

آزمون

۸

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۸ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

پنجشنبه

۱۳۹۷/۱۰/۲۰

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۵

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

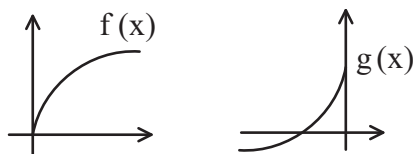
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۱۵۶	۱۸۰	۳۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۵	۱۸۱	۲۰۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سر فصل دهم	سر فصل یازدهم	سر فصل دوازدهم
حسابان	-	-	نیمسال اول
هندسه	-	-	نیمسال اول
ریاضیات گسسته	-	-	نیمسال اول
فیزیک	-	-	نیمسال اول
شیمی	-	-	نیمسال اول

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

سال ۱۳۹۷

۱۰۱- نمودار توابع f و g به صورت مقابل است. ضابطه g کدام می تواند باشد؟



- (۱) $2-f(x)$
 (۲) $2+f(-x)$
 (۳) $2-f(-x)$
 (۴) $-f(2-x)$

۱۰۲- نقطه $A(x_0, y_0)$ روی نمودار تابع معکوس پذیر $y = f(x)$ است. نقطه متناظر A روی نمودار $y = f^{-1}(2x-1)+1$ کدام است؟

- (۱) $(2y_0-1, x_0-1)$ (۲) $\left(\frac{y_0+1}{2}, x_0+1\right)$ (۳) $(2y_0-1, x_0+1)$ (۴) $\left(\frac{y_0+1}{2}, x_0-1\right)$

۱۰۳- دامنه و برد تابع $y = f(x)$ به ترتیب $[-2, 3]$ و $[-1, 2]$ است. دامنه و برد تابع $y = 1-2f(1+2x)$ چند عضو مشترک صحیح دارند؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- نمودار تابع $f(x) = 8-(x+a)^3$ محورهای مختصات را در نقاط A و B قطع می کند. مساحت مثلثی که دو رأس آن A و B و رأس دیگر آن $C(-a, 0)$ است برابر ۴ است. مقدار a^3 چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۵- اگر $f(x) = 8-3x-x^3$ باشد مجموعه جواب نامعادله $f(x) < f(-3x)$ کدام است؟

- (۱) $(2, +\infty)$ (۲) $(-2, +\infty)$ (۳) $(-\infty, -2)$ (۴) $(-\infty, 2)$

۱۰۶- اگر $f(x) = x^2 - ax - 8$ بر $x+a$ بخش پذیر باشد، باقی مانده $f(x+2a)$ بر $x-a$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) صفر

۱۰۷- اگر $\frac{1+x+x^2+\dots+x^8}{1+x^3+x^6} = 13$ مقدار مثبت x کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۹

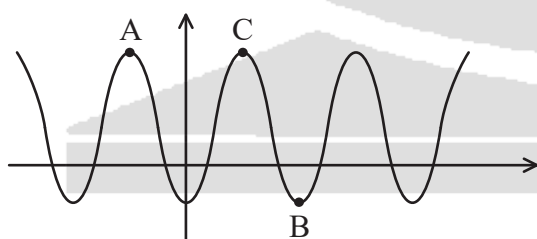
۱۰۸- دوره تناوب $f(x) = \cos \frac{a\pi x}{2}$ نصف دوره تناوب تابع $y = \sin \frac{\pi}{a} x$ است. مقدار مثبت a کدام است؟

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

۱۰۹- دوره تناوب تابع $y = \sin x \cdot \sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$ کدام است؟

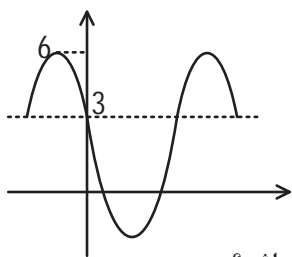
- (۱) 2π (۲) π (۳) $\frac{3\pi}{2}$ (۴) $\frac{\pi}{2}$

۱۱۰- بخشی از نمودار تابع $y = 1-2\cos \frac{\pi}{3} x$ در شکل مقابل رسم شده است. شیب پاره خط AB چند برابر شیب پاره خط BC است؟



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

۱۱۱- قسمتی از نمودار تابع $y = a \cos(2x + b\pi)$ به صورت مقابل است. با فرض مثبت بودن a و b ، حداقل $a+b$ کدام است؟



(۱) $\frac{14}{3}$

(۲) $\frac{16}{3}$

(۳) $\frac{17}{3}$

(۴) $\frac{19}{3}$

۱۱۲- ضابطه تابعی مثلثاتی با دوره تناوب $T = 3$ و ماکزیمم و مینیمم برابر ۶ و -۴ کدام می تواند باشد؟

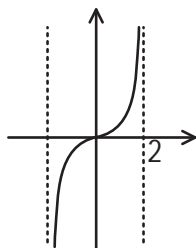
(۴) $1 - 5 \sin \frac{3\pi}{2} x$

(۳) $1 - 5 \sin \frac{2\pi}{3} x$

(۲) $5 + \sin \frac{3\pi}{2} x$

(۱) $5 + \sin \frac{2\pi}{3} x$

۱۱۳- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \cot \frac{\pi}{2}(ax + 1)$ به صورت مقابل است. مقدار a کدام است؟



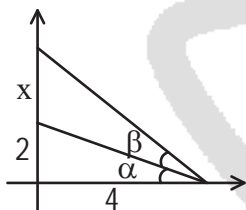
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) ۱

(۴) -۱

۱۱۴- در شکل مقابل مقدار x کدام باشد تا دو زاویه α و β برابر هم باشند؟



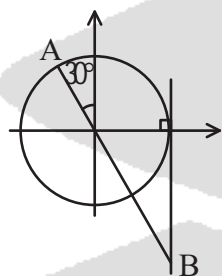
(۱) ۴

(۲) $\frac{10}{3}$

(۳) $\frac{8}{3}$

(۴) $\frac{16}{3}$

۱۱۵- در دایره مثلثاتی شکل مقابل، اندازه پاره خط AB چه عددی است؟



(۱) $2 + \sqrt{3}$

(۲) $3 + \sqrt{3}$

(۳) ۳

(۴) $3\sqrt{5}$

۱۱۶- جواب های $\cos^2 x - \sin x = \frac{1}{4}$ به همراه زاویه α بر روی دایره مثلثاتی رئوس مثلث متساوی الاضلاع است. α کدام زاویه می تواند باشد؟

