

آزمون

۱۱

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



دفترچه شماره ۲

۱۴۰۱/۱۲/۱۹

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۵	۵۱	۷۵	۳۵ دقیقه
۲	شیمی	۲۰	۷۶	۹۵	۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	—	فصل ۲	فصل‌های ۵ و ۶
شیمی	—	فصل ۳	فصل ۴

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



فیزیک

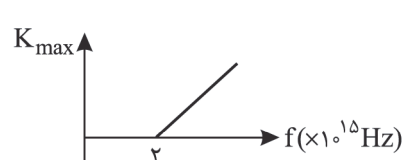
۵۱- توان تابشی یک لامپ لیزر با طول موج  $640$  نانومتر برابر با  $10\text{ W}$  است. در مدت یک دقیقه چند فوتون از این لامپ تابش می‌شود؟

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}, C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

- (۱)  $2 \times 10^{21}$  (۲)  $2 \times 10^{19}$  (۳)  $4 \times 10^{21}$  (۴)  $4 \times 10^{19}$

۵۲- نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها برحسب بسامد نور فرودی یک فلز مطابق شکل زیر است. اگر نوری با طول موج  $60$  نانومتر بر این فلز بتابانیم، بیشینه تندی فوتوالکترون‌ها در هنگام خروج از سطح فلز چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌شود؟

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}, C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$



$$(1) 2 \times 10^6$$

$$(2) 2\sqrt{2} \times 10^6$$

$$(3) 2 \times 10^5$$

$$(4) 2\sqrt{2} \times 10^5$$

۵۳- طیف جذبی بخار عناصر رقیق یک طیف ..... بوده و منحصر به فرد .....  
(۱) پیوسته - است (۲) گسسته - است (۳) پیوسته - نیست (۴) گسسته - نیست

۵۴- اختلاف بین بلندترین طول موج سری بالمر ( $n' = 2$ ) و کوتاه‌ترین طول موج سری پاشن ( $n' = 3$ ) چند نانومتر است؟

$$(R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1})$$

- (۱)  $720$  (۲)  $410$  (۳)  $90$  (۴)  $180$

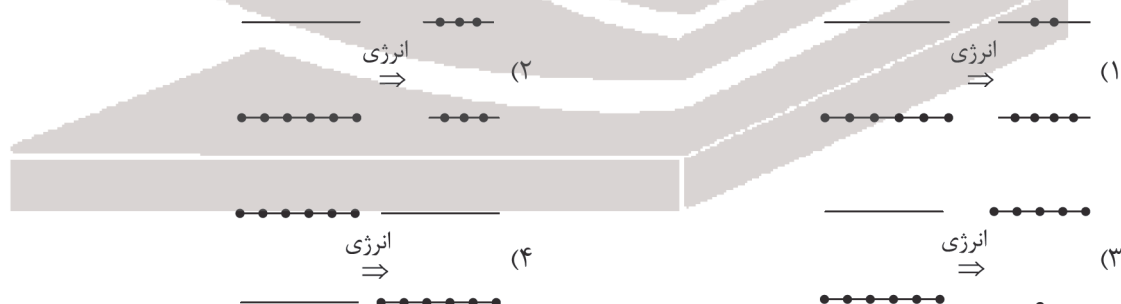
۵۵- در اتم هیدروژن در کدام گذار، فوتونی با بسامد  $\frac{25}{6}$  ترانز گسیل می‌شود؟ ( $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

- (۱)  $2 \rightarrow 1$  (۲)  $5 \rightarrow 1$  (۳)  $3 \rightarrow 2$  (۴)  $4 \rightarrow 2$

۵۶- در مدل اتمی بور، برای اتم هیدروژن چند الکترون ولت، انرژی لازم است تا الکترون از تراز  $n = 2$  به تراز  $n = 4$  برسد؟ ( $E_R = 13.6 \text{ eV}$ )

- (۱)  $3/4$  (۲)  $2/55$  (۳)  $0/85$  (۴)  $1/55$

۵۷- کدام گزینه فرایند وارونی جمعیت را در لیزر به درستی نشان می‌دهد؟



۵۸- با تبدیل  $3$  گرم از یک ماده به انرژی می‌توان چند میلیون لامپ  $100$  واتی را به مدت نصف شبانه‌روز روشن نگاه داریم؟ ( $C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

- (۱)  $12/5$  (۲)  $625$  (۳)  $125$  (۴)  $62/5$

۵۹- نیروی هسته‌ای ناشی از ..... است.

