

نمونه سوال آزمون (ویژه داوطلبان پیش دانشگاهی)

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵

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	ریاضی	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۲	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

۱۰۱ - اگر $x = \sqrt{2}$ باشد حاصل $\frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt[3]{(1+\sqrt{2})\sqrt{(1-\sqrt{2})^2}}$ کدام است؟

(۴) تعریف نشده

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۲ - در دنباله a_n داریم $a_4 = \frac{1}{4}$ و $a_{n+1} - a_{n-1} = \frac{3}{4}$ مقدار a_{12} کدام است؟

(۵/۵)

۵ (۳)

۴/۵ (۲)

۳/۵ (۱)

۱۰۳ - در دنباله هندسی غیرنژولی حاصل ضرب جملات سوم و چهارم دو برابر حاصل ضرب جملات دوم و هفتم است. اگر جمله پنجم آن ۱ باشد، جمله دهم کدام است؟

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

۱۰۴ - به ازای کدام مقادیر m نمودار تابع $y = 2x^3 + mx + 2$ همواره بالای نیمساز ربع اول و سوم است؟

- $-2 < m < 4$ (۴)- $-3 < m < 4$ (۳)- $-2 < m < 5$ (۲)- $-3 < m < 5$ (۱)

۱۰۵ - از رابطه $2 = \log_x(2x+9) + \log_x^3$ مقدار لگاریتم $(x-1)$ در پایه ۴ کدام است؟

۲/۵ (۴)

۲/۲۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۱/۲۵ (۱)

۱۰۶ - نمودارهای $f(x) = 2^{-x}$ و $g(x) = |x|$ در چند نقطه متقطع‌اند؟

(۴) غیرمتقطع

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۷ - اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 7 & 10 \end{bmatrix}$ ماتریس X از رابطه $AX = 3A - 4I$ کدام است؟

 $\begin{bmatrix} -15 & 7 \\ 12 & -4 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -12 & 8 \\ 9 & -4 \end{bmatrix}$ (۱) $\begin{bmatrix} -17 & 8 \\ 14 & -3 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -17 & 14 \\ 8 & -3 \end{bmatrix}$ (۳)

۱۰۸ - در مدل‌سازی ریاضی خطای اندازه‌گیری کدام است؟

(۲) در حدود ۱ واحد کمتر از مقدار واقعی

(۱) عددی است ثابت

(۴) در حدود ۱ واحد بیشتر از مقدار واقعی

(۳) تفاضل مقدار واقعی و مقدار اندازه‌گیری

۱۰۹ - در جدول فروانی تجمعی زیر میانگین داده‌ها کدام است؟

مرکز دسته	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶
فراوانی تجمعی	۸	۲۲	۴۴	۶۸	۸۰

۲۴,۲ (۱)

۲۴,۳ (۲)

۲۴,۴ (۳)

۲۴,۶ (۴)

۱۱۰ - در یک جعبه ۸ سبب سالم و ۴ سبب فاسد قرار دارد. اگر به تصادف ۳ سبب از جعبه خارج کنیم، با کدام احتمال لااقل دو سبب خارج شده سالم است؟

 $\frac{79}{110}$ (۴) $\frac{73}{110}$ (۳) $\frac{46}{55}$ (۲) $\frac{42}{55}$ (۱)

۱۱۱- در پرتاب دو قاس، احتمال تفاضل دو عدد رو شده ۲ یا ۳ باشد، کدام است؟

$$\frac{7}{18} \quad (4)$$

$$\frac{5}{18} \quad (3)$$

$$\frac{5}{9} \quad (2)$$

$$\frac{4}{9} \quad (1)$$

۱۱۲- ضابطه معکوس تابع $y = \log_2 U$ است. U کدام است؟

$$x - \sqrt{x^2 + 1} \quad (4)$$

$$x + \sqrt{x^2 + 1} \quad (3)$$

$$x + \sqrt{x^2 - 1} \quad (2)$$

$$x - \sqrt{x^2 - 1} \quad (1)$$

۱۱۳- جواب کلی معادله مثلثاتی $\cos 2x + 3\cos(\frac{11\pi}{2} + x) + 1 = 0$ به کدام صورت است؟

$$2k\pi \pm \frac{\pi}{6} \quad (4)$$

$$2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \quad (3)$$

$$2k\pi + \frac{3\pi}{2} \pm \frac{\pi}{3} \quad (2)$$

$$2k\pi + \frac{\pi}{2} \pm \frac{\pi}{6} \quad (1)$$

۱۱۴- حد عبارت $\frac{x - \sqrt[3]{x}}{1 - \sqrt{x}}$ وقتی $x \rightarrow 1$ کدام است؟

$$\frac{4}{3} \quad (4)$$

$$-\frac{4}{3} \quad (3)$$

$$-\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

۱۱۵- مشتق عبارت $x = \frac{\tan^2 x - 1}{\tan^2 x + 1}$ به ازای $\frac{\pi}{12}$ کدام است؟

$$-\frac{1}{2} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۱۶- در یک خانواده سه فرزندی یکی از فرزندان دختر است. با کدام احتمال هر سه فرزند دختر است؟

