

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

دفترچه شماره ۲



گروه آموزشی مهندسی فنی

تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد- کنکور کاردانی به کارشناسی

۰۹۱۲-۳۸۷۱۲۰۴

www.pasokh.org

ویژه‌ی
داوطلبان
پیش‌دانشگاهی

نوبت اول آزمون‌های آزمایشی جامع

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی

مدت پاسخگویی: ۲۱۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۸۵

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

عنوان مواد امتحانی گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۲	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی اختصاصی (ویژه‌ی داوطلبان گروه آزمایشی زبان)	۵۰	۲۳۶	۲۸۵	۴۰ دقیقه

فروردین ماه سال ۱۳۸۸

صفحه ۱

ریاضیات

۱-۱ از معادله $\sin 2x = 1 - 4 \operatorname{tg} x$ مقدار $\sin 2x$ کدام است؟

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

۱-۲ از رابطه $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ b & a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -10 & -6 \end{bmatrix}$ مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۶ (۳) صفر (۴) نشدنی

۱-۳ اگر $2x < 3$ ، $x^2 - 2x < 3$ حاصل $|x+1| + |x-3|$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $2x-2$ (۴) $-2x+2$

۱-۴ نقاط $A(a, b)$ ، $B(3, -3)$ ، $C(4, 2)$ سه رأس مثلث متساوی‌الساقین و قائم‌الزاویه با رأس A است. مختصات A کدام است؟

- (۱) $(1, 0)$ (۲) $(1, -1)$ (۳) $(2, 0)$ (۴) $(1, 2)$

۱-۵ اگر جمله n ام از تصاعد عددی $2n-3$ باشد مجموع ۱۵ جمله اول آن کدام است؟

- (۱) ۱۶۵ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۹۵ (۴) ۲۱۰

۱-۶ اگر ریشه‌های معادله $3x^2 - 5x + k = 0$ در رابطه $(x_1+2)(x_2+2) = 7$ صدق کنند k کدام است؟

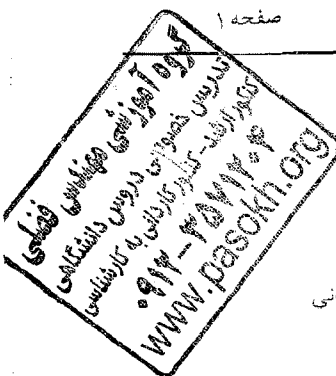
- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۱-۷ رأس نمودار تابع $f(x) = x^2 - 2x + k$ نقطه $S(1, 5)$ باشد، رأس نمودار تابع $f(x+2)$ کدام است؟

- (۱) $(-2, 2)$ (۲) $(-2, 5)$ (۳) $(4, 5)$ (۴) $(4, 8)$

۱-۸ به ازای کدام مقدار m دو خط به معادلات $(m+1)y + (1-m)x = 3m$ و $y = mx - m^2$ با زاویه 45° یک دیگر را قطع می‌کند؟

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



۱۲۹- تفاضل بیشتر و کمترین مقدار تابع $y = \frac{\sin x}{\sin x - 2}$ کدام است؟

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

۱۳۰- حاصل $\int_{-1}^1 (1+x) \sin \pi x dx$ ، کدام است؟

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

۱۳۱- جملات دنباله $\left\{ \frac{(-1)^n}{n + \sqrt{n}} \right\}$ برای مقادیر $n \geq n_0$ در بازه $(-0.05, +0.05)$ قرار می‌گیرند. n_0 کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۱۳۲- مجموع جملات سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 - n}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۳۳- مجموعه نقاط ناپیوسته تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-x^2} & |x| \leq 1 \\ x+1 & |x| > 1 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) $\{1\}$ (۲) $\{-1\}$ (۳) \emptyset (۴) $\{-1, 1\}$

۱۳۴- کدام بیان برای وجود حد تابع f مناسب است؟

- (۱) $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0 |x-a| < \delta \Rightarrow |f(x) - \ell| < \varepsilon$
 (۲) $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0 |x-a| < \delta \Rightarrow |f(x) - \ell| < \varepsilon$
 (۳) $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0 |x-a| > \delta \Rightarrow |f(x) - \ell| > \varepsilon$
 (۴) $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0 |x-a| > \delta \Rightarrow |f(x) - \ell| > \varepsilon$

۱۳۵- نمودار تابع $f(x) = \frac{|x+1|}{2x-1}$ چند خط مجانب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۶- از رابطه $y^2 \cos \pi x + 9x^2 = \frac{2}{y}$ مقدار y' در نقطه $(\frac{1}{3}, 2)$ کدام است؟

- (۱) $\pi\sqrt{3} - 4$ (۲) $2\pi\sqrt{3} - 6$ (۳) $3\pi - 2\sqrt{3}$ (۴) $4\pi\sqrt{3} - 12$

۱۳۷- تقعر نمودار تابع $y = \sqrt{x^2} - \frac{1}{3}x$ در کدام بازه رویه پایین است؟

- (۱) $(-\infty, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 0)$ (۳) $(0, +\infty)$ (۴) $(0, 0)$

۱۳۸- نقطه $M(x, y)$ بر روی دایره $x^2 + y^2 = 25$ در حرکت است، اگر در نقطه $(3, -4)$ مولفه x با سرعت 0.02 افزایش یابد، افزایش مولفه y در این نقطه کدام است؟

- (۱) 0.015 (۲) 0.018 (۳) 0.025 (۴) 0.03

۱۳۹- حاصل $\int_{-2}^2 \sqrt{4-x^2} dx$ کدام است؟

- (۱) π (۲) 2π (۳) ۴ (۴) ۸

۱۴۰- اگر $f(x) = \int_1^{x^2} \frac{t+2}{t^2} dt$ باشد $f'(x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2x+4}{x}$ (۲) $\frac{x+2}{x^2}$ (۳) $\frac{x+2}{x}$ (۴) $\frac{2x+4}{x^2}$

۱۴۱- در قضیه مقدار میانگین برای انتگرال $\int_1^4 x^2 dx$ عدد حقیقی C کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) $\sqrt{7}$ (۴) ۳

۱۴۲- صفحه گذار بر نقطه $(-1, 5, 2)$ و عمود بر خط به معادله $x = 3z - 1, y = -2z + 5$ از کدام نقطه می‌گذرد؟

- (۱) $(1, 0, 2)$ (۲) $(0, 4, 2)$ (۳) $(1, -1, 2)$ (۴) $(1, 4, 0)$

۱۴۳- اگر بردار نامخالص صفر باشد، کدام بیان درست است؟

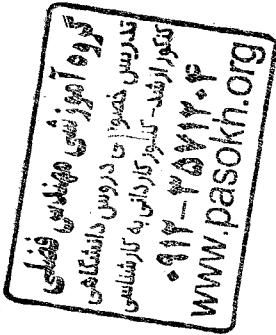
- (۱) $a \cdot b = b \cdot a$ (۲) $a \times b = b \times a$ (۳) $a \cdot b = 0 \Rightarrow b = 0$ (۴) $a \times b = 0 \Rightarrow b = 0$

۱۴۴- قرینه نقطه $(2, 4, 1)$ نسبت به صفحه $x - y + z = 0$ کدام است؟

- (۱) $(\frac{1}{3}, -\frac{10}{3}, \frac{5}{3})$ (۲) $(\frac{1}{3}, \frac{10}{3}, \frac{5}{3})$ (۳) $(\frac{5}{3}, \frac{10}{3}, \frac{1}{3})$ (۴) $(\frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{5}{3})$

۱۴۵- مرکز دایره‌ای بر روی نیمساز ربع اول است و از مبدا مختصات و نقطه $(4, 4)$ می‌گذرد، شعاع آن کدام است؟

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



۱۶۱- ۲۰ گرم بخار آب 100°C را با 10 گرم یخ صفر درجه سلسیوس در تماس حرارتی قرار می‌دهیم (در فشار 1 atm) دمای تعادل چند درجه

سلسیوس می‌شود؟ $(C = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}, L_v = 2000 \frac{\text{J}}{\text{g}}, L_f = 300 \frac{\text{J}}{\text{g}})$

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۷/۲ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۱۶۲- بازده یک ماشین گرمایی ۴۵ درصد و میزان گرمایی که در هر چرخه به چشمه سرد می‌دهد 110 ژول است. این ماشین در ده چرخه چند کیلو ژول کار انجام می‌دهد؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۲۰

۱۶۳- در یک یخچال گرمای داده شده به محیط در هر چرخه 5 برابر کار انجام شده بر روی آن است. ضریب عملکرد یخچال کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۶۴- یک دستگاه ترمودینامیکی 400 ژول گرما از محیط می‌گیرد و 450 ژول کار روی محیط انجام می‌دهد. در این فرآیند انرژی درونی دستگاه ژول می‌یابد.