- (۱) نیروی جاذبه الکتروستاتیکی نوکلئون‌ها (۲) نیروی جاذبه بین پروتون‌ها در هسته (۳) نیروی جاذبه بین نوکلئون‌های مجاور هم در هسته (۴) نیروی جاذبه بین نوترون‌های هسته

۶۰- تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هستهٔ یک اتم به ترتیب ۹۲ و ۱۴۶ واحد است. اگر از این هسته یک ذرهٔ آلفا و یک پوزیترون تابش شود، هستهٔ دختر در این واکنش هسته‌ای کدام است؟

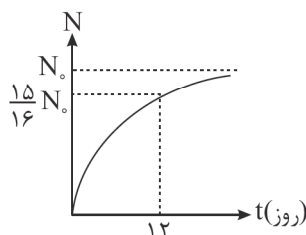


۶۱- کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) در واپاشی  $\beta^-$  یک نوترون به یک پروتون و یک الکترون تبدیل می‌شود.  
 (ب) در واپاشی  $\beta^+$  یک نوترون به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.  
 (ج) پس از واپاشی  $\alpha$  و  $\beta$  هسته ناپایدار به حالت پایدار می‌رسد.  
 (د) در واپاشی  $\gamma$  عدد جرمی و عدد اتمی هر دو ثابت می‌ماند.

- (۱) الف و ب (۲) الف، ج و د (۳) الف و د (۴) الف، ب و ج

۶۲- نمودار تعداد ذره‌های واپاشی شده، در یک مادهٔ پرتوزا برحسب زمان مطابق شکل زیر است. بعد از چند روز از شروع واپاشی ( $t = 0$ )، ۲۵ درصد تعداد ذرات اولیهٔ این ماده باقی می‌ماند؟



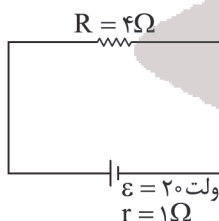
- (۱) ۱۰  
 (۲) ۸  
 (۳) ۶  
 (۴) ۴

۶۳- چندتا از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) آب معمولی، آب سنگین و گرافیت از جمله مواد کندکنندهٔ نوترون است.  
 (ب) در همجوشی هسته‌ای دوتریم و تریتم، بخش عمده انرژی آزاد شده به صورت انرژی جنبشی نوترون‌های ایجاد شده است.  
 (ج) در گداخت هسته‌ای دوتریم و تریتم، تعداد ۳ نوترون آزاد می‌شود.  
 (د) برای نیروگاه‌های تولید برق با شکافت هسته‌ای، اورانیوم ۲۳۸ با درصد خلوص ۳ درصد کافی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۴- در مدار شکل زیر، در مدت یک دقیقه چند الکترون از یک مقطع مقاومت  $4\Omega$  عبور می‌کند؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ )



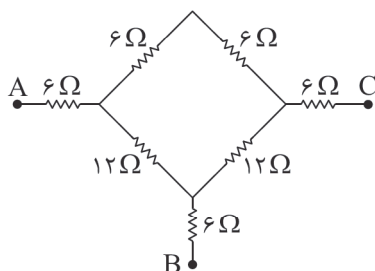
- (۱)  $1.5 \times 10^{20}$   
 (۲)  $1.5 \times 10^{21}$   
 (۳)  $3 \times 10^{20}$   
 (۴)  $3 \times 10^{21}$

