

آزمون

۱۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۱۱ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۱/۱۲/۱۹

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰	۳۰ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۵۱	۷۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	—	فصل ۲	فصل ۴ (فیزیک اتمی و هسته‌ای)
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.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

فیزیک

۳۱- 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؟  
 $(h = 6.4 \times 10^{-34} \text{ J.s}, C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

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

۳۲- طیف جذبی بخار عناصر رقیق یک طیف ..... بوده و منحصر به فرد ..... است.

- (۱) پیوسته - است (۲) گسسته - است (۳) پیوسته - نیست (۴) گسسته - نیست

۳۳- 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)  $180$

۳۴- در اتم هیدروژن در کدام گذار، فوتونی با بسامد  $\frac{25}{6}$  تراهرتز 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)  $4 \rightarrow 2$

۳۵- 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)  $1/55$

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



۳۷- با تبدیل  $3$  گرم از یک ماده به انرژی می‌توان چند میلیون لامپ  $100$  وات 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)  $62/5$

۳۸- 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

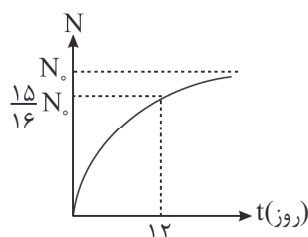
۳۹- تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هسته یک اتم به ترتیب  $92$  و  $146$  واحد است. اگر از این هسته یک ذره آلفا و یک پوزیترون تابش شود، هسته دختر در این واکنش هسته‌ای کدام است؟

- (۱)  ${}_{91}^{234}\text{Y}$  (۲)  ${}_{89}^{234}\text{Y}$  (۳)  ${}_{91}^{132}\text{Y}$  (۴)  ${}_{89}^{132}\text{Y}$

۴۰- 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

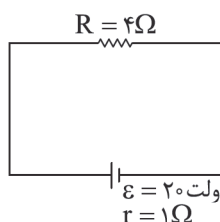
۴۱- نمودار تعداد ذره‌های واپاشی شده، در یک ماده پرتوزا برحسب زمان مطابق شکل زیر است. بعد از چند روز از شروع واپاشی ( $t = 0$ )،



۲۵ درصد تعداد ذرات اولیه این ماده باقی می‌ماند؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۸  
(۳) ۶  
(۴) ۴

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



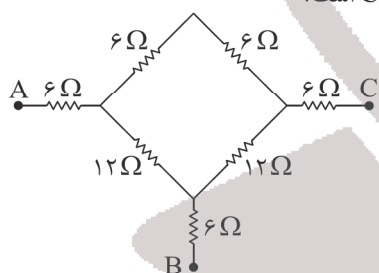
- (۱)  $1.5 \times 10^{20}$   
(۲)  $1.5 \times 10^{21}$   
(۳)  $3 \times 10^{20}$   
(۴)  $3 \times 10^{21}$

۴۳- چگالی یک رسانای استوانه‌ای شکل توپر  $\frac{g}{cm^3}$  و جرم آن  $1g$  و طول آن  $10m$  است. اگر مقاومت ویژه رسانا  $10^{-8} \Omega m$  باشد

مقاومت رسانا چند اهم است؟

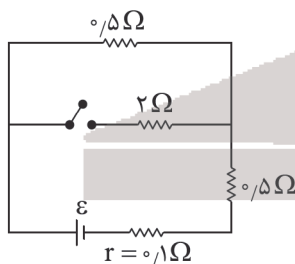
- (۱)  $0.6$  (۲) ۶ (۳)  $1/8$  (۴) ۱۸

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



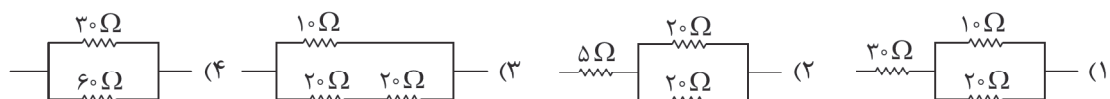
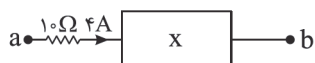
- (۱)  $\frac{1}{4}$   
(۲)  $\frac{3}{4}$   
(۳)  $\frac{1}{2}$   
(۴) ۱