$$\frac{1}{9} \quad (4)$$

$$\frac{1}{8} \quad (3)$$

$$\frac{1}{7} \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

۱۱۷- مجموع جملات دنباله $1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots$ به ازای $x = \frac{2}{3}$ کدام است؟

$$12 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

$$8 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۱۱۸- دنباله $U_n = \cos \frac{n\pi}{2}$ چگونه است؟

$$4) نزولی$$

$$3) همگرا به صفر$$

$$2) واگرا$$

$$1) همگرا به 1$$

۱۱۹- در یک نوع کشت تعداد بacterی ها پس از t دقیقه برابر Ae^{kt} است. تعداد آنها در شروع کشت ۳۰۰ و در دقیقه دهم برابر ۱۲۰۰ می باشد. تعداد آنها در دقیقه پانزدهم کدام است؟

$$3200 \quad (4)$$

$$2400 \quad (3)$$

$$1800 \quad (2)$$

$$1600 \quad (1)$$

۱۲۰- نقطه ای به طول ۶ بر روی مجذوب منحنی $y = \frac{2x}{1+|x|}$ انتخاب شده است. فاصله آن تا نقطه عطف منحنی کدام است؟

$$2\sqrt{10} \quad (4)$$

$$4\sqrt{3} \quad (3)$$

$$3\sqrt{3} \quad (2)$$

$$2\sqrt{5} \quad (1)$$

۱۲۱- معادله خط قائم بر منحنی $xy^2 + y\sqrt{e^{x-2}} = 1$ در نقطه $(\frac{1}{3}, 2)$ کدام است؟

$$2y = x - 1 \quad (4)$$

$$y = 6x - 11/5 \quad (3)$$

$$y = 3x - 5/5 \quad (2)$$

$$y = 4x - 7/5 \quad (1)$$

۱۲۲- فاصله مبدأ مختصات از مجذوب مایل منحنی $y = x - \sqrt{x^2 - 2x}$ کدام است؟

$$0,3\sqrt{3} \quad (4)$$

$$0,3\sqrt{5} \quad (3)$$

$$0,2\sqrt{5} \quad (2)$$

$$0,2\sqrt{3} \quad (1)$$

۱۲۳- خط مایل $y = ax + b$ با منحنی $y = x^3 - 3x^2$ در یک نقطه مکرر، مسترک است. کدام است؟

$$-2 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$-3 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

۱۲۴- کمترین فاصله نقاط دایره $x^2 + y^2 - 2x + 6y = 6$ از نقطه $A(6, 9)$ کدام است؟

$$9 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

$$7 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$

۱۲۵- خط هادی سهمی $3y^2 - 6y + 4x = 5$ با کدام معادله است؟

$$x = \frac{y}{3} \quad (4)$$

$$x = \frac{5}{3} \quad (3)$$

$$y = \frac{4}{3} \quad (2)$$

$$y = \frac{2}{3} \quad (1)$$

۱۲۶- مقدار $\int_1^4 \frac{x^2 - 2}{\sqrt{x}} dx$ کدام است؟

$$7,8 \quad (4)$$

$$8,4 \quad (3)$$

$$7,2 \quad (2)$$

$$6,4 \quad (1)$$

۱۲۷- در مثلث ABC با فرض $AB = 3$ و $AC = 8$ و $\hat{A} = 2B$ نیمساز داخلی $AD \times BC$ رسم شده است. کدام است؟

$$24 \quad (4)$$

$$16 \quad (3)$$

$$20 \quad (2)$$

$$12 \quad (1)$$

۱۲۸- در مثلث قائم الزاویه ABC داریم $\hat{A} = 90^\circ$ و $AC = 11$ و $\cos C = \frac{11}{\sqrt{170}}$ طول نیمساز داخلی زاویه A کدام است؟

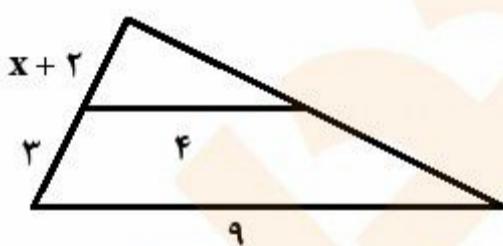
$$\frac{77}{18}\sqrt{2} \quad (4)$$

$$\frac{35}{9}\sqrt{2} \quad (3)$$

$$\frac{77}{18} \quad (2)$$

$$\frac{35}{9} \quad (1)$$

۱۲۹- در شکل مقابل دو پاره خط موازی‌اند. x کدام است؟



$$0,4 \quad (1)$$

$$0,6 \quad (2)$$

$$0,8 \quad (3)$$

$$0,75 \quad (4)$$

۱۳۰- ارتفاع چهاروجهی منتظم به طول بال $\sqrt{6}$ واحد کدام است؟

$$2\sqrt{2} \quad (4)$$

$$\sqrt{3} \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۱۳۱- از نقطه تلاقی میانه‌های مثلث مفروض دو خط موازی دو ضلع آن مثلث رسم شده است. اگر مساحت مثلث حاصل ۱۲ واحد مربع باشد. مساحت مثلث اصلی کدام است؟

$$108 \quad (4)$$

$$96 \quad (3)$$

$$84 \quad (2)$$

$$72 \quad (1)$$

۱۳۲- در مثلث متساوی‌الاضلاع بر روی یک ارتفاع آن مثلث متساوی‌الاضلاع دیگری ساخته شده است. کل مساحت محدود به این دو مثلث چند برابر مساحت مثلث اصلی است؟

