

۱۰۱- دو شهر با دمای نامساوی، رطوبت نسبی مساوی دارند. کدام عبارت برای هر دو شهر درست است؟

(۱) مقدار رطوبت مطلق در هر دو شهر یکسان است.

(۲) کیفیت هوا از نقطه نظر مقایسه با حالت اشباع یکسان است.

(۳) رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا، در این دو شهر یکسان است.

(۴) با افزایش مقدار مساوی بخار آب، به هر متر مکعب هوای دو شهر بارندگی رُخ می‌دهد.

۱۰۲- ویژگی‌های جریان‌های سطحی آب اقیانوس‌ها کدام‌اند؟

(۱) آب گرم و عمق کم

(۲) وسعت کم و عمق کم

(۳) وسعت زیاد و عمق کم

(۴) وسعت زیاد و عمق زیاد

۱۰۳- با کاهش کدام یک در یک حوضه‌ی آبریز، «دبی» رودی که آن حوضه را پس از یک بارندگی تخلیه می‌کند، افزایش می‌یابد؟

(۱) وسعت

(۲) پوشش گیاهی

(۳) مقدار بارندگی

(۴) رطوبت نسبی هوا

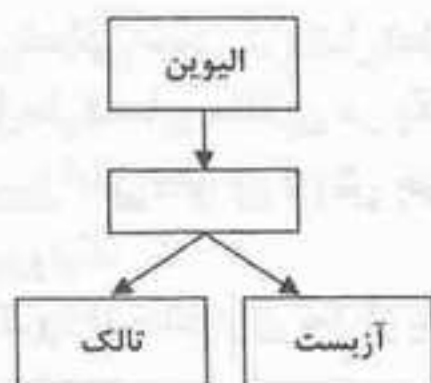
۱۰۴- داخل مستطیل خالی شکل مقابل، چنانچه قرار گیرد، طرح می‌تواند درست باشد.

(۱) سرپانتین

(۲) پیروکسن

(۳) آمفیبول

(۴) هوازدگی



۱۰۵- برای تهیه گچ بنایی را در کوره حرارت می‌دهند تا خود را از دست بدهد.

(۱) انیدریت - $\frac{2}{3}$ آب (۲) کلسیت - دی اکسید کربن (۳) ژیپس - قسمتی از آب تبلور (۴) سنگ گچ آبدار - همه‌ی آب همراه

۱۰۶- با بررسی کانی‌های A، B و C به اطلاعات داخل جدول دست یافته‌ایم. نام این کانی‌ها به ترتیب چیست؟

ویژگی / کانی	رُخ	جلا	سنگ‌هایی که به فراوانی در آن‌ها یافت می‌شوند.
A	ندارد	شیشه‌ای	آذرین روشن
B	ندارد	شیشه‌ای	آذرین تیره
C	سه جهتی	شیشه‌ای	رسوبی

(۱) کوارتز، الیوین، هالیت

(۲) مسکوویت، اوزنیت، کلسیت

(۳) پلاژیوکلاز، بیوتیت، انیدریت

(۴) ارتوکلاز، هورنبلند، دولومیت

۱۰۷- علت تشکیل بافت اسفنجی در پوک‌هی معدنی کدام است؟

(۱) انحلال توسط باران‌های اسیدی

(۳) فعالیت جانداران آهک‌ساز (مرجان‌ها)

(۲) خروج گاز از گدازه‌های در حال انجماد

(۴) فرسایش قسمت‌های نرم و باقی ماندن قسمت‌های سرد

۱۰۸- سنگی حدود ۶۰ درصد پلاژیوکلاز سدیم و کلسیم‌دار و حدود ۲۰ درصد الیوین دارد. به ترتیب ۲۰ درصد کانی باقی مانده و نام سنگ چیست؟

(۱) کوارتز - گابرو

(۲) بیوتیت - آندزیت

(۳) فلدسپات پتاسیم‌دار - ریولیت

(۴) آمفیبول - دیوریت

۱۲۶- اگر $f(x) = \sqrt{x} - 2$. آنگاه $f(9)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۷- اگر $A = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ ، دترمینان ماتریس A^{-1} کدام است؟

- $\frac{1}{2}$ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۱۲۸- اگر $\log 3 + \log \sqrt[4]{3} = \log (81)^K$ ، آنگاه لگاریتم $\frac{5}{K}$ در پایه ۲ کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۲۹- جواب کلی معادله مثلثاتی $2 \sin^2 x = 3 \cos x$ به کدام صورت است؟

- $k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۱) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۲) $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۳) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۴)

۱۳۰- به ازای کدام مقدار a حاصل ضرب داخلی دو بردار $3\bar{j} - a\bar{i}$ و $5\bar{j} + 2\bar{i}$ برابر ۳- است؟

- ۶ (۱) -۴ (۲) $-\frac{3}{5}$ (۳) ۳ (۴)

۱۰۹- سنگ منشاء کدام سنگ نسبت به بقیه آسان‌تر مشخص می‌شود؟

- (۱) برش (۲) کنگلومرا (۳) سنگ گچ (۴) شیل سیاه

۱۱۰- کدام سنگ نشان‌دهنده‌ی عمیق بودن محیط رسوبگذاری است؟

- (۱) آنیدریت (۲) دولومیت (۳) کوکینا (۴) گِل سفید

۱۱۱- مرمرها عموماً فاقد جهت‌یافتگی مشخصی هستند، با کدام علت می‌توان این ویژگی را توضیح داد؟

- (۱) بدون سیمان بودن سنگ منشاء (۲) بدون آب تبلور بودن سنگ منشاء (۳) تک‌کانی بودن سنگ منشاء (۴) عدم تأثیر فشار جهت‌دار بر مرمر

۱۱۲- مراحل تشکیل یک غار آهکی کدام است؟

- (۱) انحلال، رسوبگذاری، تخریب (۲) رسوبگذاری، تخریب، انحلال (۳) تخریب، انحلال، رسوبگذاری (۴) انحلال، تخریب، رسوبگذاری

۱۱۳- کشور ما در میان دو مدار ۲۵ تا ۳۹ درجه شمالی و دو نصف‌النهار ۴۴ و ۶۳ درجه شرقی قرار دارد. حداکثر اختلاف زمانی طوع خورشید در کشور ما چند دقیقه است؟

- (۱) ۵۶ (۲) ۵۷ (۳) ۷۶ (۴) ۱۷۶

۱۱۴- کدام یک از ویژگی‌های فیزیکی سنگ‌های سازنده‌ی پوسته اقیانوس‌ها، در همه‌ی نقاط تقریباً یکسان است؟

- (۱) سن (۲) چگالی (۳) ضخامت (۴) جهت میدان مغناطیسی

۱۱۵- مطالعه روی نقاط داغ در کدام مورد به دانشمندان کمک می‌کند؟

- (۱) مرز ورقه‌های سنگ کره

- (۲) جهت حرکت ورقه‌های سنگ کره

۱۱۶- منحنی‌های a و b به ترتیب منطبق با کدام امواج زلزله هستند؟

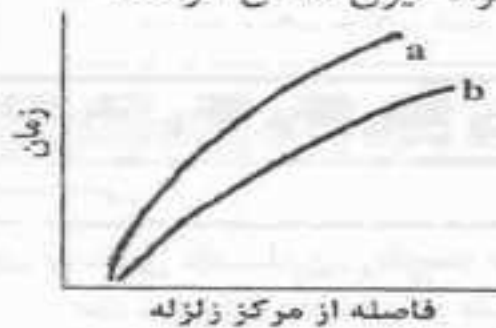
- (۱) عرضی - طولی

- (۲) ریلی - لاو

- (۳) درونی - سطحی

- (۴) سطحی - درونی

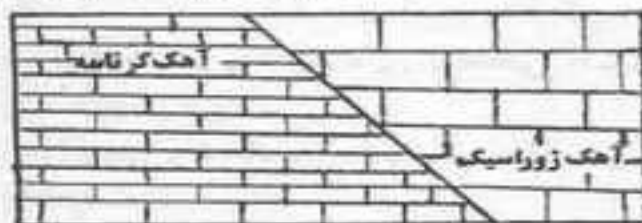
- (۲) چگونگی به وجود آمدن قوس جزایر
(۴) وجود جریان‌های کتوکسیون داخل گشته



www.cdsiran.com

۱۱۷- با مطالعه‌ی فعالیت کدام آتش‌فشان می‌توان به چگونگی فعالیت آتش‌فشان دماوند در گذشته پی برد؟

- (۱) ایتنا در ایتالیا (۲) کراکاتوا در اندونزی (۳) کیلوا در هاوایی (۴) پیناتوبو در فیلیپین



۱۱۸- در شکل مقابل چه نوع گسلی دیده می‌شود؟

- (۱) عادی (۲) معکوس

- (۳) رورانده (۴) امتدادلغز

۱۱۹- به کمک کدام مورد می‌توان به جهت حرکت مواد روان در گذشته پی برد؟

- (۱) جورشدگی خوب در (تیل)های یخچالی

- (۲) ریل مارک‌های متقارن در یک ماسه سنگ

۱۲۰- بیشترین کانی‌های پر ارزش جهان، در میان سنگ‌های کدام دوران ذخیره شده است؟

- (۱) سنوزوئیک (۲) مزوزوئیک (۳) پالئوزوئیک (۴) پرکامبرین

۱۲۱- کدام گروه از جانداران بعد از بقیه روی کره‌ی زمین ظاهر شده‌اند؟

- (۱) بندپایان (۲) سرپایان

۱۲۲- اخترشناسان در هر شب امکان مطالعه‌ی چه وسعتی از کره‌ی سماوی را دارند؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{3}{30}$