۶۵- چگالی یک رسانای استوانه‌ای شکل توپر  $\frac{g}{cm^3}$  و جرم آن  $10g$  و طول آن  $10m$  است. اگر مقاومت ویژهٔ رسانا  $10^{-8} \Omega m$  باشد

مقاومت رسانا چند اهم است؟

- (۱)  $0.6$  (۲) ۶ (۳)  $1/8$  (۴) ۱۸

۶۶- در شکل زیر مقاومت معادل بین دو نقطهٔ A و B چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطهٔ A و C است؟

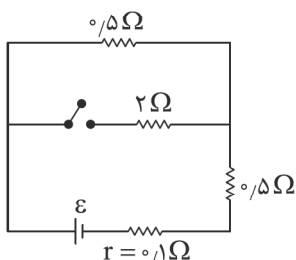


- (۱)  $\frac{1}{4}$   
 (۲)  $\frac{3}{4}$   
 (۳)  $\frac{1}{2}$   
 (۴) ۱

۶۷- در دزدگیرها از ..... و در مدارهای زنگ خطر آتش از ..... استفاده می‌شود.

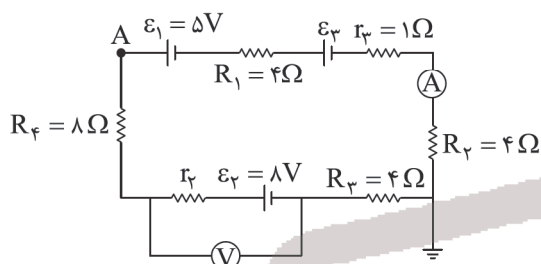
- (۱) ترمیستور - مقاومت‌های نوری  
(۲) مقاومت نوری - دیودهای نور گسیل (LED)  
(۳) دیودهای نور گسیل (LED) - ترمیستور  
(۴) مقاومت نوری - ترمیستور

۶۸- در شکل زیر اگر کلید بسته شود، توان تلف‌شده در مولد چند درصد تغییر می‌کند؟



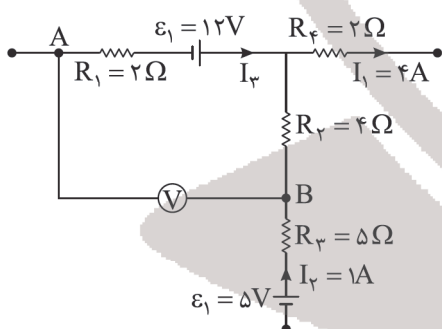
- (۱) ۱۱  
(۲) ۱۱۱  
(۳) ۲۱  
(۴) ۱۲۱

۶۹- در شکل زیر ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل به ترتیب ۱۰V و ۲A را نشان می‌دهند. پتانسیل الکتریکی A چند ولت است؟



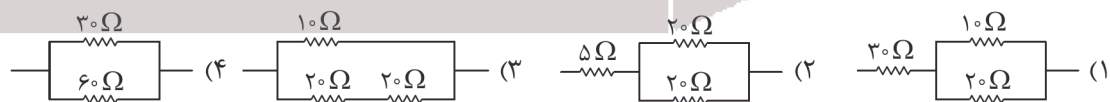
- (۱) ۱۴  
(۲) ۲۶  
(۳) ۳۲  
(۴) ۳۴

۷۰- در شکل زیر بخشی از یک مدار الکتریکی رسم شده است. ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟

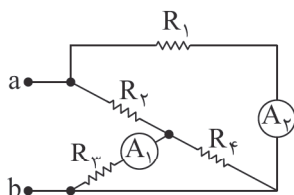


- (۱) ۲  
(۲) ۱۰  
(۳) ۱۴  
(۴) ۱۶

۷۱- در مدار شکل مقابل اختلاف پتانسیل دو سر جعبه X که بخشی از مدار الکتریکی است، برابر با ۱۰۰V و شدت جریان عبوری از آن ۴A است. کدام گزینه را می‌توان به جای جعبه X قرار داد؟