- (۱) 50 افزایش (۲) 50 کاهش (۳) 850 افزایش (۴) 850 کاهش

۱۶۵- در یک فرآیند هم حجم، دمای گاز کاملی از θ_1 به θ_2 کاهش می‌یابد. در این فرآیند، انرژی درونی گاز یافته است، گاز گرما و کار انجام شده روی گاز

- (۱) افزایش - گرفته است - صفر است. (۲) کاهش - گرفته است - منفی است. (۳) افزایش - از دست داده است - مثبت است. (۴) کاهش - از دست داده است - صفر است.

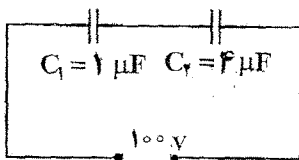
۱۶۶- دهانه‌ی ظرفی محتوی مایع تراکم‌ناپذیر، به وسیله‌ی پیستونی به سطح مقطع A (برحسب cm^2) مسدود شده است. اختلاف فشار مایع در کف ظرف و در نقطه‌ای در وسط مایع برابر P (برحسب $\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$) است. اگر یک وزنه‌ی 10 kg روی پیستون قرار دهیم، اختلاف فشار بین همین دو نقطه بر حسب نیوتون بر متر مربع کدام است؟

(۱) P (۲) $P + \frac{10g}{A}$ (۳) $P - \frac{10g}{A}$ (۴) $P + \frac{\Delta g}{A}$

۱۶۷- دو استوانه‌ی توپر همگن و هم جنس روی قاعده‌ی خود بر سطح افقی قرار دارند، ارتفاع اولی دو برابر ارتفاع دومی و شعاع قاعده‌ی اولی سه برابر شعاع قاعده‌ی دومی است. فشار حاصل از استوانه‌ی اول چند برابر فشار حاصل از استوانه‌ی دوم است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) ۱۸

۱۶۸- در شکل مقابل نسبت انرژی ذخیره شده در خازن C_1 به انرژی ذخیره شده در خازن C_2 چقدر است؟



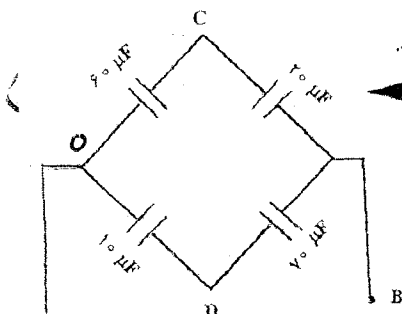
- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۶۹- یک میله‌ی فلزی خنثی را به یک الکتروسکوپ باردار نزدیک می‌کنیم (بدون تماس). ورقه‌های الکتروسکوپ

- (۱) به هم نزدیک و سپس دور می‌شوند. (۲) از هم دور می‌شوند.

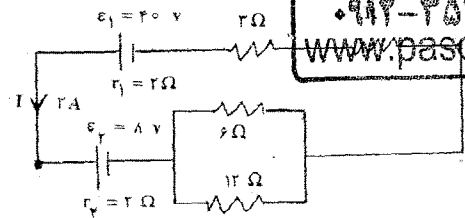
- (۳) به هم نزدیک می‌شوند. (۴) از هم دور و سپس نزدیک می‌شوند.

۱۷۰- در شکل مقابل اختلاف پتانسیل دو نقطه‌ی C و D چند ولت است. $V_A = 100 \text{ V}, V_B = 20 \text{ V}$



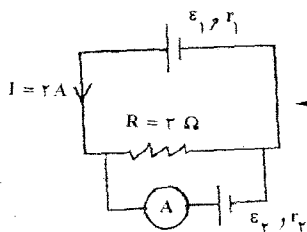
گروه آموزشی مهندسی فضایی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰



۱۷۱- در مدار شکل مقابل مقاومت R چند اهم است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶



۱۷۲- در مدار مقابل آمپرسنج صفر نشان می‌دهد. نیروی محرکه‌ی E_2 چند ولت است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۸۲- پرتابه‌ای را تحت زاویه‌ی 60° با سرعت $10 \frac{m}{s}$ از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌کنیم در چند متری سطح زمین، سرعت پرتابه با سطح

افقی زاویه‌ی 30° می‌سازد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $\frac{15}{8}$ (۲) $\frac{25}{12}$ (۳) $\frac{10}{3}$ (۴) $\frac{15}{4}$

۱۸۳- اگر جسمی روی سطح شیبدار بدون اصطکاک با زاویه‌ی 30° از پایین به بالا و با سرعت اولیه‌ی $12 \frac{m}{s}$ پرتاب شود، پس از پیمودن چند متر،

سرعت آن صفر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۲ (۲) $14/4$ (۳) ۲۴ (۴) $28/8$

۱۸۴- نمودار شتاب - زمان جسمی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است.

اگر جرم جسم 2 kg باشد تغییر تکانه‌ی جسم در مدت ۸ ثانیه چند نیوتون ثانیه است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۸۵- برای جسمی که دارای حرکت دایره‌ای یکنواخت است. کدام مورد نادرست است؟

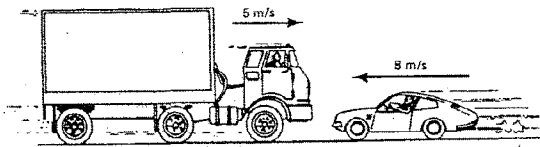
- (۱) بزرگی شتاب ثابت است. (۲) بردار شتاب در امتداد شعاع و به طرف مرکز دایره است. (۳) در هر لحظه بردار شتاب عمود بر بردار سرعت است. (۴) در هر بازه‌ی زمانی بردار شتاب متوسط عمود بر شعاع مسیر است.

۱۸۶- در شکل مقابل جرم کامیون با راننده برابر 18000 kg و جرم اتومبیل با راننده 1500 kg است. اگر زمان برخورد $0/2$ ثانیه باشد و بعد از آن

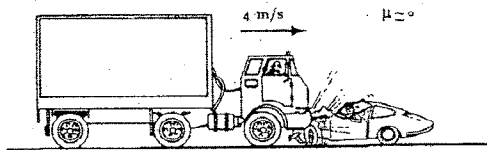
مدت ماشین‌های به هم چسبیده با سرعت $4 \frac{m}{s}$ به سمت راست حرکت داشته باشند، متوسط نیرویی که در این تصادف بر راننده‌ی اتومبیل

وارد می‌شود تقریباً چند برابر نیرویی است که بر راننده‌ی کامیون وارد می‌شود؟

(هر دو راننده کمربند ایمنی بسته‌اند و جرم هر کدام 100 kg است.)