۱۲۳- شیب بین دو نقطه M و N به طور متوسط ۴ درصد است از نقطه N یک تونل مستقیم و افقی تا زیر نقطه M حفر کرده‌اند. می‌خواهند با یک چاه عمودی نقطه‌ی M را به تونل وصل کنند. عمق این چاه چند متر خواهد شد؟



$$MN = 3 \text{ cm}$$

$$\text{مقیاس} = \frac{1}{50000}$$

- (۱) ۶

- (۲) ۳۷/۵

- (۳) ۶۰

- (۴) ۶۰۰

۱۲۴- اگر از روی نقشه‌ای، عکس کوچک‌تری تهیه کنیم، کدام یک از اطلاعات نقشه تغییر می‌کند؟

- (۱) نسبت اضلاع (۲) مقیاس ترسیمی (۳) مقیاس خطی (۴) مقیاس کسری

۱۲۵- در تبدیل مواد آلی به نفت کدام یک نقش مهم‌تری دارد؟

- (۱) باکتری‌های غیرهوازی (۲) فشار لایه‌های بالایی

- (۳) محیط بدون اکسیژن

- (۴) رسوبات دانه‌ریز

۱۳۱- اگر $f(x) = [x]$ و $g(x) = \frac{x}{1-x}$ ، آنگاه $(f \circ g)(\sqrt{2})$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۳۲- در بازه $[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$ همواره $\frac{\sin \pi x}{1-x} \leq f(x) \leq g(x)$ و $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{\sin \pi x}{1-x} - g(x) \right) = 0$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ برابر کدام است؟

- (۱) $-\pi$ (۲) ۰ (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) π

۱۳۳- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin^2 x}{1 - \cos x} & ; x > 0 \\ a \sin \left(x + \frac{\pi}{6} \right) & ; x \leq 0 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار a در $x=0$ پیوسته است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) هیچ مقدار a (۴) هر مقدار a

۱۳۴- در تابع با ضابطه $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ، آنگاه متوسط تغییر تابع وقتی متغیر از عدد a به عدد $a+h$ تغییر کند برابر $\frac{h}{a}$ است، h کدام است؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

۱۳۵- مقدار مشتق تابع $y = \operatorname{tg}^2 x - \cot^2 x$ در نقطه $x = \frac{\pi}{6}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) ۴

۱۳۶- خط به معادله $y = 2x - 5$ در نقطه‌ای به طول ۱ بر منحنی به معادله $y = ax^2 + bx + 1$ مماس است، a کدام است؟

۱۳۷- داده‌های آماری با یک رقم اعشار با نمودار ساقه و برگ داده شده‌اند، میانگین آن‌ها کدام است؟

ساقه	برگ
۸	۰ ۰ ۱ ۲ ۳ ۵ ۶ ۷
۹	۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۵
۱۰	۱ ۱ ۲ ۲

(۱) ۹,۰۵ (۲) ۹,۰۶

(۳) ۹,۰۷ (۴) ۹,۰۸

۱۳۸- در داده‌های آماری با میانگین \bar{x} و انحراف معیار δ اگر به هر یک از داده‌ها، مقدار \bar{x} را اضافه کنیم تا داده‌های جدید حاصل شود، ضریب تغییرات داده‌های جدید چند برابر ضریب تغییرات در داده‌های قبلی است؟

- (۱) $\frac{1}{\delta}$ (۲) $\frac{1}{\bar{x}}$ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳۹- در آزمایشگاهی ۳ موش سفید و ۵ موش سیاه نگهداری می‌شوند. اگر به طور تصادفی ۴ موش از بین آنها جهت آزمایش برداشته شوند، با کدام احتمال فقط یکی از موش‌های مورد آزمایش، سفید است؟

- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{2}{7}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۴۰- اگر هر یک از ریشه‌های معادله $2x^2 + ax + b = 0$ ، دو برابر معکوس هر ریشه از معادله $2x^2 - 7x + 3 = 0$ باشد، a کدام است؟

- (۱) -۱۴ (۲) -۱۲ (۳) -۸ (۴) -۶

۱۴۱- اگر رابطه $|x+y+z| \leq |x| + |y| + |z|$ به رابطه تساوی تبدیل شود الزاماً سه عدد غیر صفر x و y و z چگونه‌اند؟

- (۱) مساوی هم (۲) هم علامت (۳) مثبت (۴) منفی

۱۴۲- کدام دنباله زیر، از بالا کراندار است ولی از پایین کراندار نیست؟

- (۱) $U_n = \log \frac{1}{n}$ (۲) $U_n = \sin \frac{\pi}{n}$ (۳) $U_n = \cot \frac{\pi}{n}$ (۴) $U_n = \cos \frac{n\pi}{2}$

۱۴۳- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 2x-2 & x < 1 \\ x^2-x & x \geq 1 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار a در نقطه $x=1$ مشتق پذیر است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) هر مقدار a (۴) هیچ مقدار a

۱۴۴- می‌نیمو مطلق تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} - x^2$ روی بازه $[-1, 2]$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{11}{3}$ (۲) $-\frac{10}{3}$ (۳) $-\frac{8}{3}$ (۴) $-\frac{7}{3}$

۱۴۵- از رابطه $\frac{dy}{dx} + y\sqrt{x} = 6$ مقدار $\frac{dy}{dx}$ در نقطه $(1, 4)$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۰ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۴۶- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^4 - 3x^3 + 3x^2 - x$ در نقطه $x=1$ کدام وضع را با محور x دارد؟

- (۱)  (۲)  (۳)  (۴) 

۱۴۷- دایره به مرکز $(2, 0)$ و مماس بر نیمساز ربع اول، خط به معادله $y=1$ را با کدام طول‌ها قطع می‌کند؟

- (۱) ۳ و ۱ (۲) ۴ و ۰ (۳) $\frac{5}{2}$ و $\frac{1}{2}$ (۴) $2+\sqrt{2}$ و $2-\sqrt{2}$

۱۴۸- در سهمی به معادله $x^2 - 6x + 8 = 2y$ معادله خط هادی آن کدام است؟

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

۱۴۹- نقطه $M(x, y)$ بر روی بیضی به معادله $9y^2 + 4x^2 - 8x = 8$ قرار دارد، مجموع فواصل نقطه M از دو کانون این بیضی کدام است؟

- (۱) $\sqrt{6}$ (۲) ۳ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) ۶

۱۵۰- حاصل $\int_{-2}^2 (2x + |x|) dx$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

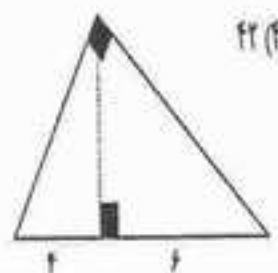
۱۵۱- اگر $\int \frac{(1+\sqrt{x})^2 - x}{\sqrt{x}} dx = \sqrt{x} \cdot f(x) + C$ ، آنگاه $f(x)$ کدام است؟

- (۱) $1+\sqrt{x}$ (۲) $1+2\sqrt{x}$ (۳) $2+\sqrt{x}$ (۴) $2+2\sqrt{x}$

۱۵۲- در مثلث ABC بر روی ضلع BC پاره‌خط‌های $BM=BA$ و $CN=CA$ را جدا می‌کنیم، اگر زاویه $\hat{A} = 72^\circ$ باشد، زاویه \hat{MAN} چند درجه است؟

۱۵۳- در بزرگ‌ترین مثلث قائم‌الزاویه مقابل، اندازه بزرگ‌ترین میانه کدام است؟

- (۱) $\sqrt{50}$ (۲) $\sqrt{65}$ (۳) $\sqrt{70}$ (۴) $\sqrt{75}$



۱۶۹- اگر پدر و مادر گروه خونی A^+ (Rh مثبت نسبت به Rh منفی غالب است) داشته و هتروزیگوس باشند چه نسبتی از فرزندان آن‌ها بصراتی با فنوتیپ والدین خواهند شد؟ (طبق قوانین احتمالات)

$\frac{1}{4}$ (۱)	$\frac{1}{22}$ (۲)	$\frac{6}{16}$ (۳)	$\frac{9}{16}$ (۴)
-------------------	--------------------	--------------------	--------------------

۱۷۰- سلول‌های هدف ارثروپویتین کدام سلول‌ها است؟

(۱) عصبی (۲) کبدی (۳) بنیادی مغز استخوان (۴) غشای کلیوی

۱۷۱- در انسان سالم، بالا بودن مقدار در خون، مقدار هورمون را کاهش می‌دهد (۱) فند - انسولین (۲) پتاسیم - آلدوسترون (۳) آب - ضدادراری (۴) کلسیم - کلسی‌نوتین

۱۷۲- تقسیم سلول‌های در سرخس بدون وجود کدام انجام می‌گیرد؟

(۱) کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه سلول (۲) لوله‌های ریز پروتئینی به نام میکروتوبول (۳) رشته‌های پروتئینی بین دو سانتیوبول (۴) وزیکول‌های حاصل از جسم گلژی در میانه سلول

۱۷۳- بسته شدن درجه‌های سینی و سه لختی به ترتیب از راست به چپ در کدام محدوده از الکتروکاردیوگرام انسان (شکل زیر) صورت می‌گیرد؟

(۱) A و B (۲) A و C (۳) B و C (۴) C و B



۱۷۴- کدام عبارت در مورد قارچ صدقی صحیح است؟

(۱) نخینه‌ها فاقد دیواره‌ی عرضی هستند (۲) به طور معمول به روش غیرجنسی تولیدمثل می‌کند (۳) هاگ‌های غیرجنسی در نوک نخینه‌ها تشکیل می‌شوند (۴) نخینه‌های انعام شده در تشکیل ساختار تولیدمثل، سهم است.