(۴) $\frac{7\pi}{6}$

(۳) $-\frac{\pi}{6}$

(۲) $\frac{3\pi}{2}$

(۱) $\frac{\pi}{2}$

۱۱۷- جواب کلی معادلهٔ مثلثاتی $\tan 2x \cdot \cot(\frac{\pi}{3} - x) = 1$ در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$ (۲) $\frac{k\pi}{6} + \frac{\pi}{9}$ (۳) $\frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{9}$ (۴) $\frac{k\pi}{6} + \frac{\pi}{3}$

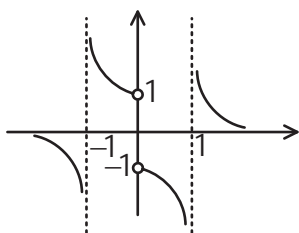
۱۱۸- نمودار تابع $y = 2\sin(2x - \frac{\pi}{3})$ روی بازه $[0, 2\pi]$ در چند نقطه محور x ها را قطع می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹- اگر $f(x) = \frac{2x-1}{|x|+3}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} f \circ f(\frac{1}{x})$ کدام است؟

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

۱۲۰- نمودار تابع f به صورت مقابل است، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} f\left(\frac{|x^2-x|}{x}\right)$ کدام است؟



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

۱۲۱- هرگاه $\lim_{x \rightarrow +\infty} 2 - f(1-2x) = +\infty$ کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$ (۲) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ (۳) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ (۴) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$

۱۲۲- نمودار $y = \log x - \log(x-2)$ در مجاورت مجانب قائم خود به کدام صورت است؟



۱۲۳- تابع $y = 2\tan(\frac{\pi}{3}x - 1)$ در بازه $(0, 4)$ چند مجانب قائم دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲۴- اگر $f(x) = \frac{3x^2 - ax + 1}{2x - 2} - bx + 4$ دارای مجانب افقی $y = 3$ باشد مقدار $a + b$ چه عددی است؟

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

۱۲۵- فرض کنید $f(x) = \frac{3x-1}{2-x}$ باشد، از تلاقی مجانب‌های دو تابع $y = f(-\frac{x}{2})$ و $y = -f(2x)$ یک چهارضلعی پدید می‌آید مساحت

چهارضلعی کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰

۱۲۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های قطر اصلی $(4A^{-1} + I)^2$ کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۵ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۱۲۷- اگر ماتریس A به صورت $A - I = \begin{bmatrix} |A| & -1 \\ 5|A| & -2 \end{bmatrix}$ حاصل $|A^{-1}|$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۲۸- ماتریس $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ به صورت $a_{ij} = \begin{cases} 1 & i < j \\ 0 & i = j \\ -2 & i > j \end{cases}$ مفروض است. حاصل $|3A|$ کدام است؟

- (۱) ۵۱۶ (۲) ۵۰۰ (۳) ۸۵۰ (۴) ۸۶۴

۱۲۹- اگر $A_1 = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \\ -1 \end{bmatrix}$ ، $A_2 = [1 \ -1 \ -2]$ و $A = A_1 \times A_2$ باشند، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس A^7 کدام است؟

- (۱) -۱۲ (۲) ۱۲ (۳) -۲۴ (۴) ۲۴

۱۳۰- اگر $A^2 - A + I = \bar{O}$ باشد، آنگاه کدام رابطه همواره صحیح است؟

- (۱) $A^2 + I = \bar{O}$ (۲) $A^4 - A + I = \bar{O}$ (۳) $A^5 + A - I = \bar{O}$ (۴) $A^7 - A - I = \bar{O}$

۱۳۱- در یک دستگاه ماتریس ضرایب $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$ و ماتریس مقادیر $\begin{bmatrix} -4 \\ 6 \end{bmatrix}$ است؛ جواب‌ها کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$

۱۳۲- در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + by = k \\ a'x + b'y = 2k + 1 \end{cases}$ معکوس ماتریس ضرایب مجهولات به صورت $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ است اگر $x = 4$ باشد مقدار y کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) ۴

۱۳۳- در دترمینان $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & a \\ 4 & -1 & -1 \end{vmatrix}$ اگر به درایه سطر سوم و ستون اول ۳ واحد اضافه شود، مقدار دترمینان تغییر نمی‌کند، مقدار a کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) -۲

۱۳۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ و $A^{1398} = \alpha A + \beta I$ آنگاه $\alpha - \beta$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲۳۹۷ (۳) ۲۷۹۵ (۴) ۲۷۹۰

۱۳۵- تعداد نقاطی که به فاصله ۴ سانتی‌متر از نقطه C قرار دارند و از نقاط A و B متساوی‌فاصله باشند، کدام است؟

- (۱) دقیقاً ۲ (۲) حداکثر ۱ (۳) حداکثر ۲ (۴) حداقل ۱

۱۳۶- معادله خط مماس از نقطه $(2,3)$ بر دایره $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$ چگونه خطی است؟

(۱) $x + 2y - 8 = 0$ (۲) $x - 2y + 4 = 0$ (۳) $2x + y - 7 = 0$ (۴) $2x - y - 1 = 0$

۱۳۷- فاصله دورترین نقطه روی دایره $x^2 + y^2 - 2x + 4y = -4$ از خط $3x + 4y = 10$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) $4/5$ (۴) ۵

۱۳۸- دو دایره به معادلات $x^2 + y^2 = 16$ و $(x+2)^2 + y^2 = 1$ مفروض هستند. شعاع بزرگ ترین دایره ای که بر هر دو دایره مماس است،

کدام است؟

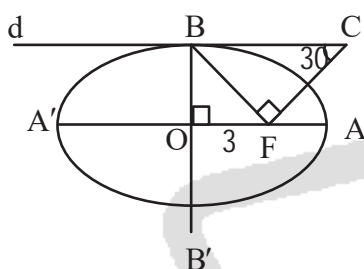
(۱) $1/2$ (۲) $2/5$ (۳) $3/5$ (۴) $3/4$

۱۳۹- دایره ای بر محور عرض ها و خط $4y + 3x = 0$ مماس است. اگر مرکز این دایره در ناحیه دوم و شعاع آن ۲ واحد باشد، نقطه مشترک

آن با محور عرض ها با کدام عرض است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۰- در بیضی شکل مقابل، خط d در نقطه B یک سر قطر کوچک BB' بر بیضی مماس است. اندازه قطر کوچک برابر کدام است؟



(۱) ۶
(۲) $3\sqrt{3}$
(۳) $6\sqrt{3}$
(۴) ۳

۱۴۱- در اثبات گزاره «مجموع عدد گویای α و عدد گنگ β عددی گنگ است» به روش برهان خلف از چه فرضی استفاده می کنیم؟

(۱) $\alpha + \beta$ گویا و α گنگ است.
(۲) $\alpha + \beta$ گنگ و β گنگ است.
(۳) $\alpha + \beta$ گویا و α گویا است.
(۴) $\alpha + \beta$ گویا و β گنگ است.

۱۴۲- کدام حکم مثال نقض ندارد؟

(۱) مجموع دو عدد گنگ عددی گنگ است.
(۲) حاصل ضرب دو عدد گنگ عددی گنگ است.
(۳) $2^{2^n} + 1$ همواره عددی اول است.
(۴) تفاضل مکعبات دو عدد متوالی عددی فرد است.

۱۴۳- عبارت $n^2 + 2 \mid n + 2$ به ازای چند عدد اول برقرار است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۴- بزرگ ترین مقسوم علیه مشترک دو عدد $6a - 2$ و $3a + 2$ چند مقدار متمایز دارد؟ ($a \in \mathbb{Z}$)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۵- چند عدد ۳ رقمی a وجود دارد به طوری که $9 \mid a$ ، $6 \mid a$ و $10 \mid a$ ؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۴۶- عدد ۷۲۵ را بر چند عدد می توان تقسیم کرد تا خارج قسمت برابر ۱۲ گردد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۴۷- هرگاه دو عدد $2a + 9$ و $11a + 7$ در پیمانه ۷ هم باقی مانده باشند، باقی مانده تقسیم $a^3 - 1$ بر ۷ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۸- اگر معادله سیاله $1386x - 1400y = 1397m + 1398$ جواب داشته باشد، آنگاه m کدام است؟

- (۱) $m = 14k + 2$ (۲) $m = 7k + 2$ (۳) $m = 14k + 4$ (۴) $m = 14k - 2$

۱۴۹- چند عدد به صورت $1aabb$ وجود دارد که بر ۳۶ بخش پذیر باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۰- چند گراف مختلف مرتبه ۴ وجود دارد، به طوری که هیچ کدام رأس تنها (منفرد) نداشته باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۵۱- چند گراف ساده با رئوس $v = \{v_1, v_2, \dots, v_{10}\}$ می توان تعریف کرد که $|E| = 5$ و $N(v_1) = \{v_2, v_3, v_4\}$ باشد؟

- (۱) 2^{36} (۲) ۹۹۰ (۳) ۶۳۰ (۴) ۴۵۰۰

۱۵۲- کدام عدد می تواند مجموع مرتبه و اندازه یک گراف کامل باشد؟

- (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۵۳ (۴) ۲۲۵

۱۵۳- در مکمل گراف روبه رو چه تعداد دور وجود دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵



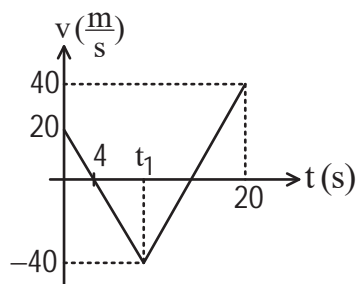
۱۵۴- گراف G با کدام شرایط ممکن است همبند نباشد؟

- (۱) $\Delta(G) = 9$ و $P(G) = 10$ (۲) $q(G) = 22$ و $P(G) = 8$
(۳) $\delta(G) = \Delta(G) = 4$ و $P(G) = 9$ (۴) $\delta(G) = \Delta(G) = 3$ و $P(G) = 8$

۱۵۵- باقی مانده تقسیم $5^{1397} + 6^{1397}$ بر ۳۰ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۷ (۴) ۱۱

۱۵۶- شکل مقابل نمودار سرعت زمان متحرکی در حرکت روی خط راست را نشان می‌دهد. بیشترین فاصله این متحرک از نقطه شروع حرکتش در $t = 0$ چند متر است؟



(۱) ۱۲۰

(۲) ۳۲۰

(۳) ۱۶۰

(۴) ۲۰۰

۱۵۷- قطاری با سرعت $15 \frac{m}{s}$ روی یک ریل مستقیم به ایستگاه نزدیک می‌شود. در لحظه‌ای که فاصله ابتدای قطار تا ایستگاه ۱۰۰ متر است، راننده قطار با شتاب $0.5 \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کند. وقتی قطار متوقف می‌شود، $\frac{1}{4}$ طول قطار از ایستگاه عبور کرده است. طول قطار چند متر است؟

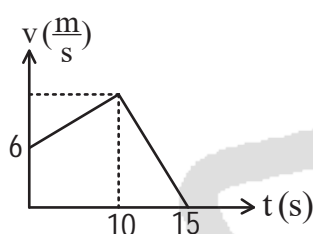
(۴) ۵۰۰

(۳) ۶۰۰

(۲) ۲۵۰

(۱) ۱۲۵

۱۵۸- شکل مقابل نمودار سرعت زمان متحرکی را در حرکت در مسیر مستقیم نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط آن در ۱۵ ثانیه اول برابر



$8 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه شتاب حرکت کندشونده چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

(۱) 0.6

(۲) 1.2

(۳) 2.4

(۴) 3.6

۱۵۹- اتومبیل در حال حرکت با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم از کنار تیرهای چراغ برق که در فواصل مساوی از هم قرار دارند می‌گذرد. اگر

سرعت اتومبیل در کنار تیرهای اول و دوم به ترتیب $5 \frac{m}{s}$ و $10 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت اتومبیل در هنگام عبور از کنار تیر هفدهم چند

$\frac{m}{s}$ است؟

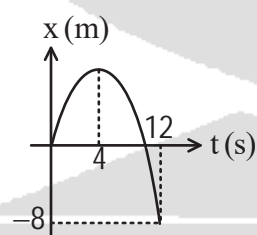
(۴) ۴۵

(۳) ۴۰

(۲) ۳۵

(۱) ۳۰

۱۶۰- نمودار مکان- زمان متحرکی بر خط راست، سهمی شکل مقابل است، معادله حرکت این متحرک کدام است؟



$$x = \frac{1}{6}t^2 - \frac{4}{3}t \quad (۱)$$

$$x = -\frac{1}{6}t^2 + \frac{4}{3}t \quad (۲)$$

$$x = -\frac{1}{3}t^2 + \frac{2}{3}t \quad (۳)$$

$$x = -\frac{1}{3}t^2 + \frac{4}{3}t \quad (۴)$$

۱۶۱- جسمی که با سرعت $2 \frac{m}{s}$ در حال حرکت در جهت مثبت محور x ها است، ابتدا به مدت t_1 ثانیه اول با شتاب ثابت a_1 و به دنبال آن

به مدت t_2 ثانیه با شتاب ثابت a_2 به حرکت خود ادامه می‌دهد، اگر سرعت متوسطش در t_1 ثانیه $6 \frac{m}{s}$ و در t_2 ثانیه $4 \frac{m}{s}$ بوده

باشد، نوع حرکتش در این دو بازه زمانی کدام خواهد بود؟

(۱) تندشونده - کندشونده

(۲) تندشونده - کندشونده

(۳) کندشونده - تندشونده

(۴) کندشونده - تندشونده

۱۶۲- دو متحرک A و B به ترتیب در مکان‌های -300 m و $+300\text{ m}$ قرار دارند، اگر دو متحرک با سرعت‌های $v_A = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $v_B = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت باشند، ۲۰ ثانیه بعد از رسیدن دو متحرک به یکدیگر متحرک A در چند متری مبدأ مکان ($x=0$) قرار دارد؟

- (۱) ۲۱۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴) ۹۰۰

۱۶۳- گلوله‌ای بدون سرعت اولیه از ارتفاعی رها می‌شود، اگر مسافتی که در ۲ ثانیه آخر حرکت طی می‌کند $\frac{5}{4}$ مسافتی که قبل از آن طی کرده است، کل مسافت پیموده شده چند متر است؟

- (۱) 120 (۲) 180 (۳) 140 (۴) 160

۱۶۴- معادلهٔ تکانه - زمان جسمی روی خط راست به صورت $P = 2t^2 - 6t + 4$ است. در چه لحظه‌ای جهت برابند نیروهای وارد بر جسم تغییر می‌کند؟

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

۱۶۵- جسمی به جرم ۳ کیلوگرم در کف آسانسوری که با شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ تندشونده رو به بالا در حرکت است، تحت نیروی افقی F در آستانه حرکت قرار دارد، اگر آسانسور با شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ تندشونده رو به پایین حرکت کند، نیروی افقی F چه شتابی به m می‌دهد؟

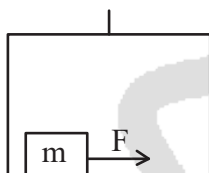
$$(\mu_s = 0.5, \mu_k = 0.4)$$

- (۱) $\frac{1}{8}$

- (۲) $\frac{2}{8}$

- (۳) $\frac{1}{6}$

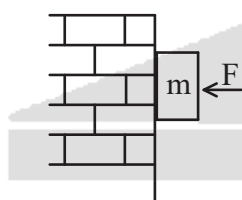
- (۴) $\frac{2}{6}$



۱۶۶- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را با سرعت اولیه $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح افقی (۱) با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0.4$ پرتاب می‌کنیم، جسم پس از ۳ ثانیه به سطح افقی (۲) با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k' = 0.2$ و طول بسیار بلند می‌رسد، مسافتی که جسم مجموعاً روی ۲ سطح افقی تا توقف طی می‌کند چند متر است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۲ (۳) ۵۲ (۴) ۵۸

۱۶۷- مطابق شکل جسم $m = 2\text{ kg}$ تحت نیروی F با سرعت ثابت ۲ متر بر ثانیه به طور یکنواخت به پایین می‌لغزد، F را چند نیوتون افزایش دهیم تا جسم پس از ۱ ثانیه متوقف شود؟ $(\mu_s = 0.5, \mu_k = 0.4)$



- (۱) ۱۰

- (۲) ۲۰

- (۳) ۴۰

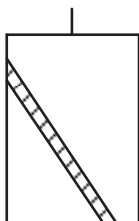
- (۴) ۶۰

۱۶۸- شعاع سیاره‌ای $\frac{1}{4}$ شعاع زمین و جرم آن $\frac{1}{2}$ جرم کره زمین است. شتاب گرانشی در سطح این سیاره چند برابر شتاب گرانشی در سطح کره زمین است؟

- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۶۹- نردبانی کوچک به جرم 1.5 kg و طول 1.5 متر مطابق شکل به دیوار قائم بدون اصطکاک آسانسوری تکیه داده شده است و ضریب اصطکاک ایستایی بین کف آسانسور و پای نردبان 0.5 بوده و آسانسور با شتاب $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت بالا تندشونده حرکت می‌کند، در

صورتی که نردبان در آستانه سر خوردن باشد، نیرویی که از دیوار آسانسور به نردبان وارد می‌شود چند نیوتون است؟