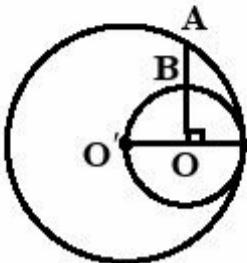
$$\frac{13}{8} \quad (4)$$

$$\frac{11}{8} \quad (3)$$

$$\frac{9}{8} \quad (2)$$

$$\frac{5}{4} \quad (1)$$

۱۳۳- در دو دایره به مرکزهای O و O' مماس بر هم، AB عمود بر $O O'$ به طول $(9 - 2\sqrt{3})$ است. شعاع دایره بزرگتر کدام است؟



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

۱۳۴- تصویر خط $4y - x = 14$ تحت تبدیل $D(x,y) = (-\frac{1}{4}y, \frac{1}{4}x + 1)$ کدام است؟

$$y + 4x = 6 \quad (۴) \qquad y + 4x = -6 \quad (۳) \qquad 2y + x = -4 \quad (۲) \qquad 2y + x = 4 \quad (۱)$$

۱۳۵- در کدام حالت خط Δ بر صفحه مفروض P عمود است؟

- (۱) بر دو خط دلخواه از صفحه عمود باشد.
- (۲) بر دو خط متقاطع از صفحه عمود باشد.
- (۳) لااقل بر یک خط از صفحه عمود باشد.
- (۴) بر سه خط موازی از صفحه عمود باشد.

۱۳۶- اگر زاویه بردار $a = 3i - 4j + mk$ درجه باشد آنگاه کسینوس زاویه هادی آن با محور z ها کدام است؟

$$\frac{\sqrt{14}}{8} \quad (۴) \qquad \frac{\sqrt{10}}{8} \quad (۳) \qquad \frac{\sqrt{7}}{8} \quad (۲) \qquad \frac{\sqrt{5}}{8} \quad (۱)$$

۱۳۷- حجم متوازی السطوحی که بر روی سه بردار $(2, -1, 5)$, $(0, 4, 1)$ و $(-1, 5, 2)$ ساخته شود، کدام است؟

$$21 \quad (۴) \qquad 24 \quad (۳) \qquad 25 \quad (۲) \qquad 27 \quad (۱)$$

۱۳۸- دو خط به معادلات $x = -2t, y = 3t + 2, z = t + 1$ نسبت به هم کدام وضع را دارند؟

- (۱) متقاطع
- (۲) موازی
- (۳) متناظر
- (۴) عمود بر هم

۱۳۹- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 5 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ درایه‌های سطر اول ماتریس A^3 کدام است؟

$$[-27 \quad 51 \quad 112] \quad (۱) \qquad [-25 \quad 71 \quad 92] \quad (۳)$$

۱۴۰- اگر ماتریس $\begin{bmatrix} 0 & -m-2 & 2 \\ m^2 & m^2-1 & 5 \\ -2 & -5 & 0 \end{bmatrix}$ پاد متقارن باشد. دترمینان آن کدام است؟

$$-10 \quad (۱) \qquad 20 \quad (۲) \qquad -20 \quad (۳) \qquad 4 \quad (۴) \text{ صفر}$$

۱۴۱- از یک قطعه مقوّا مربع شکل، به ضلع ۱۲ واحد، جعبه مکعب مستطیل سر باز درست می‌کنیم بیشترین حجم آن کدام است؟

$$106 \quad (۱) \qquad 128 \quad (۲) \qquad 132 \quad (۳) \qquad 144 \quad (۴)$$

۱۴۲ - در کدام بازه نمودار تابع $y = x^2 e^{-x}$ نزولی و نکسر آن رو به پایین است؟

- $(-1 - \frac{\sqrt{2}}{2}, -1)$ (۴) $(-1, -1 + \frac{\sqrt{2}}{2})$ (۳) $(\frac{-\sqrt{2}}{2}, 0)$ (۲) $(-1, 0)$ (۱)

۱۴۳ - مجموعه $(A' \cap (B \cup A)) \cup (B' \cap (A \cup B))$ برابر کدام است؟

- \emptyset (۴) $A \cap B$ (۳) $A \cup B$ (۲) $A \Delta B$ (۱)

۱۴۴ - اگر $A_n = \{x : \frac{-1}{n} < x < n\}$ کدام بازه است؟

- $(-0, 2, 4)$ (۴) $(-0, 2, 5)$ (۳) $(-1, 5)$ (۲) $(-1, 4)$ (۱)

۱۴۵ - تعداد افزارهای مجموعه $A = \{a, b, c, a\}$ کدام است؟

- ۷ (۴) ۶ (۳) ۵ (۲) ۴ (۱)

۱۴۶ - اگر $A = \{x : x^3 = x\}$ و $B = \{x : x \in Z, |x| \leq 2\}$ باشد، مجموعه $(A \cap B) \times (B - A)$ چند عضو دارد؟