۷۲- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر مقاومت‌های مدار یکسان بوده و آمپرسنج A₁ جریان ۳A را نشان دهد، آمپرسنج A₂ جریان چند آمپر را نشان می‌دهد؟

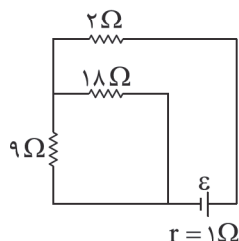


- (۱) ۳  
(۲) ۶  
(۳) ۹  
(۴) ۱۲

۷۳- بر روی یک لامپ که رسانای آن اهمی می باشد، اعداد ( $200V$  ,  $100W$ ) حک شده است. اگر این لامپ به ولتاژ  $50V$  متصل شود، توان مصرفی لامپ چند وات می شود؟ (تغییرات مقاومت با دما ناچیز فرض شود).

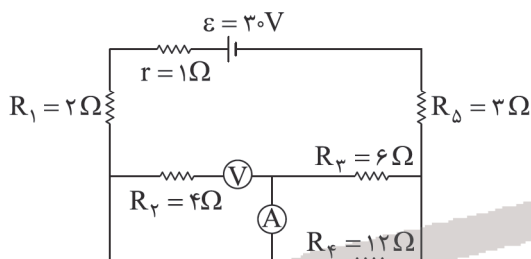
- (۱) ۲۵ (۲)  $12/5$  (۳)  $6/25$  (۴)  $3/125$

۷۴- در شکل زیر توان مصرفی مقاومت  $18$  اهمی  $4/5$  وات است. نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



- (۱) ۹  
(۲)  $10/5$   
(۳) ۱۲  
(۴)  $13/5$

۷۵- در شکل زیر ولت سنج و آمپرسنج که هر دو آرمانی فرض می شوند، به ترتیب از راست به چپ چه اعدادی را در SI نشان می دهند؟



- (۱) صفر - ۳  
(۲) صفر - ۲  
(۳) ۲ - ۸  
(۴) ۳ - ۱۲

## شیمی

۷۶- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) الیاف ساختگی بر پایه نفت، امروزه بخش عمده پوشاک را تشکیل می دهد.  
(ب) حدود نیمی از الیاف تولیدی در جهان، از پنبه تهیه می شود.  
(پ) واحدهای سازنده مولکول های سلولز و نشاسته گندم یکسان است اما نحوه اتصال آنها در این دو مولکول متفاوت است.  
(ت) مولکول های پلی اتن، انسولین و روغن زیتون از اتصال شمار زیادی اتم به یکدیگر تشکیل شده اند و پلیمر محسوب می شوند.  
(۱) (آ)، (ب) و (پ) (۲) (آ) و (پ) (۳) (ب) و (ت) (۴) همه موارد

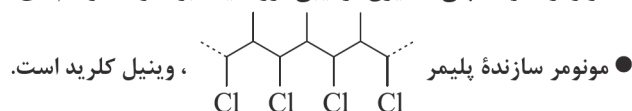
۷۷- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- اگر گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، فراورده ای سیر شده حاصل می شود.
- برخلاف تعداد مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن، می توان فرمول مولکولی پلیمر را به طور دقیق تعیین کرد.
- همه ترکیبات آلی دارای پیوند  $C = C$  در زنجیر کربنی، می توانند در واکنش پلیمری شدن شرکت کنند.
- واکنش پلیمری شدن گاز اتن با کاهش حجم همراه است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- مونومر سازنده پلی استیرن ترکیبی آروماتیک بوده و شمار اتم های  $C$  و  $H$  در فرمول مولکولی آن برابر است.



- در ساختار هر واحد تکرارشونده پلیمر تفلون، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

- $(-C_6H_4N-)_n$  پلیمری سیر شده بوده و از آن در ساخت پتو استفاده می شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- با توجه به ساختارهای داده شده که مربوط به دو نوع پلی اتن است، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟



(۱) نیروی بین مولکولی در هر دو از نوع وان دروالسی است اما قدرت آن در B از A بیشتر است.