قبل



بعد

- (۱) ۱
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) ۱۲

۱۸۷- دو شهر A و B به ترتیب در مدار 30° درجه و 60° درجه‌ی شمالی روی زمین قرار دارند، در حرکت وضعی زمین، سرعت خطی و سرعت زاویه‌ای

شهر A به ترتیب چند برابر سرعت خطی و سرعت زاویه‌ای شهر B است؟ (از راست به چپ)

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

۱۸۸- اتومبیلی با سرعت $72 \frac{km}{h}$ در حرکت است. تقریباً چه سرعتی بر حسب متر بر ثانیه باید داشته باشد تا انرژی جنبشی آن دو برابر شود؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۴۰

۱۸۹- در یک حرکت نوسانی ساده با دامنه‌ی A و دوره‌ی T، حداقل چه مدت طول می‌کشد تا نوسانگر از مکان $x = \frac{A}{2}$ به $x = 0$ برسد؟

- (۱) $\frac{T}{4}$ (۲) $\frac{T}{2}$ (۳) $\frac{T}{8}$ (۴) $\frac{T}{12}$

۱۹۰- دامنه‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ای 10 cm است. در لحظه‌ای که انرژی مکانیکی ۲ برابر انرژی جنبشی نوسانگر است، فاصله‌ی نوسانگر از مبدأ چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۵ (۲) $5\sqrt{2}$ (۳) $5\sqrt{3}$ (۴) ۱۰

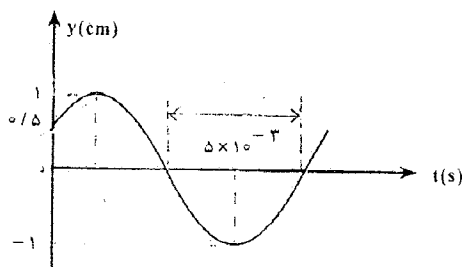
۱۹۱- با توجه به شکل مقابل، معادله‌ی حرکت نوسانی جسم کدام است؟

(۱) $y = \sin(200\pi t + \frac{\pi}{6})$

(۲) $y = \sin(200\pi t + \frac{5\pi}{6})$

(۳) $y = \sin(400\pi t + \frac{5\pi}{6})$

(۴) $y = \sin(400\pi t + \frac{\pi}{6})$

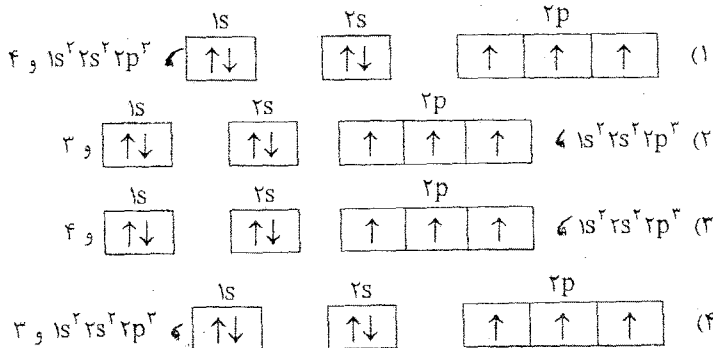


گروه آموزشی مهندسی فضایی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

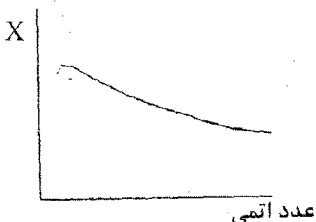
۲۰۲- به کمک دستگاه طیف‌سنج جرمی، می‌توان به طور اتم را اندازه گرفت و این اندازه‌گیری نشان می‌دهد که همه اتم‌های یک عنصر، برابر
 (۱) بسیار دقیق - عدد جرمی - عدد جرمی - دارند.
 (۲) بسیار دقیق - جرم - جرم - ندارند.
 (۳) تقریبی - عدد جرمی - عدد جرمی - ندارند.
 (۴) تقریبی - جرم - جرم - دارند.

۲۰۴- آرایش الکترونی نوستاری اتم نیتروژن (νN) به صورت و آرایش الکترونی نموداری آن به صورت است و الکترون در آن دارای عدد کوانتومی $l = 0$ است.

$1s^2 / 2s^2 2p^2$



۲۰۵- در شکل روبه‌رو که نمودار کلی تغییرات یکی از خواص عنصرهای تناوب سوم جدول تناوبی را نسبت به عدد اتمی آنها نشان می‌دهد، X، کدام خاصیت این عنصرها، می‌تواند باشد؟



(۱) الکترونگاتیوی

(۲) شعاع اتمی

(۳) انرژی نخستین یونش

(۴) شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم

۲۰۶- با توجه به ساختار لوویس مولکول MX_3 که به صورت $\begin{matrix} \text{M} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{X} \quad \text{X} \\ | \\ \text{X} \end{matrix}$ است، M، یکی از عنصرهای کدام گروه جدول تناوبی، می‌تواند باشد؟

VA (۴)

IIIA (۳)

V (۲)

II (۱)

۲۰۷- به دلیل بودن شعاع کاتیون کلسیم در مقایسه با کاتیون پتاسیم و بودن بار مثبت آن، انرژی شبکه بلور کلسیم کلرید در مقایسه با پتاسیم کلرید است.

(۱) کوچکتر - کمتر - بیشتر
 (۲) بزرگتر - بیشتر - بیشتر
 (۳) کوچکتر - بیشتر - بیشتر
 (۴) بزرگتر - کمتر - کمتر

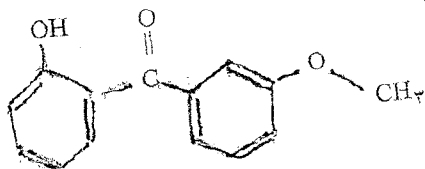
۲۰۸- کدام مطلب درباره کربن دی‌اکسید درست است؟

(۱) مولکول آن، دارای دو پیوند قطبی و ساختاری خمیده است.
 (۲) ترکیبی قطبی است و ساختاری مشابه گوگرد دی‌اکسید دارد.
 (۳) پیرامون اتم مرکزی در مولکول آن دو قلمرو الکترونی وجود دارد و زاویه پیوندی آن، 180° است.
 (۴) در لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول آن، دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲۰۹- در کدام مجموعه از ترکیب‌های زیر، شمار پیوندها در مولکول آنها، با هم برابر است؟

(۱) $CH_4, HCN, HClO$
 (۲) SO_2, NF_3, N_2O_2
 (۳) CO_2, SO_2, H_2O
 (۴) $SOBr_2, N_2O, CS_2$

۲۱۰- در مولکول ماده‌ای که ساختار آن نشان داده شده است، کدام گروه عاملی وجود ندارد؟



(۱) اتری

(۲) کتونی

(۳) هیدروکسیل

(۴) کریوکسیل

۲۱۱- مجموع ضریب‌های مولی مواد در واکنش تجزیه پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از $500^\circ C$ ، پس از موازنه، کدام است و از تجزیه کامل $20/2$ گرم از این نمک در شرایط آزمایش، چند مول فراورده به دست می‌آید؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $K = 39$, $O = 16$, $Cl = 35.5$)

(۱) $0/35 - 11$
 (۲) $0/25 - 11$
 (۳) $0/65 - 13$
 (۴) $0/45 - 13$

۲۱۲- نام کدام ترکیب درست است؟

(۲) Al_2O_3 : دی‌آلومینیم تری‌اکسید

(۴) $BaMnO_4$: باریم پرمنگنات

(۱) N_2O_5 : دی‌نیتروژن پنتا‌اکسید

(۳) Cu_2O : مس (II) اکسید

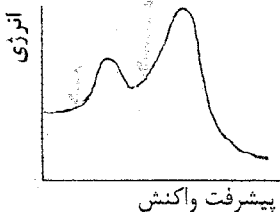
۲۱۳- سدیم آزاد شده از واکنش تجزیه NaN_3 در کیسه هوای خودروها، با کدام ماده واکنش می‌دهد و به کدام ماده تبدیل می‌شود؟

(۴) $Na_2O_2 - Fe_2O_3$

(۳) $Na_2O - Fe_2O_3$

(۲) $Na_2O_2 - MnO_2$

(۱) $Na_2O - MnO$



۲۲۶- با توجه به نمودار « انرژی - پیشرفت واکنش » روبه‌رو، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) مرحله دوم آن سریع‌تر و دارای نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش است.
- (۲) مجموع انرژی‌های پیوندی واکنش‌دهنده در مقایسه با فراورده‌ها، بیشتر است.
- (۳) ضمن پیشرفت آن، دو حالت‌گذار به وجود می‌آید که دومی ناپایدارتر است.
- (۴) حالت‌گذار اولی در آن پایدارتر و دارای نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش است.