۴۵- در شکل زیر اگر کلید بسته شود، توان تلف شده در مولد چند درصد تغییر می‌کند؟

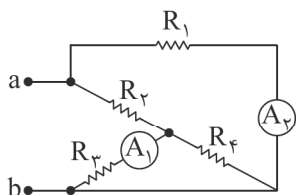


- (۱) ۱۱  
(۲) ۱۱۱  
(۳) ۲۱  
(۴) ۱۲۱

۴۶- در مدار شکل مقابل اختلاف پتانسیل دو سر جعبه X که بخشی از مدار الکتریکی است، برابر با  $100V$  و شدت جریان عبوری از آن  $4A$  است. کدام گزینه را می‌توان به جای جعبه X قرار داد؟



۴۷- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر مقاومت‌های مدار یکسان بوده و آمپرسنج  $A_1$  جریان  $3A$  را نشان دهد،



آمپرسنج  $A_2$  جریان چند آمپر را نشان می‌دهد؟

۳ (۱)

۶ (۲)

۹ (۳)

۱۲ (۴)

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

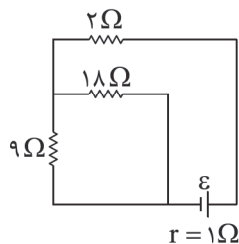
۳/۱۲۵ (۴)

۶/۲۵ (۳)

۱۲/۵ (۲)

۲۵ (۱)

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



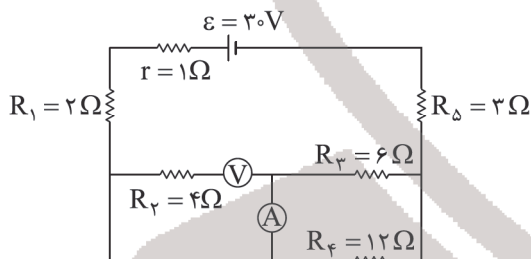
۹ (۱)

۱۰/۵ (۲)

۱۲ (۳)

۱۳/۵ (۴)

۵۰- در شکل زیر ولت‌سنج و آمپرسنج که هر دو آرمانی فرض می‌شوند، به ترتیب از راست به چپ چه اعدادی را در SI نشان می‌دهند؟



۳ - صفر (۱)

۲ - صفر (۲)

۲ - ۸ (۳)

۳ - ۱۲ (۴)

## شیمی

۵۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) الیاف ساختگی بر پایه نفت، امروزه بخش عمده پوشاک را تشکیل می‌دهد.

(ب) حدود نیمی از الیاف تولیدی در جهان، از پنبه تهیه می‌شود.

(پ) واحدهای سازنده مولکول‌های سلولز و نشاسته گندم یکسان است اما نحوه اتصال آن‌ها در این دو مولکول متفاوت است.

(ت) مولکول‌های پلی‌اتن، انسولین و روغن زیتون از اتصال شمار زیادی اتم به یکدیگر تشکیل شده‌اند و پلیمر محسوب می‌شوند.

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

۵۲- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

● اگر گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، فراورده‌ای سیر شده حاصل می‌شود.

● برخلاف تعداد مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن، می‌توان فرمول مولکولی پلیمر را به طور دقیق تعیین کرد.

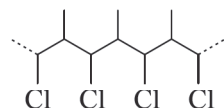
● همه ترکیبات آلی دارای پیوند  $C=C$  در زنجیر کربنی، می‌توانند در واکنش پلیمری شدن شرکت کنند.

● واکنش پلیمری شدن گاز اتن با کاهش حجم همراه است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

● مونومر سازنده پلی استیرن ترکیبی آروماتیک بوده و شمار اتم‌های C و H در فرمول مولکولی آن برابر است.

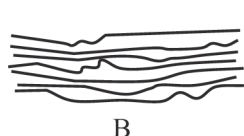
● مونومر سازنده پلیمر  ، وینیل کلرید است.

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

●  $(C_3H_7N)_n$  پلیمری سیر شده بوده و از آن در ساخت پتو استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۴- 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.

۵۵- 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 اتانوائیک اسید می‌توان استر عامل بوی آناناس را تولید کرد.

۵۶- 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)

۵۷- 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.

۵۸- 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.

