

کد کنترل

222  
A

222A

سبح جمعه  
۱۴۰۱/۰۴/۱۰

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش ابروپا

باید محصول دانشگاه های ما - دانشجوی انقلابی مشتبه،  
انقلابی فعال ، انقلابی مسؤول ، انقلابی متهم و امیدوار باشد.  
مقام محظوظ رهبری

## آزمون سراسری ورودی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور سال ۱۴۰۱

گروه آزمایشی علوم تجربی  
آزمون اختصاصی (دفترچه شماره ۸۶)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی	علاوه‌نامه
۱	فیزیک	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۷ دقیقه	۸۵ سوال
	شیمی	۳۵	۲۱۱	۲۴۵	۳۷ دقیقه	
	زمین‌شناسی	۲۰	۲۴۶	۲۶۵	۱۶ دقیقه	۹۰ دقیقه

حق جاپنا لکترونیک و انتشار می‌الان به هر روش (الکترونیکی و ...) بس از برگزاری آزمون برای تمام انتخاب حفظ و حقوق اینها نمایع این سازمان سازمان نهاد و با استثناین برای نظر راهنمایی نمود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینچنانچه..... با شعاره داوطلبی..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شعاره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

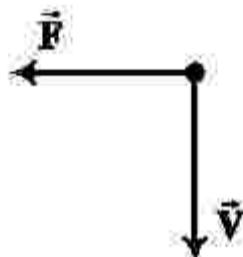
اعضاء:

۱۸۱- کدام موج ها، برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند؟

الف- امواج صوتی      ب- پرتوهای فروسرخ      ت- امواج رادیویی      پ- امواج رادیویی \*

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

۱۸۲- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل زیر، در حرکت است و نیروی مغناطیسی  $\vec{F}$  به آن وارد



می شود. جهت میدان  $\vec{B}$  کدام است؟

(۱) بالا      (۲) راست

(۳) بروز سو

۱۸۳- یکای فرعی کدام کمیت،  $\frac{\text{kg}}{\text{As}^T}$  است؟

(۱) میدان مغناطیسی      (۲) شار مغناطیسی      (۳) میدان الکتریکی      (۴) نیروی محرکه القابی

۱۸۴- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در دو میان حالت برانگیخته، چند برابر انرژی الکترون در حالت پایه است؟

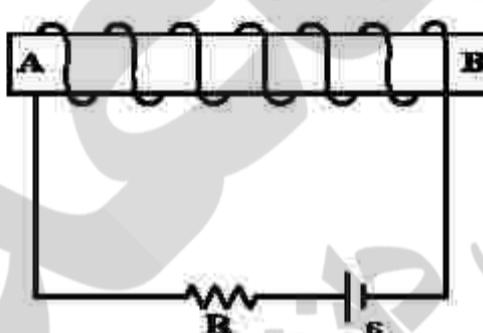
$$\frac{1}{9}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{2}$$

۱۸۵- در آهنربای الکتریکی شکل زیر، قطب N و جهت میدان مغناطیسی بروز سیمولوه، کدام است؟



$\rightarrow$  A (۱)

$\rightarrow$  B (۲)

$\leftarrow$  A (۳)

$\leftarrow$  B (۴)

۱۸۶- معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت  $v = -9t + 18$  است. تندی متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 0.5$

تا  $t_2 = 1.5$  چند متر بر ثانیه است؟

$$11.5 \text{ (۱)}$$

$$8 \text{ (۲)}$$

$$7.5 \text{ (۳)}$$

$$6 \text{ (۴)}$$

- ۱۸۷- متحرکی با شتاب ثابت روی محور  $x$  حرکت می‌کند. جایه‌جایی متحرک در بازه زمانی  $t_1 + 16$  (س) تا  $t_2 = t_1 + 200$  متر است. اگر نیمی از این جایه‌جایی در ۲ ثانیه اول و نیم دیگر آن در ۱۲ ثانیه بعد از آن انجام شود، بزرگی شتاب حرکت در SI کدام است؟

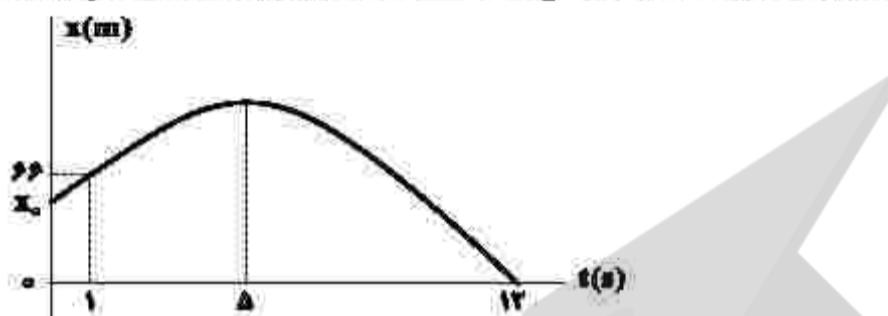
$$\frac{25}{6} \text{ (۴)}$$

$$\frac{25}{3} \text{ (۳)}$$

$$\frac{5}{6} \text{ (۲)}$$

$$\frac{5}{3} \text{ (۱)}$$

- ۱۸۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مکان اولیه متحرک ( $x_0$ ) چند متر است؟



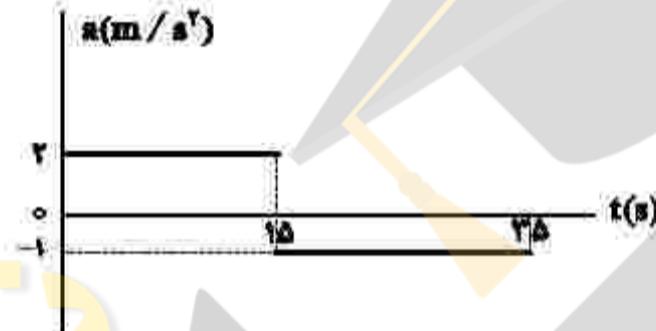
(۵۸) (۱)

(۵۲) (۲)

(۴۸) (۳)

(۴۲) (۴)

- ۱۸۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه  $t = 25$  سرعت متحرک  $\vec{v} = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و مکان متحرک  $\vec{x} = -16 \text{ m}$  باشد، مکان متحرک در لحظه  $t = 35$  (س) کدام است؟



(۲۷۵m) (۱)

(۳۰۰m) (۲)

(۳۷۵m) (۳)

(۴۰۰m) (۴)

- ۱۹۰- در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، ۹۹ درصد کاهش می‌یابد؟ ( $R_e$  شعاع زمین است.)