(۲) مولکول A برخلاف B شفاف بوده و از آن برای ساخت کیسه‌های پلاستیکی استفاده می‌شود.

(۳) مولکول B استحکام بیشتری دارد و برخلاف مولکول A در آب فرو می‌رود.

(۴) در مولکول B، هر اتم کربن حداکثر به ۲ اتم کربن دیگر متصل است.

۸۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) الکل‌های دارای ۱ تا ۵ اتم کربن در آب محلول هستند.

(۲) واکنش استری شدن در حضور کاتالیزگر  $H_2SO_4$  انجام می‌شود.

(۳) الکل‌ها و کربوکسیلیک اسیدها دارای دو بخش قطبی و ناقطبی هستند.

(۴) از واکنش میان بوتانول و اتانویک اسید می‌توان استر عامل بوی آناناس را تولید کرد.

۸۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) واکنش شیمیایی تبدیل نشاسته به مونومرهای سازنده آن با سرعت کم انجام می‌شود.

(ب) واکنش میان گازهای اتن و کلر با کاهش سطح انرژی مواد همراه است.

(پ) پوشاک تهیه شده بر پایه دانش و فناوری‌های نو، از بدن در برابر مواد شیمیایی مانند اسیدها برخلاف پرتوها محافظت می‌کند.

(ت) اگر در ساختار اتن، به جای یکی از اتم‌های هیدروژن گروه متیل قرار دهیم، مونومر سازنده پلیمر مورد استفاده در کیسه خون به دست می‌آید.

(۱) (آ)، (ب) و (ت) (۲) (ب) و (ت) (۳) (پ) و (ت) (۴) (آ) و (ب)

۸۲- همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز .....

(۱) پلی تترافلوئورواتن در دسته مواد پلیمری قرار می‌گیرد که در حلال‌های آلی حل نمی‌شوند.

(۲) با توجه به قانون پایستگی جرم، جرم استر تولید شده در واکنش استری شدن برابر با مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها است.

(۳) در ساختار هر واحد تکرارشونده پلی آمیدها، دو پیوند دوگانه میان اتم‌های کربن و اکسیژن وجود دارد.

(۴) امکان برقراری پیوند هیدروژنی در میان مولکول‌های پلی آمید برخلاف پلی استر وجود دارد.

۸۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(آ) نیروی بین مولکولی غالب در الکل سازنده استر اتیل پروپانوات، پیوند هیدروژنی است.

(ب) در ساختار ترکیب حاصل از واکنش یک مولکول از اسید دو عاملی و یک مولکول از الکل دو عاملی، ۳ نوع گروه عاملی وجود دارد.

(پ) فرمول مولکولی عمومی آمین‌هایی که تنها یک گروه هیدروکربنی (سیر شده) در ساختار خود دارند، به صورت  $C_nH_{2n+2}N$  می‌باشد.

(ت) یکی از معروف‌ترین پلی آمیدها کولار است که از فولاد هم‌حجم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

(۱) (آ)، (ب) و (ت) (۲) (آ) و (پ) (۳) (آ) و (ب) (۴) همه موارد

۸۴- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در واکنش آبکافت پلی آمیدها و پلی استرها، کربوکسیلیک اسید دو عاملی تولید می‌شود.

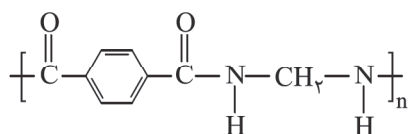
(۲) فراورده حاصل از تجزیه مواد زیست‌تخریب‌پذیر، مولکول‌هایی مانند کربن دی‌اکسید، متان و آب است.

(۳) ویتامین K دو گروه عاملی کتونی در ساختار خود داشته و محلول در چربی است.

(۴) پلی لاکتیک اسید پلیمری است که می‌توان آن را طی یک مرحله از نشاسته تولید کرد.