۱۷۵- کدام از ویژگی‌های کورینه باکتریوم دیفتریا نیست؟

(۱) گرم مثبت است (۲) زن‌های گسته دارد (۳) نوکسین ترشح می‌کند (۴) دیواره‌ی پپتیدوگلیکاتی دارد

۱۷۶- مفصل بین دو استخوان از نوع لولایی می‌باشد

(۱) نازک‌کنی و درشت‌کنی (۲) نازک‌کنی و ران (۳) ران و درشت‌کنی (۴) ران و نیم لگن

۱۷۷- اندازه‌ی ریبوزوم کدام از سایرین بزرگ‌تر است؟

(۱) استرومای کلروپلاست کاج (۲) متاریکس میتوکندری خرگوش (۳) شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر کبد موش (۴) سیتوسل کلسترییدیوم بوتولینوم

۱۷۸- رگمی که خون از قلب ماهی خارج می‌کند، کدام است؟

(۱) سرخرگ با خون روشن (۲) سرخرگ با خون تیره (۳) سیاهرگ با خون روشن (۴) سیاهرگ با خون تیره

۱۷۹- افزایش کدام هورمون بر فعالیت غده‌ی بیرون ریز تأثیر می‌گذارد؟

(۱) محرک فلیکولی (۲) کلسی‌نوتین (۳) آلدوسترون (۴) آکسی‌توسین

۱۸۰- به کمک باکتری‌های می‌توان اورانیوم را از سنگ معدن گوگردار جدا کرد

(۱) شیمیوتوتروف (۲) هتروتروف (۳) گوگردی سبز (۴) گوگردی سبز و ارغوانی

۱۸۱- کدام در انواع سلول‌های هدایت‌کننده‌ی شیرهای گیاهی وجود دارد؟

(۱) هسته (۲) سیتوپلاسم (۳) دیواره‌ی سلولی (۴) غشای پلاسمایی

۱۸۲- بافت حاوی مواد غذایی در دانه‌ی کدام گیاه قبل از لقاح تشکیل می‌شود؟

(۱) اندریسی (۲) کاج (۳) لوبیا (۴) گندم

۱۸۳- کدام تک سلولی است؟

(۱) مبلیم (۲) ریزوم (۳) ریزوبید (۴) ریزوبیوم

۱۸۴- برای یک تقسیم میوز در چرخه‌ی سلولی، DNA همانندسازی می‌کند

(۱) در اینترفاز قبل از میوز I (۲) در اینترفاز قبل از میوز II (۳) قبل از میوز I و قبل از میوز II (۴) در پروفاز میوز I

۱۸۵- در انسان، میزان هوای مرده با کدام رابطه‌ی مستقیم دارد؟

(۱) هوای مکمل (۲) عمق نفس (۳) حجم مجاری تنفسی (۴) تعداد حرکات تنفسی

۱۸۶- سلول کدام، اتوزوم بیش‌تری دارد؟

(۱) اسپرم خروس (۲) تخمک شامپانه (۳) بیگاری ملخ ماده (۴) سوماتیک مگس سرکه

۱۸۷- بازجذب کدام ماده به مویرگ‌های اطراف لوله‌ی ادراری فقط به طریق فعال انجام می‌گیرد؟

(۱) اوره (۲) NaCl (۳) HCO_3^- (۴) لوسین

۱۵۴- در مثلث ABC داریم $\hat{A} = 70^\circ$ و $\hat{B} = 50^\circ$ و ضلع $AB = 18$ ، در مثلث MNP داریم $\hat{M} = 70^\circ$ و $\hat{N} = 60^\circ$ اگر مساحت مثلث ABC برابر $\frac{9}{4}$ مساحت مثلث MNP باشد، ضلع MP چقدر است؟

۱۲ (۱)	۱۶ (۲)	۲۴ (۳)	۲۷ (۴)
--------	--------	--------	--------

۱۵۶- از هیدرولیز کامل کدام، مونوساکارید حاصل می‌شود؟

(۱) گلوکز (۲) کیتین (۳) کراتین (۴) لسیتین

۱۵۷- کدام، طناب عصبی فاقد جسم سلولی دارد؟

(۱) زنبور (۲) انسان (۳) هیدر (۴) پلاناریا

۱۵۸- در انسان، موسین توسط کدام بافت پوششی ترشح نمی‌شود؟

(۱) سنگفرشی مرکب (۲) استوانه‌ای ساده (۳) مزه‌دار (۴) مکعبی ساده

۱۵۹- زئوم یک انسان سالم، فاقد زن تولیدکننده‌ی کدام است؟

(۱) آنزیم محدودکننده (۲) پروتئین ریبوزومی L_{18} (۳) پروتئین ضد انعقاد خون (۴) آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتسیک اسید

۱۶۰- هسته در ساختار کدام وجود دارد؟

(۱) تریکودینا (۲) اسپیریلیوم (۳) تراکئید کاج (۴) اسکراتشیم هلو

۱۶۱- در گامت‌های حاصل از میوز عادی یک فرد تراپلوئید ۱۲ کروموزومی، که والدینش به یک گونه تعلق داشته‌اند، تعداد کروموزوم‌ها ۳ عدد می‌باشد

(۱) کروموزوم‌های همتا وجود ندارد (۲) به مجموعه کروموزوم وجود دارد (۳) کروموزوم‌ها، دوبره‌ها همتا هستند (۴) به مجموعه کروموزوم وجود دارد

۱۶۲- برای پیدایش گونه‌های دگر میهن، حذف کدام عامل ضروری است؟

(۱) جهش (۲) شارش زن (۳) رانش زن (۴) انتخاب طبیعی

۱۶۳- کدام عبارت در مورد انسان صحیح است؟

(۱) دستگاه عصبی محیطی شامل ۴۱ جفت عصب است (۲) فرمان تمام اعمال انعکاسی از نخاع صادر می‌شود (۳) دی‌اکسید کربن می‌تواند از سد خونی - مغزی عبور کند (۴) مایع مغزی - نخاعی بین غشایته و سخت شامه قرار دارد

۱۶۴- کرین موجود در ساختار پروتئینی کدام، متحصراً از جانداران دیگر تأمین می‌شود؟

(۱) شقایق دریایی (۲) کاهوی دریایی (۳) کلامیدوموناس (۴) نیتروزوموناس

۱۶۵- در ساختار گیرنده‌ی نور کدام، سلول وجود ندارد؟

(۱) خرچنگ (۲) لوگنا (۳) پلاناریا (۴) شته

۱۶۶- در تخمیر الکلی، برای تولید اتانول، الکترون‌های یک ملکول — منتقل می‌شود

(۱) پیرووات به NAD^+ (۲) $NADH$ به ترکیب سه کربنی (۳) $NADH$ به ترکیب دو کربنی (۴) پیرووات به استیل کوآنزیم A

۱۶۷- کدام پلی‌مر محسوب می‌شود؟

(۱) آلبومین (۲) کلسترول (۳) استروژن (۴) لاکتوز

۱۶۸- کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟

(۱) ماهیچه‌ی دیواره‌ی روده‌ی انسان از نوع صاف است (۲) پستانداران گیاهخوار، عموماً روده‌ی بسیار طولانی دارند (۳) نقش روده در همه‌ی جانوران، جذب همه‌ی مواد غذایی است (۴) نقش روده در ملخ، فشرده‌تر کردن مواد غذایی است

۱۸۸- در چرخه زندگی کدام زیگوت تشکیل نمی شود؟

- (۱) اسپرزیلوس (۲) اسپروزیو (۳) کپک مخاطی پلاسمودیومی (۴) آمیبنا موسکاربا

۱۸۹- به طور معمول در جمعیت های تعادلی،

- (۱) تعداد فرزندان محدود نیست (۲) بین افراد رقابت وجود ندارد (۳) تراکم جمعیت، نوسان زیادی دارد (۴) مرگ و میر افراد غیر تصادفی است
۱۹۰- برای جلوگیری از فعال شدن فولیکول های جدید در مرحله لوتئال، تروشح کدام گاهش می یابد؟

- (۱) FSH و LH (۲) پروژسترون و LH (۳) استروژن و FSH (۴) استروژن و پروژسترون

۱۹۱- گل بید

- (۱) دارای شهد فرلوان است (۲) ناکامل است (۳) دارای گلبرگ درخشان است (۴) گلبرگ زیاد دارد

۱۹۲- پدري مبتلا به بیماری تحلیل عضلانی دوشن (صفت مغلوب) و مادري سالم، پسری مبتلا به بیماری دوشن و کم خونی داسی شکل دارند. چه نسبتی از دختران این خانواده، سالم خواهند بود؟

- (۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۹۳- بدن انسان برای مقابله با عامل کدام بیماری، پرورین تولید می کند؟

- (۱) سل (۲) مالاریا (۳) دیفتی (۴) تبخال

۱۹۴- در گیاهان، پیچش نوک ساقه ها، نوعی حرکت فعال، انجام می گیرد.

- (۱) است که الزاماً در حضور یک شاخه گیاهی (۲) است که بدون نیاز به هیچگونه محرک بیرونی (۳) القایی است که در اثر رشد نابرابر بخش های مختلف ساقه (۴) گرایشی است که به منظور محکم شدن ساقه به دور تکیه گاه

۱۹۵- در روند تثبیت CO_2 و تشکیل قند سه کربنی در نیشکر، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) تشکیل ترکیب چهار کربنی در سلول میاتبرگ (۲) آزاد شدن CO_2 از اسید در سلول غلاف آوندی
(۳) ورود CO_2 به چرخه کالوین در سلول غلاف آوندی (۴) تشکیل ترکیب چهار کربنی به کمک آنزیم روبیسکو

۱۹۶- همه ی باکتری های هتروترف،

- (۱) در خاک زندگی می کنند (۲) تثبیت کننده ی نیتروژن هستند (۳) از ترکیبات آلی انرژی می گیرند (۴) آنزیم هایی برای تنفس بی هوازی دارند

۱۹۷- در چرخه تولیدمثل جنسی کدام هاگ ها به طور مستقیم از تقسیم میوز حاصل نشده اند؟

- (۱) نهانزادان (۲) بازیدپویمیت ها (۳) اسکومیت ها (۴) نهانزادگان

۱۹۸- همه ی کپک های مخاطی،

- (۱) آغازیایی هستند که تا حدی قابلیت تحرک دارند (۲) پلاسمودیوم ایجاد می کنند (۳) از تقسیم میوز هاگ، حاصل می شوند (۴) از تقسیم میوز زیگوت، پدید می آیند
۱۹۹- اگر هر سلول حاصل از تقسیم میوز I در یک سلول زایشی، ۱۵۶ رشته ی پلی نوکلئوتیدی داشته باشد می توان گفت

(۱) این سلول ها در پروفاز میوز A، ۷۸ تتراد تشکیل داده اند

(۲) این سلول زایشی، می تواند مولد تخمک مرغ باشد

(۳) این سلول زایشی در شروع تقسیم، ۷۸ ملکول DNA داشته است

(۴) سلول های حاصل از میوز II این سلول ها، ۷۸ ملکول DNA خواهند داشت

۲۰۰- صفی دو الی و وابسته به جنس یا غالبیت ناقلین برای ملخ مفروض است. فردی با کدام فنوتیپ، برای این صفت، مورد انتظار نیست؟

- (۱) ماده با فنوتیپ غالب (۲) نر با فنوتیپ غالب (۳) نر با فنوتیپ حد واسط (۴) ماده با فنوتیپ حد واسط

۲۰۱- جاندارانی که توانایی تولید ساختارهای تولیدمثل پرسلولی را ندارند، می توانند

- (۱) در فرم تروی جانوران قرار گیرند (۲) بیکری پرسلولی داشته باشند (۳) بافت های نمایز یافته ایجاد کنند (۴) به گروه گیاهان تعلق داشته باشند

۲۰۲- کدام از ویژگی های بیش تر مزک داران محسوب نمی شود؟

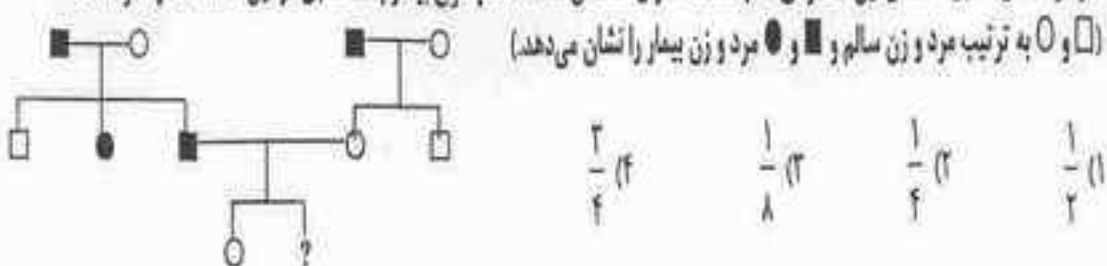
- (۱) هتروترف بودن (۲) وجود دو هسته ی کوچک و بزرگ (۳) دارا بودن دو نوع واکوئل (۴) داشتن دیواره ی سخت و انعطاف ناپذیر

۲۰۳- کدام هورمون می تواند باعث پایین آمدن فشار تورژسانسی در سلول های نگهبان روزنه شود؟

- (۱) اکسین (۲) جیبرلین (۳) سینوکینین (۴) آبسیزیک اسید

۲۰۴- در دودمانی مقابل، احتمال این که فردی که با علامت سؤال مشخص شده است پسری بیمار باشد، طبق قوانین احتمالات چقدر است؟

(□ و ○ به ترتیب مرد و زن سالم و ● و ● مرد و زن بیمار را نشان می دهد)



- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

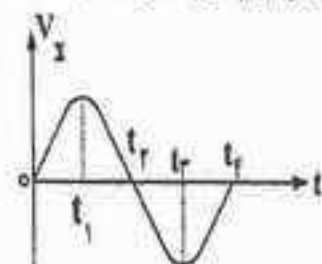
فیزیک

۲۰۶- معادله ی مکان متحرکی که در صفحه حرکت می کند در SI به صورت $\vec{r} = 6t\vec{i} + (-5t^2 - 8t + 10)\vec{j}$ است. اندازه ی سرعت اولیه ی آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۲۰۷- تویی از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می شود و پس از ۳ ثانیه به نقطه ی پرتاب برمی گردد. پس از چند ثانیه از لحظه ی پرتاب، سرعت توپ به $20 \frac{m}{s}$ می رسد؟ $g = 10 \frac{m}{s^2}$

- (۱) 0.5 (۲) 1.5 (۳) 2.5 (۴) 3.5

۲۰۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند مطابق شکل مقابل است. در بازه ی زمانی بین t_1 و t_2 ، حرکت متحرک شونده و در محور x است.

- (۱) کند، جهت (۲) تند، جهت

- (۳) کند، خلاف جهت (۴) تند، خلاف جهت

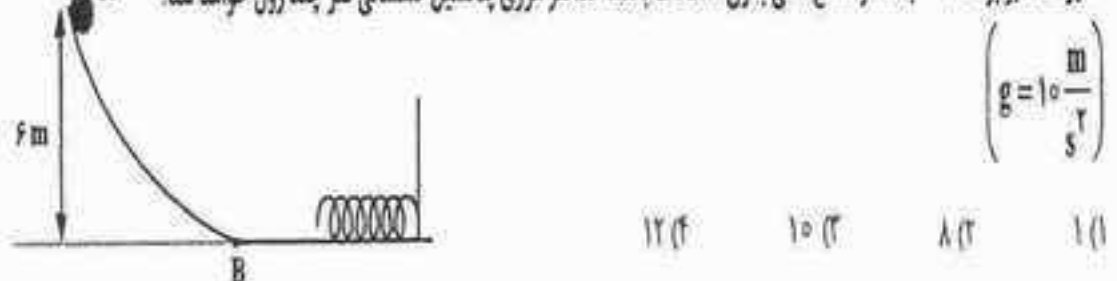
۲۰۹- فاصله ی مدار گردش یک ماهواره نا سطح زمین ۲ برابر شعاع زمین است. اندازه ی شتاب مرکزگرای ماهواره چند برابر اندازه ی شتاب گرانش در روی زمین است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۲۱۰- نیروی $\vec{F}_1 = 2\vec{i} - 5\vec{j}$ و \vec{F}_2 به جسم $1/5$ کیلوگرمی اثر می کنند و معادله ی شتاب حاصل در SI به صورت $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j}$ می شود. \vec{F}_2 کدام است؟

- (۱) $\vec{i} + \vec{j}$ (۲) $\vec{i} - \vec{j}$ (۳) $5\vec{i} - \vec{j}$ (۴) $5\vec{i} + \vec{j}$

۲۱۱- گلوله ای به جرم ۲۰۰ گرم از نقطه ی A رها می شود و پس از برخورد به فنری در سطح افقی آن را متراکم می کند. اگر کار نیروی اصطکاک در مسیر AB برابر ۲- باشد، و سطح افقی بدون اصطکاک باشد. حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی فنر چند ژول خواهد شد؟



- (۱) ۱ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

۲۱۲- یک قطعه آلومینیوم یک کیلوگرمی با دمای 90°C درجه سلسیوس و یک قطعه مس ۲ کیلوگرمی با دمای 95°C درجه سلسیوس را در یک محیط قرار می‌دهیم تا با محیط به تعادل حرارتی برسند. مقدار گرمایی که در این فرآیند آلومینیوم از دست داده چند برابر گرمایی است که مس از دست داده است؟

$$\left(C_{\text{Cu}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, C_{\text{Al}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \right)$$

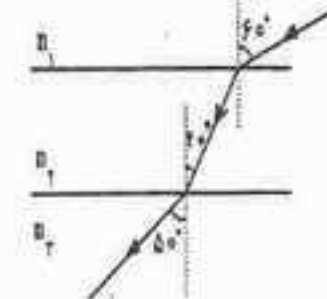
- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{9}{8}$ (۴) بستگی به دمای محیط دارد.

۲۱۳- ریل‌های ۱۰ متری راه‌آهنی را در یک روز زمستانی به دمای -10°C به دنبال هم کار می‌گذارند. اگر دما در تابستان تا 40°C بالا رود، از ابتدا (در دمای -10°C) حداقل چند میلی‌متر باید فاصله‌ی بین ریل‌ها خالی بماند تا در اثر اتساع حرارتی به هم فشار نیآورند؟

$$(\alpha_{\text{Fe}} = 12 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1})$$

۲۱۴- اگر حجم یک مول گاز در فشار یک جو و دمای صفر درجه‌ی سلسیوس 22.4 لیتر باشد، حجم ۶ گرم هیدروژن در فشار ۲ جو و دمای 182°C درجه سلسیوس چند لیتر است؟

۲۱۵- جسمی مقابل آینه‌ی محدب روی محور اصلی قرار دارد. جسم را به تدریج از آینه دور می‌کنیم، تصویر آن چگونه تغییر می‌کند؟
(۱) بزرگتر شده و به آینه نزدیک می‌شود. (۲) کوچکتر شده و از آینه دور می‌شود.
(۳) کوچکتر شده و به آینه نزدیک می‌شود. (۴) بزرگتر شده و از آینه دور می‌شود.



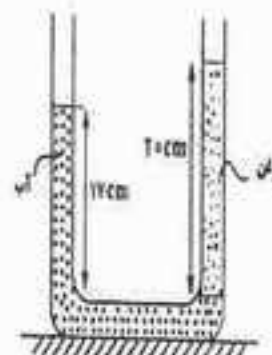
۲۱۶- در شکل مقابل سطح جذابی محیط‌های شفاف با هم موازی‌اند.

کدام رابطه بین ضرایب شکست‌ها برقرار است؟

- (۱) $n_2 > n_3 > n_1$ (۲) $n_2 > n_3 = n_1$
(۳) $n_2 = n_3 > n_1$ (۴) $n_2 > n_1 > n_3$

۲۱۷- در یک عدسی همگرا فاصله جسم تا تصویر مجازی $\frac{1}{f}$ و بزرگنمایی برابر ۲ است. فاصله‌ی تصویر تا عدسی چند برابر f است؟ (f فاصله کانونی است.)

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



۲۱۸- در شکل مقابل، آب و روغن در یک لوله‌ی U شکل به حالت تعادل‌اند.

چگالی روغن — در صد از چگالی آب — است.

- (۱) ۱۵ - بیشتر (۲) ۱۵ - کمتر
(۳) ۸۵ - کمتر (۴) ۸۵ - بیشتر

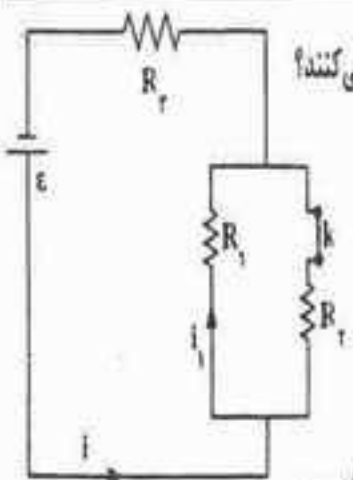
۲۱۹- در شکل مقابل گلوله فلزی بارداری از نخ آویزان است. کوه‌ی فلزی خنثی را که دارای دسته نارسا است به گلوله نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که گلوله — می‌شود. وقتی تماس حاصل شد، کره را جدا می‌کنیم و دوباره به آرامی آن را به گلوله نزدیک می‌کنیم و ملاحظه می‌شود که گلوله — می‌شود.



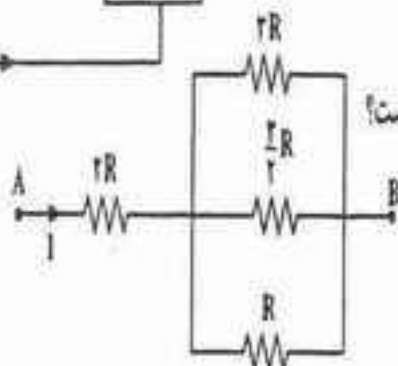
- (۱) جذب - دفع (۲) دفع - جذب
(۳) دفع - دفع (۴) جذب - جذب

۲۲۰- اگر در شکل مقابل کلید K را باز کنیم، جریان‌های I_1 و I_2 به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) افزایش - افزایش
(۲) کاهش - کاهش
(۳) کاهش - افزایش
(۴) افزایش - کاهش

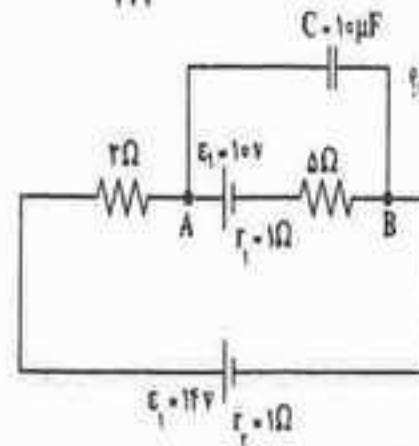


۲۲۱- در شکل روبه‌رو توان مصرفی مقاومت $2R$ چند برابر توان مصرفی مقاومت $2R$ است؟



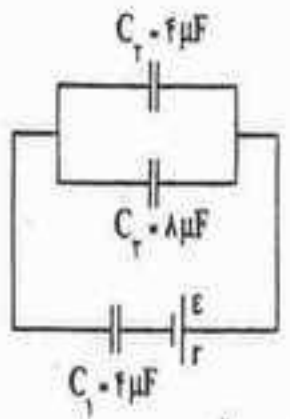
- (۱) ۶ (۲) ۲۴
(۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{24}$

۲۲۲- در مدار شکل مقابل بار ذخیره شده در خازن چند کولن است؟



- (۱) 0.74 (۲) 1.74
(۳) 7.6×10^{-4} (۴) 1.74×10^{-4}

۲۲۳- در شکل روبه‌رو بار ذخیره شده در خازن C_1 برابر $20 \mu\text{C}$ است. نیروی محرکه‌ی مولد چند ولت است؟



- (۱) ۷۱۵ (۲) ۱۰
(۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۲۲۴- ضریب خودالقایی سیم‌لوله‌ای 0.02 هنتری است و جریان الکتریکی عبوری از آن در SI به معادله‌ی $i = -t^2 + 2 \sin \pi t$ است. انرژی آن در لحظه‌ی $t = 2\text{S}$ چند ژول است؟

- (۱) 0.08 (۲) 0.16 (۳) 0.32 (۴) 0.72

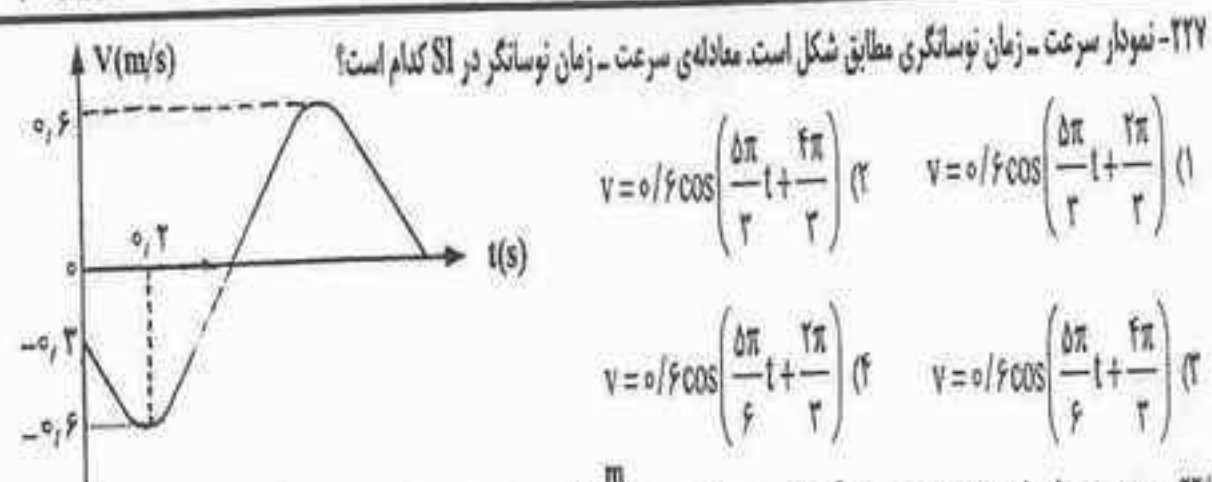
۲۲۵- از یک سیم راست و طویل، جریان الکتریکی 40 آمپر می‌گذرد. میدان مغناطیسی در فاصله‌ی 20 سانتی‌متری از سیم چند گاوس است؟

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$$

- (۱) 0.14 (۲) 0.8 (۳) 0.04 (۴) 0.008

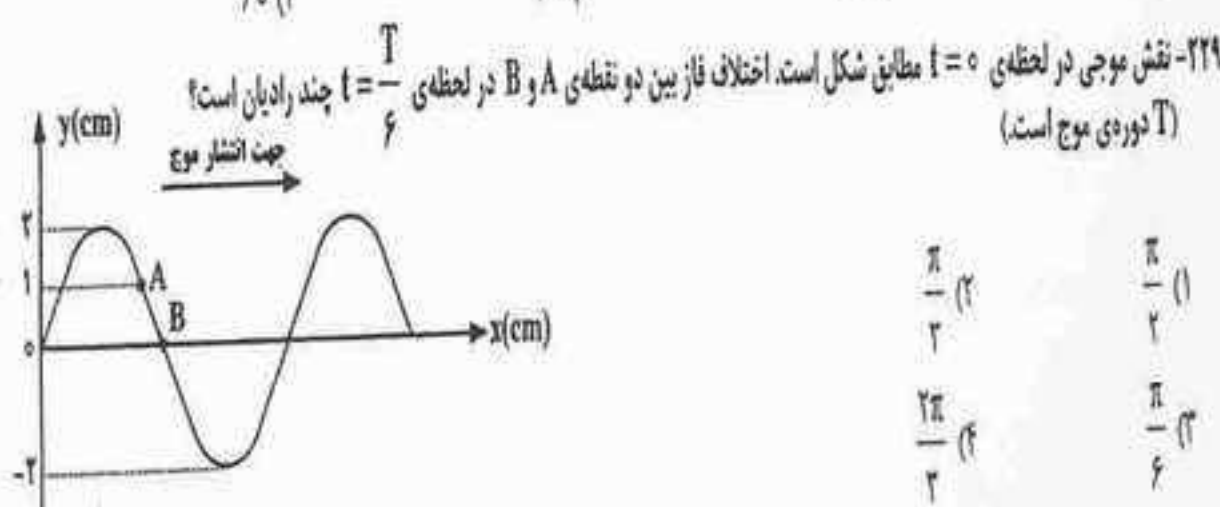
۲۲۶- نوسانگری به انتهای فنر سبکی با ثابت $100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ بسته شده و با دامنه‌ی 4 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. انرژی جنبشی آن در لحظه‌ای که از مبدأ نوسان می‌گذرد چند ژول است؟

- (۱) 0.06 (۲) 0.08 (۳) 0.12 (۴) 0.16



۲۲۸- موج عرضی با بسامد ۲/۵ هرتز در سطح آب تولید شده و با سرعت $\frac{3}{5}$ m/s منتشر می‌شود. فاصله‌ی بین دو قله‌ی متوالی موج چند سانتی‌متر است؟

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۴۰ ۴) ۶۰



۲۳۰- بسامد هماهنگ‌های سوم و پنجم یک لوله‌ی صوتی که یک انتهای آن بسته است، به ترتیب ۱۰۲۰ Hz و ۱۷۵۰ Hz است. طول موج هماهنگ هفتم آن چند متر است؟ (سرعت انتشار صوت در هوای داخل و خارج لوله $\frac{340}{s}$ است.)