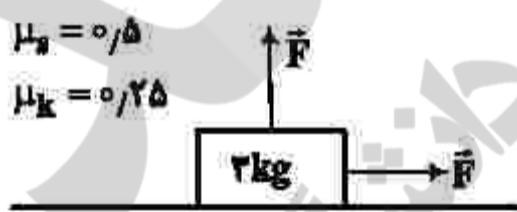
$$9R_e \text{ (۴)}$$

$$10R_e \text{ (۳)}$$

$$99R_e \text{ (۲)}$$

$$100R_e \text{ (۱)}$$

- ۱۹۱- در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در آستانه حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هماندازه  $\vec{F}$  به آن وارد می‌شود. اگر اندازه نیروهای  $\vec{F}$  هر کدام ۲ نیوتن کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتن می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



۴ (۱)

۶ (۲)

۶,5 (۳)

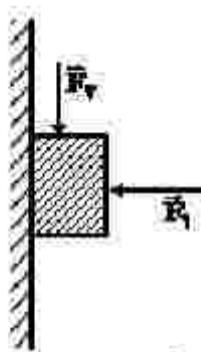
۱۲ (۴)

صفحه ۲۹

222-A

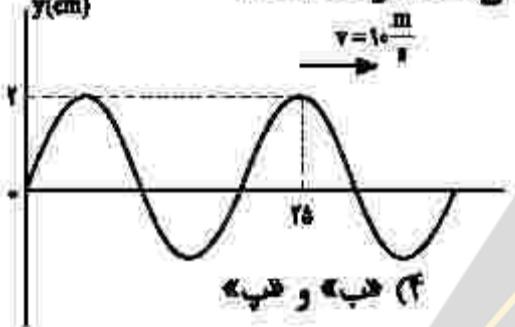
» فیزیک «

۱۹۲- قطعه چوبی به جرم  $250$  گرم، با نیروی افقی  $F_1$  مطابق شکل زیر، به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی  $F_2 = 2,5\text{N}$ ، چوب در آستانه لغزش قوار گیرد و در این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد می‌کند،  $10\text{N}$  باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



- ۰,۷۵ (۱)  
۰,۹ (۲)  
۰,۵ (۳)  
۰,۲۵ (۴)

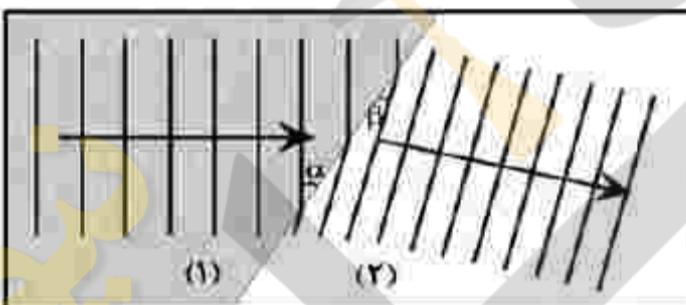
۱۹۳- کدام موارد با توجه به شکل زیر که تصویر لحظه‌ای از یک موج عرضی را نشان می‌دهد، درست است؟



- الف- مسافتی که موج در هر ثانیه طی می‌کند، برابر  $20\text{cm}$  است.  
ب- مسافتی که هر ذره از محیط در مدت  $15/0$  ثانی می‌کند،  $4\text{cm}$  است.  
پ- جایه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت  $15/0$  برابر  $4\text{cm}$  است.  
ت- جایه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت  $25/0$  برابر صفر است.

- (۱) «لف» و «ت» (۲) «لف» و «پ» (۳) «پ» و «ت»

۱۹۴- شکل زیر، ورود موج از محیط (۱) به (۲) را نشان می‌دهد. اگر  $\alpha = 37^\circ$  و  $\beta = 30^\circ$  باشد، نسبت سرعت انتشار موج در محیط (۱) به سرعت انتشار موج در محیط (۲) چقدر است؟ ( $\cos 37^\circ = 0,8$ )



- $\frac{5}{2}$  (۱)  
 $\frac{6}{4}$  (۲)  
 $\frac{6}{5}$  (۳)  
 $\frac{5\sqrt{3}}{8}$  (۴)

۱۹۵- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت  $x = 5,0 \cos 5\pi t$  است. در یک زمانی  $t_1 = \frac{1}{12}\text{s}$  تا

$t_2 = \frac{7}{6}\text{s}$ ، حرکت نوسانگر، چند ثانیه قندشونده است؟

- $\frac{13}{24}$  (۱)  $\frac{7}{12}$  (۲)  $\frac{7}{6}$  (۳)  $\frac{5}{6}$  (۴)

۱۹۶- در اتم هیدروژن، کدام گذار منجر به گسیل فوتونی با بسامد  $2,25 \times 10^{15} \text{Hz}$  می‌شود؟

$$\left( c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1} \right)$$

- $n' = 1$  به  $n = 2$  (۱)  $n' = 1$  به  $n = 2$  (۲)  
 $n' = 2$  به  $n = 5$  (۳)  $n' = 2$  به  $n = 4$  (۴)

۱۹۷- طول موج دومین خط طیف رشته برآخت ( $n' = 2$ ) چند برابر طول موج چهارمین خط طیف رشته بالصر ( $n' = 4$ ) است؟

(۴)

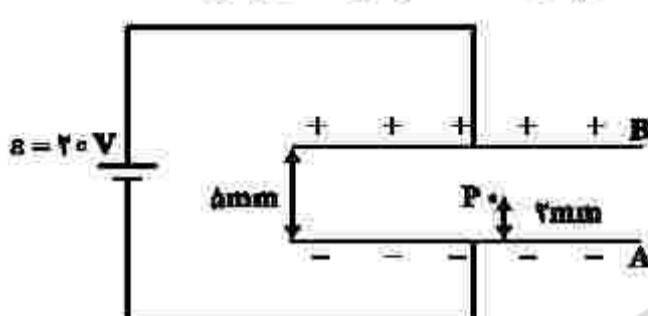
$$\frac{32}{5}$$

(۲)

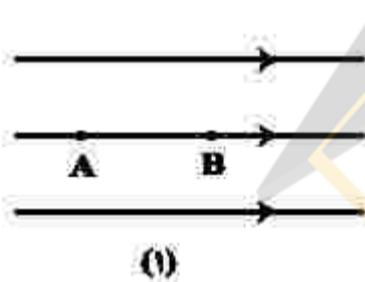
$$\frac{72}{5}$$

۱۹۸- در شکل زیر، بین دو صفحه موازی هوا است و نقطه P در ۲ میلی‌متری صفحه A قرار دارد. اگر با ثابت ماندن صفحه A صفحه B را دور کنیم تا فاصله بین دو صفحه ۱۰ mm شود، پتانسیل الکتریکی نقطه P، چگونه تغییر می‌کند؟

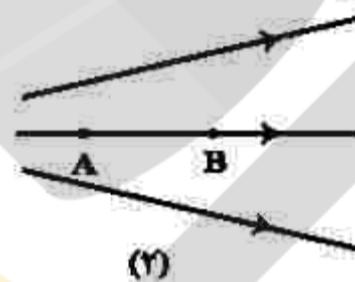
- (۱) ۲ ولت افزایش می‌یابد.  
 (۲) ۴ ولت کاهش می‌یابد.  
 (۳) ۲ ولت کاهش می‌یابد.  
 (۴) ۴ ولت افزایش می‌یابد.