۲۲۷- اگر در واکنش تجزیه سدیم هیدروژن کربنات بر اثر، گرمای مدت ۵ ثانیه ۵/۵ گرم کربن دی‌اکسید تشکیل شود، سرعت تجزیه شدن این نمک

بر حسب mol min^{-1} کدام است؟ ($H = 1, C = 12 : \text{gmol}^{-1}$)

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۳/۵

۲۲۸- کدام مطلب درست است؟

(۱) واکنش: $\text{CoCl}_2^{2-}(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}(\text{aq}) + 4\text{Cl}^{-}(\text{aq})$ ، گرماگیر است.

(۲) در واکنش‌های تعادلی گرماده، با افزایش دما، ثابت تعادل کوچکتر می‌شود.

(۳) در واکنش‌های تعادلی گازی که با کاهش حجم همراه‌اند، افزایش فشار سبب بزرگتر شدن ثابت تعادل می‌شود.

(۴) در واکنش‌های برگشت‌پذیر، در صورتی که Q از K بزرگتر باشد، واکنش با سرعت بیشتری در جهت رفت پیش می‌رود.

۲۲۹- اگر در تعادل: $2\text{BrCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Br}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ، $K = 1/6 \times 10^{-2}$ ، که در یک ظرف سربسته دو لیتری در دمای معینی برقرار است و

مقدار ۴ مول از هر یک از گازهای کلر و برم در مخلوط تعادلی موجود باشند، مقدار BrCl در حالت تعادل، برابر چند مول است؟

- (۱) ۰/۱۲ (۲) ۰/۱۴ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۱۸

۲۳۰- کدام مطلب درست است؟

(۱) H_2O ، گونه‌ای آمفوتر است.

(۲) HCl ، اسیدی قوی و Cl^{-} باز مزدوج آن، بازی قوی است.

(۳) OH^{-} ، باز مزدوج یون هیدرونیوم است.

(۴) NH_3 ، باز آرنیوس و پذیرنده پروتون است.

۲۳۱- ۱۰ میلی لیتر محلول ۴/۹ گرم بر لیتر سولفوریک اسید با چند میلی لیتر محلول ۲/۸ گرم بر لیتر پتاسیم هیدروکسید خنثی می‌شود؟

($H = 1, O = 16, S = 32, Cl = 35.5, K = 39 : \text{gmol}^{-1}$)

- (۱) ۴۰ (۲) ۲۵ (۳) ۲۰ (۴) ۵۰

۲۳۲- برای مقایسه قدرت الکترولیت‌های ضعیف با یکدیگر، باید درصد تفکیک یونی آنها را در محلول در شرایط یکسان از نظر در نظر گرفت.

(۱) فشار و دما (۲) دما و غلظت مولار (مولاریته) (۳) دما و غلظت معمولی (۴) فشار و غلظت مولال (مولالیته)

۲۳۳- در واکنش تبدیل متانول به متانال، عدد اکسایش اتم کربن واحد می‌یابد.

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

۲۳۴- در معادله واکنش $\text{ClO}_3^{-} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{IO}_3^{-} + \text{Cl}^{-} + \text{H}^{+}$ ، اکسنده و کاهنده است و تغییر عدد اکسایش اتم اکسنده، تغییر عدد اکسایش اتم کاهنده است.

- (۱) ید - کلر - از - کمتر (۲) یون کلرات - ید - از - بیشتر (۳) یون کلرات - ید - با - برابر (۴) ید - کلر - با - برابر

۲۳۵- کدام مطلب درست است؟

(۱) در سلول‌های الکتروشیمیایی، قطب منفی، محل اکسایش است.

(۲) در برقکافت محلول سدیم کلرید، در کاتد یون‌های سدیم کاهیده می‌شوند.

(۳) در سلول‌های الکترولیتی، انرژی شیمیایی ناشی از واکنش شیمیایی، به انرژی الکتریکی مبدل می‌شود.

(۴) در برقکافت محلول مس (II) کلرید، در کاتد مولکول‌های آب کاهیده می‌شوند.

PART C: Sentence Structure

Directions: Choose the sentence with the best order for each of the following series. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 253- 1) The children asked to start working a part-time while they were still in high school.
 2) The children were asked to start work part-time while they were still in high school.
 3) The children asked to start work a part-time while they were still in high school.
 4) The children were asked to start working part-time while they were still in high school.
- 254- 1) It will soon be time we did the washing.
 2) There will soon be time that we did the washing.
 3) It will be time soon that we will make the washing.
 4) There will be soon time we will make the washing.
- 255- 1) My sister never feels happily to leave alone on the Saturday morning.
 2) My sister never feels happily to leave lonely in the Saturday morning.
 3) My sister never feels happy to be left lonely in the Saturday morning.
 4) My sister never feels happy to be left alone on the Saturday morning.

PART D: Conversations

Directions: Read the following conversations between two people and answer the questions about the conversations by choosing one of the choices (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

A: Good afternoon. I want to cash a check, please.

B: Do you (256) ----- here?

A: Yes, I do.

B: Would you like all the money (257) -----?

A: No, I'd like to have sixty dollars of it.

- 256- 1) make a saving 2) draw money up 3) have an account 4) have a settlement
 257- 1) by check 2) in cash 3) at present 4) in demand

A: Mommy, (258) -----.

B: Would you please stop interrupting us while talking?

A: But, mommy, Sandy fell down and (259) -----.

B: What? Is she badly hurt?

- 258- 1) move along 2) get ready 3) come quick 4) help with it
 259- 1) had trouble 2) hurt herself 3) got exhausted 4) reached the ground

A: (260) -----? I have just made my lunch.

B: Junk food! Is that what you eat everyday?

A: Yes, (261) ----- . I hate cooking, so I just make what's quick and easy.

- 260- 1) Mind out 2) Care to join me
 3) Would you like to come up 4) Do you mean to come
 261- 1) so far 2) lots of them 3) pretty much 4) quite so many