- ۸ (۴) ۶ (۳) ۵ (۲) ۴ (۱)

۱۴۷ - اگر A و B دو پیشامد فاسازگار باشند به طوری که $P(A) = \frac{1}{4}$ و $P(B) = \frac{1}{3}$ آنگاه $P(A \mid B)$ کدام است؟

- ۴) صفر $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۱)

۱۴۸ - بر روی یک محور نقطه‌ای به تصادف در بازه $(\frac{1}{3}, 2)$ انتخاب می‌شود، با کدام احتمال این نقطه در بازه $(1, \frac{5}{4})$ قرار

می‌گیرد؟

- $\frac{3}{20}$ (۴) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۱)

۱۴۹ - کدام دنباله اعداد، مجموعه درجه‌های یک گراف است؟

- ۵, ۴, ۳, ۲, ۲ (۴) ۵, ۴, ۳, ۳, ۲, ۲ (۳) ۵, ۴, ۳, ۳, ۲, ۱ (۲) ۵, ۴, ۳, ۲, ۱ (۱)

۱۵۰ - بین هر دو رأس از گراف همبند G دقیقاً یک مسیر وجود دارد که ۷ رأس آن از درجه ۱ و ۵ رأس از درجه ۲ و k رأس از درجه ۳ است. k کدام است؟

- ۶ (۴) ۵ (۳) ۴ (۲) ۳ (۱)

۱۵۱ - حاصل ضرب دو عدد $7^{(524)} \times 7^{(123)}$ به کدام صورت است؟

- (۱۰۱۴۱۵) (۴) (۱۰۵۱۴۱) (۳) (۱۰۱۵۱۴) (۲) (۱۰۱۴۱۵) (۱)

۱۵۲ - اگر $a \mid bc$ و اعداد صحیح m و n وجود دارند به طوری که $ma + nb = 1$ آنگاه کوچکترین مضرب مشترک a و c کدام است؟

- a (۴) c (۳) $|a|$ (۲) $|c|$ (۱)

۱۵۳ - باقیمانده عدد 4^{37} بر عدد ۳۳ کدام است؟

- ۱۷ (۴) ۱۶ (۳) ۱۵ (۲) ۱۴ (۱)

- ۱۵۴ - تعداد جواب‌های صحیح و غیرمنفی نامعادله $x + y + z \leq 5$ کدام است؟
- (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۰ (۴) ۴۵
- ۱۵۵ - با مبلغ ۴۸۰۰۰ ریال به چند طریق می‌توان دو کالای متمایز ۳۵۰ و ۶۵۰ ریالی خریداری کرد؟
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

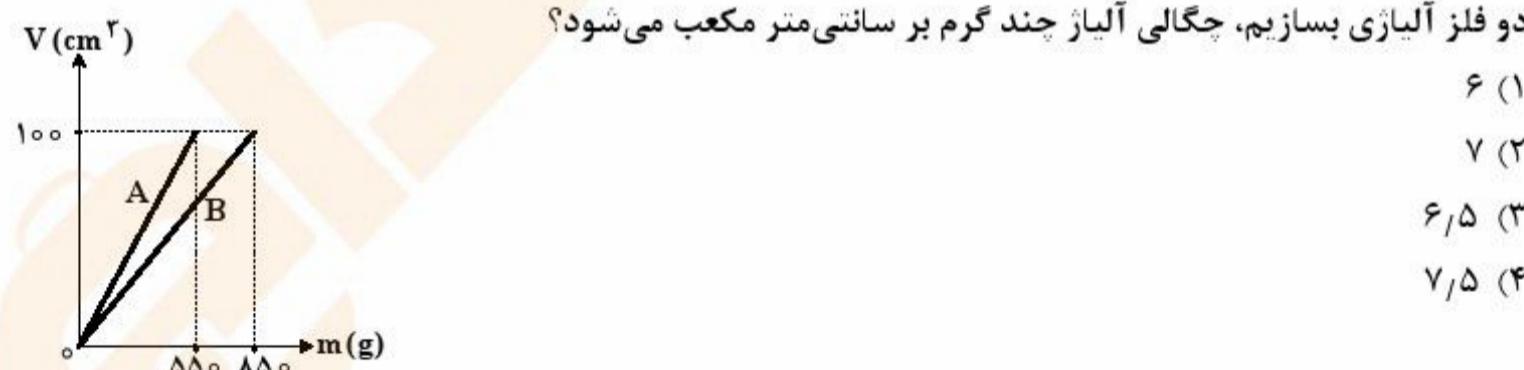
۱۵۶ - یک عدسی همگرا که توان آن ۵ دیوبتر است از جسمی که روی محور اصلی قرار دارد، تصویری تشکیل داده که بزرگی آن ۲ برابر بزرگی جسم است. جسم را به اندازه d از عدسی دور می‌کنیم و در این حالت نیز طول تصویر دو برابر طول جسم است. d چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰
- ۱۵۷ - پرتو نوری با زاویه تابش 53° درجه از هوا وارد محیط شفافی می‌شود و نور در ورود به این محیط، 16 درجه از راستای اولیه منحرف می‌شود. سرعت نور در این محیط نسبت به هوا چند درصد کاهش می‌باید؟