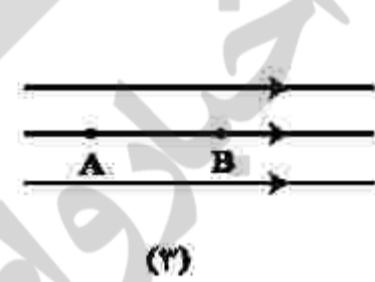
۱۹۹- شکل زیر، سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. یک الکترون از حالت سکون از نقطه B رها می‌شود و سه سطح میدان الکتریکی تا نقطه A شتاب می‌گیرد. نقطه‌های A و B در هر سه آرایش در فاصله یکسان قرار دارند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه ( $V_A - V_B$ ) را  $\Delta V$  بنامیم، کدام رابطه درست است؟



(۱)



(۲)



(۳)

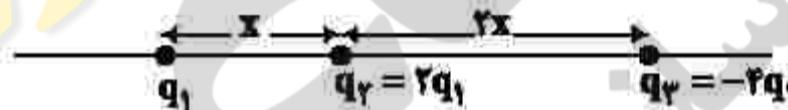
$$\Delta V_{(3)} = \Delta V_{(1)} > \Delta V_{(2)} \quad (۱)$$

$$\Delta V_{(1)} = \Delta V_{(2)} = \Delta V_{(3)} \quad (۴)$$

$$\Delta V_{(2)} > \Delta V_{(3)} > \Delta V_{(1)} \quad (۱)$$

$$\Delta V_{(1)} > \Delta V_{(2)} > \Delta V_{(3)} \quad (۳)$$

۲۰۰- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، روی محوری قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_1$ ، چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_3$  است؟



(۲)

(۴)

$$\frac{5}{8}$$

$$\frac{7}{11}$$

۲۰۱- مطابق شکل زیر، دو ذره باردار روی محوری در فاصله X از هم قرار دارند. بار  $q_2$  چه اندازه باشد و در کدام نقطه روی این محور قرار گیرد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر سه ذره صفر باشد؟



$$\frac{9}{4}q_1 \text{ و در فاصله } \frac{X}{2} \text{ سمت چپ بار } q_1 \quad (۲)$$

$$\frac{9}{4}q_1 \text{ و در فاصله } \frac{X}{2} \text{ سمت چپ بار } q_1 \quad (۴)$$

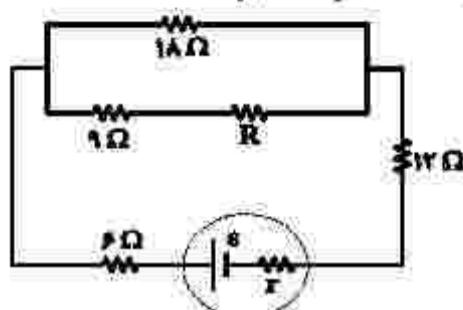
$$\frac{9}{4}q_1 \text{ و در فاصله } \frac{2X}{3} \text{ سمت چپ بار } q_1 \quad (۱)$$

$$\frac{9}{4}q_1 \text{ و در فاصله } \frac{2X}{3} \text{ سمت چپ بار } q_1 \quad (۳)$$

صفحه ۶

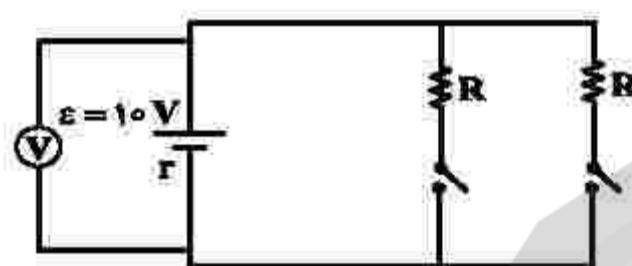
⇒ 222-A ←

«فیزیک»

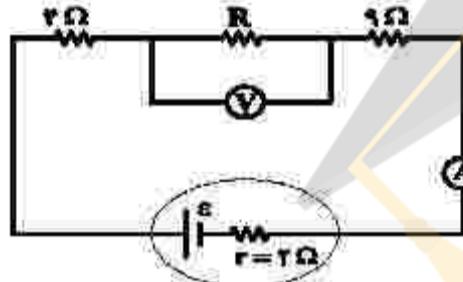
۲۰۲- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی مقاومت‌های  $18\Omega$  و  $12\Omega$  باهم برابر است.  $R$  چند اهم است؟

- (۱) ۳۶  
(۲) ۲۷  
(۳) ۱۸  
(۴) ۱۲

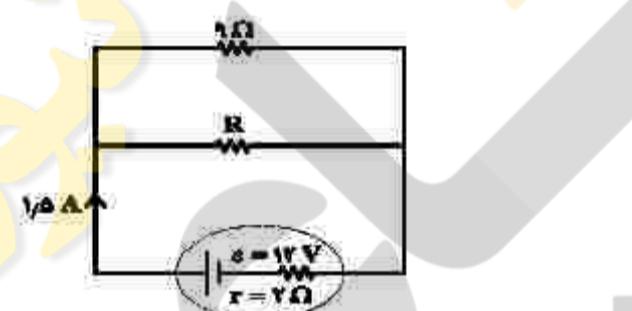
۲۰۳- در مدار زیر، هنگامی که فقط یکی از کلیدها بسته باشد، ولتسنج آرمانی عدد ۶ ولت را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته باشند، ولتسنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



- (۱)  $\frac{15}{7}$   
(۲)  $\frac{20}{7}$   
(۳) ۸  
(۴) ۳

۲۰۴- در شکل زیر، ولتسنج و آمپرسنج آرمانی به ترتیب ۱۲ ولت و  $8/8$  آمپر را نشان می‌دهند. فیروزی محورکه مولده، چند ولت است؟

- (۱) ۳۶  
(۲) ۲۴  
(۳) ۱۸  
(۴) ۱۶

۲۰۵- در شکل زیر، توان مصرفی مقاومت  $R$  چند وات است؟

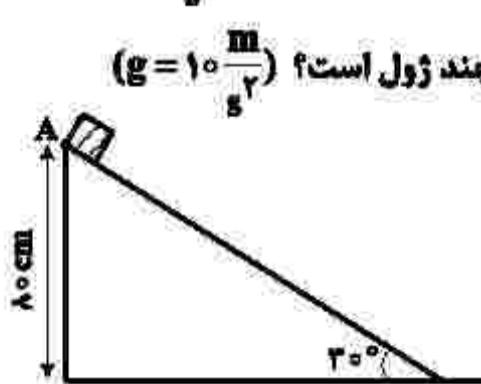
- (۱) ۴/۵  
(۲) ۹  
(۳) ۱۲/۵  
(۴) ۱۸

۲۰۶- در شکل زیر، سطح مقطع لوله  $1cm^2$  است. در سمت راست لوله، چند سانتی‌متر مکعب مایع مخلوطانشدنی به

- (۱) ۳/۵  
(۲) ۷/۲  
(۳) ۹  
(۴) ۱۲

حل اینجا مطلبین

-۲۰۷- در شکل زیر، جسمی به جرم  $500 \text{ g}$  را از نقطه A رها می‌کنیم. جسم می‌لغزد و با تندی  $\frac{m}{s}$  به سطح افقی می‌رسد. کار نیروی وزن و کار نیروی اصطکاک، در این جایه‌جایی، به ترتیب چند ذول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



- (۱) ۴ و  $1/75$   
 (۲) ۴ و  $2/25$   
 (۳) ۸ و  $5/75$   
 (۴) ۸ و  $6/25$

-۲۰۸- در شکل زیر، توپ با تندی اولیه  $\frac{m}{s}$  پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا تا رسیدن توپ به سبد K باشد، تندی توپ در لحظه ورود به سبد، چند متر بتواند باشد؟



(۱) انرژی جنبشی اولیه و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است.