- ۱۰۹- اگر \vec{a} و \vec{b} دو بردار غیرصفر و \vec{U} و \vec{V} بردارهای به طول ۱ واقع بر این دو بردار باشند دو بردار $\vec{U} + \vec{V}$ و $|\vec{b}\vec{a} + |\vec{a}\vec{b}|$ نسبت به هم چگونه‌اند؟
 (۱) عمود (۲) متقاطع (۳) موازی در خلاف جهت (۴) موازی و هم جهت
- ۱۱۰- در دایره‌ای به قطر ۱۰ واحد وتر AB به طول ۸ واحد رسم شده است نقطه C بر روی دایره متحرک است. بیشترین مساحت مثلث CAB کدام است؟
 (۱) ۳۲ (۲) ۳۶ (۳) ۴۰ (۴) ۴۸
- ۱۱۱- اگر زاویه خارجی در هر رأس n ضلعی منتظم ۱۵ درجه باشد n کدام است؟
 (۱) ۱۸ (۲) ۲۵ (۳) ۲۴ (۴) ۳۲
- ۱۱۲- زوایای مثلثی متناسب با اعداد ۱، ۲، ۳ و ۱ هستند ضلع بزرگتر را از هر دو طرف به اندازه ضلع دیگر امتداد می‌دهیم دو نقطه حاصل را به رأس سوم وصل می‌کنیم بزرگترین زاویه مثلث حاصل چند برابر کوچکترین زاویه آن است؟
 (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹
- ۱۱۳- در مثلث منفرجه الزاویه توسط سه ضلع را بهم وصل می‌کنیم مساحت مثلث حاصل چند برابر مساحت مثلثی اصلی است؟
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) نامشخص
- ۱۱۴- در دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۷ واحد فاصله نزدیک‌ترین نقاط از این دو دایره ۵ واحد است فاصله نقطه تلاقی مماس مشترک داخلی با خط‌المركزین از نزدیک‌ترین نقطه دایره بزرگتر چند واحد است؟
 (۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۲/۵ (۴) ۴
- ۱۱۵- تصویر بازتاب نقطه (۲، ۳) نسبت به خط $x+y+7=0$ کدام است؟
 (۱) (۳، ۵) (۲) (۴، ۵) (۳) (۴، ۷) (۴) (۶، ۵)
- ۱۱۶- مثلثی به اضلاع $\sqrt{3}$ ، ۱، ۲ در دایره‌ای محاط شده است دو خط مماس بر دایره در دو سر ضلع متوسط مثلث با هم زاویه چند درجه می‌سازند؟
 (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰
- ۱۱۷- اگر $A = \{x: x \leq 2\}$ و $B = \{x: x \geq -4\}$ با کدام مجموعه نایبرابر است؟
 (۱) $A' - B$ (۲) $A \cap B$ (۳) $A - B'$ (۴) $B - A'$
- ۱۱۸- در پرتاب دو تاس با هم با کدام احتمال مجموع دو عدد روشده مضرب ۳ است؟
 (۱) ۱/۶ (۲) ۱/۴ (۳) ۱/۳ (۴) ۲/۹
- ۱۱۹- احتمال اصابت تیری به هدف ۲/۳ است، با کدام احتمال از ۳ تیر رها شده فقط یک تیر به هدف اصابت می‌کند؟
 (۱) ۱/۹ (۲) ۱/۶ (۳) ۱/۳ (۴) ۲/۹
- ۱۲۰- اگر $S = \{(x, y)\}$ که در نامساوی‌های $x+y \leq 4$ و $|x| \leq 2$ و $y \geq 2$ صدق کند کمترین مقدار $x+y$ در مجموعه نقاط S کدام است؟
 (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲/۳
- ۱۲۱- اگر مجموع مجذورات ریشه‌های حقیقی معادله $x^3 + (x^2 - x)(x+1) - m = 0$ برابر ۴ باشد m کدام است؟
 (۱) -۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۶
- ۱۲۲- ضابطه معکوس تابع $f(x) = x - \sqrt{x^2 + 1}$ کدام است؟
 (۱) $\frac{x^2 - 1}{2x}; x > 0$ (۲) $\frac{x^2 - 1}{x}; x > 0$ (۳) $\frac{x^2 - 1}{x}; x < 0$ (۴) $\frac{x^2 - 1}{2x}; x < 0$
- ۱۲۳- اگر بیشترین مقدار عبارت $3 \sin 2x + k \cos 2x$ برابر ۵ باشد k کدام است؟
 (۱) ± 3 (۲) ± 4 (۳) ۲ (۴) ۸
- ۱۲۴- عبارت $x^3 + ax^2 + bx + 6$ بر $x^2 - x - 2$ بخش پذیر است. $a+b$ کدام است؟
 (۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۲۵- معادله $\sin^2(\frac{2\pi}{4} - x) + \sin(\pi + x)(\cot x + \sin x) = 0$ چند جواب در بازه $[0, 2\pi]$ دارد؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۲۶- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 4}{x - 2} \left[\frac{x}{2} \right]; & x \neq 2 \\ 4; & x = 2 \end{cases}$ در نقطه $x = 2$ از نظر پیوستگی کدام است؟
 (۱) از راست پیوسته (۲) از چپ پیوسته (۳) پیوسته (۴) ناپیوسته از چپ و راست
- ۱۲۷- مشتق تابع $f(x) = x^2 - [x^2]$ در نقطه $x = 2$ کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) موجود نیست
- ۱۲۸- عرض از مبدأ خط مماس بر منحنی $y = \frac{x-2}{x} \sqrt{x}$ در نقطه $(-1, 1)$ کدام است؟
 (۱) $-\frac{3}{2}$ (۲) $-\frac{5}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۴۶- معادله مجانب هذلولی $3x^2 - 4y^2 - 6x + 8y + 11 = 0$ با شیب مثبت کدام است؟

(۱) $2x - y\sqrt{3} = 2 + \sqrt{3}$ (۲) $2y - x\sqrt{3} = 2 + \sqrt{3}$ (۳) $2x - y\sqrt{3} = 2 - \sqrt{3}$ (۴) $2y - x\sqrt{3} = 2 - \sqrt{3}$

۱۴۷- مختصات کانون سهمی به معادله $2y^2 - 8y + 3x + 11 = 0$ کدام است؟

(۱) $(-1, \frac{5}{8})$ (۲) $(-1, \frac{3}{4})$ (۳) $(-\frac{5}{8}, 2)$ (۴) $(-\frac{11}{8}, 2)$

۱۴۸- حاصل دترمینان $\begin{vmatrix} 1 & \log a & \log bc \\ 1 & \log b & \log ac \\ 1 & \log c & \log ab \end{vmatrix}$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) $\log abc$ (۳) $-\log abc$ (۴) $\log a \log b \log c$

۱۴۹- درایه سطر دوم و ستون اول از معکوس ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & 5 & 0 \\ -3 & 0 & 5 \\ 0 & -3 & 2 \end{bmatrix}$ کدام است؟

(۱) $-0/1$ (۲) $0/1$ (۳) $-0/2$ (۴) $0/2$

۱۵۰- یک گراف کامل ۷۲ یال دارد، مرتبه آن کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) نشدنی

۱۵۱- دو پیشامد A و B زیر مجموعه‌ای از فضای نمونه‌ای S هستند اگر $P(A) = \frac{1}{4}$ و $P(B) = \frac{2}{5}$ و $P(A|B) = 0$ باشد مقدار $P(A \cup B)$ کدام است؟

(۱) $0/6$ (۲) $0/45$ (۳) $0/72$ (۴) $0/75$

۱۵۲- اگر (پیمانه ۴) $a \equiv 1$ و عدد a در کلاس هم‌ارزی ۸ به پیمانه ۵ قرار دارد، باقیمانده تقسیم این عدد بر ۲۰ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۳ (۴) ۱۷

۱۵۳- اگر $11x + 6y = 512$ و $x, y \in \mathbb{N}$ بیشترین مقدار $x + y$ کدام است؟

(۱) ۸۲ (۲) ۸۴ (۳) ۸۵ (۴) ۹۱

۱۵۴- در توزیع برنولی متغیر تصادفی چند مقدار متمایز انتخاب می‌کند؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) بیشمار

۱۵۵- چند دسته ۵ تایی گل از ۶ نوع گل مختلف می‌توان ساخت؟

(۱) ۲۱۰ (۲) ۲۲۵ (۳) ۲۳۶ (۴) ۲۵۲

فیزیک

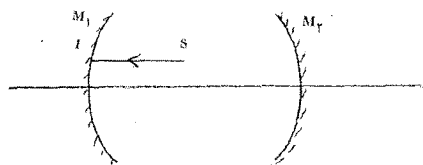
۱۵۶- جسمی در فاصله‌ی ۵۰ cm از یک آینه‌ی محدب به شعاع یک متر قرار گرفته است. بزرگنمایی در این حالت چقدر است؟

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

۱۵۷- در یک میکروسکوپ فاصله‌ی کانونی عدسی چشمی ۱۰ برابر فاصله‌ی کانونی عدسی شیئی است و تصویر حاصل از عدسی شیئی در فاصله‌ی ۵ cm از عدسی چشمی ایجاد شده است. توان عدسی شیئی است.