- ($\sin 53^\circ = 0,8$) (۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۵۰
- ۱۵۸ - یک آینه کروی از جسمی تصویر مجازی با بزرگنمایی 3 می‌دهد. اگر جسم را 10 سانتی‌متر از آینه دور کنیم، تصویر حقیقی در 40 سانتی‌متری جسم تشکیل می‌شود. فاصله کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰
- ۱۵۹ - جسمی در فاصله 80 سانتی‌متری یک عدسی واگرا قرار دارد. اگر این جسم را 30 سانتی‌متر به عدسی نزدیک کنیم، طول تصویر نصف طول جسم می‌شود. توان این عدسی چند دیوبتر است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۵ (۴) ۵
- ۱۶۰ - در شکل زیر، نمودار تغییرات جرم نسبت به حجم دو فلز A و B نشان داده شده است. اگر با حجم مساوی از این دو فلز آلیازی بسازیم، چگالی آلیاز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود؟



۱۶۱- دو جرم مساوی از دو مایع مخلوط نشدنی را که چگالی آنها به ترتیب ρ_1 و ρ_2 است، در یک ظرف استوانه‌ای قائم ریخته‌ایم و ارتفاع مایع‌ها به ترتیب h_1 و h_2 است. فشار حاصل از این دو مایع در کف ظرف کدام است؟ (كمیت‌ها در SI است)

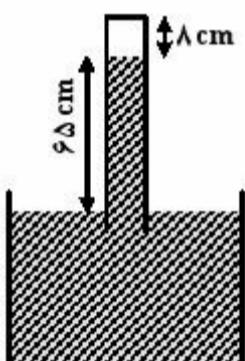
$$\frac{1}{2}(h_1 + h_2)(\rho_1 + \rho_2)g \quad (۲)$$

$$2h_1\rho_1g \quad (۱)$$

$$\frac{1}{2}(\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2)g \quad (۴)$$

$$(h_1 + h_2)(\rho_1 + \rho_2)g \quad (۳)$$

۱۶۲- در شکل زیر فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه است. لوله را آنقدر وارد ظرف جیوه می‌کنیم تا ارتفاع ستون هوا درون لوله به ۵ cm برسد. در این حالت، ارتفاع ستون جیوه در لوله به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ (دما ثابت فرض شود)



۶۲ (۱)

۶۰ (۲)

۵۹ (۳)

۵۵ (۴)

۱۶۳- در دماسنج ترموموکوبل بودن اتصال سیم‌ها باعث می‌شود که اتصال به سرعت به پاسخ دهد.

(۱) کوچک - تغییر دما

(۲) بزرگ - مقدار انتقال گرما

(۳) بزرگ - تغییر دما

(۴) کوچک - مقدار انتقال گرما

۱۶۴- ۷۵۰ گرم بخ ۲۰ - درجه سلسیوس را درون مقداری آب ۸۵ درجه سلسیوس می‌اندازیم. پس از رسیدن به تعادل گرمابی ۶۵۰ گرم آب در ظرف می‌ماند. اگر گرما فقط بین آب و بخ مبادله شود، جرم بخ موجود در ظرف

$$(C_p = \frac{1}{2} C_f = 2100 \frac{J}{kg.K}, L_f = 336 \frac{kJ}{kg})$$

۴۶۰ (۴)

۳۶۰ (۳)

۳۵۰ (۲)

۲۵۰ (۱)

۱۶۵- شعاع دو کره فلزی هم‌جنس A و B هر کدام ۲۰ سانتی‌متر است. کره A توپر است ولی داخل کره B حفره‌ای از خلاء به شعاع ۱۵ سانتی‌متر وجود دارد. به کره A چند برابر کره B گرما دهیم تا افزایش دمای آنها برابر شود؟

(۱) ۴

$\frac{8}{7}$

۲

$\frac{4}{3}$

۱۶۶- نمودار روبرو، مربوط به $5/5$ مول گاز کامل تک‌اتمی است. در این فرایند، گاز چند زول گرما از دست داده و

$$(R = 8 \frac{J}{mol.K})$$

V (lit)

8

6

4

2

0

300

T (K)

۶۰۰ و ۶۰۰ (۱)

۶۰۰ و ۱۰۰۰ (۲)

۱۰۰۰ و ۱۰۰۰ (۳)

۸۰۰ و ۱۲۰۰ (۴)

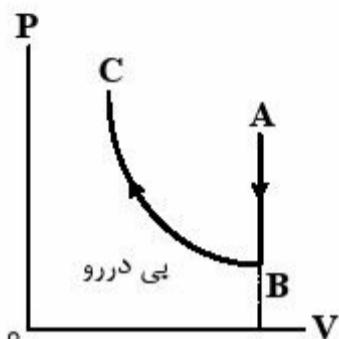
۱۶۷- مقداری گاز کامل را مترافق کرده و حجم آن را از V_1 به V_2 کاهش می‌دهیم. در این عمل، با کدام فرایند کار انجام شده روی گاز بیشتر است؟