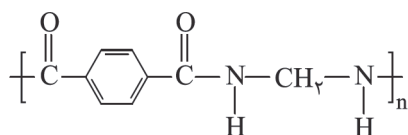
(ت) یکی از معروف‌ترین پلی آمیدها کولار است که از فولاد هم‌حجم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

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

۵۹- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در واکنش آبکافت پلی آمیدها و پلی استرها، کربوکسیلیک اسید دو عاملی تولید می شود.
  - (۲) فراورده حاصل از تجزیه مواد زیست تخریب پذیر، مولکول هایی مانند کربن دی اکسید، 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 می توان آن را طی یک مرحله از نشاسته تولید کرد.
- ۶۰- تفاوت جرم فراورده های حاصل از آبکافت ۳۵۲ گرم از پلی آمید زیر با خلوص ۷۵٪، برابر با چند گرم است؟

(H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol<sup>-1</sup>)



(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۵۴

(۳) ۱۸۰

(۴) ۱۶۸

۶۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فناوری تولید مبدل های کاتالیستی، آلودگی ناشی از مصرف بنزین را کاهش می دهد.
- (۲) یکی از چالش های مهم در جهان امروز، داشتن هوای پاک است.
- (۳) پوشش های دوستدار محیط زیست، پس از کودهای شیمیایی مورد استفاده قرار گرفته اند.
- (۴) گازهای سازنده هوای پاک و خشک به طور ناهمگون در آن توزیع شده اند.

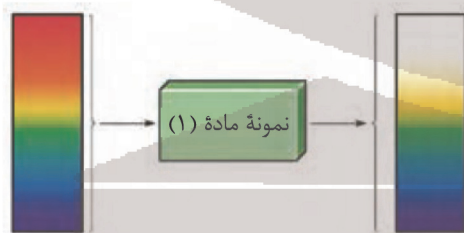
۶۲- کدام موارد از عبارت های زیر نادرست است؟

- (آ) وجود گاز کربن مونوکسید در خروجی اگزوز خودروها، به دلیل سوختن ناقص هیدروکربن ها است.
- (ب) مقدار گاز اکسیژن مصرفی در تولید یک مول از آلاینده های NO و SO<sub>۲</sub> در موتور خودرو یکسان است.
- (پ) در آلاینده های خروجی از اگزوز خودرو، درصد جرمی هیدروکربن ها نسبت به CO بیشتر است.
- (ت) با کاهش مقدار گاز آلاینده NO<sub>۲</sub> در هواکره، مقدار گاز O<sub>۳</sub> افزایش می یابد.

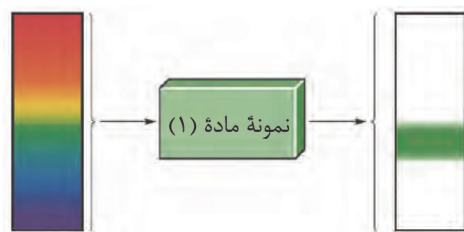
(۱) (ب) و (پ) (۲) فقط (پ) (۳) (آ) و (ت) (۴) (ب) و (ت)

۶۳- چند مورد از عبارت های داده شده درست است؟

- وجود آلاینده های هوا به آسانی قابل تشخیص نیست، زیرا این مواد همگی بی رنگ هستند.
- با توجه به شکل روبه رو، درصد پرتوهای مرئی جذب شده در ماده (۲) بیشتر از ماده (۱) است.
- تفاوت در شمار و نوع اتم های سازنده هر گروه عاملی، اساس کار طیف سنجی فروسرخ است.
- پرتوهای مرئی و فروسرخ برخلاف پرتوهای فرابنفش با ماده برهم کنش دارند.



نور مرئی



نور مرئی

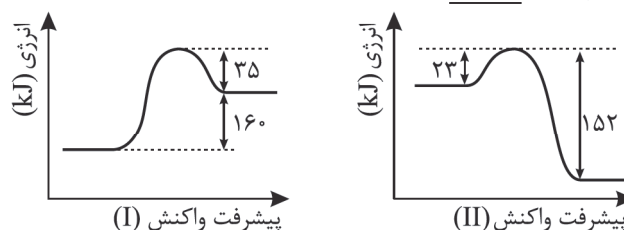
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۶۴- 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.
- ۶۵- در یک واکنش گرماده که در آن اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر  $76\text{kJ}$  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  $48\text{kJ}$  است.)

(۱) ۱۱۲ (۲) ۹۳ (۳) ۱۲۴ (۴) ۸۴

۶۶- عبارت کدام گزینه درست است؟

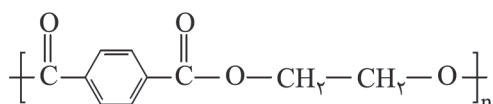
- (۱) روی سطح مبدل کاتالیستی فلزهای رودیم (Rb)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) نشانده شده است.  
 (۲) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی برای تبدیل گازهای  $\text{NO}$  و  $\text{NO}_2$  به نیتروژن، از آمونیاک استفاده می‌شود.  
 (۳) مبدل کاتالیستی آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروها را به طور کامل حذف می‌کند.  
 (۴) یک کاتالیزگر مناسب می‌تواند به همه واکنش‌ها سرعت ببخشد.
- ۶۷- 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.

۶۸- 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.

۶۹- 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  $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$  و  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  است.  
 (۴) مونومرهای پلی‌استر داده شده در نفت خام وجود دارند.



۷۰- 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 واکنش‌دهنده‌ها 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  $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$  می‌رسد. ثابت تعادل این واکنش برحسب  $\text{L.mol}^{-1}$  برابر با کدام است؟

- (۱)  $0.2$  (۲)  $2/5$  (۳) ۵ (۴)  $5/0$

۷۱- در ساختار نوعی استر یک عاملی، اتم کربن گروه عاملی استری به اتم هیدروژن متصل شده است. با توجه به آن چند مورد از

عبارت‌های زیر نادرست است؟ ( $\text{H} = 1$ ,  $\text{C} = 12$ ,  $\text{O} = 16$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

- در ساختار اسید سازنده این استر شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابر است.
- در واکنش تهیه این استر شمار مول‌های الکل و اسید مصرفی برابر است.
- اگر برای تهیه آن ۶۹ گرم اسید ۸۰ درصد خالص با  $38/4$  گرم الکل یک عاملی سیر شده واکنش دهد، نام این استر اتیل متانوات است.
- اگر برای تهیه این استر از متانول استفاده شده باشد، استر حاصل ایزومر اتانوئیک اسید است.
- اگر الکل سازنده آن سیر شده و زنجیری باشد، شمار اتم‌های H در فرمول مولکولی آن دو برابر شمار اتم‌های کربن است.

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۷۲-  $0.5$  مول از یک کربوکسیلیک اسید یک عاملی سیر شده در واکنش با مقدار کافی پروپانول،  $40/8$  گرم استر تولید کرده است. به ترتیب از راست به چپ، تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در ساختار این اسید برابر با کدام است و در این واکنش چند گرم آب

تولید می‌شود؟ (بازده انجام واکنش را ۸۰ درصد در نظر بگیرید و  $\text{H} = 1$ ,  $\text{C} = 12$ ,  $\text{O} = 16$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $9 - 2$  (۲)  $3 - 7/2$  (۳)  $3 - 9$  (۴)  $2 - 7/2$

۷۳- چند مورد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

- در واکنشی که با گرما دادن به واکنش‌دهنده‌ها آغاز شود، فراورده‌ها سطح انرژی بیشتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها دارند.
- با افزایش دما در واکنش‌های شیمیایی، میزان حداقل انرژی مورد نیاز برای انجام واکنش کاهش می‌یابد.
- هر چه مقدار  $E_a$  در یک واکنش بیشتر باشد، شرایط انجام آن دشوارتر است.
- در واکنش‌هایی که دارای اندازه تغییرات آنتالپی چشمگیری هستند،  $E_a$  بزرگ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- به کمک کاتالیزگر می‌توان واکنش‌های دارای انرژی فعال‌سازی زیاد را در شرایط بهینه انجام داد.
- اگر چه کاتالیزگر با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد اما آثار زیانبار زیست‌محیطی بر جای می‌گذارد.
- با استفاده از کاتالیزگر سطح انرژی واکنش‌دهنده افزایش یافته و در نتیجه مقدار گرمای مبادله شده در واکنش تغییر می‌کند.
- انرژی فعال‌سازی واکنش میان  $\text{H}_2$  و  $\text{O}_2$  برخلاف واکنش میان فسفر سفید و  $\text{O}_2$  در دمای اتاق تأمین نمی‌شود.
- در واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن، استفاده از کاتالیزگر پودر روی در مقایسه با توری پلاتینی سرعت واکنش را به میزان بیشتری افزایش می‌دهد.

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴) ۴

۷۵- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) برای انجام واکنش میان گازهای  $\text{N}_2$  و  $\text{H}_2$  در دمای اتاق، باید از کاتالیزگر و یا جرقه استفاده نمود.
- (ب) برای افزایش بازده فراورده‌های کشاورزی، آمونیاک مایع را باید به طور مستقیم به خاک تزریق کرد.
- (پ) یک واکنش تعادلی با میزان پیشرفت و سرعت واکنش رابطه مستقیم دارد.
- (ت) اگر غلظت تعادلی گونه‌های گازی شرکت‌کننده در واکنش هابر در دمای معین برابر ۴ مولار باشد، ثابت تعادل در این شرایط برابر با  $16 \text{ L.mol}^{-2}$  است.

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