(۱) بزرگتر از ۲۰۰ دیوپتر (۲) کوچکتر از ۲۰ دیوپتر (۳) بزرگتر از ۲۰ دیوپتر (۴) کوچکتر از ۲۰۰ دیوپتر

۱۵۸- پرتو باریک SI به موازات محور اصلی به آینه‌ی M_1 می‌تابد و پس از انعکاس از روی آینه‌ی دوم روی خودش منعکس می‌شود. اگر فاصله‌ی کانونی آینه‌های M_1 و M_2 به ترتیب ۲۰ cm و ۳۰ cm باشد، فاصله‌ی دو آینه از یکدیگر چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۴۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰۰

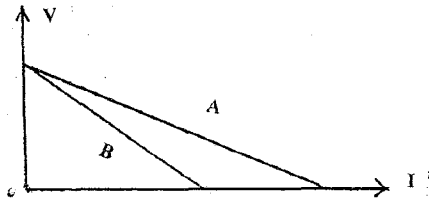
۱۵۹- یک شیئی از فاصله‌ی دور در جلوی آینه‌ی کاوی با فاصله‌ی کانونی f با سرعت $\frac{m}{s}$ به سمت آینه نزدیک می‌شود. سرعت دور شدن تصویر در لحظه‌ای که شیئی به فاصله‌ی ۲f از آینه رسیده چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۰

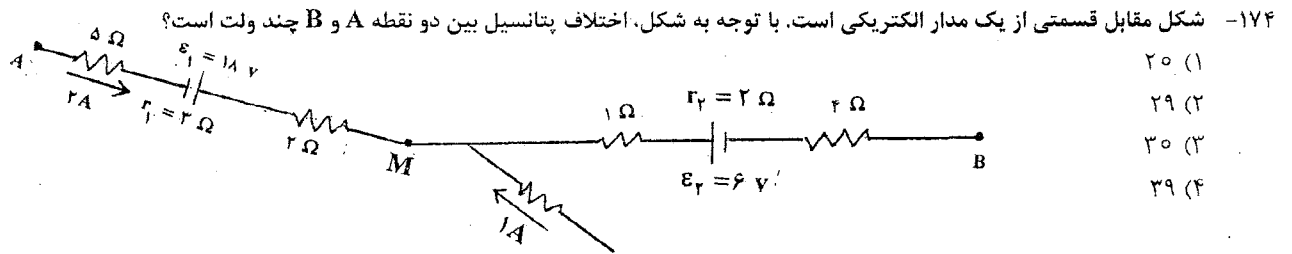
۱۶۰- ظرفی با حجم مسدود و ثابت، محتوی گاز کامل با دمای ۲۷ درجه‌ی سلسیوس است. اگر دمای گاز را به ۲۲۷ درجه سلسیوس برسانیم، چگالی گاز چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{3}{5}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{227}{27}$

۱۷۳- نمودار تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر مولدهای A و B نسبت به شدت جریان مطابق شکل مقابل است. اگر نیروی محرکه‌ی مولدها \mathcal{E}_A و \mathcal{E}_B و مقاومت درونی آن‌ها r_A و r_B باشد، کدام رابطه درست است؟

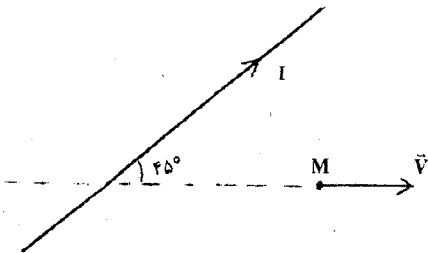


- (۱) $r_B > r_A$ ، $\mathcal{E}_A = \mathcal{E}_B$
- (۲) $r_A > r_B$ ، $\mathcal{E}_A = \mathcal{E}_B$
- (۳) $r_B = r_A$ ، $\mathcal{E}_A < \mathcal{E}_B$
- (۴) $r_A = r_B$ ، $\mathcal{E}_A > \mathcal{E}_B$



- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۹
- (۳) ۳۰
- (۴) ۳۹

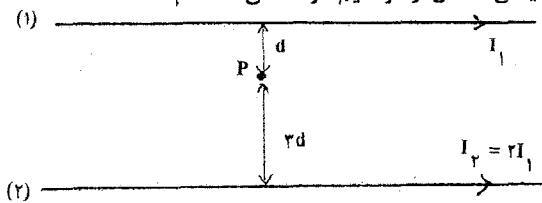
۱۷۵- در شکل روبه‌رو، از سیم راست و بلند جریان I می‌گذرد. ذره‌ی باردار +q از نقطه‌ی M با سرعت \vec{v} در جهتی که نشان داده شده عبور می‌کند. نیروی وارد بر ذره با راستای جریان الکتریکی زاویه‌ی چند درجه می‌سازد؟



گروه آموزشی مهندسی فضایی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد- کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

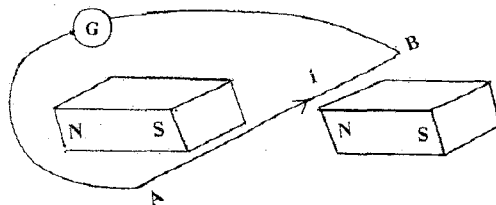
- (بردار \vec{v} و سیم جریان در یک صفحه‌اند.)
- (۱) صفر
 - (۲) ۴۵
 - (۳) ۹۰
 - (۴) ۱۸۰

۱۷۶- از دو سیم موازی بلند که به فاصله‌ی $4d$ از یکدیگر در صفحه قرار دارند، جریان‌های I_1 و I_2 مطابق شکل می‌گذرد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی سیم (۱) در نقطه‌ی P برابر B_1 باشد، بزرگی و جهت میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه‌ی P کدام است؟

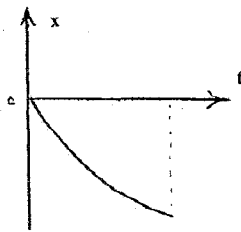


- (۱) $\frac{1}{3}B_1$ درون سو
- (۲) $\frac{2}{3}B_1$ درون سو
- (۳) $\frac{5}{3}B_1$ برون سو
- (۴) $\frac{2}{3}B_1$ برون سو

۱۷۷- در شکل روبه‌رو سیم AB به کدام سمت حرکت داده شود تا جریان القا‌یی در جهت نشان داده شده باشد؟



- (۱) پایین
- (۲) بالا
- (۳) به سمت N
- (۴) به سمت S



۱۷۸- منحنی شکل مقابل بخشی از یک سهمی است که نمودار مکان-زمان متحرکی را نشان می‌دهد. نوع حرکت در این محدوده‌ی نشان داده شده چگونه است؟

- (۱) تند شونده با شتاب ثابت
- (۲) تند شونده با شتاب متغیر
- (۳) کند شونده با شتاب متغیر
- (۴) کند شونده با شتاب ثابت

۱۷۹- متحرکی که از حالت سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت نماید و در ثانیه‌ی اول مسافت ۳ متر را طی کند، در ثانیه‌ی سوم چند متر را طی می‌کند؟

- (۱) ۶
- (۲) ۹
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۵

۱۸۰- عمق چاهی ۳۲۰ متر است. سنگی را با چه سرعت اولیه (برحسب متر بر ثانیه) به چاه بیاندازیم تا صدای برخورد سنگ را به ته چاه پس از ۵ ثانیه بشنویم؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و سرعت صوت در محل $320 \frac{m}{s}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۸۰

۱۸۱- معادله‌های حرکت برای متحرکی که در صفحه حرکت می‌کند به صورت $x = -5t^2$ و $y = 5$ است. نمودار مسیر آن در صفحه‌ی xoy چگونه است؟

- (۱) خط راست موازی محور X
- (۲) سهمی با تقعر روبه بالا
- (۳) سهمی با تقعر روبه پایین
- (۴) خط راست موازی محور Y