- (۱)  $2\sqrt{2}$   
 (۲)  $4\sqrt{2}$   
 (۳) ۵  
 (۴) ۶

-۲۰۹- طول دو میله مسی و آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس، هر یک برابر  $5/0$  متر است. دمای میله‌ها را تا چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آنها به  $3/0$  میلی‌متر برسد؟ (ضریب انبساط طولی مس و آهن در SI به تقریب  $1/8 \times 10^{-4}$  و  $1/2 \times 10^{-4}$  است.)

- (۱) ۱۰۰  
 (۲) ۱۵۰  
 (۳) ۲۰۰  
 (۴) ۵۰

-۲۱۰- یک کیلوگرم بخ  $-10^\circ\text{C}$  را در فشار یک اتمسفر درون مقداری آب  $20^\circ\text{C}$  می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به  $5^\circ\text{C}$  برسد، جرم آب چند کیلوگرم است؟

$$\left( L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, \Delta T = 20 - (-10) = 30^\circ\text{C}, Q = 3200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot {}^\circ\text{C}} \right)$$

- (۱) ۴  
 (۲) ۳  
 (۳) ۲  
 (۴) ۱

محل انجام محاسبات

- ۲۱۱- از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم خود، تنها یک الکترون دارند؟
- (۱) ۹      (۲) ۱۰      (۳) ۱۲      (۴) ۱۳
- ۲۱۲- اگر هر لیتر هگزان (مابع) ۵,۶۴۵ گرم جرم داشته باشد، ۴۰ لیتر از آن، شامل چند مول از آن است و با چند مول اکسیژن به طور کامل می سوزد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید،  $H = 1, C = 12, g/mol^{-1}$ )
- (۱) ۰,۵۶      (۲) ۰,۶۵      (۳) ۰,۷۳      (۴) ۰,۸۵
- ۲۱۳- نام چند ترکیب شیمیایی زیر، درست است؟
- روی دیفلوئورید ZnF<sub>۷</sub>
  - آهن(III) اکسید FeO
  - اسکاندیم(III) فسفید ScP
  - پنج (۱)      چهار (۲)
- ۲۱۴- درباره عنصری که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با عدد کواترومی  $I = 2 = 1 + 2 + 3$  و ۷ الکترون با عدد کواترومی  $I = 1$  است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.
  - در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای واسطه دسته II است.
  - شمار الکترون های دارای  $I = 1$  اتم آن با شمار همین الکترون ها در اتم Tl<sub>۲۲</sub> برابر است.
  - شمار الکترون های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن،  $\frac{1}{3}$  شمار الکترون های ظرفیتی عنصر ۲۱ جدول تناوبی است.
  - یک (۴)      سه (۳)      دو (۲)      پنج (۱)
- ۲۱۵- چند عبارت زیر، اگر در جای خالی جمله «..... مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است» گذاشته شود، مفهوم علمی درستی را در برخواهد داشت؟
- شمار الکترون های لاپیوندی
  - پایداری
  - واکنش پذیری
  - چهار (۲)      سه (۳)      دو (۴)      پنج (۱)
- ۲۱۶- کدام مطلب درباره آلکان ها درست است؟
- (۱) مواد بسیار سمی آند و باعث مرگ می شوند.
  - (۲) تعایل آنها به انجم واکنش، مانند آلکن هاست.
  - (۳) شستن دست با آلکان ها در درازمدت، به بافت پوست زیان می رساند.
  - (۴) تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از پاک خودرو با شلنگ بهدلیل واکنش پذیری پایین آلکان ها، چندان خطرناک نیست.
- ۲۱۷- با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می شود؟
- شماره گروه
  - عدد آتمی
  - شماره دوره
  - عدد جرمی
  - شماره ایزوتوپ ها
  - شمار نوترون های اتم
  - زیرلایه در حال پر شدن اتم
  - شش (۱)      پنج (۲)      چهار (۳)      سه (۴)

- گاز آزادشده از واکنش کامل  $40$  گرم آلیاژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می‌تواند در شرایط مناسب،  $10$  مول آتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزادشده از واکنش این آلیاژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است؟ ( $Z_{\text{H}} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $97,5$  ،  $4,48$  (۲)  $87,5$  ،  $2,24$  (۳)  $67,5$  ،  $4,48$  (۴)  $87,5$  ،  $2,24$

- اگر معادله اتحال پذیری یک نمک به صورت:  $S = -0,2\theta + 35$  باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره این نمک درست است؟

- اتحال پذیری آن در دمای  $60^\circ\text{C}$  برابر  $47$  گرم در  $100$  گرم آب است.

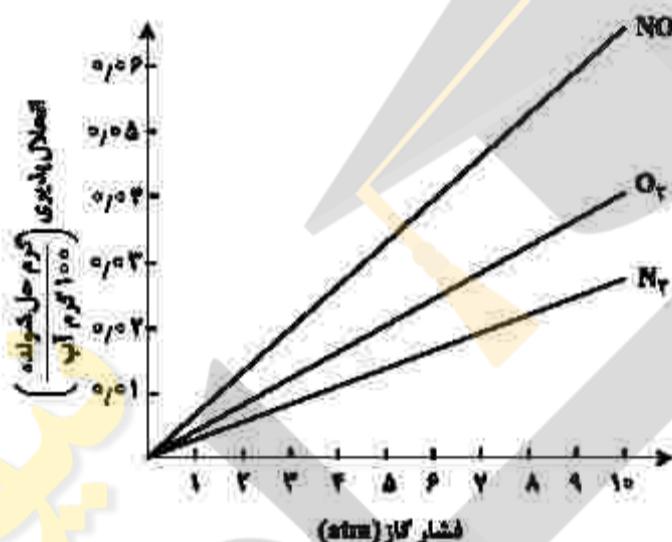
- محلول سیرشده آن در دمای  $50^\circ\text{C}$ ، یک محلول  $20$  درصد جرمی است.

- روند اتحال پذیری آن نسبت به دما در آب، مشابه روند اتحال پذیری لیتیوم سولفات است.

