه نیست؟

«اگر در محیطی نور مرئی وجود نداشته باشد، انسان می‌تواند پیرامون خود را ببیند اما قادر به تشخیص رنگ‌ها نخواهد بود.»

(۱) حس و درک رنگ به‌طور مستقیم به پرتوهای فرابنفشی که از محیط به چشم انسان می‌رسد، وابسته است.

(۲) گستره طول موج نور مرئی که چشم ما قادر به دیدن آن است، ۳۰۰ نانومتر است.

(۳) مواد رنگی، تمام نور سفید تابیده شده به خود را جذب می‌کنند و سپس باقی‌مانده آن را بازتاب می‌دهند.

(۴) چشم ما مواد رنگی را فقط با طول موج‌هایی که از آن‌ها عبور داده شده‌اند، می‌بیند.

۱۰۳- دو واکنش با شرایط زیر را در نظر بگیرید. اگر یک کاتالیزگر معین بر هر دو واکنش اثر بگذارد و مقدار E_a برگشت هر دو واکنش را ۲۵

درصد کاهش دهد، درصد کاهش E_a رفت در واکنش (۱) به تقریب چند برابر درصد کاهش E_a رفت در واکنش (۲) است؟

■ واکنش ۱: $\Delta H = -100 \text{ kJ}$ و انرژی فعال‌سازی واکنش رفت آن برابر با ۱۲۰ کیلوژول است.

■ واکنش ۲: $\Delta H = -40 \text{ kJ}$ و انرژی فعال‌سازی واکنش رفت آن برابر با ۱۵۰ کیلوژول است.

(۲) ۱/۴۵

(۱) ۱/۲۵

(۴) ۱/۰۵

(۳) ۱/۷۵

۱۰۴- در ساختار مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی از سه فلز به‌عنوان کاتالیزگر استفاده شده است. اگر این قطعه با بازده ۱۰۰ درصد

کار خود را انجام دهد می‌توان انتظار داشت در مخلوط خروجی از آگزوز خودرو گاز وجود نداشته باشد.

(۲) Pt, Rh و Pa- کربن مونواکسید

(۱) Pt, Rh و Pa- کربن دی‌اکسید

(۴) Pt, Rh و Pb- کربن دی‌اکسید

(۳) Pt, Rh و Pd- کربن مونواکسید

۱۰۵- کدام گاز از جمله گازهای خروجی ناشی از عملکرد مبدل‌ها در خودروهای دیزلی نیست؟

(۲) H_2O

(۱) CO_2

(۴) O_2

(۳) N_2

۱۰۶- درستی یا نادرستی مطالب زیر در کدام گزینه آمده است؟

■ وجود کاتالیزگر در مسیر گازهای خروجی فقط باعث کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش می‌شود و بر آنتالپی واکنش تأثیری ندارد.

■ مبدل کاتالیستی با قرار گرفتن در مسیر خروج آگزوز باعث اکسید شدن CO و هیدروکربن‌ها و کاهش انتشار آن‌ها می‌شود.

■ اگر مبدل کاتالیستی حذف شود، میزان آلاینده‌های NO، CO و هیدروکربن‌های نسوخته در خروجی آگزوز به تقریب صد برابر افزایش می‌یابد.

■ عملکرد مبدل کاتالیستی در لحظات ابتدایی روشن شدن خودرو ضعیف‌تر است؛ زیرا هنوز به دمای کافی نرسیده است.

(۲) درست - درست - درست - درست

(۱) نادرست - نادرست - درست - نادرست

(۴) نادرست - درست - درست - نادرست

(۳) درست - نادرست - نادرست - درست

۱۰۷- با توجه به شکل زیر که مربوط به مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی است، کدام یک از عبارت‌های زیر درباره واکنش‌های انجام شده در آن

نادرست است؟

(۱) در همه واکنش‌های انجام شده در قسمت A، گاز اکسیژن به‌عنوان

واکنش‌دهنده مصرف می‌شود.

(۲) در واکنش انجام شده در قسمت B عنصر نیتروژن با ۳ نوع عدد اکسایش

مختلف وجود دارد.

(۳) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، برخلاف مبدل کاتالیستی

خودروهای دیزلی گاز NO به گازهای نیتروژن و اکسیژن تجزیه می‌شود.

(۴) یکی از انواع اکسیدهای نیتروژن در قسمت A تولید و در قسمت B مصرف

می‌شود.

۱۰۸- در یک واکنش گرماده اندازه انرژی فعال‌سازی ۴ برابر اندازه گرمای واکنش است، اما چنانچه از کاتالیزگر استفاده شود این نسبت به ۲ برابر

کاهش می‌یابد، کاتالیزگر چند درصد از انرژی فعال‌سازی مسیر برگشت را کاهش می‌دهد؟

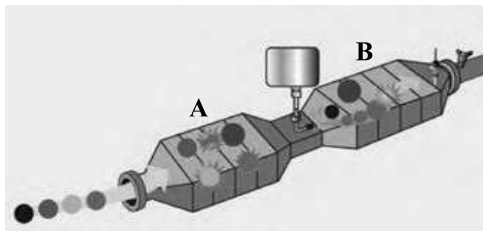
(۴) ۶۰

(۳) ۵۰

(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

محل انجام محاسبات:



۱۰۹- اگر در واکنش فرضی $A \rightarrow B$ با انرژی فعال سازی ۲۴۰ کیلوژول، کاتالیزگر انرژی فعال سازی واکنش رفت (E_a) و برگشت (E'_a) را به ترتیب ۲۰ و ۵۰ درصد کاهش دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر به یقین درست است؟

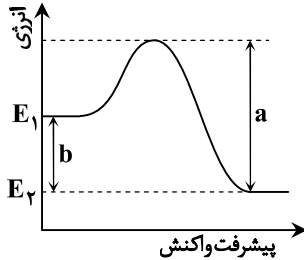
$$E'_a > 240 \quad (1)$$

$$\Delta H < 240 \quad (2)$$

$$E_a = 202 \text{ kJ} \quad (3) \quad \text{در حضور کاتالیزگر}$$

$$\Delta H < 0 \quad (4)$$

۱۱۰- نمودار زیر برای واکنش سوختن متان رسم شده است. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟ $(H = 1, C = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$



(۱) E_1 سطح انرژی اکسیژن و متان را نشان می‌دهد.

(۲) اگر مقدار a برابر 1100 kJ باشد، می‌توان گفت آنتالپی سوختن متان $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ -1100 است.

(۳) اگر مقدار b برابر 802 kJ باشد، می‌توان گفت از سوختن 160 گرم متان 8020 kJ انرژی آزاد می‌شود.

می‌شود.

(۴) اختلاف مقدار عددی a و b معادل انرژی فعال سازی واکنش است.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد - علیرضا اکبری‌پور - مسعود حدادی - محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی منصور داودوندی - جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم‌پور - مهرداد ملاصالحی - سید صمد صفوی حسین شرانلو - رضا بخشیان - محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی - عباس روزبهانی	-
سید امیرمحمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل‌زاده - ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی