

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۱۴۰۰/۱۰/۲۴



گروه مگرتشاورش و مشاوره آموزشی آیتو رایترو آکو

آزمون‌های سراسری

گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم تجربی

گروه مگرتشاورش و مشاوره آموزشی آیتو رایترو آکو

دوره دوم متوسطه

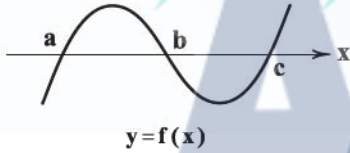
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۵	مدت پاسخگویی: ۱۲۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات ۳	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۴۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۳	۴۰	۱۲۶	۱۶۵	۳۰ دقیقه
۳	فیزیک ۳	۲۵	۱۶۶	۱۹۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی ۳	۲۵	۱۹۱	۲۱۵	۲۵ دقیقه



۱۰۱- نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر است. اگر $a+b+c=4$ باشد، مجموع جواب‌های معادله $f(\frac{x}{y})=0$ کدام است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۶
- (۳) ۴
- (۴) ۸

۱۰۲- اگر باقی‌مانده تقسیم $P(x)$ بر $x+1$ برابر $2m+1$ و باقی‌مانده تقسیم $g(x)=P^2(x)-4x$ بر $x+1$ برابر ۶ باشد، بیشترین مقدار m کدام است؟

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

۱۰۳- اگر عرض نقاط تابع $g(x)=\frac{m^2+1}{5}f(x)$ دو برابر عرض نقاط تابع $f(x)$ باشد، در این صورت طول نقاط $f(\frac{x}{|m|})$ چند برابر طول نقاط $f(x)$ است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۵

۱۰۴- مقدار حد راست تابع $f(x)=\frac{1-\sqrt{x}}{x-x^3-6}$ در نقطه $x=-2$ کدام است؟

- (۱) $-\infty$
- (۲) $+\infty$
- (۳) صفر
- (۴) -1

۱۰۵- مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\frac{x}{x+4} - \frac{x+2}{x-1})$ کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) -1
- (۳) صفر
- (۴) $-\infty$

۱۰۶- اگر $\lim_{t \rightarrow 4^+} \frac{[-x]+1}{4-t} = +\infty$ باشد، حدود x کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $x > 1$
- (۲) $x > -1$
- (۳) $x > 0$
- (۴) $x \geq 0$

۱۰۷- دوره تناوب تابع $f(x)=1+\cos\frac{\pi x}{k+1}$ برابر $\frac{1}{3}$ است. بیشترین مقدار تابع $6k \sin \frac{kx}{2}$ چقدر است؟ ($k < -1$)

- (۱) ۵
- (۲) ۷
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۱۰۸- جواب معادله $\sin^3 x = \cos(x - \frac{\pi}{4})$ با شرط $x \neq k\pi + \frac{\pi}{8}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{16}$
- (۲) $\frac{k\pi}{2} + \frac{3\pi}{16}$
- (۳) $k\pi - \frac{\pi}{16}$
- (۴) $\frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{16}$

۱۰۹- مقدار $\lim_{x \rightarrow 1} |\frac{\sqrt{x}}{x-\sqrt{x}}|$ کدام است؟

- (۱) $-\infty$
- (۲) ۱
- (۳) صفر
- (۴) $+\infty$

۱۱۰- جواب معادله $\sin^4 x + 2 = 3 \sin^2 x$ کدام است؟

- (۱) $k\pi + \frac{\pi}{2}$
- (۲) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{2}$
- (۳) $k\pi + \frac{\pi}{4}$
- (۴) $\frac{k\pi}{4}$

۱۱۱- دوره تناوب تابع $f(x) = (\cot x - \tan x) \tan^2 x \sin x$ کدام است؟

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

۱۱۲- اگر $f(x) = x^2 + x + m$ بر $x-3$ بخش پذیر باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{f(4x-9)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) $\frac{1}{3}$
- (۳) $\frac{1}{4}$
- (۴) $\frac{1}{5}$



۱۱۳- مقدار $\sin^2(7/5^\circ) + \cos^2(7/5^\circ)$ چقدر است؟

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

۱۱۴- اگر تابع $y=|x-1|+ax+1$ روی \mathbb{R} وارون پذیر باشد، حدود a کدام است؟

- (۱) $|a| < 1$ (۲) $|a| > \frac{1}{2}$ (۳) $|a| > 1$ (۴) $|a| > \frac{2}{3}$

۱۱۵- اگر $f(x) = 4\sin\frac{x}{2} + 1$ باشد، بیشترین مقدار تابع $g(x) = \frac{f(x)+5}{f(x)+4}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{9}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $\frac{13}{9}$

۱۱۶- در صورتی که $f(x) = \sqrt{x}$ باشد، وارون تابع $f(x)-1$ نیم‌ساز ربع دوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

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

۱۱۷- اگر $f(x) = \frac{3}{2x-3}$ و $f^{-1}(\frac{1}{x-1}) = Ax$ باشد، مقدار A کدام است؟

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

۱۱۸- اگر $f(x) = x^2 - 4x + 3$ باشد، به ازای چند عدد صحیح نمودار تابع $|f(x)|$ بالاتر از خط $y=1$ قرار نمی‌گیرد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۱۹- اگر تابع $f(x) = \frac{x-3}{4}$ و $g(x) = \frac{1}{x}$ باشد، در کدام فاصله نمودار تابع $og(2f-1)$ زیر محور x ها قرار می‌گیرد؟

- (۱) $(0, \frac{1}{5})$ (۲) $(0, +\infty)$ (۳) $(-\infty, \frac{1}{5})$ (۴) $(-\infty, 0)$

۱۲۰- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را در راستای محور x ها دو واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم آن را $g(x)$ می‌نامیم. حال تابع $f(-x)$ را سه واحد

به سمت چپ منتقل می‌کنیم و آن را $h(x)$ می‌نامیم. دامنه تابع $(hog)(x)$ کدام است؟

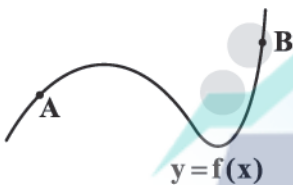
- (۱) $x \geq 2$ (۲) $x \leq -3$ (۳) $x \neq 2$ (۴) \emptyset

۱۲۱- اگر $f(x) = \Delta x + a$ و $(f \circ f)(x) = bx + 24$ باشد، وارون تابع $f(3x+b)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{15}x - \frac{79}{15}$ (۲) $\frac{1}{15}x - \frac{129}{15}$ (۳) $\frac{1}{15}x + \frac{129}{15}$ (۴) $\frac{1}{15}x - \frac{15}{79}$

۱۲۲- اگر خطوط مماس بر تابع $f(x)$ در دو نقطه A و B به ترتیب $y = \frac{m+1}{m-1}x$ و $y = 3x - 10$ باشد، مقدار m می‌تواند باشد؟

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



۱۲۳- اگر $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x)-f(-1)}{\sqrt{-x}-1}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x)-f(-1)}{x+1} + \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+h)-f(-1)}{2h} = 6$ باشد، کدام است؟

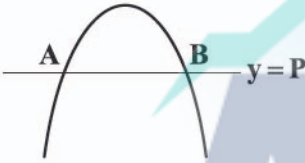
- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) -۶ (۴) -۸

۱۲۴- معادله خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x+1}$ در نقطه برخورد آن با محور y ها کدام است؟

- (۱) $y = 2x + 2$ (۲) $y = 2x - 2$ (۳) $x = 2y - 2$ (۴) $x = 2y + 2$

۱۲۵- خط $y = P$ سهمی $y = ax^2 - fax + m$ را در دو نقطه A و B قطع کرده است. اگر شیب خط مماس در نقطه B برابر $-\frac{V}{3}$ باشد، شیب خط

مماس در نقطه A چقدر است؟



(۱) $\frac{V}{3}$

(۲) $-\frac{V}{3}$

(۳) $\frac{3}{V}$

(۴) $-\frac{3}{V}$

گروه گزینش دبیران مشاوران زیست‌شناسی
زیست‌شناسی
DriQ.com

۱۲۶- کدام عبارت در مورد آزمایشات دو دانشمندی که تحقیقات آن‌ها در نهایت منجر به اثبات وراثتی بودن مولکول دنا (DNA) شد، صحیح است؟

- (۱) دانشمندی که از نوعی جاندار با ژنگان (ژنوم) هسته‌ای در آزمایشات خود استفاده کرد، چگونگی انتقال ماده وراثتی را مشخص کرد.
- (۲) دانشمندی که از نوکلئاز در یکی از آزمایش‌های خود استفاده کرد از باکتری پوشینه‌دار زنده استفاده نکرد.
- (۳) دانشمندی که سعی داشت واکسنی علیه آنفلوانزا تولید کند، وراثتی نبودن پروتئین‌ها را اثبات کرد.
- (۴) دانشمندی که از دستگاه سانتریفیوژ در یکی از آزمایشات خود استفاده کرد، برای نخستین بار انتقال صفت بین باکتری‌ها را مشاهده کرد.

۱۲۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در یک باخته در پیکر انسان، امکان مشاهده وجود ندارد.»

- (۱) استخوانی - ژن هموگلوبین
- (۲) پادتن‌ساز - تشکیل پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدهای مکمل با رشته الگوی ژن میوگلوبین
- (۳) گویچه قرمز نابالغ - نوعی نوکلئیک اسید خطی
- (۴) لنفوسیت B خاطره - شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته ژن اکسی توسین توسط هلیکاز

۱۲۸- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی یاخته که ، به طور حتم نوکلئیک اسیدی که ، وجود»

- (الف) فاقد هسته زنده است - دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد - ندارد.
- (ب) ترجمه هم‌زمان با رونویسی از ژن‌های اصلی رخ می‌دهد - دارای دو انتهای متفاوت در هر دو رشته است - دارد.
- (ج) تنوع رنابسپاراز مشاهده می‌شود - تعداد پیوندهای فسفودی‌استر برابر با تعداد نوکلئوتیدها دارد - ندارد.
- (د) همکاری جمعی رناتن‌ها برای پروتئین‌سازی مشاهده می‌شود - از ترجمه آن در ماده زمینه‌ای میان‌باخته، چند نوع پلی‌پپتید حاصل می‌شود - دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۹- در صورتی که رشته الگوی نوعی ژن مربوط به ساخت نوعی پروتئین یوکاریوتی به صورت توالی زیر باشد، کدام گزینه در ارتباط با این ژن صادق است؟

اگزون اینترون اگزون اینترون اگزون اینترون
CAT ATA TAC GTA AAA CTG TAG ATT ATC TTT

(۱) با حذف قطعات اینترون از ژن، بین اگزون‌ها، پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

(۲) آنتی‌کدون آمینواسیدی که در رشته پلی‌پپتیدی حاصل از ژن، گروه آمین آزاد دارد، AGG است.

(۳) آخرین کدون که به جایگاه E رناتن وارد می‌شود با آنتی‌کدون UCC جفت می‌شود.

(۴) توالی آنتی‌کدونی مشابه با توالی آخرین کدون ورودی به جایگاه P رناتن وجود ندارد.

گروه گزینش دبیران مشاوران زیست‌شناسی



۱۳۰- کدام گزینه در ارتباط با یوکاریوت‌ها صادق است؟

- (۱) در داخل هسته، رنابسپاراز به تنهایی می‌تواند راه‌انداز را شناسایی کند.
 - (۲) بین دو ژن متوالی، ممکن نیست توالی‌های راه‌انداز مشاهده شود.
 - (۳) رشتهٔ مورد رونویسی یک ژن، قطعاً با رشتهٔ مورد رونویسی ژن‌های دیگر تفاوت دارد.
 - (۴) ژن‌های مربوط به پروتئین‌های ریبوزومی فقط توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شوند.
- ۱۳۱- در ارتباط با تحقیقات انجام‌شده در مورد ساختار مادهٔ وراثتی، می‌توان گفت توسط دانشمندانی صورت گرفت که

- (۱) تشخیص ابعاد مولکولی DNA - مارپیچی بودن این مولکول را برای نخستین بار اثبات کردند.
- (۲) توضیح دلیل برابری بازهای آدنین و تیمین در یک رشتهٔ دنا - مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ساختند.
- (۳) تهیهٔ تصویر از مولکول دنا با استفاده از پرتوهای X - چگونگی تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر را توضیح دادند.
- (۴) بررسی نحوهٔ جفت شدن بازهای آلی مکمل - برای نخستین بار پی بردند که مولکول دنا بیش از یک رشته دارد.

۱۳۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاختهٔ یوکاریوتی، به هنگام هر، لزوماً»

- (۱) تشکیل پیوند بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها - مولکول آب تولید می‌شود.
- (۲) شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها - از بروز نوعی جهش در مولکول دنا جلوگیری می‌شود.
- (۳) تشکیل پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدهای دو نوع نوکلئیک اسید مختلف - فرایندی خارج از هسته در حال وقوع است.
- (۴) شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها - پایداری دنا دستخوش تغییر می‌شود.

۱۳۳- نوعی پیوند شیمیایی که منای تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها می‌باشد، به طور حتم

- (۱) به تنهایی انرژی زیادی دارد.
- (۲) برای تشکیل نیاز به آنزیم دارد.
- (۳) فقط بین گروه‌های R هر دو آمینواسید می‌تواند تشکیل شود.
- (۴) درون ساختار یک نوکلئوتید وجود ندارد.

۱۳۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در جاندار مورد مطالعهٔ گریفیت، به هنگام مرحلهٔ»

- (۱) آغاز رونویسی، شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت رخ نمی‌دهد.
- (۲) پایان ترجمه، درون جایگاه P رناتن، پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شود.
- (۳) طولیل شدن ترجمه، تشکیل پیوندهای هیدروژنی در بیش از یک جایگاه رناتن رخ می‌دهد.
- (۴) طولیل شدن رونویسی، شکسته شدن پیوندهای اشتراکی توسط نوعی آنزیم رخ می‌دهد.

۱۳۵- در ارتباط با فرایند ترجمهٔ یک رنای پیک بالغ در یک یاختهٔ لوزالمعدةٔ انسان، می‌توان گفت هر جایگاهی از رناتن که محل است، می‌تواند محل ورود نیز باشد.

- (۱) خروج آخرین tRNA - عوامل آزادکننده
- (۲) تولید مولکول آب - کدون AUG
- (۳) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی - tRNA جدید از خارج رناتن
- (۴) خروج اولین tRNA - آخرین tRNA

۱۳۶- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاختهٔ زندهٔ بافت پوششی پوست انسان، محلی که در آن می‌شود، باشد.»

- (الف) رونوشت اینترون‌ها حذف - می‌تواند محل ساخت هیستون‌ها
- (ب) بین ریبونوکلئوتیدها پیوند فسفودی‌استر تشکیل - نمی‌تواند محل حضور دناي حلقوی
- (ج) بین آمینواسید و tRNA، پیوند اشتراکی شکسته - می‌تواند محل حضور کدون آغاز
- (د) بین آمینواسیدها پیوند پپتیدی تشکیل - نمی‌تواند محل حضور نخستین tRNA

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۷- در یک یاختهٔ اسپرماتوگونی متعلق به یک مرد سالم، هر آنزیمی که می‌تواند پیوند بین دو دئوکسی ریبونوکلئوتید آدنین‌دار و تیمین‌دار را در هسته بشکند، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید سیتوزین‌دار و گوانین‌دار را دارد.
- (۲) پیوند بین واحدهای تکرارشوندهٔ آن‌ها توسط نوعی کاتالیزور زیستی تشکیل شده است که ژن آن توسط رنابسپاراز نوع ۱ رونویسی می‌شود.
- (۳) می‌تواند از بروز اشتباهات همانندسازی جلوگیری کند.
- (۴) می‌تواند به صورت مستقیم پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا را از هم بگسلد.



۱۳۸- در خانواده‌ای، مادر فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و دارای کربوهیدرات B و پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود است و پدر دارای عامل انعقادی شماره ۸ و دارای کربوهیدرات A و پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود می‌باشد. اگر فرزند اول این خانواده پسری فاقد عامل انعقادی شماره ۸ باشد و در غشای گویچه‌های قرمز خود فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی و پروتئین D باشد، تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

- (۱) پسری دارای کربوهیدرات A و فاقد پروتئین D با اختلال در فرایند لخته شدن خون
- (۲) دختری فاقد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D و سالم از نظر لخته شدن خون
- (۳) پسری دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D با اختلال در فرایند لخته شدن خون
- (۴) دختری دارای کربوهیدرات B و دارای پروتئین D با اختلال در فرایند لخته شدن خون

۱۳۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در فرایند تنظیم مثبت رونویسی در باکتری اشرشیاکلا، عاملی که سبب می‌شود فعال‌کننده به جایگاه ویژه خود در مولکول دنا بچسبند.....»
- (۱) دارای پیوندهای فسفودی‌استر در ساختار خود می‌باشد.
 - (۲) توسط آنزیم‌های درون باکتری ساخته می‌شود.
 - (۳) نوعی دی‌ساکارید محسوب می‌شود.
 - (۴) در اتصال مستقیم با دنا باکتری قرار می‌گیرد.

۱۴۰- در طی همانندسازی دنا ی خطی موجود در هسته یک لئوسیت T خاطره، می‌توان گفت که آنزیم‌هایی که توانایی شکستن نوعی پیوند بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار را دارند،

- (۱) فقط گروهی از - می‌توانند باعث کاهش انرژی فعال‌سازی و زمان انجام واکنش شوند.
- (۲) همه - در هر دوراهی همانندسازی به تعداد یک عدد یافت می‌شوند.
- (۳) فقط گروهی از - می‌توانند طی تشکیل نوعی پیوند اشتراکی، باعث تولید مولکول آب شوند.
- (۴) همه - توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر تولید شده و وارد هسته می‌شوند.

۱۴۱- در رابطه با سطحی از سطوح ساختاری پروتئین‌ها که در آن برای بار پیوند تشکیل می‌شود، می‌توان با قاطعیت اذعان داشت که

- (۱) اولین - اشتراکی - تغییر در جایگاه یک آمینواسید، باعث تغییر ساختار و عملکرد پروتئین می‌شود.
- (۲) دومین - اشتراکی - اولین سطحی است که در آن، گروه‌های R در تشکیل برهم‌کنش‌های آبگریز شرکت می‌کنند.
- (۳) اولین - هیدروژنی - پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدها قطعاً باعث ایجاد ساختار مارپیچ یا صفحه‌ای می‌شوند.
- (۴) دومین - هیدروژنی - ساختار نهایی پروتئین‌هایی است که بیش از یک زنجیره پلی‌پپتیدی منشعب دارند.

۱۴۲- می‌توان گفت که در باکتری E. Coli، طی فرایندی که از روی دنا ی حلقوی، رنا ی ناقل ساخته می‌شود، فقط در مرحله قابل انتظار است.

- (۱) شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قند متفاوت - طولیل شدن
- (۲) اتصال عوامل رونویسی به راه‌انداز - آغاز
- (۳) حرکت آنزیم رنابسپاراز در طول دنا - آغاز و طولیل شدن
- (۴) اتصال مجدد دو رشته دنا به یکدیگر - پایان و طولیل شدن

۱۴۳- در یوکاریوت‌ها، به طور حتم، تنظیم بیان ژن محسوب می‌شود.

- (۱) افزایش فشردگی واحدهای تکراری کروماتین همانند تغییر میزان دسترسی آنزیم به پیش‌ماده - پیش از رونویسی
- (۲) اتصال رناهای کوچک مکمل به رنا ی پیک برخلاف تغییر طول عمر رنا ی پیک - پس از رونویسی
- (۳) ایجاد فشردگی در مولکول دنا همانند اتصال عوامل رونویسی به راه‌انداز - در سطح رونویسی
- (۴) انجام هم‌زمان ترجمه توسط چند رناتن برخلاف اتصال عوامل رونویسی به افزایشنده - پس از رونویسی

۱۴۴- از ازدواج مردی سالم با گروه خونی AB^+ و زنی سالم با گروه خونی O^- ، پسری هموفیل و دارای کربوهیدرات A در غشای گویچه‌های قرمز خود و پسری کوررنگ (بیماری وابسته به X نهفته) و دارای کربوهیدرات B در غشای گویچه‌های قرمز خود، متولد شده‌اند. در این خانواده ممکن که فرزند سوم باشد.

- (۱) نیست - دختری مبتلا به هموفیلی یا کوررنگی با گروه خونی B^+
- (۲) است - پسری مبتلا به کوررنگی و هموفیلی با گروه خونی A^-
- (۳) نیست - دختری سالم از نظر هر دو بیماری و فاقد پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود
- (۴) است - پسری سالم از لحاظ هر دو نوع بیماری و دارای زن‌نمودهای خالص در هر دو نوع گروه خونی



۱۴۵- در جمعیت نوعی پرنده دیپلوئید، برای صفت رنگ پرها (بدن) سه دگره سیاه، سفید و قهوه‌ای وجود دارد. دگره قهوه‌ای نسبت به دو دگره دیگر بارز است و از آمیزش پرنده‌های سیاه و سفید، همواره پرنده‌های طوسی (خاکستری) متولد می‌شود، چند مورد در رابطه با صفت مذکور در این جانوران به درستی بیان شده است؟

- (الف) همه پرنده‌های سفیدرنگ برخلاف همه پرنده‌های قهوه‌ای، ژن نمود خالص دارند.
 (ب) همه پرنده‌های سیاه‌رنگ همانند همه پرنده‌های سفیدرنگ، قطعاً ژن نمود خالص دارند.
 (ج) همه پرنده‌های قهوه‌ای همانند همه پرنده‌های خاکستری، ژن نمود ناخالص دارند.
 (د) همه پرنده‌های خاکستری برخلاف همه پرنده‌های سیاه، ژن نمود ناخالص دارند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۴۶- در ساخت ساخت شبکه آندوپلاسمی زیر فاقد نقش است.

- (۱) عامل بیماری سلولیک، برخلاف - پادتن‌های موجود در یاخته‌های پادتن‌ساز
 (۲) آنزیم‌های گوارشی موجود در هیدر، همانند - اینترفرون در یاخته آلوده به ویروس
 (۳) پروتئین‌های هیستون موجود در ساختار کروموزوم، برخلاف - هورمون خداداری
 (۴) نوعی پروتئین مربوط به غشای فراوان‌ترین یاخته خونی، همانند - ناقلین عصبی پروتئینی

۱۴۷- در خانواده‌ای با والدین مشابه از لحاظ فنوتیپ بیماری هموفیلی و مشابه از نظر گروه خونی ABO که فاقد دگره O می‌باشند، تنها یک نوع از فرزندان می‌توانند بیماری هموفیلی را داشته باشد. کدام گزینه درباره این خانواده نادرست است؟

- (۱) تولد فردی خالص از نظر گروه خونی و بیمار از لحاظ هموفیلی محتمل است.
 (۲) هر فرزندی که در لخته شدن خون او در دوران کودکی مشکل وجود دارد، پسر است.
 (۳) در این خانواده نمی‌توان نوع ال‌های مربوط به گروه خونی موجود بر کروموزوم شماره ۱ را تشخیص داد.
 (۴) حداقل یک نوع آنزیم اضافه‌کننده نوعی کربوهیدرات در یاخته‌هایی در مغز استخوان همه افراد خانواده یافت می‌شود.

۱۴۸- کورنگی نوعی بیماری وابسته به X مغلوب است. اگر مادری کورنگ دارای پسری بیمار از لحاظ هموفیلی باشد، در صورتی که پدر دارای هموفیلی و سالم از لحاظ کورنگی باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- (الف) هر فرزند مبتلا به کورنگی، نمی‌تواند دارای بیش از یک نوع یاخته ترشح‌کننده هورمون تستوسترون باشد.
 (ب) هر فرزند مبتلا به هموفیلی در این خانواده یا کروموزوم Y دارد و یا در شرایطی می‌تواند کروموزوم Y را در درون خود داشته باشد.
 (ج) هر فرزند ناقل کورنگی، ناقل نوعی اختلال ژنی در تولید فاکتور انعقادی شماره ۸ نیز است.
 (د) هر فرزندی که یک ال بارز گروه خونی را دارد، قطعاً یک ال نهفته هموفیلی را نیز دارد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۴۹- درباره پیامدها و علل جهش، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) با وقوع جهش در جایگاه فعال یک آنزیم، قطعاً عملکرد آنزیم تغییر می‌کند.
 (۲) اگر جهش دور از جایگاه فعال آنزیم اثر بگذارد، عملکرد آنزیم حتماً تغییر نمی‌کند.
 (۳) همواره با اثرگذاری پرتو UV بر دنا به عنوان یک عامل جهش‌زا، همانندسازی مختل می‌شود.
 (۴) بروز هر نوع سرطان با مصرف غذاهای نمک‌سود شده همانند غذاهای سرخ‌شده، ارتباط دارد.

۱۵۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر عامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت که همانند هر عامل»

- (۱) وقوع آن به تقسیم میوز بستگی دارد - هدفمند کاهنده تنوع، وابسته به رخ نمود افراد جمعیت است.
 (۲) موجب غنی شدن خزانه ژنی می‌شود - که به صفات ظاهری بستگی دارد، موجب ایجاد دگره جدید نمی‌شود.
 (۳) بر جمعیت‌های کوچک‌تر اثر بیشتری دارد - که به تدریج اثر خود را روی رخ نمود می‌گذارد، همواره به سازش می‌انجامد.
 (۴) تعیین‌کننده صفت برتر براساس شرایط محیط است - کاهنده تضاد جمعیت، همواره تأثیر خود را در نسل‌های بعد نمایان می‌کند.

۱۵۱- چند مورد درباره ساختاری در بدن جانوران مختلف که «رد پای تغییر گونه‌ها» است، به طور حتم صحیح است؟

- (الف) بیانگر وجود رابطه بین مار پیتون و لاک پشت است.
 (ب) به نحوی حداقل در یک کار خاص ایفای نقش می‌کند.
 (ج) این ساختار دارای کار یکسان، ولی با طرح متفاوت است.

(د) نسبت به ساختارهای مشابه خود در جانوران مختلف، فعالیتی متفاوت دارد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)



۱۵۲- کدام عبارت با توجه به فصل ژنتیک کتاب زیست‌شناسی (۳) صحیح است؟

- ۱) فاصله جایگاه ژن‌های مربوط به گروه خونی Rh تا سانترومر کروموزوم شماره ۱، نسبت به فاصله آن تا انتهای کروموزوم کم‌تر است.
- ۲) جهت مثبت شدن گروه خونی افراد، وجود حداقل یک دگره D در سطح غشای گویچه‌های قرمز نابالغ ضروری است.
- ۳) رابطه میان دگره‌های رنگ گل میمونی، برخلاف دگره‌های گروه خونی ABO، رابطه هم‌توانی است.
- ۴) فردی که برای یک صفت ژن‌نمود ناخالص دارد، همواره رخ‌نمود بارز در این فرد بروز پیدا می‌کند.

۱۵۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« هر جهش از نوع باعث »

- ۱) حذف در توالی افزاینده باکتری E.coli - اختلال در رونویسی ژن‌های آن می‌شود.
- ۲) کوچک که در دنا پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد - تغییر در توالی RNA طی رونویسی می‌شود.

۳) جابه‌جایی، ممکن نیست - انتقال قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تنی همتا شود.

۴) کوچک که چارچوب خواندن رمزه‌ها را تغییر می‌دهد - تغییر تنوع آمینواسیدهای رشته پلی‌پپتیدی می‌شود.

۱۵۴- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« وقوع هر نوع جهش »

الف) جانیشینی یک نوکلئوتید در رشته الگوی ژن، سبب تغییر در یک جفت باز آلی ژن می‌شود.

ب) حذف و اضافه در توالی‌های یک ژن رمزکننده پروتئین، در چارچوب خواندن کدون‌های رنا تغییر ایجاد می‌کند.

ج) جانیشینی در توالی‌های یک ژن رمزکننده پروتئین، نمی‌تواند مانع عبور همه کدون‌های رنا حاصل از جایگاه‌های ریبوزوم شود.

د) حذف، سبب کوتاه شدن رشته پلی‌پپتیدی می‌شود.

- ۱) صفر (۲) ۲) ۳ ۳) ۴

۱۵۵- کدام عبارت در ارتباط با زاده‌های حاصل از آمیزش گیاهان گل مغربی، نادرست است؟

۱) هر دانه حاصل از خودلقاحی گیاهی تتراپلوئید، دارای ۴۲ کروموزوم در برخی یاخته‌های خود است.

۲) گیاهی که دارای تخم‌های ۲n و ۲n است، از آمیزش گیاه نر با ظاهر غیرطبیعی و گیاه ماده با ظاهر طبیعی حاصل شده است.

۳) زاده‌های حاصل از خودلقاحی گیاهی پلی‌پلوئید، می‌توانند با تکثیر روشی منجر به گونه‌زایی هم‌میهنی شوند.

۴) گیاهی که دارای تخم‌های ۳n و ۵n است، قادر به ادامه زندگی طبیعی بوده، ولی نازا می‌باشد.

۱۵۶- از ازدواج مردی با انعقاد خون طبیعی و دارای گروه خونی A و هموگلوبین غیرطبیعی با زنی فاقد توانایی انعقاد به موقع خون و دارای هموگلوبین طبیعی خالص و گروه خونی AB یک فرزند دختر دارای گروه خونی B و یک فرزند پسر دارای مقاومت بالا نسبت به مالاریا حاصل شده است. کدام عبارت قطعاً در مورد فرزند دختر نادرست است؟

۱) در مناطق مالاریا خیز شانس زنده ماندن بالایی دارد.

۲) بر روی غشای گویچه‌های قرمز وی یک نوع کربوهیدرات وجود دارد.

۳) در جایگاه مربوط به دگره‌های گروه خونی در فام‌تن شماره ۹ وی، دو نوع دگره وجود دارد.

۴) در صورت ازدواج و به دنیا آوردن فرزند پسر، قطعاً آن فرزند در فرایند انعقاد خون دچار مشکل خواهد بود.

۱۵۷- از ازدواج مردی دارای گروه خونی A و ژن سازنده پروتئین D که توانایی ساخت فاکتور انعقادی شماره ۸ را دارد با زنی دارای گروه خونی AB و فاقد ژن سازنده پروتئین D که از اختلال در فرایند لخته شدن خون رنج می‌برد، دختری دارای گروه خونی B و ژن سازنده پروتئین D متولد شده است. در صورت تولد فرزند دوم، قطعاً اگر

۱) دختر باشد، دارای گروه خونی A و فاقد ژن سازنده پروتئین D می‌باشد.

۲) پسر باشد، دارای پروتئین D بر روی غشای گویچه قرمز و فاقد توانایی ساخت فاکتور انعقادی شماره ۸ است.

۳) دختر باشد، با دو نوع کربوهیدرات بر روی غشای گویچه قرمز و دارای توانایی ساخت فاکتور انعقادی شماره ۸ متولد می‌شود.

۴) پسر باشد، با حداقل یک نوع کربوهیدرات بر روی غشای گویچه قرمز و دارای اختلال در فرایند لخته شدن خون خواهد بود.

۱۵۸- کدام عبارت در مورد جهش‌هایی که باعث تغییر طول رشته پلی‌نوکلئوتیدی شده و به وسیله کاربوتیپ قابل تشخیص نیستند، صحیح است؟

۱) قطعاً هر دو رشته را تغییر می‌دهند.

۲) به طور حتم از نوع جهش تغییر چارچوب خواندن هستند.

۳) به طور حتم بین دو فام‌تن (کروموزوم) غیرهمتا رخ می‌دهد.

۴) قطعاً باعث تغییر یک آمینواسید به آمینواسید دیگر در رشته پلی‌پپتیدی می‌شوند.



۱۵۹- کدام گزینه در ارتباط با هر نوع پروتئین دارای توانایی اتصال به مولکول اکسیژن صحیح است؟

- (۱) در حین ایجاد تاخوردگی اولیه در آن می‌توان تشکیل انواعی از پیوندهای اشتراکی و غیراشتراکی را نیز مشاهده کرد.
 - (۲) تشکیل نوعی پیوند که توسط آنزیمی غیر پروتئینی صورت می‌گیرد، در ساختار اول هر یک از زیرواحدهای آن‌ها رخ می‌دهد.
 - (۳) در سطحی که ایجاد حالت کروی در پروتئین دیده می‌شود، می‌توان برای اولین بار تشکیل پیوند هیدروژنی را دید.
 - (۴) پس از ساختار اول، می‌توان از لحاظ ظاهری بخش‌هایی از هر یک را به نوعی نوکلئیک اسید دورشته‌ای تشبیه کرد.
- ۱۶۰- چند مورد در ارتباط با نوعی آنزیم که به دنبال دوبرار تیمین فعالیت آن مختل می‌شود، صحیح است؟
- (الف) فراورده آن همانند پیش‌ماده آنزیم سازنده نوکلئیک اسید تکرارشته‌ای، دارای پیوند هیدروژنی در ساختار خود است.
 - (ب) می‌تواند با شکستن دو نوع پیوند متفاوت، موجب جلوگیری از توقف یاخته در یکی از مراحل چرخه یاخته‌ای شود.
 - (ج) ممکن است برای فعالیت به کوآنزیم‌هایی مانند یون‌های فلزی و برخی ویتامین‌ها نیاز پیدا کند.
 - (د) در حین فرایند همانندسازی با ایجاد پیوندی باعث پایداری مولکول دنا می‌گردد که به تنهایی انرژی اندکی دارد.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۶۱- کدام گزینه در ارتباط با تنظیم بیان ژن در جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال صحیح می‌باشد؟

«در پی اتصال به می‌توان را مشاهده نمود.»

- (۱) فعال‌کننده - اپراتور - نهایتاً تولید نوعی مولکول زیستی دارای نیتروژن
- (۲) عوامل رونویسی - راه‌انداز - تسهیل اتصال نوعی آنزیم بسیار به دنا
- (۳) لاکتوز - مهارکننده - بالا رفتن غلظت سه نوع پلی‌پپتید در فضای یاخته
- (۴) مالتوز - فعال‌کننده - رونویسی از ژن‌های سازنده نوعی دی‌ساکارید

۱۶۲- از ازدواج مردی هموفیل با گروه خونی A^+ که دارای اختلال در تجزیه آمینواسید فنیل‌آلانین می‌باشد، با زنی سالم با گروه خونی B^+

دختری مبتلا به هر دو نوع بیماری و پسری سالم که فاقد هرگونه کربوهیدرات و پروتئین گروه خونی بر روی گویچه قرمز خود است، متولد شده‌اند. تولد کدام‌یک از فرزندان زیر در این خانواده امکان‌پذیر است؟

- (۱) پسری با توانایی تجزیه فنیل‌آلانین و دارای یک نوع دگره گروه خونی در جفت کروموزوم شماره ۹ و دارای عامل انعقادی شماره ۸.
- (۲) دختری سالم و خالص از نظر فنیل‌کتونوری و دارای پروتئین D بر روی غشای گویچه قرمز خود.
- (۳) پسری ناقل از نظر هر دو بیماری و دارای دگره‌هایی از گروه خونی ABO که اثرشان همراه با هم ظهور می‌کنند.
- (۴) پسری با اختلال در انعقاد خون و سالم از نظر فنیل‌کتونوری که برای این صفت، ژن‌نمود خالص دارد.

۱۶۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«جهش برخلاف جهش می‌تواند موجب تغییر گردد.»

- (۱) جانشینی - اضافه - طول پلی‌پپتید حاصل از بیان نوعی ژن
- (۲) حذف - اضافه - طول ساختار اول نوعی زنجیره پلی‌پپتیدی حاصل از ترجمه
- (۳) اضافه - جانشینی - چارچوب خواندن در نوعی توالی نوکلئوتیدی دارای قند ریبوز
- (۴) حذف - جانشینی - پایداری نوعی نوکلئیک اسید دورشته‌ای با ساختار مارپیچ

۱۶۴- در تنظیم منفی رونویسی در باکتری *E. coli*، تنظیم مثبت رونویسی،
(۱) برخلاف - توالی خاصی از دنا که در عملکرد راه‌انداز تأثیر دارد، قسمتی از ژن محسوب می‌شود.

(۲) همانند - اتصال مولکول قندی به پروتئین باعث تغییر شکل و غیرفعال شدن آن می‌شود.

(۳) برخلاف - با برداشته شدن مانع سر راه رنابسپاراز، رنای پیک ساخته می‌شود.

(۴) همانند - اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز به تنهایی ممکن است.

۱۶۵- چند مورد در رابطه با عوامل تغییردهنده تعادل در جمعیت‌ها به درستی بیان نشده است؟

- (الف) رانش دگره‌ای با حذف دگره‌های ناسازگار، می‌تواند نقشی مانند انتخاب طبیعی ایفا کند.
- (ب) شارش ژن همانند انتخاب طبیعی با ایجاد ال‌های جدید، تنوع را در جمعیت افزایش می‌دهد.
- (ج) آمیزش غیرتصادفی و رانش، از نظر اثر بر شانس بقای جمعیت، نقش یکسانی ایفا می‌کنند.
- (د) جهش همانند شارش ژنی می‌تواند باعث غنی‌تر شدن خزانه ژنی در یک جمعیت شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گروه خونی مادر و پدر به صورت A و B است. احتمال تولد فرزند با گروه خونی O چقدر است؟

گروه خونی مادر و پدر به صورت A و B است. احتمال تولد فرزند با گروه خونی O چقدر است؟

گروه خونی مادر و پدر به صورت A و B است. احتمال تولد فرزند با گروه خونی O چقدر است؟

فیزیک



DriQ.com

۱۶۶- در حرکت هماهنگ ساده، در کدام حالت حرکت نوسانگر الزاماً تندشونده است؟

- (۱) مکان ذره منفی و شتاب آن مثبت باشد.
- (۲) مکان ذره مثبت و سرعت آن منفی باشد.
- (۳) مکان ذره مثبت و نیروی وارد بر آن منفی باشد.
- (۴) مکان ذره مثبت و تکانه آن نیز مثبت باشد.

۱۶۷- در شکل زیر، جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک در نقطه M در حال سکون قرار دارد. اگر جسم را به اندازه ۱۰ cm به سمت راست

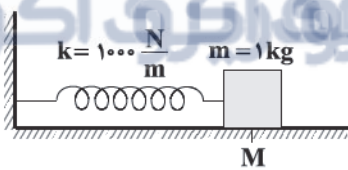
کشیده و رها کنیم، بعد از لحظه رها کردن، چند ثانیه طول می‌کشد تا برای دومین بار، اندازه تکانه نوسانگر بیشینه شود؟ ($\pi^2 \approx 10$)

(۱) $\frac{1}{10}$

(۲) $\frac{1}{20}$

(۳) $\frac{3}{10}$

(۴) $\frac{3}{20}$



۱۶۸- معادله حرکت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به صورت $x = A \cos(\frac{2\pi}{T}t)$ است. شتاب متوسط این نوسانگر بین دو لحظه $T_1 = \frac{T}{4}$ تا $T_2 = \frac{3T}{4}$

برابر کدام گزینه است؟

(۴) $\frac{4\pi A}{T}$

(۳) $\frac{8\pi A}{T}$

(۲) $\frac{4\pi A}{T^2}$

(۱) $\frac{8\pi A}{T^2}$

۱۶۹- نمودار تغییرات انرژی پتانسیل یک نوسانگر وزنه - فنر برحسب مکان آن مطابق شکل است. اگر جرم وزنه برابر با ۴۰۰ g باشد، سرعت

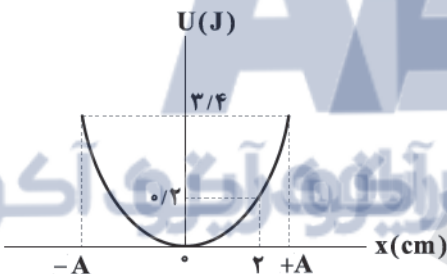
نوسانگر هنگامی که در مکان $x = +2 \text{ cm}$ قرار داشته و بزرگی سرعت آن در حال کاهش است، چند متر بر ثانیه می‌باشد؟

(۱) ۱۶

(۲) -۱۶

(۳) ۴

(۴) -۴



۱۷۰- در یک حرکت نوسانی ساده، نسبت بیشترین مسافت طی شده به کم‌ترین مسافت طی شده در مدت زمان $\frac{T}{3}$ برابر کدام گزینه است؟

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱) $\sqrt{2}$

۱۷۱- شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی پتانسیل برحسب انرژی جنبشی یک نوسانگر هماهنگ ساده است. اگر جرم این نوسانگر، ۱۰۰ g و بسامد

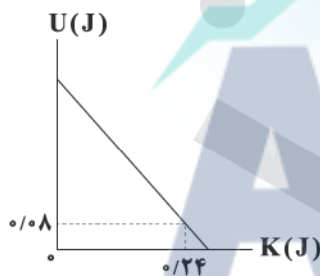
نوسان آن ۲ Hz باشد، معادله حرکت این نوسانگر در SI، کدام گزینه می‌تواند باشد؟ ($\pi^2 \approx 10$)

(۱) $x = 0.2 \cos(4\pi t)$

(۲) $x = 2 \cos(20\pi t)$

(۳) $x = 0.2 \cos(20\pi t)$

(۴) $x = 2 \cos(4\pi t)$



۱۷۲- در حرکت نوسانی هماهنگ ساده، بلافاصله بعد از لحظه‌ای که بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد، اندازه کدام یک از کمیت‌ها در حال کاهش است؟

- (۱) تندی - انرژی جنبشی - شتاب
- (۲) تکانه - انرژی پتانسیل - شتاب
- (۳) تندی - نیرو - انرژی پتانسیل
- (۴) تکانه - انرژی جنبشی - تندی



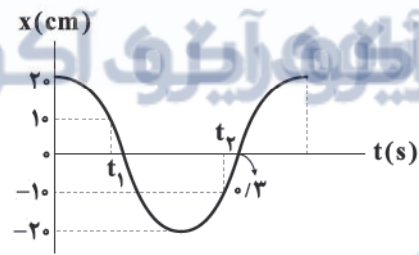
۱۷۲- اگر بسامد نوسان یک نوسانگر هماهنگ ساده با معادله مکان - زمان $x = A \cos(\frac{\sqrt{3}}{T}t)$ برابر با 40 Hz باشد، پس از گذشت $\frac{1}{6}$ s از شروع حرکت، شتاب متحرک چند برابر اندازه شتاب بیشینه آن است؟

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

۱۷۴- دوره تناوب دو آونگ ساده کم دامنه با طول های L_1 و L_2 ، به ترتیب برابر با 3 s و 4 s است. آونگ ساده ای به طول $(L_1 + L_2)$ ، در همان مکان در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می دهد؟ ($g = \pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۱۷۵- شکل زیر، نمودار مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده را نشان می دهد. تندی متوسط این نوسانگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 چند متر بر



- ثانیه است؟
(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

۱۷۶- بین حرکات یک نوسانگر وزنه - فنر و حرکات یک آونگ ساده کم دامنه، تشدید رخ می دهد. در صورتی که طول آونگ را $\frac{1}{3}$ برابر کنیم، ثابت فنر در نوسانگر وزنه - فنر را چند برابر کنیم تا دوباره بین حرکات آن ها تشدید رخ دهد؟

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

۱۷۷- دو سیستم نوسانگر جرم - فنر، دارای حرکت هماهنگ ساده ای با دامنه نوسان های برابر می باشند. اگر نسبت اندازه بیشینه تکانه آن ها برابر

$$\frac{P_{\max 2}}{P_{\max 1}} = 2$$

و بیشینه انرژی جنبشی آن ها با هم برابر باشد، نسبت دوره نوسان های آن ها $(\frac{T_2}{T_1})$ برابر کدام گزینه است؟

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

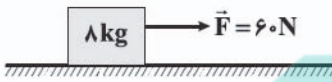
۱۷۸- اگر به فنری قائم، وزنه 800 گرمی بیاویزیم، طول آن پس از رسیدن به تعادل به 32 cm می رسد و اگر به آن وزنه 1600 گرمی بیاویزیم، طول آن پس از رسیدن به تعادل به 40 cm می رسد. طول عادی فنر چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۸ (۳) ۲۰ (۴) ۱۸

۱۷۹- در شکل زیر، چتربازی مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می کند و ناگهان مقاومت هوا افزایش می یابد. نمودار سرعت - زمان چترباز از این لحظه، تا زمان رسیدن چترباز به تندی حدی، کدام است؟ (جهت پایین را مثبت در نظر بگیرید.)



سؤال دوازدهم تجربی

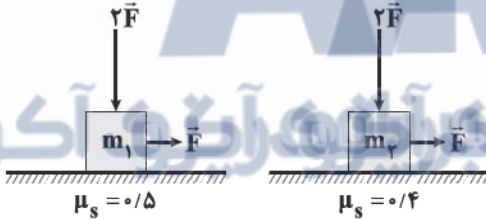


۱۸۰- مطابق شکل، جسمی به جرم 8 kg را توسط نخ سبکی با نیرویی به بزرگی 60 N در راستای افقی می‌کشیم تا از حال سکون شروع به حرکت کند. پس از t_1 ثانیه، نخ پاره شده و جسم t_2 ثانیه پس از پاره شدن نخ، به طور کامل متوقف می‌شود. اگر $\frac{t_2}{t_1} = 2$ باشد، ضریب اصطکاک جنبشی جسم

با سطح برابر کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) $0/25$ (۲) $0/2$ (۳) $0/45$ (۴) $0/5$

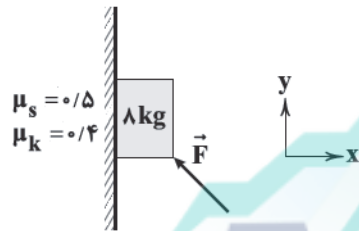
۱۸۱- مطابق شکل، دو جسم کاملاً مشابه روی دو سطح با ضریب اصطکاک ایستایی متفاوت قرار گرفته‌اند و بردار نیروهای وارد بر آن‌ها رسم شده است. کدام گزینه در مورد حرکت این دو جسم صحیح است؟



- (۱) هر دو جسم قطعاً حرکت نخواهند کرد.
(۲) جسم m_1 حرکت نمی‌کند، ولی جسم m_2 ممکن است حرکت کند.
(۳) جسم m_2 حرکت نمی‌کند، ولی جسم m_1 ممکن است حرکت کند.
(۴) هر دو جسم ممکن است حرکت کنند.

۱۸۲- مطابق شکل، جسمی به جرم 8 kg به دیوار قائمی تکیه داده شده و نیروی $\vec{F} = -100\vec{i} + 40\vec{j}$ برحسب نیوتون به آن وارد می‌شود. بزرگی

نیرویی که دیوار قائم بر جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) $50\sqrt{5}$
(۲) $20\sqrt{29}$
(۳) 100
(۴) 50

۱۸۳- تکانه یک ذره آلفا در SI برابر با $3/2 \times 10^{-22}$ است. انرژی جنبشی این ذره چند الکترون‌ولت است؟

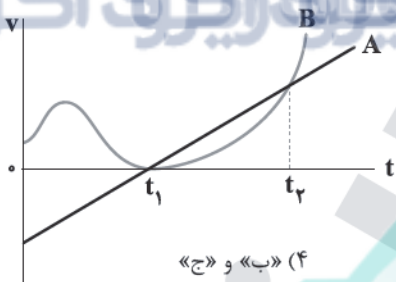
($m_{\text{آلفا}} = 6/4 \times 10^{-27} \text{ kg}$, $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) 250 (۲) 500 (۳) 25 (۴) 50

۱۸۴- شعاع کره زمین تقریباً برابر 6300 km است. چند کیلومتر از سطح زمین بالا برویم تا شتاب گرانش نسبت به سطح زمین، 51 درصد کاهش یابد؟

- (۱) 2700 (۲) 3300 (۳) 6300 (۴) 2100

۱۸۵- نمودار سرعت - زمان متحرک‌های A و B که روی محور X حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. کدام یک از عبارتهای زیر در مورد این دو متحرک صحیح است؟



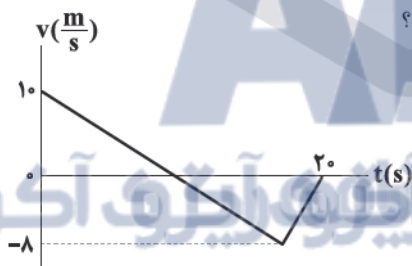
- (الف) تکانه متحرک B، دو بار در طول حرکت تغییر جهت داده است.
(ب) تکانه متحرک A، همواره در جهت محور X است.
(ج) نیروی خالص وارد بر متحرک B، در طول حرکت دو بار تغییر جهت داده است.
(د) نیروی خالص وارد بر متحرک A، همواره در جهت محور X است.

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

۱۸۶- قطاری با تندی $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از روی یک پل مستقیم عبور می‌کند. این قطار در مدت 20 s به طور کامل از روی پل عبور می‌کند و در این مدت، 8 s به طور کامل روی پل قرار دارد. طول پل چند متر است؟

- (۱) 420 (۲) 600 (۳) 480 (۴) 180

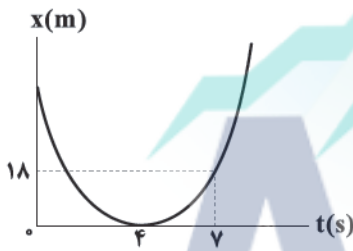
۱۸۷- نمودار سرعت - زمان حرکت متحرکی که در مسیر مستقیم روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. تندی متوسط متحرک در مدتی که متحرک به صورت کندشونده در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) 2
(۲) 8
(۳) 6
(۴) 4



۱۸۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. تندی متوسط این متحرک در ۴ ثانیه اول



حرکتش چند واحد SI است؟

- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۱۰

۱۸۹- دو اتومبیل A و B به ترتیب با تندی ثابت $۷۲ \frac{km}{h}$ و $۱۰۸ \frac{km}{h}$ در مسیر مستقیم به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند. هنگامی که دو

اتومبیل به فاصله ۱۵۰ متری از هم می‌رسند، راننده‌ها برای جلوگیری از تصادف، هر دو با شتاب ثابت $۵ \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کنند. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) اتومبیل‌ها با هم تصادف می‌کنند.
(۲) اتومبیل‌ها در فاصله ۲۰ متری از هم متوقف می‌شوند.
(۳) اتومبیل‌ها در فاصله ۴۰ متری از هم متوقف می‌شوند.
(۴) اتومبیل‌ها در فاصله ۳۰ متری از هم متوقف می‌شوند.

۱۹۰- متحرکی از حالت سکون، روی محور x شروع به حرکت می‌کند. اگر سرعت متوسط متحرک در t ثانیه اول حرکتش ۶ متر بر ثانیه، در t ثانیه

دوم حرکتش ۹ متر بر ثانیه و در t ثانیه سوم حرکتش نیز ۹ متر بر ثانیه باشد، نوع حرکت این متحرک در t ثانیه اول، دوم و سوم به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (حرکت متحرک در هر مرحله با شتاب ثابت انجام می‌شود).

- (۱) تندشونده - کندشونده - تندشونده
(۲) تندشونده - تندشونده - کندشونده
(۳) تندشونده - تندشونده - یکنواخت
(۴) کندشونده - کندشونده - تندشونده



۱۹۱- نمونه‌ای از اسید چرب ۱۶ کربنی با خلوص ۸۰% با $۳/۲$ لیتر محلول $۱/۲۵$ مولار پتاسیم هیدروکسید به طور کامل خنثی می‌شود. جرم اسید چرب ناخالص و جرم صابون تولید شده برحسب گرم در کدام گزینه آمده است؟ (زنجیر هیدروکربنی اسید چرب، سیرنشده و دارای دو پیوند

دوگانه کربن - کربن است. ناخالصی‌ها نیز وارد واکنش نمی‌شوند.) ($C=۱۲, H=۱, O=۱۶, K=۳۹: g.mol^{-1}$)

- (۱) $۱۱۶۰, ۱۲۶۰$ (۲) $۱۲۱۶, ۱۳۳۰$ (۳) $۱۲۱۶, ۱۲۶۰$ (۴) $۱۱۶۰, ۱۳۳۰$

۱۹۲- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با اوره و اتیلن گلیکول نادرست است؟

- (۱) اوره در مقایسه با اتیلن گلیکول از عنصرهای بیشتری تشکیل شده است.
(۲) هر مولکول اتیلن گلیکول در مقایسه با هر مولکول اوره از اتم‌های بیشتری تشکیل شده است.
(۳) در شرایط یکسان، انحلال پذیری اوره در آب، بیشتر از انحلال پذیری اتیلن گلیکول در آب است.
(۴) اوره همانند اتیلن گلیکول، علاوه بر مولکول‌های خود با مولکول‌های آب نیز می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۱۹۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

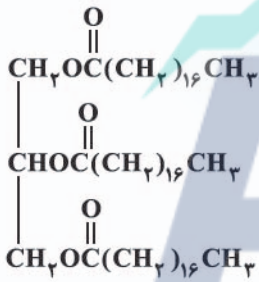
- مخلوط آب، روغن و صابون همانند مخلوط آب و روغن، ناهمگن بوده اما برخلاف آن، پایدار است.
- هر دو نوع مخلوط ناهمگن کلوتید و سوسپانسیون، نور را پخش می‌کنند.
- اگر با افزودن آب، حجم یک محلول اسیدی را افزایش دهیم، درجه یونش اسید نیز افزایش می‌یابد.

• اگر با افزودن آب، حجم یک محلول بازی را افزایش دهیم، ثابت یونش باز تغییری نمی‌کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۹۴- ترکیب A در صورتی که آبکافت شود، ترکیب‌های D و X را تولید می‌کند که ترکیب D برای ساخت صابون به کار می‌رود. اگر ۲۲۲۵ گرم ترکیب A آبکافت شود، با فرض این‌که بازده واکنش ۶۰ درصد باشد، چند مول ترکیب D تولید می‌شود؟ (C=۱۲, H=۱, O=۱۶: g.mol⁻¹)



(A)

۳/۶ (۱)

۱/۲ (۲)

۴/۵ (۳)

۱/۵ (۴)

۱۹۵- غلظت یون هیدرونیوم در ۲ لیتر از محلول اسید HX برابر با ۰/۱۴۴ mol.L⁻¹ است. برای خنثی کردن کامل این حجم از اسید HX به چند

گرم باریم هیدروکسید نیاز است؟ (Ba=۱۳۷, O=۱۶, H=۱: g.mol⁻¹) (K_a(HX)=۳/۶×۱۰^{-۲})

۱۲۳/۱۲ (۴)

۲۴۶/۲۴ (۳)

۸۲/۰۸ (۲)

۱۶۴/۱۶ (۱)

۱۹۶- برای خنثی کردن کامل دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید با pH=۳/۷، به تقریب به چند گرم شیر منیزی شامل ۱۲٪ از منیزیم

هیدروکسید، نیاز است؟ (سایر مواد تشکیل‌دهنده شیر منیزی تأثیری بر روی اسید ندارند.) (Mg=۲۴, O=۱۶, H=۱: g.mol⁻¹)

۱/۹۳ (۴)

۰/۹۶ (۳)

۰/۱۹۳ (۲)

۰/۰۹۶ (۱)

۱۹۷- در دمای ۲۵°C، نمونه‌ای از دی‌نیتروژن پنتوکسید را در مقداری آب حل کرده و آن را به حجم ۴ لیتر می‌رسانیم. با اضافه کردن ۲۰۰

میلی‌گرم سدیم هیدروکسید به این محلول و پس از انجام واکنش، pH محلول نهایی به ۱۰/۷ می‌رسد. جرم دی‌نیتروژن پنتوکسید مصرف

شده چند گرم بوده است؟ (H=۱, Na=۲۳, O=۱۶, N=۱۴: g.mol⁻¹)

۰/۸۶۴ (۴)

۰/۴۳۲ (۳)

۰/۳۲۴ (۲)

۰/۱۶۲ (۱)

۱۹۸- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

• برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن، آهک می‌افزایند.

• برای افزایش قدرت پاک‌کردن چربی‌ها به شوینده‌ها، جوش شیرین اضافه می‌کنند.

• اغلب اسیدهای شناخته شده، ضعیف و اغلب بازهای شناخته شده، قوی هستند.

• محلول شیشه پاک‌کن حاوی آمونیاک است و خاصیت بازی دارد.

۴ (۴)

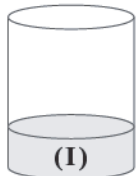
۳ (۳)

۲ (۲)

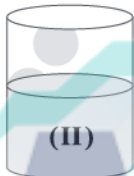
۱ (۱)

۱۹۹- با توجه به شکل‌های زیر، محلول I شامل ۰/۴۵ مول اسید HA و محلول II شامل ۰/۳۶ مول اسید HX است. نسبت pH محلول اسید

HA به pH محلول اسید HX کدام است؟



۱۰۰ mL
%α = ۱/۲



۲۰۰ mL
%α = ۳/۴

۱ (۱)

۰/۷ (۲)

۱/۳ (۳)

۱/۷ (۴)

۲۰۰- به ۰/۳ لیتر محلول ۰/۵ مولار هیدروبرمیک اسید، مقداری روی هیدروکسید جامد افزوده شده و مخلوط واکنش به خوبی هم زده می‌شود،

کاغذ pH در این محلول سرخ‌رنگ می‌شود. در ادامه ۸۰ میلی‌لیتر محلول سود سوزآور با غلظت ۰/۵ مولار به محلول، اضافه شده و کاغذ

pH در محلول نهایی تغییر رنگ نمی‌دهد. جرم روی هیدروکسید اضافه شده چند گرم است؟ (Zn=۶۵, O=۱۶, H=۱: g.mol⁻¹)

۵/۴۴۵ (۴)

۱۰/۸۹ (۳)

۹/۰۲۰ (۲)

۴/۵۱۰ (۱)



۲۰- ۲۰ میلی لیتر محلول پتاس با $pH=13/3$ را با ۴۰ میلی لیتر محلول استرانسیم هیدروکسید با $pH=12/7$ مخلوط می‌کنیم. به محلول حاصل چند میلی لیتر سولفوریک اسید ۰/۴ مولار اضافه کنیم تا آن را خنثی کند؟ (حجم محلول نهایی برابر با مجموع حجم هر کدام از محلول‌ها فرض شود.)

- ۱۳ (۱) ۶/۲۵ (۲) ۱۵ (۳) ۷/۵ (۴)

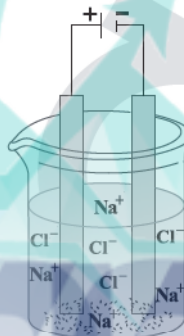
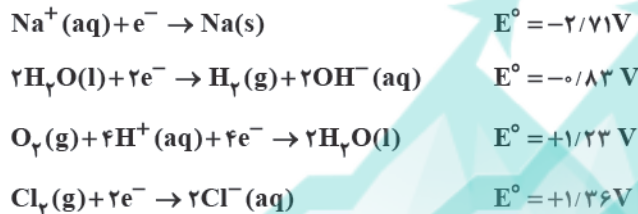
۲۰۲- ۶ لیتر از محلول اسید ضعیف HA با $pH=4$ را با ۴ لیتر از محلول دیگری از همان اسید با $pH=3/4$ مخلوط می‌کنیم. pH محلول جدید کدام است؟

- ۳/۵۲ (۱) ۳/۶۶ (۲) ۳/۷۴ (۳) ۳/۸۸ (۴)

۲۰۳- غلظت هیدروکلریک اسید در اسید معده فردی تقریباً 0.2 mol.L^{-1} است. یک قرص ضداسید به جرم تقریبی ۲۵۰ mg دارای ۴/۴۶٪ منیزیم هیدروکسید، ۴۲٪ جوش شیرین و ۱۱/۶٪ نمک خوراکی است. این قرص با چند لیتر از اسید معده این فرد به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($\text{Mg}=24, \text{O}=16, \text{H}=1, \text{Na}=23, \text{C}=12: \text{g.mol}^{-1}$)

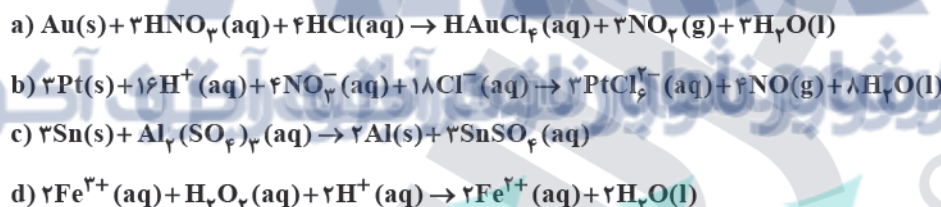
- ۰/۲۲۵۰ (۱) ۰/۲۶۲۵ (۲) ۰/۴۵۰۰ (۳) ۰/۵۲۵۰ (۴)

۲۰۴- با توجه به نیم‌واکنش‌های داده‌شده، اگر به میزان ولت به سلول، انرژی الکتریکی داده شود، در کاتد، و در آنُد، تولید می‌شود.



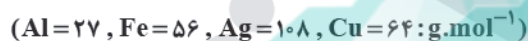
- $\text{H}_2, \text{O}_2, 2/06 (2)$ $\text{Cl}_2, \text{Na}, 1/35 (1)$
 $\text{Na}, \text{Cl}_2, 1/35 (4)$ $\text{O}_2, \text{H}_2, 2/06 (3)$

۲۰۵- کدام واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام می‌شوند؟



- d, c (4) d, b (3) c, a (2) b, a (1)

۲۰۶- انرژی الکتریکی حاصل از سلول گالوانی آلومینیم - آهن به طور مستقیم برای آبکاری یک فاشق مسی توسط فلز نقره به کار رفته است. اگر در سلول گالوانی ۳۷/۸ گرم از جرم تیغه آندی کم شود، تغییر جرم الکترود آندی در سلول آبکاری چند گرم خواهد بود؟



- ۱۵۱/۲ (4) ۸۹/۶ (3) ۴۵۳/۶ (2) ۱۴۵/۸ (1)

۲۰۷- اگر دیواره متخلخل بین دو نیم‌سلول گالوانی (مطابق شکل زیر) حذف شود، چه اتفاقی رخ خواهد داد؟

- ۱) پتانسیل صفر و جریان غیرقابل اندازه‌گیری می‌شود.
 ۲) پتانسیل غیرقابل اندازه‌گیری و جریان قطع می‌شود.
 ۳) پتانسیل و جریان هر دو غیرقابل اندازه‌گیری می‌شوند.
 ۴) پتانسیل صفر و جریان قطع می‌شود.

ولت‌سنج و آمپرسنج

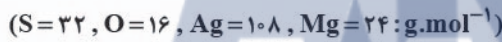




۲۰۸- مجموع تغییر اعداد اکسایش اتم‌های کربن در سوختن کامل هیدروکربنی با ساختار زیر کدام است؟

- ۱) ۱۲۰
- ۲) ۴۰
- ۳) ۱۰۰
- ۴) ۶۰

۲۰۹- در سلول گالوانی منیزیم - نقره، پس از مدتی مجموع جرم تیغه‌ها نسبت به لحظه آغاز به کار سلول، ۹/۶ g بیشتر شده است. با استفاده از شمار الکترون‌های مبادله‌شده در این مدت، چند گرم از یون سولفات را می‌توان به گاز هیدروژن سولفید کاهش داد؟

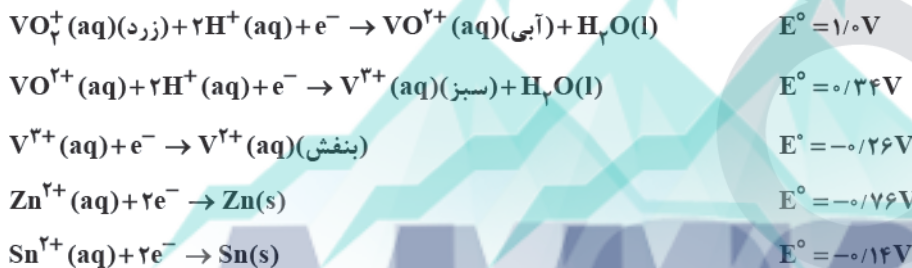


- ۱) ۳/۲ (۱)
- ۲) ۲/۴ (۲)
- ۳) ۱/۶ (۳)
- ۴) ۱/۲ (۴)

۲۱۰- اگر در فرایند هال، $3/612 \times 10^{25}$ الکترون مبادله شود، تفاوت جرم مصرف‌شده واکنش دهنده اصلی با جرم فراورده به دست آمده در قطب مثبت چند گرم است؟ (Al = ۲۷, O = ۱۶, C = ۱۲ : g.mol⁻¹)

- ۱) ۱۰۸۰ (۱)
- ۲) ۳۶۰ (۲)
- ۳) ۵۴۰ (۳)
- ۴) ۷۲۰ (۴)

۲۱۱- اضافه کردن مقدار کافی از پودر فلزهای روی و قلع به محلول وانادیم (V)، به ترتیب کدام رنگ‌ها را ایجاد می‌کند؟



- ۱) بنفش - بنفش
- ۲) آبی - آبی
- ۳) بنفش - سبز
- ۴) سبز - سبز

۲۱۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با برقکافت سدیم کلرید مذاب نادرست است؟

- این فرایند در یک سلول الکترولیتی انجام شده و طی آن فلز سدیم و گاز کلر به نسبت مولی برابر به دست می‌آید.
- در واکنش کلی برقکافت سدیم کلرید مذاب، سطح انرژی واکنش دهنده(ها)، بالاتر از سطح انرژی فراورده(ها) است.
- در این سلول از مقداری کلسیم کلرید استفاده می‌شود، زیرا با کاهش دمای ذوب سدیم، موجب صرفه‌جویی در هزینه‌ها می‌شود.
- به‌ازای مبادله $3/01 \times 10^{22}$ الکترون، ۰/۰۵ مول سدیم در قطب مثبت سلول تولید خواهد شد.

- ۱) ۴
- ۲) ۱
- ۳) ۲
- ۴) ۳

۲۱۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با سلول سوختی هیدروژن که با غشای مبادله‌کننده هیدرونیوم کار می‌کند درست است؟

- گاز اکسیژن در کاتد، کاهش یافته و گاز هیدروژن در قطب منفی سلول، اکسید می‌شود.
- واکنش دهنده‌های نیم‌واکنش قطب مثبت سلول سوختی، همان فراورده‌های نیم‌واکنش قطب مثبت سلول برقکافت آب هستند.
- جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی سلول، همسو با جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشاء است.
- سوزاندن $H_2(g)$ در موتور درون‌سوز، بازدهی نزدیک به ۲۰٪ دارد در حالی که اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا سه برابر افزایش می‌دهد.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۲۱۴- در آبکاری یک چنگال مسی با نقره در آند از الکترود گرافیتی استفاده می‌شود. اگر نیم‌واکنش آنی همان اکسایش آب باشد، به‌ازای



- ۱) ۰/۰۵۴ (۱)
- ۲) ۰/۱۰۸ (۲)
- ۳) ۰/۱۵۲ (۳)
- ۴) ۰/۰۷۶ (۴)

۲۱۵- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) از فلز آلومینیم در ساخت موتور خودرو، کشتی و چرخ‌گوش استفاده می‌شود.
- ۲) اکسنده‌ترین عنصر در جدول دوره‌ای متعلق به دوره دوم و گروه هفدهم است.
- ۳) واکنش $Fe(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Sn(s)$ به‌طور طبیعی انجام می‌شود.
- ۴) آلومینیم فلزی است که به‌کندی در هوا اکسید می‌شود، اما با این‌که اکسایش می‌یابد، در برابر خوردگی مقاوم است.