- با سود کودن  $15$  گرم محلول سیرشده آن از دمای  $20^\circ\text{C}$ ،  $6$  گرم نمک رسوب می‌کند.

(۱) چهار (۲) دو (۳) سه (۴) یک

- با توجه به نمودارهای شکل زیر، که اتحال پذیری گازها در آب در دمای  $20^\circ\text{C}$  را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- در فشار  $3 \text{ atm}$ ، اتحال پذیری گاز  $\text{CO}_2$  می‌تواند برابر  $30$  گرم باشد.

- در فشار  $6 \text{ atm}$ ، اتحال پذیری گاز  $\text{N}_2$  در آب شور، به بیش از  $20$  گرم می‌رسد.

- در فشار  $5 \text{ atm}$ ، تفاوت اتحال پذیری گازهای  $\text{O}_2$  و  $\text{NO}$  برابر  $20$  گرم است.

- در دمای  $50^\circ\text{C}$ ، شیب تغییرات اتحال پذیری هر سه گاز، نسبت به نمودار داده شده، کاهش می‌یابد.

- اگر شیب تغییرات اتحال پذیری گاز  $X$ ، بیش از گاز  $\text{O}_2$  باشد، اتحال پذیری آن در فشار  $3 \text{ atm}$ ، می‌تواند برابر  $50$  گرم باشد.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

- اگر مقدار مجاز گاز کلر حل شده در آب یک استخراج، برابر  $1/\text{ppm}$  و حجم آب استخراج برابر  $852$  متر مکعب باشد، برای ضد عفونی کردن آب این استخراج، چند گرم کلر لازم است و این مقدار کلر را از بر قرکافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می‌توان به دست آورد؟ (جرم هر لیتر آب استخراج، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود،  $\text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35,5 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $2,368$  ،  $1022,4$  (۲)

(۳)  $1,368$  ،  $1022,4$  (۴)

(۱)  $2,368$  ،  $1220,5$  (۲)

(۳)  $1,368$  ،  $1220,5$

- چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای جدول تناوبی درست است؟
- خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۲ بیشتر است.
  - روند تغییر واکنش پذیری عنصرهای گروههای ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است.
  - یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم دوره خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد.
  - تفاوت شمار الکترون‌ها و توترون‌ها در آتم  $A^{89}$ ، با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دوره سوم برابر است.
  - عنصر  $M$  با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به صورت کاتیون‌های  $M^+$  و  $M^{2+}$  در ترکیب‌های خود وجود دارد.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

- در یک تعونه سدیم نیترید، مجموع شمار یون‌ها برابر  $3/612 \times 10^{23}$  است. از واکنش آن با مقدار کافی آب، چند لیتر گاز آمونیاک (در شرایط STP) و چند گرم سدیم هیدروکسید تشکیل می‌شود؟  
 $(H = 1, O = 16, N_a = 23 : g/mol^{-1})$

۱۸۰ ، ۳۲,۶ (۱) ۱۲۰ ، ۲۲,۶ (۲) ۱۲۰ ، ۴۴,۸ (۳) ۱۸۰ ، ۴۴,۸ (۴)

- اثر جرم گاز کربن دی‌اکسید آزادشده از تجزیه گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی‌اکسید آزادشده از سوختن کامل ۳۰٪ مول گاز بروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟  
 $(H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 : g/mol^{-1})$   
 $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$

۸۵ (۱) ۸۵ (۲) ۹۵ (۳) ۹۰ (۴)

- چند مورد از مطالب زیر درست است؟  
 $(H = 1, C = 12, O = 16 : g/mol^{-1})$

• اتانوئیک اسید، همچار اتیل متانوات است.

• تفاوت جرم مولی نفتالن و پنتین، برابر جرم مولی متیل متانوات است.

• در مولکول آلکان‌های شاخه‌دار، برخی از اتم‌های کربن با سه یا چهار اتم کربن دیگر، پیوند دارند.

• نفت‌خام، مخلوطی از هیدروکربن‌های سیرشده و سیرنشده حلقوی، راست زنجیر و شاخه‌دار است.

- فرمول «پیوند - خط»، همان فرمول ساختاری است که در آن از چگونگی اتصال اتم‌های کربن و هیدروژن چشم‌پوشی می‌شود.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

- تفاوت گرمای سوختن کامل ۵٪ مول گاز بوتان با گرمای سوختن کامل ۵٪ مول گاز اتان، در شرایط یکسان، برابر چند کیلوژول است؟ (آنالیز پیوندهای H-C، C-C، C-H، O-H، C=O، O=O و O-O، با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۱۲، ۳۴۸، ۳۹۵، ۸۰۰ و ۴۶۳ در نظر گرفته شود).

۱۲۵۱ (۱) ۱۲۱۵ (۲) ۶۷۰/۵ (۳) ۶۰۷/۵ (۴)

- کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالق، بر اثر تغییر الرزی، مطابق شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ به حالت‌های میان، فرازش، چگالش و انجماد مربوط است؟



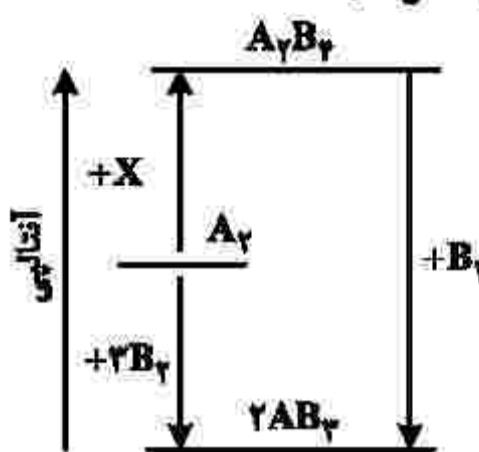
b, c, a, e (۱)

c, d, f, b (۲)

d, f, a, e (۳)

d, a, f, b (۴)

۲۲۸- با توجه به نمودار زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (همه گونه‌ها گازی شکل‌اند)



- به جای X می‌توان  $2B_2$  را قرار داد.
- به یک واکنش سه مرحله‌ای مربوط است.
- محتوای انرژی  $A_2$  از  $A_\gamma B_\gamma$  کمتر و از  $AB_2$  بیشتر است.
- علامت  $\Delta H$  واکنش تشکیل  $AB_2$  از  $A_\gamma B_\gamma$  مختلف یکدیگر است.
- مولکول  $AB_2$  از  $AB_2$  پایدارتر است، زیرا پیوندهای بیشتری دارد.

(۴) پنج

(۳) چهار

(۲) سه

(۱) دو

۲۲۹- درباره نمودار «غلظت - زمان» واکنش:  $(A(g) + 2D(g) \rightleftharpoons 2X(g) + Y(g))$  که با مول‌های برابر از A و D آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟

(۱) شیب نمودار X، در هر بازه زمانی، دو برابر شیب نمودار Y است.