(۱) ۱۸

(۲) ۲۷

(۳) $9\sqrt{5}$

(۴) ۹

۱۷۰- یک قطره باران کروی شکل به قطر 4 mm از یک ابر جدا شده و به صورت قائم به سمت زمین می‌آید. اگر بین نیروی مقاومت هوا و سرعت قطره

رابطه $f = 2 \times 10^{-7} v^2$ برقرار باشد، سرعت حدی برخورد قطره باران به زمین چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\pi = 3$ و $\rho = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۴) ۴۰

(۳) ۴۰۰

(۲) ۱۶

(۱) ۱۶۰

۱۷۱- مهره‌ای به جرم 100 گرم را به نخ به طول 160 سانتی‌متر بسته و انتهای دیگرش را به میخ وسط میز افقی بدون اصطکاک وصل می‌کنیم، مهره را در مسیر دایره‌ای حول سر دیگر نخ طوری به گردش در می‌آوریم که کشش نخ 25 نیوتون شود، دوره تناوب این حرکت دایره‌ای چند ثانیه است؟

(۴) $\frac{12\pi}{25}$

(۳) $\frac{16\pi}{25}$

(۲) $\frac{4\pi}{25}$

(۱) $\frac{8\pi}{25}$

۱۷۲- به جسمی 12 kg که روی سطح افقی بدون اصطکاک ساکن است، دو نیروی افقی F_1 و F_2 به مدت 6 ثانیه اثر می‌کند. در این لحظه

نیروی F_1 قطع شده و جسم 4 ثانیه بعد با سرعت $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از مبدأ عبور می‌کند. مقدار نیروی F_1 چند نیوتون است؟

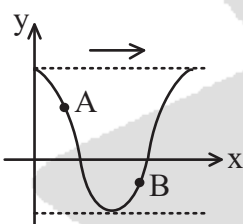
(۴) ۲۵

(۳) ۲۱

(۲) ۵۰

(۱) ۴۲

۱۷۳- موج عرضی مطابق شکل در حال انتشار به طرف $+X$ ها است، در همین لحظه جهت سرعت نقطه A و جهت شتاب نقطه B کدام



گزینه است؟

(۱) $+y$ و $-y$

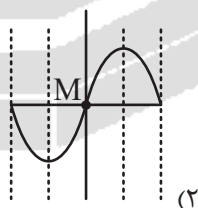
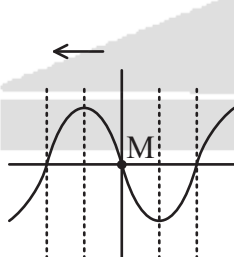
(۲) $-y$ و $-y$

(۳) $+y$ و $+y$

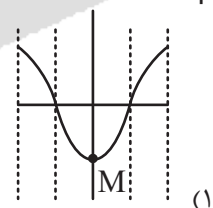
(۴) $-y$ و $+y$

۱۷۴- شکل، تصویر لحظه‌ای از موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را نشان می‌دهد، موج به سمت چپ حرکت می‌کند، شکل موج در

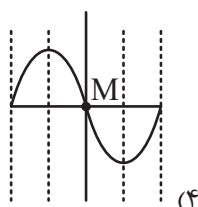
$\frac{T}{4}$ بعد از این لحظه کدام است؟ (نقطه M جزء ریسمان است.)



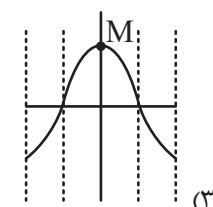
(۲)



(۱)

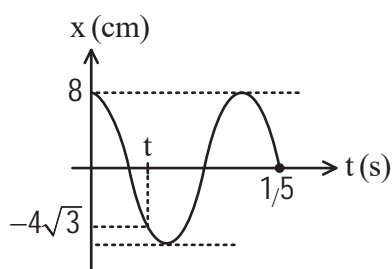


(۴)



(۳)

۱۷۵- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل مقابل است، شتاب این نوسانگر در لحظه t چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)



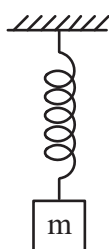
(۱) $\frac{10\sqrt{3}}{9}$

(۲) $-\frac{10\sqrt{3}}{9}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{9}$

(۴) $-\frac{\sqrt{3}}{9}$

۱۷۶- جسمی به جرم m به فنری به ثابت k متصل شده و مطابق شکل از یک نقطه آویزان و جسم در حال نوسان است، اگر به جرم جسم



$\frac{5}{4}m$ اضافه کنیم، تعداد نوسانات آن در مدت یک ثانیه چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۱۷۷- معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.4 \cos(5t)$ می‌باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ (جرم نوسانگر برابر 500 g است.)

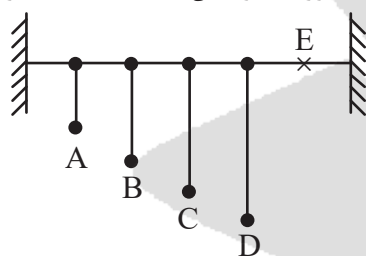
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۸

۱۷۸- مطابق شکل چهار آونگ A، B، C و D که طول آنها به ترتیب برابر با $L_A = 15\text{cm}$ ، $L_B = 45\text{cm}$ ، $L_C = 70\text{cm}$ و $L_D = 120\text{cm}$ به طناب افقی متصل هستند. اگر از نقطه E آونگی وادارنده با طول متغیر که دوره تناوب آن $1(s) \leq T \leq 2(s)$ را



بسته و آن را به نوسان درآوریم، در کدام آونگ‌ها تشدید رخ می‌دهد؟ ($\pi^2 = g$)

(۱) A، D و C

(۲) A، C و B

(۳) D و B

(۴) B و C

۱۷۹- طناب همگنی به چگالی $\frac{30}{m} \text{g}$ با نیروی کشش 12 N کشیده می‌شود. اگر یک سر طناب را با بسامد 100 Hz، عمود بر راستای طناب