(۴) با کاهش دما و فشار

(۳) بی‌دررو

(۲) هم‌دما

۱۶۸- نمودار روبه‌رو، مربوط به مقداری گاز کامل تک‌اتمی است. اگر $Q_{AB} = -500\text{ J}$ و $W_{BC} = +500\text{ J}$ باشد، کدام رابطه بین دمای مطلق این سه نقطه برقرار است؟



(۱) $T_C > T_A > T_B$

(۲) $T_C = T_B = T_A$

(۳) $T_C = T_B > T_A$

(۴) $T_C = T_A > T_B$

۱۶۹- در یک میدان الکتریکی به بزرگی $\frac{N}{C} = 10^5$ که جهت آن در راستای قائم روبه‌پایین است، قطره‌ای روغن به شعاع

$1\mu\text{m}$ و چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 8$ معلق می‌ماند. بار الکتریکی قطره روغن چند برابر بار یک الکترون است؟ ($\pi = 3$)

$$(e = 1/16 \times 10^{-19}\text{ C}) \quad g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

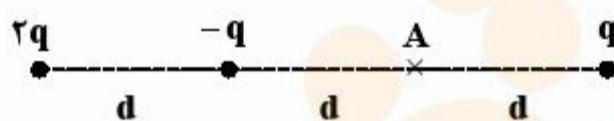
۵ (۴)

۵۰ (۳)

۲ (۲)

۲۰ (۱)

۱۷۰- در شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی حاصل از بارها در نقطه A برابر \tilde{E} است. اگر جای بارهای q و $-q$ را با هم عوض کنیم، میدان الکتریکی در نقطه A چند \tilde{E} می‌شود؟



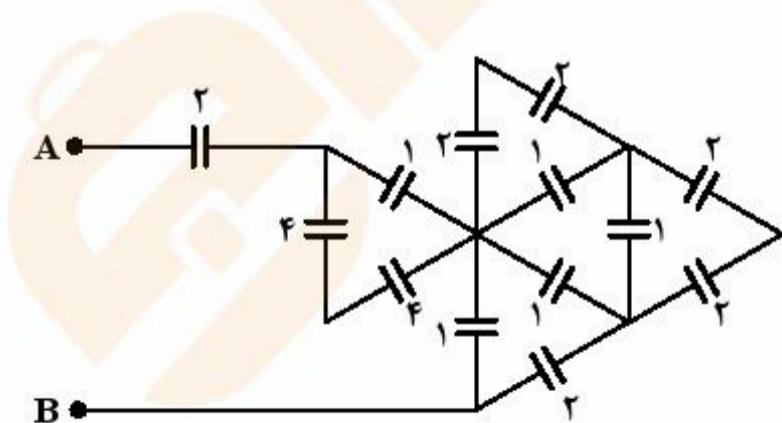
(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) -2

(۳) 3

(۴) $-\frac{5}{3}$

۱۷۱- در شکل روبه‌رو، ظرفیت خازن‌ها بر حسب میکروفاراد داده شده است. ظرفیت معادل مجموعه، چند میکروفاراد است؟



(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{5}{4}$

(۴) $\frac{4}{5}$

۱۷۲ - خازنی به یک مولد وصل است و انرژی آن U است. اگر آن را از مولد جدا کرده و دو سر آن را به دو سر یک خازن خالی وصل کنیم، بار خازن اولی نصف می‌شود. انرژی مجموعه دو خازن چند U می‌شود؟

$$\frac{72}{2} \quad (4)$$

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$1) \quad 1$$

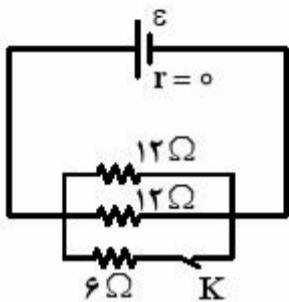
۱۷۳ - در مدار رو به رو، با بستن کلید، انرژی مصرفی مدار چند درصد افزایش می‌باید؟

$$25 \quad (1)$$

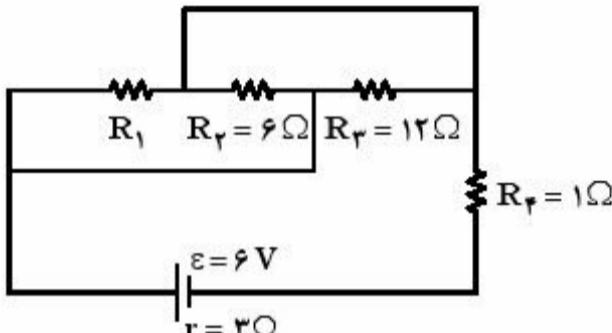
$$40 \quad (2)$$

$$50 \quad (3)$$

$$100 \quad (4)$$



۱۷۴ - در مدار رو به رو، R_1 را چنان انتخاب می‌کنیم که توان مصرفی خارج از مولد بیشینه شود در این صورت اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R_4 چند ولت می‌شود؟