(۲) بنا به شرایط غلظتی در طول واکنش، نمودارهای A و D ممکن است یکدیگر را قطع کنند.

(۳) قبل از رسیدن به تعادل، نمودار D به صورت نزولی است و شیب آن، عکس شیب نمودار X خواهد بود.

(۴) اگر نمودارهای A و X یکدیگر را قطع کنند، غلظت نهایی X، به یقین بیشتر از غلظت نهایی A خواهد بود.

۲۳۰- سرعت واکنش گازی  $D \rightarrow A + X$ ، به ازای هر  $10^\circ$  درجه سلسیوس افزایش دعا، به تقریب دو برابر می‌شود. اگر سرعت مصرف A در دمای  $25^\circ$  درجه سلسیوس، برابر  $1 \cdot 8 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$  باشد، به ازای چند درجه سلسیوس افزایش دعا، سرعت واکنش به  $1 \cdot 8 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$  می‌رسد؟

(۵) ۵۵

(۴) ۴۰

(۲) ۲۵

(۱) ۳۰

۲۳۱- کدام موارد از مطالب زیر، درباره پنتیل اتانوات، درست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

• بوی خوش نوعی میوه، به آن مربوط است.

• گروه عاملی آن از سه اتم تشکیل شده است.

• در ساختار مولکول آن، دو پیوند دوگانه وجود دارد.

• در ساختار مولکول آن، چهار جفت الکترون نایموندی وجود دارد.

• از آبکافت یک مول از آن با بازده  $5^\circ$  درصد، مقدار  $30$  گرم اسید آلی مربوط، تشکیل می‌شود.

(۴) دو

(۳) سه

(۲) چهار

(۱) پنج

۲۳۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• پیوند کووالانسی، سنگبنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است.

• در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرارشونده دارای اتم‌های C و H، اند.

• پلیمرها، درشت مولکول‌هایی اند که از واحدهای تکرارشونده تشکیل شده‌اند.

• درشت مولکول‌های مختلف، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

(۳) پنجم

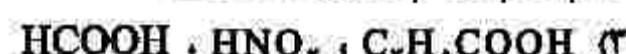
(۲) دو

(۱) سه

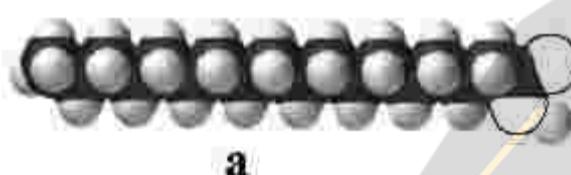
(۰) چهار

۲۳۳- تفاوت شمار مولکول‌ها در محلول کدام سه اسید در آب (با حجم و غلظت مولی اولیه برابر و دمای یکسان) با یکدیگر بیشتر است؟

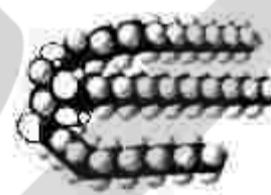
ترکیب	$K_a$
$C_6H_5COOH$	$6 \times 10^{-5}$
$C_7H_6COOH$	$1 \times 10^{-5}$
$H_3CO_2$	$4 \times 10^{-7}$
$HOBr$	$2 \times 10^{-8}$
$CH_3COOH$	$1 \times 10^{-5}$



۲۳۴- شکل‌های زیر، مدل فضای پرکن سه ترکیب آلی را نشان می‌دهد. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آنها، درست است؟



a



b



c

الف- b و c هر دو از اجزای سازنده چربی‌اند.

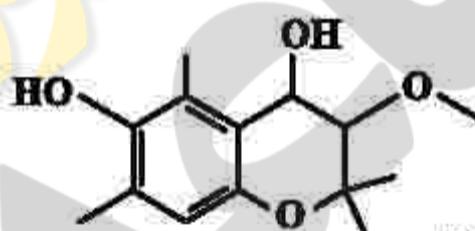
ب- a و c هم در چربی و هم در آب حل می‌شوند.

پ- از هر یک از ترکیب‌های a و b، می‌توان c را به دست آورد.

ت- مخلوط b با آب، با اضافه کردن c، به یک کلوئید تبدیل می‌شود.

ث- **c** نمایانگر یک گربوکسیلیک اسید با زنجیره بلند گربنی و c یک پاک‌کننده غیرصابونی است.

(۱) الف- ب- ث      (۲) الف- ت- پ- ت      (۳) پ- ت- ث



(۱) دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است.

(۲) مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

(۳) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.

(۴) شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

۲۳۵- کدام مطلب، درباره ترکیبی با ساختار زیر، نادرست است؟

(۱) دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است.

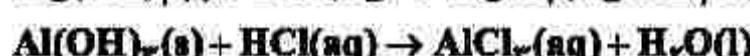
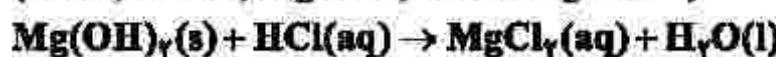
(۲) غلظت یون‌ها و مولکول‌ها در محلول I بیشتر از غلظت آنها در محلول II است.

(۳) با افزایش دمای دو محلول به یک اندازه، pH دو محلول نیز به یک اندازه تغییر می‌کند.

(۴) اگر دمای دو محلول به یک اندازه بالا رود، تفاوت غلظت یون‌های موجود در دو محلول، کاهش پیدا می‌کند.

(۵) اگر غلظت اسید در یکی از محلول‌ها افزایش یابد، ثابت تعادل و درصد یونش دو محلول به یکدیگر تزدیک نمی‌شود.

- ۲۲۷ - ۵۰ میلی لیتر از یک شرکت صداسید، دارای ۱,۱۶ میلی گرم منیزیم هیدروکسید و ۲,۹۰ میلی گرم آلومینیم هیدروکسید است. این صداسید، چند میلی لیتر شیره معده با  $\text{pH} = ۱,۷$  را خنثی می کند؟



(۱) ۱۷,۵

(۲) ۱۴

(۳) ۱/۵

(۴) ۷

(معادله واکنش ها موازن شوند.)

- ۲۲۸ - باتری های «روی - نقره» از جمله باتری های دکمه ای آند که در آنها واکنش:  $\text{Zn(s)} + \text{Ag}_2\text{O(s)} \rightarrow \text{ZnO(s)} + ۲\text{Ag(s)}$  انجام می شود. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ( $\text{Ag} = ۱۰,۸ \text{ g.mol}^{-۱}$ )

$$E^\circ(\text{Zn}^{۲+}/\text{Zn}) = -۰,۷۶\text{V}, E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +۰,۸۰\text{V}$$

• آن، برابر  $۱,۵۶\text{V}$  ولت است.

• اتم های روی در آن، نقش کاهنده را دارند.

• اتم های نقره در آن، نقش اکسنده را دارند.

• روی، آند (قطب مثبت) و نقره، کاتد (قطب منفی) آن را تشکیل می دهند.

• با آزاد شدن  $۱۰^{۲۰} \times ۱۰^{۲۰}$  الکترون، ۵۲ میلی گرم فلز نقره در آن تشکیل می شود.