به ارتعاش درآوریم، بعد از 15° نوسان کامل، موج در طناب چند متر پیش‌روی می‌کند؟

(۱) ۱۵

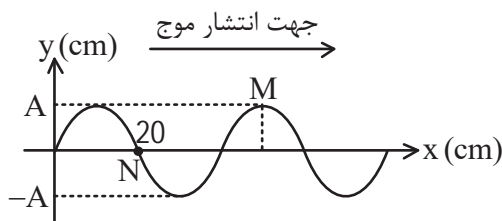
(۲) ۳۰

(۳) ۱/۵

(۴) ۳

۱۸۰- شکل مقابل نمودار جابه‌جایی - مکان موجی را در یک طناب در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد، پس از چند ثانیه ذره M برای اولین بار در

موقعیت ذره N قرار می‌گیرد؟ ($v = 10 \frac{m}{s}$ سرعت انتشار موج)



(۱) 0.01

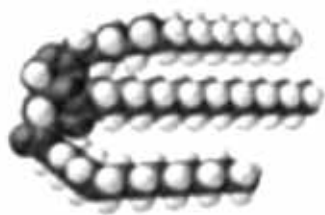
(۲) 0.02

(۳) 0.03

(۴) 0.04

۱۸۱- تمام گزینه‌های زیر درست هستند به جز:

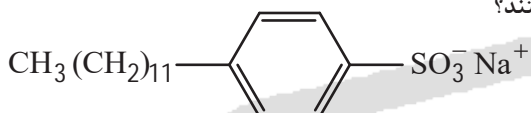
- (۱) اتیلن گلیکول همانند اوره به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب محلول است.
- (۲) شکل مقابل ساختار فضا پرکن مولکولی را نشان می‌دهد که به دلیل بزرگ‌تر بودن بخش ناقطبی، در آب نامحلول است.
- (۳) صابون‌ها همانند اسیدهای چرب دارای بخش‌های قطبی و ناقطبی می‌باشند، بنابراین هر دو می‌توانند در آب و چربی محلول باشند.
- (۴) صابون‌های جامد، نمک‌های سدیم اسیدهای چرب می‌باشند که بخش قطبی آنها با آب، نیروی یون - دوقطبی و بخش ناقطبی، با چربی نیروی وان‌دروالسی تشکیل می‌دهد.



۱۸۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر خواهد بود.
- (۲) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آنها گاز کلر اضافه می‌کنند.
- (۳) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها نمک‌های فسفات می‌افزایند.
- (۴) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای چرب استفاده می‌شود.

۱۸۳- با توجه به فرمول ساختاری زیر کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟



- (الف) این پاک‌کننده از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.
 - (ب) بخش ناقطبی این پاک‌کننده دارای ۱۲ اتم کربن می‌باشد.
 - (ج) قدرت پاک‌کنندگی آن نسبت به صابون بیشتر است و با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهد.
 - (د) شمار اتم‌های کربن در این پاک‌کننده، ۷ واحد کمتر از شمار اتم‌های H آن می‌باشد.
- (۱) (الف)، (ب) و (ج) (۲) (ج) و (د) (۳) (الف) و (ج) (۴) (الف)، (ج) و (د)

۱۸۴- کدام گزینه درباره پاک‌کننده‌های خورنده نادرست است؟

- (۱) برای از بین بردن رسوبات تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها و... استفاده می‌شود.
- (۲) همانند پاک‌کننده‌های صابونی می‌تواند با آلاینده‌ها برهم‌کنش نیز داشته باشد.
- (۳) با انجام برهم‌کنش با آلاینده‌ها، فراورده‌هایی تشکیل می‌شوند که با آب شسته می‌شود.
- (۴) هیدروکلریک اسید و سدیم هیدروکسید دو نمونه پاک‌کننده‌های خورنده هستند که از لحاظ شیمیایی فعال می‌باشند.

۱۸۵- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱) اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.
- (۲) موادی مانند پتاسیم هیدروکسید، در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند، اما به آن آسیب نمی‌رسانند.
- (۳) پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها، با برخی واکنش‌های آنها نیز آشنا بودند.
- (۴) یافته‌های تجربی آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان الکتریکی هستند، هرچند میزان رسانایی آنها با یکدیگر یکسان نیست.

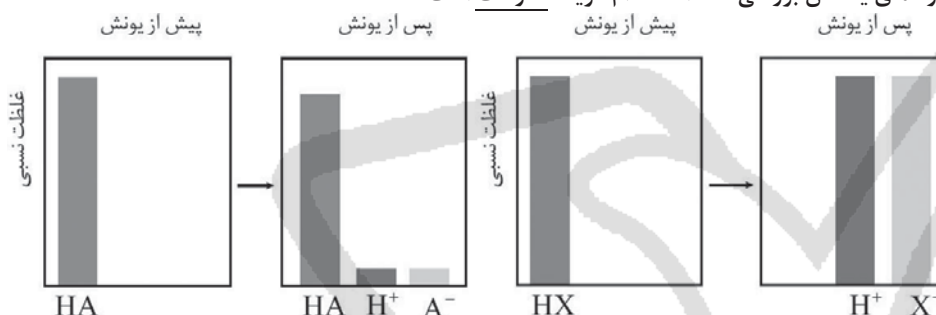
۱۸۶- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- (الف) با حل شدن اسیدها در آب مقدار یون‌های موجود در آب افزایش می‌یابد.
 (ب) شمار پیوندهای کووالانسی در یون هیدرونیوم برابر ۳ می‌باشد.
 (ج) در محلول سرکه در آب نسبت غلظت یون‌های H_3O^+ به OH^- کمتر از یک می‌باشد.
 (د) اکسید عنصرخانه شماره ۱۶ جدول دوره‌ای، باز آرنیوس محسوب می‌شود.
 (هـ) در دمای $25^\circ C$ شمار یون‌های هیدرونیوم در محلول یک مولار HF نسبت به محلول یک مولار HCl بیشتر است.
 (۱) (الف)، (ب) و (ج) (۲) (ب)، (د) و (هـ) (۳) (الف)، (د) و (هـ) (۴) (ج)، (د) و (هـ)

۱۸۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هیدروفلوئوریک اسید، یک اسید تک پروتون‌دار است و از انحلال هر مول از آن در آب یک مول H^+ تولید می‌شود.
 (۲) در محلول آبی نیتریک اسید، شمار یون‌های H^+ و NO_3^- ، به تقریب با هم یکسان است.
 (۳) شیمی‌دان‌ها برای بیان میزان یونش اسیدها از کمیتی به نام درجه یونش استفاده می‌کنند.
 (۴) درجه یونش برای محلول آمونیاک در آب از یک کمتر است زیرا در آب به میزان جزئی یونیده می‌شود.