۱) ۲ ۲) ۷ ۳) $\frac{1}{3}$ ۴) $\frac{1}{7}$

۲۳۱- در طیف موج‌های الکترومغناطیسی، از موج‌های رادیویی و مخابراتی تا پرتوهای گاما کدام کمیت کاهش می‌یابد؟

۱) بسامد ۲) کوانتوم انرژی ۳) طول موج ۴) سرعت در خلأ

۲۳۲- تابع کار فلزی ۴ eV است. بلندترین طول موجی که سبب گسیل فوتوالکترون از این فلز می‌شود چند میکرون است؟

۱) $0.31 \times 10^{-10} \frac{m}{s}$ ۲) $3.1 \times 10^{-10} \frac{m}{s}$ ۳) $3.1 \times 10^{-10} \frac{m}{s}$ ۴) $3.1 \times 10^{-10} \frac{m}{s}$

۲۳۳- در اتم هیدروژن، الکترون از تراز $n = 3$ به تراز $n = 1$ می‌آید. فوتون گسیلی مربوط به کدام رشته و کدام منطقه از طیف موج‌های الکترومغناطیسی است؟

۱) بالمر - فرابنفش ۲) لیمان - مرئی ۳) لیمان - فرابنفش ۴) بالمر - فروسرخ

۲۳۴- نیم عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو ۱ ثانیه است. پس از ۲۱ ثانیه، نسبت جرم واپاشیده به جرم باقی‌مانده از همان ماده کدام است؟

۱) $\frac{1}{7}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{1}{9}$ ۴) $\frac{1}{10}$

۲۳۶- این بخش از مدل اتمی بور که می‌گوید با دانسته‌های امروزی مطابقت ندارد.

۱) الکترون مجاز است تنها مقادیر معینی انرژی را بپذیرد ۲) انرژی الکترون با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم دارد

۳) الکترون در مسیری دایره‌ای شکل به دور هسته گردش می‌کند ۴) پایین‌ترین تراز انرژی ممکن در اتم را حالت پایه می‌گویند

۲۳۷- جهت‌گیری اوربیتال‌ها در فضای پیرامون هسته اتم، با عدد کوانتومی مشخص می‌شود که شمار آن در هر زیر لایه برابر با است.

۱) $2n-1, l$ ۲) $2n+1, l$ ۳) $2l-1, m_l$ ۴) $2l+1, m_l$

۲۳۸- آرایش الکترونی نوشتاری اتم بور (B)، به صورت و عدد کوانتومی اصلی لایه‌های اشغال شده از الکترون در آن، به ترتیب برابر با است.

۱) $1s^2 2s^2 2p^1$ ۲) $1s^2 2s^2 2p^1$ ۳) $1s^2 2s^2 2p^1$ ۴) $1s^2 2s^2 2p^1$

۲۳۹- اگر A، B، C، D و E عنصرهای پشت سرهم دوره سوم جدول تناوبی باشند و C یک گاز نجیب باشد، کدام مطلب نادرست است؟

۱) D، یک فلز قلیایی است ۲) ترکیب یونی با فرمول EB تشکیل می‌دهند

۳) اتم عنصر A در زیر لایه p ظرفیت خود، چهار الکترون دارد ۴) A و B ترکیب کووالانسی AB_2 با ساختار خطی تشکیل می‌دهند

۲۴۰- روند تغییر عنصرهای F، N، O و به صورت است و در میان آنها، کمترین الکترونگاتیوی را دارد.

۱) شعاع اتمی - $N > O > F$ - اکسیژن ۲) الکترونگاتیوی - $F > N > O$ - اکسیژن

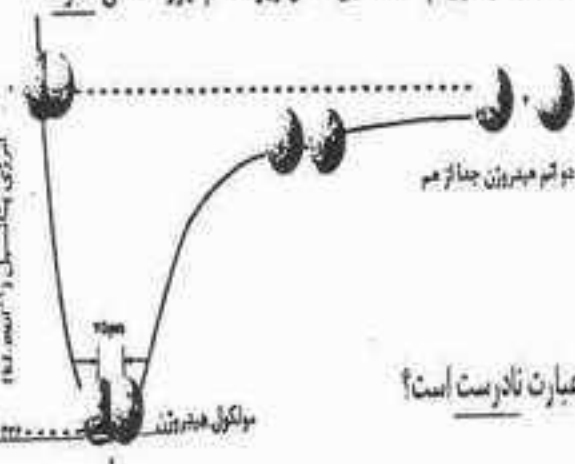
۳) واکنش‌پذیری - $O > F > N$ - نیتروژن ۴) نخستین انرژی یونش - $F > N > O$ - نیتروژن

۲۴۱- نسبت شمار آئین‌ها به شمار کاتیون‌ها در ترکیب ردیف از ستون I جدول روبه‌رو، برابر است.

۱) ۲، ۱ ۲) ۴، ۳ ۳) ۳، ۲ ۴) ۱، ۴

ردیف	I	II
۱	کلسیم هیدروژن فسفات	سزیم فسفات
۲	لیتیم دی کرومات	روی پرکلرات
۳	پتاسیم پرمنگنات	سدیم هیدروژن سولفات
۴	آلومینیم کلرات	منیزیم هیپوکلریت

۲۴۲- در توجیه روند تغییر انرژی پتانسیل نسبت به فاصله بین هسته‌ای ضمن تشکیل مولکول H_2 ، مطابق شکل زیر، کدام نیرو، نقش ندارد؟



۱) دافعه بین هسته‌های دو اتم ۲) دافعه بین الکترون‌های دو اتم

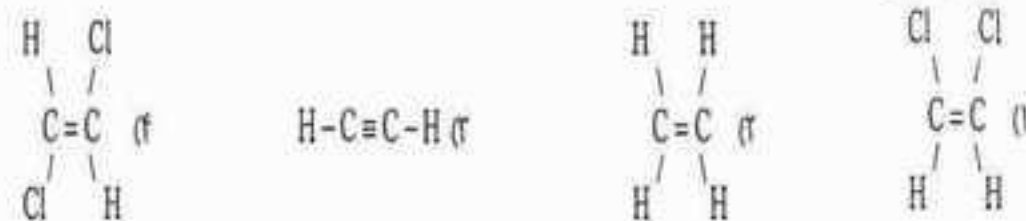
۳) جاذبه بین هسته و الکترون در هر اتم ۴) جاذبه بین هسته یک اتم و الکترون اتم دیگر

۲۴۳- اگر XCl_3 ساختار هرمی و YO_3 ساختار مسطح داشته باشد، کدام عبارت نادرست است؟

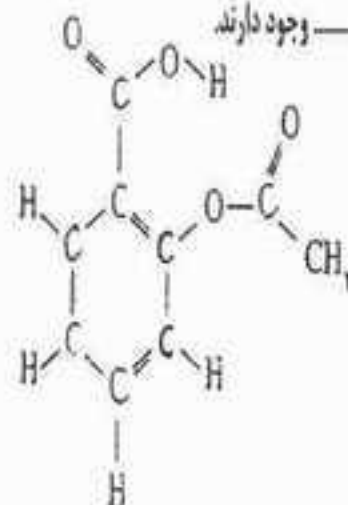
۱) مولکول XCl_3 قطبی و مولکول YO_3 ناقطبی است ۲) پیرامون اتم X چهار و پیرامون اتم Y سه قلمرو الکترونی وجود دارد

۳) زاویه پیوندی در مولکول XCl_3 در مقایسه با مولکول YO_3 بزرگتر است ۴) عنصرهای X و Y به ترتیب در گروه‌های ۱۵ و ۱۶ جدول تناوبی جای دارند

۲۴۴- کدام مولکول قطبی است؟



۲۴۵- شکل روبه‌رو، فرمول ساختاری مولکول — را نشان می‌دهد و در آن گروه‌های عاملی — و — وجود دارند.



(۱) اسپیرین - هیدروکسیل - کربونیل

(۲) اسپیرین - کربوکسیل - استر

(۳) منیل سالیسیلات - کربوکسیل - استر

(۴) منیل سالیسیلات - هیدروکسیل - کربونیل

۲۴۶- کدام مطلب درباره محلول حاصل از واکنش بور اکسید با آب، نادرست است؟

(۱) با محلول سدیم هیدروکسید واکنش می‌دهد.

(۲) تورنسل (لبنموس) را به رنگ سرخ در می‌آورد.

(۳) غلظت یون $\text{H}^+(\text{aq})$ در آن، از غلظت یون $\text{OH}^-(\text{aq})$ بیشتر است.

(۴) غلظت یون $\text{H}^+(\text{aq})$ در آن، از $10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$ بیشتر و pH آن از ۷ بزرگتر است.

۲۴۷- ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۱۴ مولار منیزیم کلرید را به ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۲ مولار نقره نیترات، اضافه می‌کنیم. واکنش دهنده اضافی کدام و مولاریته آن چند مول بر لیتر است؟

(۱) نقره نیترات - ۰/۰۰۱ (۲) نقره نیترات - ۰/۰۰۰۲ (۳) منیزیم کلرید - ۰/۰۰۲ (۴) منیزیم کلرید - ۰/۰۰۱

۲۴۸- بر اساس قانون آووگادرو —

(۱) حجم مولی گازها در فشار و دمای ثابت برابر ۲۲/۴ لیتر است.

(۲) در دما و فشار ثابت، گازها به نسبت‌های حجمی یا یکدیگر ترکیب می‌شوند.