۸۵- تفاوت جرم فراورده‌های حاصل از آبکافت ۳۵۲ گرم از پلی آمید زیر با خلوص ۷۵٪، برابر با چند گرم است؟

( $H = 1$ ,  $C = 12$ ,  $N = 14$ ,  $O = 16$  :  $g.mol^{-1}$ )



۱۲۰ (۱)

۱۵۴ (۲)

۱۸۰ (۳)

۱۶۸ (۴)

۸۶- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فناوری تولید مبدل‌های کاتالیستی، آلودگی ناشی از مصرف بنزین را کاهش می‌دهد.
- (۲) یکی از چالش‌های مهم در جهان امروز، داشتن هوای پاک است.
- (۳) پوشش‌های دوستدار محیط زیست، پس از کودهای شیمیایی مورد استفاده قرار گرفته‌اند.
- (۴) گازهای سازنده هوای پاک و خشک به طور ناهمگون در آن توزیع شده‌اند.

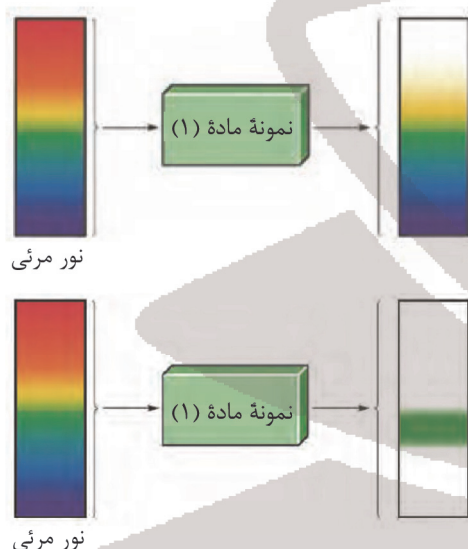
۸۷- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) وجود گاز کربن مونوکسید در خروجی آگروز خودروها، به دلیل سوختن ناقص هیدروکربن‌ها است.
- (ب) مقدار گاز اکسیژن مصرفی در تولید یک مول از آلاینده‌های  $\text{NO}$  و  $\text{SO}_2$  در موتور خودرو یکسان است.
- (پ) در آلاینده‌های خروجی از آگروز خودرو، درصد جرمی هیدروکربن‌ها نسبت به  $\text{CO}$  بیشتر است.
- (ت) با کاهش مقدار گاز آلاینده  $\text{NO}_x$  در هواکره، مقدار گاز  $\text{O}_3$  افزایش می‌یابد.

(۱) (ب) و (پ) (۲) فقط (پ) (۳) (آ) و (ت) (۴) (ب) و (ت)

۸۸- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟

- وجود آلاینده‌های هوا به آسانی قابل تشخیص نیست، زیرا این مواد همگی بی‌رنگ هستند.
- با توجه به شکل روبه‌رو، درصد پرتوهای مرئی جذب شده در ماده (۲) بیشتر از ماده (۱) است.
- تفاوت در شمار و نوع اتم‌های سازنده هر گروه عاملی، اساس کار طیف‌سنجی فروسرخ است.
- پرتوهای مرئی و فروسرخ برخلاف پرتوهای فرابنفش با ماده برهم‌کنش دارند.



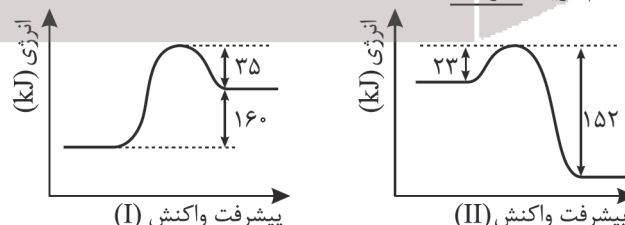
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۸۹- با توجه به نمودارهای داده شده، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) حداقل انرژی لازم برای شروع واکنش (I) برابر  $195 \text{ kJ}$  است.
- (۲) در شرایط یکسان واکنش (II) نسبت به واکنش (I) با سرعت بیشتری انجام می‌شود.
- (۳) واکنش (II) گرماده بوده و  $\Delta H$  آن برابر  $-175 \text{ kJ}$  است.
- (۴) واکنش (I) در جهت برگشت در مقایسه با جهت رفت با سرعت بیشتری انجام می‌شود.