۱۸۸- با توجه به شکل‌های زیر که در دمای یکسان بررسی شده‌اند، کدام گزینه نادرست است؟



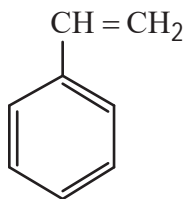
- (۱) ثابت یونش اسید HA از ثابت یونش اسید HX کمتر است.
 (۲) در هر دو اسید نسبت شمار یون‌های منفی آپیوشیده به شمار یون‌های مثبت آپیوشیده یکسان است.
 (۳) در دمای ثابت، با افزایش غلظت در محلول HA، ثابت یونش آن می‌تواند تغییر کند.
 (۴) در شرایط یکسان، در محلول حاوی HX، اسید یونیده نشده کمتری وجود دارد.
 ۱۸۹- مقدار ۶ گرم اسید ضعیف HA را در آب حل کرده و حجم محلول حاصل را با افزودن آب مقطر به ۵۰۰ میلی‌لیتر رسانده‌ایم. اگر غلظت یون H^+ در محلول این اسید برابر ۰/۲ مول بر لیتر باشد، ثابت یونش این اسید در دمای آزمایش کدام است؟

(جرم مولی اسید HA: $20 g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) 2×10^{-2} (۲) 5×10^{-1} (۳) 1×10^{-1} (۴) 1×10^{-2}

۱۹۰- کدام گزینه درباره آمونیاک نادرست است؟

- (۱) به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب به‌طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود.
 (۲) محلول آمونیاک در آب را می‌توان به‌صورت $NH_4OH(aq)$ در نظر گرفت.
 (۳) در سامانه تعادلی یونش آن، سرعت واکنش برگشت از سرعت تولید یون هیدروکسید، بیشتر است.
 (۴) محلول آبی آمونیاک همانند محلول آبی HCN رسانای ضعیف جریان برق می‌باشد.



۱۹۱- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) یکی از رایج ترین ضد اسیدها شیر منیزی است که شامل منیزیم هیدروکسید می باشد.
 (ب) یکی از داروهایی که مصرف آن سبب کاهش pH معده می شود، آسپرین می باشد.
 (ج) شمار اتم های کربن در آسپرین با شمار اتم های کربن در ترکیب روپرویکسان است.
 (د) درون معده یک محیط بسیار اسیدی است و حتی می تواند فلز روی را در خود حل کند.
 (ه) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی ها به شوینده ها نمک های پتاسیم اضافه می کنند.

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

۱۹۲- از واکنش ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات، مقدار ۰/۲۲۴ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید شده است. pH محلول اسید کدام است؟

(۱) ۰/۷ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۱/۷

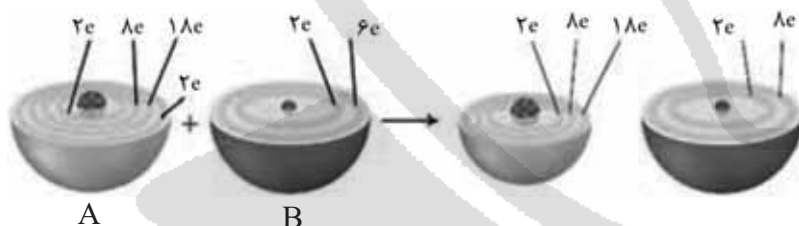
۱۹۳- به چند میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار HCl، ۱/۶ گرم سود اضافه کنیم تا pH محلول حاصل، دو برابر pH محلول ۰/۳ مولار نیتریک اسید شود؟ (حجم در اثر افزایش سود تغییر نمی کند) ($\text{NaOH} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$) ($\log 3 = 0/5$)

(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

۱۹۴- تمام گزینه های زیر نادرست هستند، به جز:

- (۱) در واکنش $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ ، اتم های روی نقش کاهنده را ایفا می کنند.
 (۲) اکسیژن نافلزی فعال است که می تواند با همه فلزات واکنش دهد.
 (۳) در واکنشی که بار الکتریکی یک یون مثبت تر شود، آن گونه نقش اکسنده دارد.
 (۴) همواره در واکنش های اکسایش - کاهش افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می شود.

۱۹۵- با توجه به شکل زیر که الگوی ساده ای از واکنش بین اتم های A و B را با ساختار لایه ای اتم نشان می دهد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) عنصر A عنصری فلزی از گروه دوم جدول تناوبی است.
 (۲) به ازای مبادله ۴ مول الکترون ۱ مول ترکیب AB تشکیل می شود.
 (۳) اتم B در این واکنش نقش اکسنده را دارد.
 (۴) اتم A با از دست دادن الکترون به آرگن ^{18}Ar رسیده است.