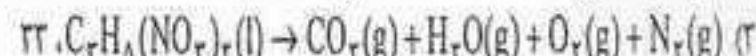
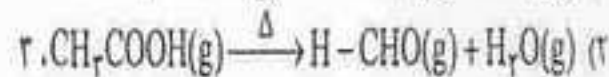
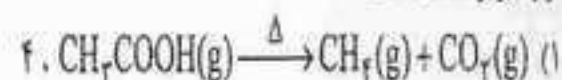
(۳) در شرایط استاندارد (STP)، ۲۲/۴ لیتر از گازهای مختلف، جرم برابر دارند.

(۴) در فشار و دمای ثابت، یک مول از گازهای مختلف، حجم ثابت و برابری دارند.

۲۴۹- از تجزیه ۶/۵ گرم NaN_3 چند لیتر گاز نیتروژن با چگالی تقریبی 1.25 g L^{-1} آزاد می‌شود؟ ($N = 14, Na = 23: \text{gmol}^{-1}$)

(۱) ۲/۴۵ (۲) ۲/۱۵ (۳) ۶/۷۴ (۴) ۶/۶۷

۲۵۰- واکنش پیشنهاد شده در گزینه — به صورتی که معادله آن نوشته شده است، انجام می‌گیرد و مجموع ضرایب مولی مواد در آن، پس از موازنه برابر — است.



۲۵۱- کدام مطلب درست است؟

(۱) در واکنش‌های خود به خودی، $\Delta G > 0$ است.

(۲) مقدار ΔS را می‌توان از رابطه $\Delta S = \frac{\Delta H - \Delta G}{T}$ به دست آورد.

(۳) آنتالپی، مقدار انرژی در دسترس برای انجام یک فرایند است.

(۴) انرژی آزاد، یک تابع حالت است و به دما وابسته نیست.

۲۵۲- اگر جرم‌های برابر از کلسیم کربنات ناخالص و منیزیم کربنات ناخالص بر اثر تجزیه گرمایی کامل؛ حجم برابر از گاز کربن دی اکسید در شرایط یکسان (از نظر دما و فشار) آزاد کنند، نسبت درصد خلوص کلسیم کربنات به درصد خلوص منیزیم کربنات، کدام است؟

($C = 12, O = 16, Mg = 24, Ca = 40: \text{gmol}^{-1}$)

(۱) ۵/۸۴ (۲) ۵/۹۱ (۳) ۱/۱۹ (۴) ۱/۹۱

۲۵۳- اگر ΔH° سوختن اتانول برابر با $-1235/3$ کیلو ژول بر مول باشد، ΔH° تشکیل آن، چند کیلو ژول بر مول است؟ (ΔH° تشکیل

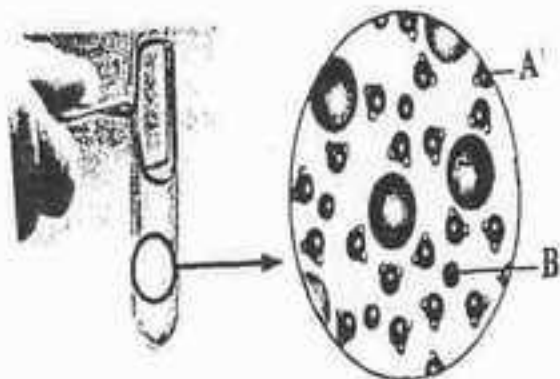
$\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ بر حسب کیلو ژول بر مول به ترتیب برابر با $-292/5$ و -242 است.)

(۱) $-272/8$ (۲) $-277/7$ (۳) $-282/8$ (۴) $-287/7$

۲۵۴- اگر بر اثر حل شدن ۱۲/۷ گرم نقره فلونوید در آب، مقدار $2/5$ کیلو ژول گرما آزاد شود و انرژی شبکه بلور آن برابر ۹۱۱ کیلو ژول بر مول باشد، آنتالپی آبیوشی آن، چند کیلو ژول بر مول است؟ ($Ag = 108, F = 19: \text{gmol}^{-1}$)

(۱) $-890/5$ (۲) $-931/5$ (۳) $-908/5$ (۴) $-913/5$

۲۵۵- منظور اصلی از طرح شکل روبه‌رو در کتاب درسی، نشان دادن انحلال — بودن لیتم کلرید در — است و A و B در آن به ترتیب — و — اند.



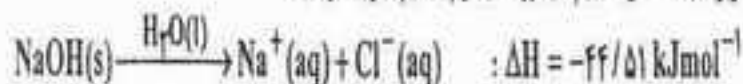
(۱) پذیر بودن - آب - مولکول آب - یون لیتم

(۲) پذیر بودن - آب - مولکول آب - یون کلرید

(۳) ناپذیر بودن - تولون - مولکول تولون - لیتم کلرید

(۴) ناپذیر بودن - تولون - لیتم کلرید - مولکول تولون

۲۵۶- با توجه به واکنش‌های مربوط به انحلال سدیم هیدروکسید و پتاسیم کلرید در آب



می‌توان دریافت که انحلال — در آب، فرایندی گرما — و همراه با — سطح انرژی و — آنتروپی است.

(۱) پتاسیم کلرید - گیر - افزایش - کاهش

(۲) پتاسیم کلرید - ده - افزایش - کاهش

(۳) سدیم هیدروکسید - گیر - کاهش - افزایش

(۴) سدیم هیدروکسید - ده - افزایش - کاهش

۲۵۷- با توجه به شکل روبه‌رو، که تغییرات انحلال پذیری چند نمک را

در دماهای مختلف در آب نشان می‌دهد، اگر ۲۶ گرم محلول

سیر شده پتاسیم کلرات در 70°C را تا دمای 14°C سرد کنیم،

تقریباً چند گرم از این نمک از محلول خارج و به صورت بلور جدا

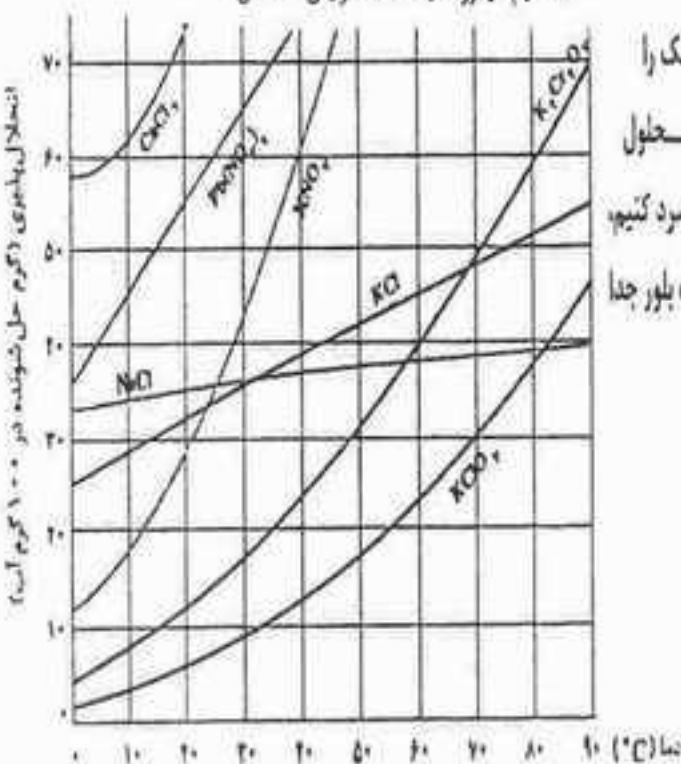
می‌شود؟

(۱) ۵/۵

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) ۵/۵



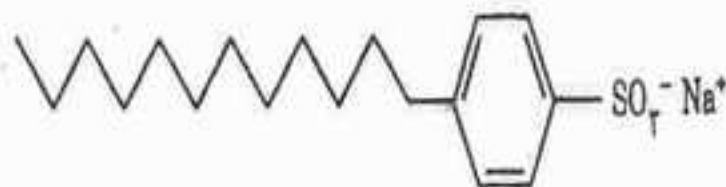
۲۵۸- شکل زیر، ساختار دو دسیل بنزن — را نشان می‌دهد که یک پاک کننده غیرصابونی — شاخه جانبی است و ذره‌های چربی به بخش — آن می‌چسبند و گروه — آن که بخش باردار آن را تشکیل می‌دهد، سبب حل شدن چربی در آب می‌شود.

(۱) سولفونات - بدون - الکلی - سولفونات

(۲) سولفونات - دارای - الکلی - سولفونات

(۳) سولفات - بدون - الکلی - سولفات

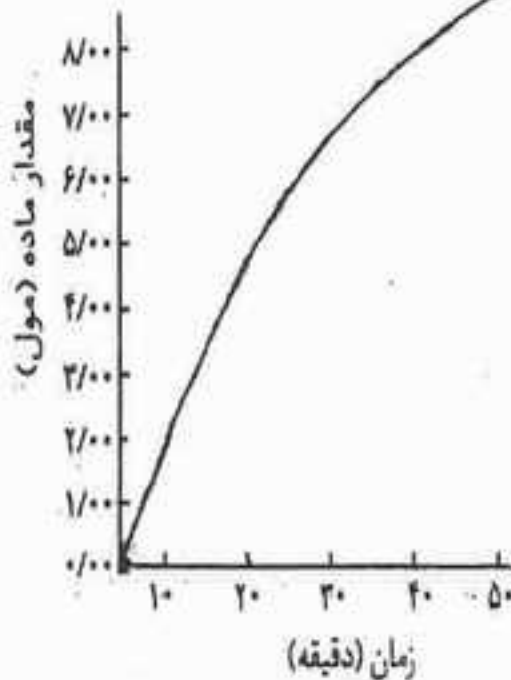
(۴) سولفات - دارای - الکلی - سولفات



۲۵۹- با توجه به نمودار روبه‌رو، که تغییرات مقدار B را در واکنش فرضی: $2A \rightarrow B$ ، نسبت به زمان در شرایط آزمایش نشان می‌دهد،

سرعت متوسط مصرف ماده A در فاصله زمانی بین ۲۰ دقیقه تا ۴۰ دقیقه،

بر حسب مول بر دقیقه، به کدام عدد نزدیکتر است؟



(۱) ۰/۱۵

(۲) ۰/۲۰

(۳) ۰/۲۵

(۴) ۰/۳۰

۲۶۰- با توجه به تعادل گازی: $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 2H_2(g)$, $K = 5 \text{ mol}^2 \text{L}^{-2}$ ، که در یک ظرف سر بسته‌ی دو لیتری

برقرار است، اگر مقدار اولیه گاز متان برابر با ۱/۱۲ مول و مقدار گاز CO در حالت تعادل برابر با ۰/۴ مول باشد، مقدار H_2O ، در ظرف

واکنش، برابر چند مول است؟

(۴) ۰/۳۲۶

(۳) ۰/۵۴۸

(۲) ۰/۵۲۴

(۱) ۰/۱۴۱

۲۶۱- اگر نمودار «انرژی - پیشرفت» یک واکنش به صورتی باشد که در شکل زیر نشان داده شده است، کدام مطلب درباره آن درست است؟

(۱) پیچیده فعال در مرحله دوم، آسان‌تر تشکیل می‌شود.