(۱) پنج

(۲) سه

(۳) چهار

(۴) دو

- ۲۲۹ - چند مورد از مطالب زیر، درباره سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن و سلول الکترولیتی بر قرائط آب، درست است؟

• جهت حرکت الکترون در هر دو نوع سلول، از آند به کاتد است.

• واکنش کلی بر قرائط آب، مانند واکنش کلی سلول سوختی است.

• کاغذ pH در محلول پیرامون آند هر دو نوع سلول، به رنگ قرمز درمی آید.

• شمار الکترون های مبادله شده در نیم واکنش کاتدی هر دو نوع سلول، برابر است.

• نیم واکنش کاهش کاهش در سلول سوختی، مانند نیم واکنش کاهش آب در سلول الکترولیتی است.

(۱) پنج

(۲) سه

(۳) چهار

(۴) دو

- ۲۳۰ - چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• مولکول های سه اتمی با ساختار خطی، فاقطبی اند.

• کربن تراکلرید و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی و دومی قطبی است.

• مولکول های چهار اتمی با فرمول عمومی  $\text{AX}_2$ ، می توانند قطبی یا ناقطبی باشند.

• در مولکول های سه اتمی خمیده، به اتم مرکزی بار جزئی منفی (-) نسبت داده می شود.

(۱) چهار

(۲) سه

(۳) دو

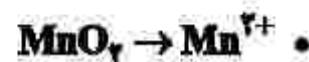
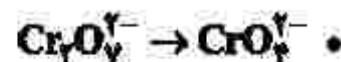
(۴) یک

- ۲۳۱ - گدام مورد، جمله زیر را از نگاه علمی به درستی تکمیل می کند؟

«آنالیزی فروپاشی شبکه بلور ..... در مقایسه با بلور ..... زیرا .....»

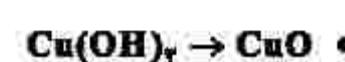
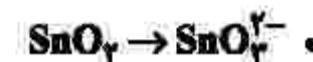
(۱)  $\text{K}_2\text{O}-\text{Na}_2\text{O}$ ، تفاوتی ندارد - بار الکتریکی آنیون و کاتیون در آنها یکسان است.(۲)  $\text{KBr}-\text{NaCl}$  بیشتر است - کلر فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.(۳)  $\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}$  کمتر است - شعاع کاتیون در آن بزرگ تر است.(۴)  $\text{MgO}-\text{MgF}_2$  کمتر است - بار الکتریکی آنیون در آن کمتر است.

-۲۴۲- در چند تبدیل زیر، عدد اکسایش فلز، کاهش می‌یابد؟



(۴) پنج

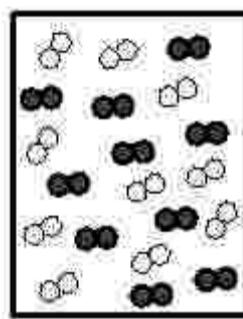
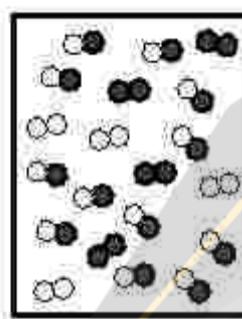
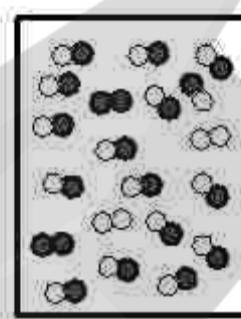
(۳) چهار



(۱) دو

(۲) سه

-۲۴۳- با توجه به شکل‌های زیر، که پیشرفت واکنش:  $2\text{A(g)} + \text{D(g)} \rightleftharpoons 2\text{AD(g)}$  را نشان می‌دهد، سرعت واکنش در ۲۵ دقیقه آغازی چند مول بر لیتر بر ثانیه و ثابت تعادل واکنش، کدام است؟ (واکنش در ۲۵ دقیقه، به تعادل می‌رسد، هر ذره معادل ۱/۰ مول و حجم غلوف واکنش، ۲ لیتر در نظر گرفته شود.)

 $t = 0 \text{ min}$  $t = 25 \text{ min}$  $t = 45 \text{ min}$  $\lambda = 2 \times 10^{-3}$  (۱) $\lambda = 2 \times 10^{-4}$  (۲) $64 = 2 \times 10^{-3}$  (۳) $64 = 2 \times 10^{-4}$  (۴)

-۲۴۴- با توجه به واکنش:  $2\text{A(g)} + \text{D(g)} \rightleftharpoons 2\text{X(g)}$ ,  $\Delta H < 0$ ، چند مطلب زیر، درباره آن درست است؟

- با کاهش دما، در جهت رفت جایه‌جا می‌شود.

- با افزایش دما، ثابت تعادل آن، کوچک‌تر می‌شود.

- افزایش فشار، سبب بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.

- کاهش فشار، سبب جایه‌جا شدن آن در جهت برگشت می‌شود.

(۴) چهار

(۲) دو

(۱) یک

-۲۴۵- درباره تبدیل پارازایلن به ترفاوتیک اسید در مجاورت اکسیژن و کاتالیزگر مناسبه چند مورد از مطالبات زیر درست است؟

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

- با فرض واکنش کامل، به ازای معرف ۱/۰ مول پارازایلن، ۱۶/۶ گرم ترفاوتیک اسید تشکیل می‌شود.

- استفاده از محلول غلیظ پتاسیم پرمونگنات به جای اکسیژن و کاتالیزگر، از نگاه بازدهی مناسب‌تر است.

- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در یک مولکول ترفاوتیک اسید نسبت به پارازایلن، ۱۲ واحد افزایش می‌یابد.

- تهیه ترفاوتیک اسید از پارازایلن دشوار است، اما در مجاورت محلول غلیظ پتاسیم پرمونگنات و دمای بالا، بازدهی به حد مطلوب می‌رسد.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۲۴۶- کدام عبارت، هدف اصلی «زمین‌شناسی پزشکی» را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) شناسایی مناطق آلوده به عناصر اصلی سمعی، زمین
- (۲) درمان طبیعی بیماری‌های حاصل از مواد زمین‌زاد
- (۳) شناسایی عوامل ایجاد‌کننده بیماری‌های زمین‌زاد
- (۴) تشخیص بیماری‌های حاصل از ناهنجاری‌های مواد معدنی