۹۰- در یک واکنش گرماده که در آن اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر  $۷۶\text{kJ}$  است، اگر در حضور کاتالیزگر مقدار  $E_a$  (رفت) به اندازه ۲۵ درصد کاهش یابد، مقدار  $E_a$  (برگشت) در حضور کاتالیزگر برحسب  $\text{kJ}$  کدام است؟ (مقدار  $E_a$  (رفت) در غیاب کاتالیزگر برابر  $۴۸\text{kJ}$  است.)

- (۱) ۱۱۲ (۲) ۹۳ (۳) ۱۲۴ (۴) ۸۴

۹۱- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) روی سطح مبدل کاتالیستی فلزهای رودیم (Rb)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) نشانده شده است.  
 (۲) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی برای تبدیل گازهای NO و  $\text{NO}_2$  به نیتروژن، از آمونیاک استفاده می‌شود.  
 (۳) مبدل کاتالیستی آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروها را به طور کامل حذف می‌کند.  
 (۴) یک کاتالیزگر مناسب می‌تواند به همه واکنش‌ها سرعت ببخشد.

۹۲- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز .....

- (۱) اگر مقداری از کلسیم کربنات را از تعادل:  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$  خارج کنیم، تعادل جابه‌جا نمی‌شود.  
 (۲) با افزودن مقداری  $\text{CuSO}_4$  به تعادل:  $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ ، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

- (۳) در لحظه کاهش حجم ظرف در تعادل:  $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g})$ ، تنها سرعت واکنش رفت افزایش می‌یابد.  
 (۴) اگر در یک واکنش فرضی با افزایش دما، مقدار K افزایش یابد، واکنش موردنظر گرماگیر است.

۹۳- کدام گزینه مطلب نادرستی را بیان می‌کند؟

- (۱) خام‌فروشی برای نفت، منابع معدنی و حتی منابع کشاورزی صادق است.  
 (۲) حلال چسب از واکنش میان اتانول و اسید موجود در سرکه تهیه می‌شود.  
 (۳) در شرایط مناسب می‌توان الکل را به آلدهید، آمین و یا کربوکسیلیک اسید تبدیل کرد.  
 (۴) از واکنش میان گازهای  $\text{C}_2\text{H}_4$  و  $\text{Cl}_2$  می‌توان افشانه بی‌حس‌کننده موضعی تهیه کرد.

۹۴- با توجه به فرمول ساختاری داده شده کدام مورد نادرست است؟

- (۱) نام ترکیب داده شده، پلی اتیلن ترفتالات است.  
 (۲) از این ترکیب (PET) در ساخت بطری آب استفاده می‌شود.  
 (۳) فرمول مولکولی مونومرهای سازنده آن  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  و  $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$  است.  
 (۴) مونومرهای پلی‌استر داده شده در نفت خام وجود دارند.

۹۵- در واکنش تعادلی میان گازهای  $\text{PCl}_3$  و  $\text{Cl}_2$  که به تولید  $\text{PCl}_5$  می‌انجامد، در ابتدا مقدار ۵ مول از هر یک از واکنش دهنده‌ها را وارد یک ظرف ۱۰ لیتری می‌کنیم تا تعادل برقرار شود. یک مول از فراورده تولیدی را خارج کرده و پس از برقراری دوره تعادل، غلظت

$\text{PCl}_5(\text{g})$  به  $۰.۲\text{mol.L}^{-۱}$  می‌رسد. ثابت تعادل این واکنش برحسب  $\text{L.mol}^{-۱}$  برابر با کدام است؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۵ (۴) ۰/۵