(۲) واکنش گرماده است و مرحله دوم آن نقش مهم‌تری

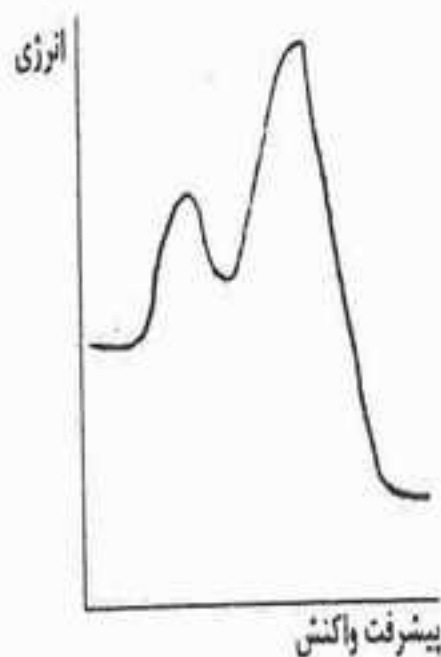
در تعیین سرعت واکنش دارد.

(۳) واکنش گرماگیر است و ضمن پیشرفت آن، دو حالت گذار

به وجود می‌آید.

(۴) واکنش در دو مرحله انجام می‌گیرد و مرحله اول آن نقش

مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش دارد.



۲۶۲- با توجه به شکل روبه‌رو، که به واکنش: $I_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HI(g)$

مربوط است، — نامیده می‌شود و حین واکنش — توان آن را جدا کرد.

(۱) آ، حالت گذار - نمی

(۲) ب، حالت گذار - نمی

(۳) ب، پیچیده فعال - می

(۴) ب، پیچیده فعال - می



۲۶۳- فرایند هابر، گرما — است و کاهش دما، سبب می‌شود که واکنش در جهت تولید آمونیاک — جابه‌جا شود، اما سبب — سرعت

واکنش‌های رفت و برگشت می‌شود. به همین دلیل، این واکنش را در دماهای — انجام می‌دهند.

(۱) ده - بیشتر - کاهش - بالاتر (۲) ده - کمتر - افزایش - پایین‌تر (۳) گیر - بیشتر - کاهش - بالاتر (۴) گیر - کمتر - افزایش - پایین‌تر

۲۶۴- با توجه به شکل روبه‌رو که به واکنش تعادلی گازی: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

در یک ظرف سر بسته ۱۰ لیتری، مربوط است، کدام عبارت درست است؟

(۱) ثابت تعادل برابر با $1/6 \times 10^2 \text{ mol}^{-1} \text{L}$ است.

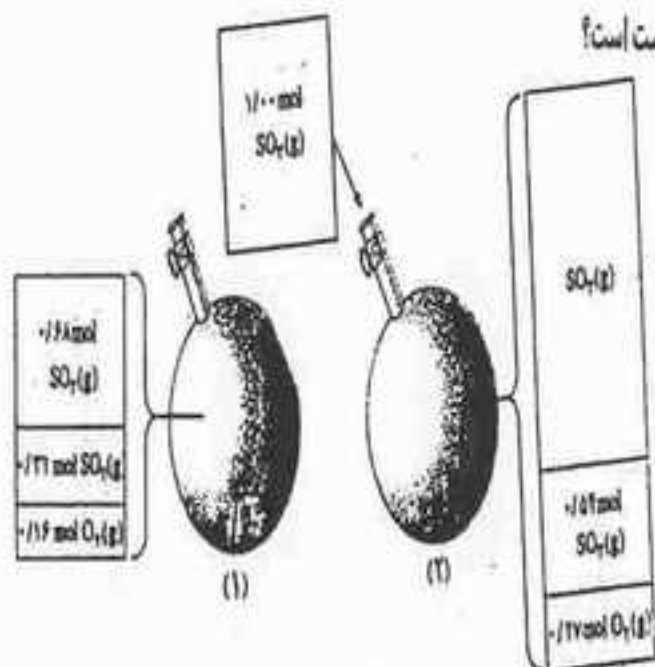
(۲) مقدار $SO_2(g)$ در تعادل جدید، برابر $1/26 \text{ mol}^{-1}$ است.

(۳) با افزایش یافتن غلظت $SO_2(g)$ ، واکنش در جهت برگشت

جابه‌جا و ثابت تعادل کوچکتر می‌شود.

(۴) با افزایش غلظت $SO_2(g)$ و برقراری تعادل جدید،

نسبت غلظت مولی واکنش دهنده‌ها، ثابت باقی می‌ماند.



۲۶۵- به ۴۰ میلی لیتر از محلول $0/6 \text{ molL}^{-1}$ هیدروکلریک اسید، باید — میلی لیتر محلول $0/4 \text{ molL}^{-1}$ پتاسیم هیدروکسید افزوده

شود تا pH محلول حاصل به ۷ برسد، این نقطه را روی نمودار سنجش حجمی اسید - باز، نقطه — می‌گویند و در این نقطه، مولاریته

محلول نمک حاصل، برابر molL^{-1} — است.

(۱) ۶۰ - هم‌ارزی - ۰/۲۴ (۲) ۶۰ - پایانی - ۰/۲۴ (۳) ۸۰ - هم‌ارزی - ۰/۲۵ (۴) ۸۰ - پایانی - ۰/۲۵

۲۶۶- اگر یک محلول بافر شامل ۰/۱ مول پروپانویک اسید و ۰/۰۲ مول پریت سدیم پروپانوات باشد، pH آن کدام است؟

(pK_a پروپانویک اسید برابر ۴/۸۷ است.)

(۴) ۵/۴۷

(۳) ۵/۱۶

(۲) ۴/۸۶

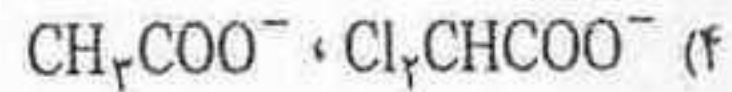
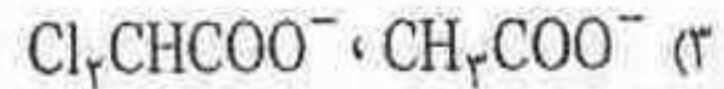
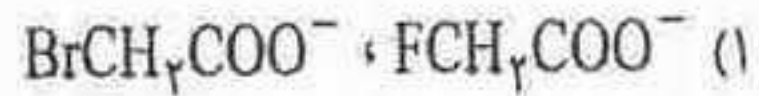
(۱) ۴/۱۷

محل انجام محاسبات

۲۶۷- با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو، به ترتیب از راست به چپ، کدام آنیون باز مزدوج پایدارتر و کدام باز مزدوج، ناپایدارتری است؟

اسید	pK_a
FCH_2COOH	۲/۶۶
CH_3COOH	۴/۷۶
$Cl_2CHCOOH$	۱/۲۹
$BrCH_2COOH$	۲/۹۰

www.xle.ir



۲۶۸- اگر E° یک سلول الکتروشیمیایی که در آن، واکنش: $A^{2+}(aq) + B(s) \rightarrow A(s) + B^{2+}(aq)$ انجام می‌گیرد با E° سلول الکتروشیمیایی

دیگری که در آن واکنش: $B^{2+}(aq) + C(s) \rightarrow B(s) + C^{2+}(aq)$ انجام می‌گیرد، برابر باشد، $E^\circ(B^{2+}(aq)/B(s))$ برابر چند ولت است؟

$$E^\circ(A^{2+}(aq)/A(s)) = -0.41V, E^\circ(C^{2+}(aq)/C(s)) = -2.37V$$

$$(۱) +0.98 \quad (۲) -1.39 \quad (۳) +1.96 \quad (۴) -2.78$$

۲۶۹- با توجه به شکل زیر که طرحی ساده از سلول الکتروشیمیایی استاندارد «روی - مس» را نشان می‌دهد، کدام مطلب درباره آن درست است؟

(۱) در سطح الکتروود روی عمل اکسایش و در سطح الکتروود مس عمل کاهش

صورت می‌گیرد.

(۲) الکتروود روی قطب منفی (کاتد) و الکتروود مس، قطب مثبت (آند) را تشکیل

می‌دهد.

(۳) به دلیل کمتر بودن قدرت اکسندگی Zn^{2+} ، ضمن واکنش در سلول،

غلظت آن کاهش می‌یابد.

(۴) به دلیل بیشتر بودن قدرت اکسندگی Cu^{2+} ، جریان در مدار بیرونی از

تیغه مس به سوی تیغه روی است.