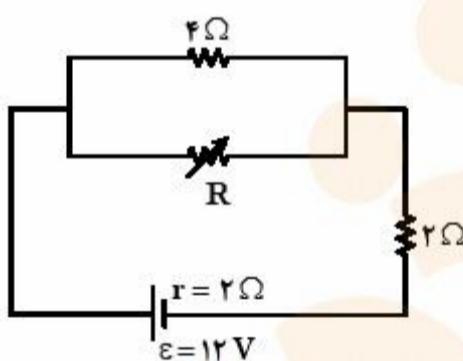
$$1) \quad 1$$

$$2) \quad 2$$

$$3) \quad 3$$

$$4) \quad 4$$

۱۷۵ - در مدار رو به رو اگر مقاومت متغیر R از صفر تا بی نهایت تغییر کند، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد چند ولت تغییر می‌کند؟



$$1) \quad 8$$

$$2) \quad 6$$

$$3) \quad 3$$

$$4) \quad 4$$

۱۷۶ - پیجه‌ای به شعاع 10cm دارای 200 حلقه است. اگر از آن جریان $2/5$ آمپر بگذرد، میدان مغناطیسی در مرکز آن چند گاوس می‌شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

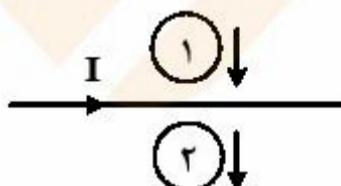
$$100\pi \quad (4)$$

$$10\pi \quad (3)$$

$$50\pi \quad (2)$$

$$5\pi \quad (1)$$

۱۷۷ - مطابق شکل، از سیم راستی جریان الکتریکی I عبور می‌کند و در همان صفحه دو حلقة فلزی در جهت نشان داده شده حرکت می‌کنند. جریان‌های الکتریکی القایی در حلقات ۱ و ۲ به ترتیب در کدام جهت ایجاد می‌شوند؟



۱) پادساعتگرد - ساعتگرد

۲) ساعتگرد - پادساعتگرد

۳) پادساعتگرد - پادساعتگرد

۴) ساعتگرد - ساعتگرد

۱۷۸- از سیمولوهای به ضریب خودالقابی $H = \frac{1}{4}t^2$ جریان الکتریکی عبور می‌کند که معادله آن در SI به صورت

$$I = \frac{1}{2}t^2 + 12$$

(۱) ۲/۴ (۲) ۴/۸ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۱۷۹- گلوله‌ای از ارتفاع h بدون سرعت اولیه رها می‌شود و در یک ثانیه آخر $\frac{7}{9}$ مسافت قبلی را می‌پیماید. مسافت

$$\text{پیموده شده در این یک ثانیه } \text{چند متر است؟} \quad (\text{شتاب حرکت } 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ است})$$

(۱) ۱۸ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

۱۸۰- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت $V = 5t^2 + 5$ است.

شتاب متوسط آن در بازه زمانی $2s \leq t \leq 5s$ چند متر بر مجدور ثانیه است؟

(۱) ۰/۴ (۲) ۲/۸ (۳) ۳/۳ (۴) ۳/۵

۱۸۱- بردار مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = 5t\hat{i} - 5t^2\hat{j}$ است. زاویه بین بردار سرعت و بردار شتاب در لحظه

$t = 0/5s$ چند درجه است؟

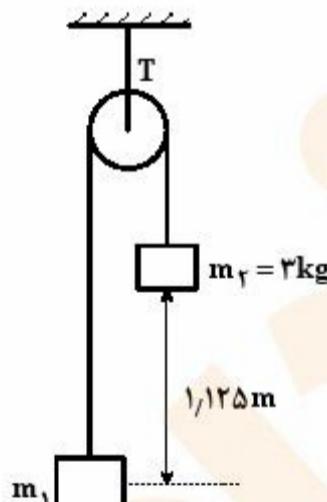
(۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۵ (۴) ۹۰

۱۸۲- گلوله‌ای را در شرایط خلا با زاویه چند درجه نسبت به افق رو به بالا برتاب کنیم تا طول برد آن ۴ برابر ارتفاع اوج شود؟

(۱) ۳۰ (۲) ۳۷ (۳) ۴۵ (۴) ۵۳

۱۸۳- در شکل روبرو سیستم از حال سکون به حرکت درمی‌آید. اگر نیروی کشش (T)، ۴۸ نیوتون باشد، سرعت هر

یک از وزنه‌ها در لحظه عبور از کنار هم چند متر بر ثانیه است؟



$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{جرم و اصطکاک نخ و قرقره ناچیز است})$$

(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۷۵

(۳) ۱/۲۵

(۴) ۱/۵۰

۱۸۴- دو نیروی $\vec{F}_1 = 10\hat{j}$ و \vec{F}_2 به جسمی به جرم 2Kg اثر می‌کنند و بردار شتاب حاصل $\vec{a} = 12\hat{i} - 5\hat{j}$ است.