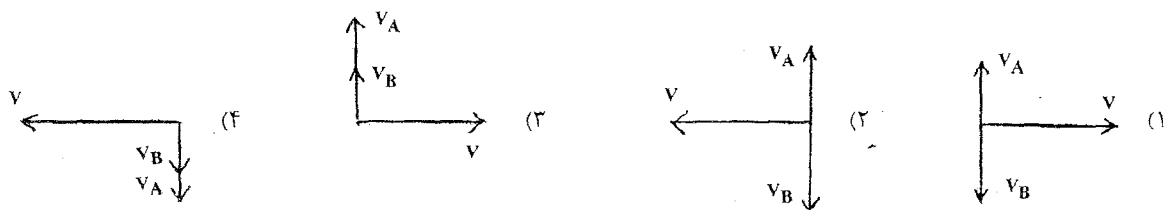
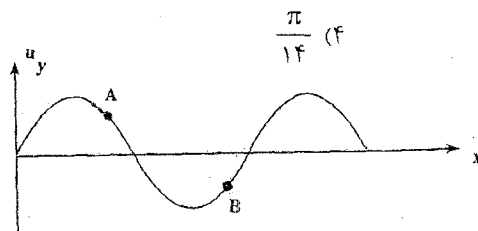
گروه آموزشی مهندسی فضایی
 مدرس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۲۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

۱۹۲- عدد موج برابر با کدام است؟

- (۱) تعداد نوسان موج در هر ثانیه
- (۲) تعداد طول موج در هر متر راستای انتشار
- (۳) اختلاف فاز بین دو نقطه در راستای انتشار که موج فاصله‌ی آنها را در یک ثانیه می‌پیماید
- (۴) اختلاف فاز بین دو نقطه در راستای انتشار که یک متر با هم فاصله دارند.

۱۹۳- موجی در یک محیط در حال انتشار است و معادله‌ی نوسان دو نقطه‌ی M و N به صورت $U_M = A \sin(\gamma \circ \pi t + \frac{\pi}{4})$ و $U_N = A \sin(\gamma \circ \pi t + \theta)$ است. اگر فاصله‌ی M تا N در راستای انتشار موج برابر ۲ سانتی‌متر و سرعت انتشار موج در محیط $\frac{32}{3} \frac{m}{s}$ باشد، θ چند رادیان است؟

۱۹۴- شکل روبه‌رو نقش یک موج عرضی را نشان می‌دهد. اگر راستای سرعت نقاط A و B را عمودی و راستای انتشار موج را افقی نمایش دهیم کدام یک از گزینه‌های زیر بردارهای سرعت نقاط و سرعت انتشار موج را درست نشان می‌دهد؟



۱۹۵- در مقایسه‌ی امواج فرو صوت با امواج صوتی در هنگام انتشار در یک محیط همگن، امواج فروصوت دارند.

- (۱) سرعت بیشتری
- (۲) طول موج کوتاهتری
- (۳) طول موج بلندتری
- (۴) سرعت کمتری

۱۹۶- بسامد آژیر یک ماشین پلیس 1200 Hz می‌باشد. اگر بسامد صوتی که به گوش ناظر ساکن قبل از رسیدن ماشین به ناظر می‌رسد 1320 Hz باشد، سرعت ماشین پلیس چندمتر بر ثانیه است؟ (سرعت صوت در هوا برابر 330 متر بر ثانیه است.)

- (۱) ۲۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۳۵
- (۴) ۴۰

۱۹۷- در آزمایش یانگ، اختلاف راه نقاط واقع بر چهارمین نوار تاریک تا دو چشمه‌ی نور چند برابر اختلاف راه نقاط واقع بر سومین نوار روشن تا دو چشمه‌ی نور است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$
- (۲) $\frac{6}{7}$
- (۳) $\frac{7}{6}$
- (۴) $\frac{3}{2}$

۱۹۸- موج الکترو مغناطیسی:

- (۱) طولی است و در خلأ منتشر نمی‌شود.
- (۲) طولی است و در خلأ بیشترین سرعت را دارد.
- (۳) عرضی است و در خلأ بیشترین سرعت را دارد.
- (۴) عرضی است و در خلأ منتشر نمی‌شود.

۱۹۹- اگر نور به محیطی وارد شود که طول موجش نصف شود، انرژی وابسته به هر فوتون آن

- (۱) نصف می‌شود.
- (۲) دو برابر می‌شود.
- (۳) ربع می‌شود.
- (۴) تغییر نمی‌کند.

۲۰۰- فوتونی با انرژی $4/5 \text{ eV}$ بر سطح فلزی می‌تابد و فوتوالکترونی با انرژی جنبشی 1 eV خارج می‌شود. در این صورت تابع کار فلز حداکثر چند الکترون ولت است؟

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

شیمی

۲۰۱- رادرفور، توانست به وجود در اتم پی ببرد و توانست وجود را در هسته اتم کشف کند.

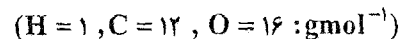
- (۱) هسته - چادویک - نوترون
- (۲) هسته - موزلی - پروتون
- (۳) بار مثبت - چادویک - نوترون
- (۴) بار مثبت - موزلی - پروتون

۲۰۲- در اتم سدیم ($_{11}\text{Na}$)، الکترون لایه ظرفیت، دارای کدام مجموعه از عددهای کوانتومی است؟

- (۱) $n = 3, l = 2, m_l = 1, m_s = \frac{1}{2}$
- (۲) $n = 3, l = 1, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$
- (۳) $n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = \frac{1}{2}$
- (۴) $n = 3, l = 0, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2}$

۲۱۴- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) حجم یک مول از گازهای مختلف در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، با هم برابر است.
 - (۲) در شرایط STP، حجم یک مول از هر گاز برابر ۲۲/۴ لیتر است.
 - (۳) در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، گازها با نسبت حجمی معین و ثابتی با یکدیگر واکنش می‌دهند.
 - (۴) ۴۸ گرم گاز O_2 حجمی بیشتر از ۲۲ گرم گاز O_3 در شرایط یکسان، دارد.
- ۲۱۵- اگر در واکنش سوختن ۱/۸ گرم گلوکوز ۱/۰۰۸ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP به دست آید، بازدهی درصدی این واکنش کدام است؟



(۱) ۶۵ (۲) ۷۵ (۳) ۸۵ (۴) ۹۵

۲۱۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) هر گاه واکنشی در ظرف سر بسته انجام گیرد، ΔE برابر q_p است.
- (۲) هر گاه سامانه‌ای بر روی محیط کار انجام دهد، علامت W منفی است.
- (۳) اگر واکنشی در حجم ثابت انجام گیرد، ΔE برابر q_v است.
- (۴) اگر واکنشی با تغییر حجم همراه نباشد، تغییرات انرژی درونی، تنها از انتقال گرما ناشی می‌شود.

۲۱۷- کدام مطلب درباره فرایند هابر نادرست است؟

- (۱) نمونه‌ای از کاربرد واکنش‌های تعادلی در صنعت است.
- (۲) کاربرد کاتالیزگر، کمک می‌کند تا این فرایند در دمای نسبتاً کمتر و سریع‌تر انجام گیرد.
- (۳) به دلیل گرماده بودن، در صنعت آن را در دمای پایین انجام می‌دهند.
- (۴) ویژگی اصلی آن، خارج کردن آمونیاک به حالت مایع از محیط واکنش است.

۲۱۸- با توجه به واکنش: $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ ، $\Delta H^\circ = -890 \text{ kJ}$ ، مخلوطی شامل ۱۳/۴۴ لیتر گازهای اکسیژن و متان (در شرایط استاندارد) بر اثر جرقه، به طور کامل با هم واکنش دهند، به طوری که چیزی از آنها باقی نماند، چند کیلوژول گرما تولید می‌شود؟

(۱) ۱۶۹ (۲) ۱۷۸ (۳) ۱۸۷ (۴) ۱۹۶

۲۱۹- اگر ΔH° واکنش: $2H_2S(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2SO_2(g) + 2H_2O(l)$ برابر -1207 kJ و ΔH° های تشکیل $H_2O(g)$ و $SO_2(g)$ بر حسب kJmol^{-1} ، به ترتیب برابر با -297 و -242 باشد، ΔH° تشکیل $H_2S(g)$ چند kJmol^{-1} است؟ (ΔH° تبخیر $H_2O(l)$ برابر kJmol^{-1} است.)