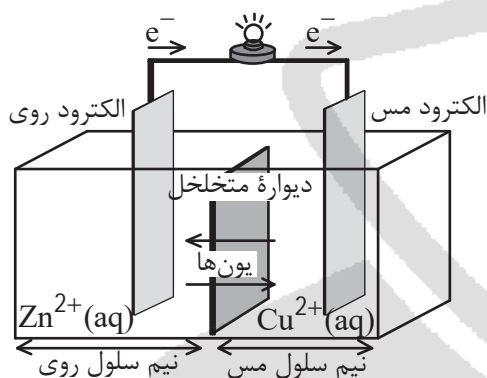
۱۹۶- با توجه به شکل زیر که در آن، هر خط عمودی، نشان‌دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است، می‌توان گفت که کاتد و آنود سلولی با بیشترین پتانسیل به ترتیب و می‌باشد و الکتروند آن در سلولی با کمترین پتانسیل است. (گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ می‌باشند)

$$E^{\circ}(\text{Ag}^{+} / \text{Ag}) = 0,8 \text{ V}, E^{\circ}(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = 0,34 \text{ V}, E^{\circ}(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2,37 \text{ V}$$

$E^{\circ}(\text{V})$ 	$\text{Ag}^{+} / \text{Ag}$	$E^{\circ}(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}, E^{\circ}(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$
	$\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$	(۱) روی - نقره - روی
	$\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}$	(۲) نقره - منیزیم - روی
	$\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$	(۳) نقره - منیزیم - آهن
	$\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}$	(۴) روی - نقره - آهن

۱۹۷- تیغه‌ای از فلز آلومینیم را در محلول مس (II) سولفات قرار داده‌ایم. در صورتی که تمامی مس تولید شده بر سطح تیغه رسوب کرده باشد و تغییر جرم تیغه برابر 27/6 گرم باشد، با مبادله همین مقدار الکترون در سلول گالوانی «آلومینیم - روی»، تغییر جرم کاتد سلول کدام است؟ ($E^{\circ}(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}, E^{\circ}(\text{Al}^{3+} / \text{Al}) = -1,66 \text{ V}$) ($\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)

۳۹ (۱) ۷۸ (۲) 19/5 (۳) ۱۳ (۴)



۱۹۸- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟

- (۱) نیم‌واکنش اکسایش به صورت $\text{Cu(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$ است.
- (۲) الکتروند مس قطب مثبت بوده و با گذشت زمان جرم آن افزایش می‌یابد.
- (۳) کاتیون‌ها از دیواره متخلخل عبور کرده و به سمت الکتروند روی حرکت می‌کنند.
- (۴) عنصر روی نسبت به مس، اکسندۀ قوی‌تری است.

۱۹۹- کدام گزینه درباره عنصر لیتیم نادرست است؟

- (۱) برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی استفاده می‌شود.
- (۲) در میان فلزات، به ترتیب کمترین و بیشترین، چگالی و قدرت اکسندگی دارد.
- (۳) برای تهیه باتری‌های لیتیومی در تلفن و رایانه استفاده می‌شود و می‌توان آنها را بارها شارژ کرد.
- (۴) باتری‌های تهیه شده از این عنصر همانند سایر باتری‌ها مانند سلول گالوانی عمل کرده و جریان الکتریکی تولید می‌کند.

۲۰۰- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» نادرست است؟

- (الف) در کاتد به ازای تولید هر مول پروتون، یک مول الکترون نیز تولید می‌شود.
- (ب) در واکنش کلی به ازای مصرف هر مول گونه کاهنده، دو مول فراورده تولید می‌شود.
- (ج) علاوه بر برق، در آنود آب نیز تولید می‌شود.
- (د) جهت حرکت یون‌های مثبت و الکترون یکسان و از آنود به کاتد است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۲۰۱- کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد و باید برای برقکافت آن، مقداری الکترولیت مناسب به آب افزود.

(۲) در برقکافت آب، گاز هیدروژن در قسمت کاتدی دستگاه تولید می‌شود.

(۳) نیم‌واکنش آندی برقکافت آب به صورت $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ می‌باشد.

(۴) در برقکافت آب، نسبت جرمی گاز اکسیژن به گاز هیدروژن تولید شده برابر ۱۶ می‌باشد.

۲۰۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) فلز سدیم یک کاهنده قوی است و در طبیعت به شکل یون سدیم یافت می‌شود.

(۲) فلز سدیم را می‌توان از برقکافت محلول NaCl در یک سلول الکترولیتی تهیه کرد.

(۳) با افزودن مقداری کلسیم کربنات به NaCl، نقطه ذوب آن کاهش می‌یابد.

(۴) در سلول دانه، فلز سدیم در قطب مثبت دستگاه (کاتد) تولید می‌شود.

۲۰۳- با توجه به واکنش کلی زنگ زدن آهن $(Fe(s) + H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow Fe(OH)_3(s))$ پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری

واکنش دهنده‌ها برابر می‌باشد و تغییر عدد اکسایش هر اتم آهن در این واکنش برابر است.

(۱) ۱۷، ۳ (۲) ۱۳، ۲ (۳) ۱۷، ۲ (۴) ۱۳، ۳

۲۰۴- اگر از فلز X برخلاف فلز Z بتوان برای جلوگیری کردن از خوردگی آهن پس از ایجاد خراش استفاده کرد، چند مورد از مطالب زیر

نادرست است؟

* در سلول گالوانی حاصل از دو گونه X و Z، الکتروود Z دچار کاهش جرم می‌شود.

* واکنش $X^{2+}(aq) + Z(s) \rightarrow X(s) + Z^{2+}(aq)$ انجام‌پذیر می‌باشد.

* زمانی که عنصر X به فلز آهن متصل باشد، در حضور رطوبت و اکسیژن، نیم‌واکنش کاهش به صورت $Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$

انجام می‌شود.

* فلز X همانند فلز موجود در حلبی، دارای پتانسیل کاهشی بیشتری نسبت به آهن می‌باشد.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۲۰۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آلومینیم با تشکیل لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند.

(۲) آلومینیم همانند دیگر فلزهای فعال در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شود.

(۳) تولید قوطی‌های آلومینیمی از قوطی‌های کهنه، فقط به ۷ درصد انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرایند هال نیاز دارد.

(۴) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش کلی مربوط به فرایند هال برابر ۱۳ می‌باشد.

دانش آموز گرامی!

جهت دریافت پاسخنامه، پس از اتمام آزمون، تصویر داده شده را به وسیله نرم افزار QR Code Reader (از کانال مرکز سنجش آموزش مدارس برتر دریافت کنید) در تلفن همراه خود اسکن نموده و دفترچه پاسخنامه را دانلود نمایید.



محل انجام محاسبه