۲۴۷- کدام عبارت توصیف مناسب‌تری برای کاله آرایی است؟

- (۱) تراش کانی‌های قیمتی برای زیورالات

(۲) فرایند جداسازی کانی‌های مفید اقتصادی از باطله

(۳) فرایند جداسازی فلز از کانی‌های مفید در کارخانه‌های ذوب

(۴) جداسازی کانی‌هایی با چگالی مختلف با کاهش سرعت تدریجی عامل حمل

۲۴۸- کدام عبارت را می‌توان برای کربزوپریل به کار بود؟

- (۱) نوع شفاف و قیمتی البوین به رنگ سبز

(۲) نوعی آپال کمیاب و قیمتی با بازی رنگ منشوری

۲۴۹- طبقه‌بندی خاک‌ها از نظر مهندسی، بر مبنای کدام عوامل صورت می‌گیرد؟

(۱) دانه‌بندی، مقدار مواد آلی، مقدار رطوبت

(۲) مقدار مواد معدنی، مقدار مواد آلی، میزان تخلخل

(۳) شکل و اندازه و ارتباط دانه‌ها، درجه خمیری بودن

۲۵۰- شکل زیر، قسمتی از اقیانوس آرام است. این قسمت، کدام پدیده زمین‌شناسی را کم دارد؟



(۱) درازگودال

(۲) جزایر قوسی

(۳) کوه چین‌خورد

(۴) پشته میان اقیانوسی

۲۵۱- ذخایر نفت ایران، به طور عمده در کدام نوع نفتگیرها و در کدام منطقه قرار دارند؟

(۱) گسلی، جنوب پهنه زاگرس

(۲) ریف‌های مرجانی، زاگرس چین‌خورد

(۳) تاقدیس‌های آهکی، زاگرس

۲۵۲- عناصر «پیده»، «جیوه» و «کادمیم»، به ترتیب با کدام بیماری‌ها رابطه دارند؟

(۱) گواتر، ایتای ایتای، میناماتا، گواتر

(۲) گواتر، میناماتا، گواتر، ایتای ایتای

۲۵۳- در مکان‌یابی برای ساخت سازه‌های بزرگ، در نظر گرفتن کدام شرایط، برای سنگ‌های بیو سازه بسیار مهم است؟

(۱) داشتن خاصیت تورق خوب و نفوذناپذیری ضعیف در برابر سیالات

(۲) مقاومت بالا در برابر تنش‌های وارد و نفوذناپذیری در برابر سیالات

(۳) داشتن رفتار الاستیک ضعیف و نفوذناپذیری در برابر آب‌های زیرزمینی

(۴) مقاومت بالا در برابر انواع تنش و دلارا بودن نفوذناپذیری خوب در برابر سیالات

۲۵۴- ذخایر فلزی کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، اغلب حاصل فعالیت‌های مستقیم هاگماهی است؟

(۱) «ایران مرکزی»، «البرز»

(۲) «سهند - بزمان»، «زاگرس»

(۴) «ارومیه - دختر»، هنر و جنوب شرق ایران

۲۵۵- توانایی یک آبخوان در انتقال و هدایت آب، بیشتر به کدام مورد بستگی دارد؟

(۱) درصد تخلخل

(۲) شب زمین

(۳) نفوذپذیری

(۴) مقدار آب ذخیره شده

۲۵۶- کدام ویژگی مهم، عناصر پرتوزا را برای تعیین سن مطلق پوش و قایع گذشته زمین، مناسب کرده است؟

(۱) پایداری مواد تولیدشده به علت جامد بودن

(۲) فراوانی نسبی در همه انواع سنگ‌ها

(۳) تبعه عمر ثابت تشکیل شدن

(۴) سرعت ثابت واپاشی

۲۵۷- کدام عبارت، « توف » را بهتر معرفی می کند؟

- (۱) نوعی سنگ آذراواری با سیماتی از خاکسترها آذرین
- (۲) نوعی سنگ آذراواری تشکیل شده از کوچکترین ذرات تفرا
- (۳) سنگی آذرین، تشکیل شده از لایلی های آتششان های انفجاری
- (۴) از سنگهای رسوبی، حاصل مخلوط درهم انواع تفرهای مختلف

۲۵۸- عامل اصلی تشکیل کدام مورد با بقیه متفاوت است؟

- (۱) خندق
- (۲) غار
- (۳) سطح ایستابی
- (۴) حفره های انحلالی بزرگ

۲۵۹- کدام نوع تورب، توان تولید انرژی پهتری دارد؟

- (۱) تراکم و کربن دی اکسید: کم، پلانکتون و متان: زیاد
- (۲) آب و کربن دی اکسید: کم، متان و تخلخل: زیاد
- (۳) آب، کربن دی اکسید و متان: کم، تراکم: زیاد

۲۶۰- خاک های حاصل از تخریب کدام مواد، از نظر کشاورزی ارزش بیشتری دارند؟

- (۱) سیلیسی و تبخیری
- (۲) کربناتی و اکسیدی
- (۳) سیلیکاتی و فسفاتی

۲۶۱- اولین شخصی که نظریه خورشید مرکزی را ارائه داد، برای حوكم زمین و سایر میارات چگونه مداری و با کدام جهت را نسبت به حرکت عقره های ساعت در نظر گرفت؟

- (۱) دایره ای، مخالف
- (۲) دایره ای، موافق
- (۳) بیضوی، موافق

۲۶۲- در شکل زیر، ترتیب تشکیل سنگ های مختلف از قدیم به جدید، کدام است؟



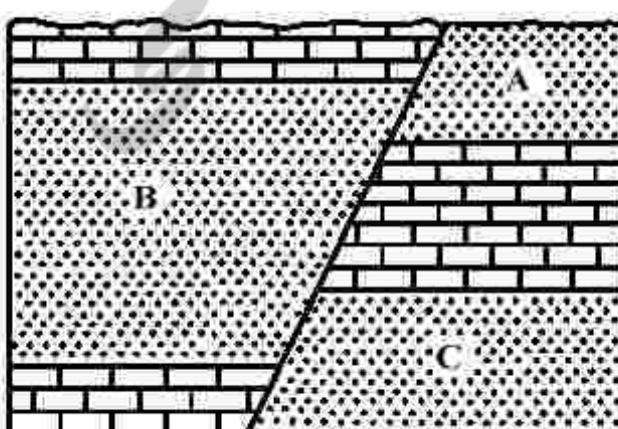
۲۶۳- دامنه امواج زمین لرزه ای با بزرگی ۷ ریشتر، به ترتیب چند برابر دامنه امواج زمین لرزه های ۶ و ۸ ریشتری است؟

$$\frac{1}{10} \quad 31/6 \quad 1 \quad 10, 10, 2 \quad \frac{1}{2}$$

۲۶۴- ماگماهی با سرعت بسیار کم در حال سرد شدن است. در کنار هم قوارگفتن کانسنگ های کدام عنصرها در توده سنگ تشکیل شده از این ماگما، تقریباً غیرممکن است؟

- (۱) آهن، نیکل
- (۲) پلاتین، آهن
- (۳) کروم، لیتیم
- (۴) نیکل، پلاتین

۲۶۵- اگر عامل اصلی تشکیل دهنده شکل زیر تنש فشاری باشد، بین سن نسبی لایه های A، B و C کدام رابطه بوقار است؟



$$A < B = C \quad (۱)$$

$$A = B < C \quad (۲)$$

$$B = A > C \quad (۳)$$

$$B > C > A \quad (۴)$$