(۱) $-50/5$ (۲) $-21/25$ (۳) $-25/25$ (۴) $-20/5$

۲۲۰- ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار هیدروکلریک اسید را به ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۵ مولار باریم هیدروکسید اضافه می‌کنیم، پس از انجام واکنش کامل، واکنش دهنده اضافی کدام است، مولاریته آن چند مول بر لیتر است؟

(۱) هیدروکلریک اسید - ۰/۰۲ (۲) هیدروکلریک اسید - ۰/۱ (۳) باریم هیدروکسید - ۰/۰۲ (۴) باریم هیدروکسید - ۰/۰۱

۲۲۱- با ۵۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار نیتریک اسید، چند میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار آن را می‌توان تهیه کرد، برای این منظور، چند میلی لیتر آب مقطر باید به آن اضافه کرد؟

(۱) ۵۰ - ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ - ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ - ۲۰۰ (۴) ۲۰۰ - ۲۵۰

۲۲۲- گرمای آب‌پوشی کدام یک از نمک‌های زیر بیشتر است؟

(۱) NaCl (۲) $MgCl_2$ (۳) KCl (۴) $CaCl_2$

۲۲۳- نقطه جوش محلول حلال خالص، ثابت و با ادامه یافتن عمل جوشیدن، می‌یابد.

(۱) برخلاف - نیست - به تدریج افزایش
(۲) برخلاف - نیست - به تدریج کاهش
(۳) تا اندازه‌ای مانند - است - اندکی افزایش
(۴) تا اندازه‌ای مانند - است - اندکی کاهش

۲۲۴- اگر در واکنش ۲۱/۷۵ گرم منگنز دی اکسید ناخالص با هیدروکلریک اسید کافی، مقدار ۰/۲ مول گاز کلر تشکیل شود، درصد خلوص این نمونه

منگنز دی اکسید، کدام است؟ ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد. ($O = 16, Mn = 55, Cl = 35.5 : g\text{mol}^{-1}$)

(۱) ۹۵٪ (۲) ۹۰٪ (۳) ۸۵٪ (۴) ۸۰٪

۲۲۵- کدام مطلب درست است؟

- (۱) همه ذرات یک کلویید، فاقد بار الکتریکی یکسان‌اند.
- (۲) افزودن یک الکترولیت به کلویید، سبب لخته شدن آن می‌شود.
- (۳) وجود بارهای الکتریکی ناهمنام در سطح ذره‌های هر کلویید، از ته‌نشین شدن آنها جلوگیری می‌کند.
- (۴) حرکت دایمی و نامنظم ذره‌ها در هر کلویید، عامل اصلی ته‌نشین نشدن آنها است.

PART A: Grammar

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3) or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 236- I don't like the Browns. They are ----- friendly.
 1) little too 2) too much 3) much more 4) a little too
- 237- His father ----- dead for several weeks when Robert ----- school.
 1) was – quit 2) was – had quit 3) had been – quit 4) had been – had quit
- 238- ----- richer and ----- poorer.
 1) Rich gets – poor gets 2) The rich get – the poor get
 3) Rich get – poor get 4) The rich gets – the poor gets
- 239- ----- two students are worried about doing poorly on the exam, but neither ----- to take it again.
 1) Both of – have 2) Both of – has 3) Both of the – has 4) Both of the – have
- 240- John's shoes were wet, and ----- dirty.
 1) Peter's was 2) Peter's were 3) the Peter's was 4) the Peter's were
- 241- parents should ----- their children ----- instead of watching TV.
 1) get – read 2) get – to read 3) have – to read 4) have – reading
- 242- I had to work last night; ----- I would ----- to the movies.
 1) however – come 2) otherwise – come
 3) however – have come 4) otherwise – have come

PART B: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3) or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 243- There are two methods of ----- students' knowledge: oral and written.
 1) assessing 2) realizing 3) requiring 4) perceiving
- 244- The results will ----- whether the experience was successful.
 1) follow 2) operate 3) indicate 4) recognize
- 245- The manager's job is mainly to ----- the activities of others.
 1) direct 2) carry 3) force 4) measure
- 246- The teacher will ----- a notice about the new classes.
 1) put up 2) turn up 3) take off 4) take part in
- 247- These exercises are good for your stomach -----.
 1) bases 2) chests 3) muscles 4) nutrients
- 248- A ----- is usually designed to test people's intelligence.
 1) puzzle 2) matter 3) criterion 4) mystery
- 249- The president's popularity ----- fell for the first time.
 1) feature 2) rating 3) sequence 4) circumstance
- 250- This paper will serve as a(n) ----- for future research.
 1) exposure 2) framework 3) allocation 4) phenomenon
- 251- She and her family agreed never to discuss their private issues -----.
 1) publicly 2) mentally 3) primarily 4) extremely
- 252- The teacher uses ----- teaching methods such as role playing.
 1) evident 2) manual 3) equipped 4) interactive

PART F: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the answer (1), (2), (3) or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

It was once believed that being overweight was healthy, but nowadays few people subscribe to this viewpoint. While many people are fighting the battle to reduce weight, studies are being conducted concerning the appetite and how it is controlled by both emotional and biochemical factors. Some of the conclusions of these studies may give insights into how to deal with weight problems. For example, when several hundred people were asked about their eating habits in times of stress, 44 percent said they reacted to stressful situations by eating. Further investigations with both humans and animals indicated that it is not food which relieves tension but rather the act of chewing.

A test in which subjects were blindfolded showed that obese people have a keener sense of taste and crave more flavorful food than nonobese people. When deprived of the variety and intensity of tastes, obese people are not satisfied and consequently eat more to fulfill this need. Blood samples taken from people after they were shown a picture of food revealed that overweight people reacted with an increase in blood insulin, a chemical associated with appetite. This did not happen to average-weight people.

In another experiment, results showed that certain people have a specific, biologically induced hunger for carbohydrates. Eating carbohydrates raises the level of serotonin, a neurotransmitter in the brain. Enough serotonin produces a sense of satiation, and hunger for carbohydrates subsides.

Exercise has been recommended as an important part of a weight-loss program. However, it has been found that mild exercise, such as using the stairs instead of the elevator, is better in the long run than taking on a strenuous program, such as jogging, which many people find difficult to continue over long periods of time and which also increases appetite.

- 276- The best exercise for an overweight person to engage in daily might be -----.
- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) a long swim | 2) an evening walk |
| 3) cross-country skiing | 4) 10-mile bicycle rides |
- 277- According to the passage, insulin -----.
- 1) can be used to lessen the appetite
 - 2) causes a chemical reaction when food is seen
 - 3) levels don't change in average-weight people who see food
 - 4) increases in the blood stream when people eat large amounts of food
- 278- The word "crave" in paragraph two is closest in meaning to -----.
- | | | | |
|--------|---------|-----------|--------|
| 1) get | 2) cook | 3) desire | 4) eat |
|--------|---------|-----------|--------|
- 279- To lose weight, it would be a good idea for heavy people to -----.
- | | |
|--|--|
| 1) eat plenty of chewy carbohydrates | 2) jog 3 miles daily and chew on carrot sticks |
| 3) walk up stairs and look at pictures of food | 4) avoid stressful situation and eat spicy foods |
- 280- It can be understood from the passage that -----.
- 1) thin people don't enjoy food
 - 2) lack of food makes people fat
 - 3) overweight people have an abnormal sense of taste
 - 4) different foods and strong flavors satisfy heavy people
- 281- According to the passage, serotonin -----.
- 1) tells the brain when a person is full
 - 2) neurotransmits carbohydrates to the brain
 - 3) is a chemical that increases the appetite
 - 4) is produced in the brains of only certain people