بردار \vec{F}_2 کدام است؟

(۱) $6\hat{i}$ (۲) $24\hat{i}$ (۳) $12\hat{i} - 5\hat{j}$ (۴) $6\hat{j} - 5\hat{i}$

۱۸۵- جسمی به جرم m کف آسانسور قرار دارد و آسانسور با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ بالا می‌رود و پس از مدتی حرکت آسانسور رو به بالا کندشونده می‌شود و بزرگی شتاب در این حالت $\frac{m}{s^2}$ است. اگر اختلاف نیرویی که جسم در

این دو حالت بر آسانسور وارد می‌کند 30 نیوتون باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۲۵) ۴

(۱۲) ۳

(۶) ۲

(۵) ۱

۱۸۶- متحركی در مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند و معادله سرعت زاویه‌ای آن در SI به صورت $\omega = \pi t + \pi$ است. از لحظه $t = 0$ ، چند ثانیه طول می‌کشد تا متحرك دو دور این مسیر را بچرخد؟

(۴) ۴

(۷) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۸۷- طول آونگ ساده A برابر $5\text{cm}/50$ و طول آونگ ساده B برابر 50cm است. اگر جرم آونگ A برابر جرم آونگ B و دامنه آن $1/25$ دامنه آونگ B باشد، دوره آن چند برابر دوره آونگ B است؟

(۲/۲) ۴

(۲/۱) ۳

(۱/۲) ۲

(۱/۱) ۱

۱۸۸- نوسانگری به جرم 50g روی پاره خطی حرکت هماهنگ انجام می‌دهد و در مدت 2 دقیقه 240 مرتبه طول پاره خط را طی می‌کند و در این مدت مسافت 24 متر را می‌پیماید. در لحظه‌ای که نوسانگر از $2/5$ سانتی‌متری مبدأ نوسان می‌گذرد، نیروی وارد بر آن چند نیوتون است؟ ($10 \frac{N}{m^2}$)

(۲/۵) ۰

(۰/۵) ۰

(۰/۲۵) ۰

(۰/۰۵) ۰

۱۸۹- تابع موجی که در یک قار منتشر می‌شود در SI به صورت $U_y = 2 \times 10^{-3} \sin(100\pi t - 0.5\pi x)$ است. اگر جرم هر متر از قار $1/6$ گرم باشد، نیروی کشش آن چند نیوتون است؟

(۸۰) ۴

(۶۴) ۳

(۴۸) ۲

(۴۰) ۱

۱۹۰- تابع موجی که در یک بعد منتشر می‌شود، در SI به صورت $U_y = 0.08 \sin(100\pi t - 5\pi x)$ است. بزرگی سرعت یک ذره از این محیط که در مکان $x = 10\text{cm}$ قرار دارد، در لحظه $t = \frac{3}{200}\text{s}$ چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۴

(۴\pi) ۳

(۲) ۲

(۸\pi) ۱

۱۹۱- سرعت صوت در گاز هیدروژن $\frac{1}{3}$ سرعت صوت در گاز اکسیژن 87 درجه سلسیوس است. دمای گاز هیدروژن چند درجه سلسیوس است؟

(۴) ۴

(۳) ۱۳

(۲) ۱۶

(۱) ۸

۱۹۲- موتور سواری با سرعت ثابت در مسیر مستقیم از یک چشمۀ صوت ساکن دور می‌شود و صوت حاصل از چشمۀ را با بسامدی که یک درصد کمتر از بسامد چشمۀ است، می‌شنود. سرعت موتورسوار چه کسری از سرعت صوت است؟

(۰/۰۹) ۴

(۰/۰۱) ۳

(۰/۰۰۵) ۲

(۰/۱) ۱

۱۹۳- تراز شدت صوت یک منبع در فاصله 8 متری برابر 96 دسیبل است. توان منبع صوت تقریباً چند وات است؟

(۵) ۴

(۳) ۱۰\pi

(۲) ۲

(۱) \pi

$$(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \log 2 = 0.3)$$

۱۹۴- کدام یک از امواج زیر در خلاء منتشر نمی‌شوند؟

- (۱) طیف نور مرئی
 (۲) صدای حاصل از آذرخش
 (۳) امواج رادار برای ردیابی هواپیماها
 (۴) پرتوهای X که در رادیولوژی استفاده می‌شود.

۱۹۵- آزمایش یانگ را با نور تکرنگی به طول موج 500 nm انجام داده‌ایم. اگر در نقطه‌ای نوار تشکیل شود و اختلاف زمان رسیدن نور از محل دو شکاف به آن نوار 10^{-14} ثانیه باشد، آن نوار نسبت به نوار روشن مرکزی کدام است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

- (۱) نوار روشن ششم (۲) نوار تاریک ششم (۳) نوار روشن پنجم (۴) نوار تاریک پنجم

۱۹۶- اگر طول موج قطع در پدیده فوتوالکتریک 400 nm و بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خارج شده از فلز 36 eV باشد، بسامد نور تابش شده به فلز را چند درصد افزایش دهیم تا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها دو برابر شود؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$$

- ۵۰ (۴) ۲۵ (۳) ۱۰۰ (۲) ۷۵ (۱)

۱۹۷- در اتم هیدروژن وقتی الکترون از تراز $n=5$ به تراز $n=1$ می‌رود، فوتونی با انرژی $E_R = \frac{1}{100}$ گسیل می‌کند. انرژی الکترون در این تراز (n) چند ریدبرگ است؟

- $-\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{3}{4}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{16}$ (۱)

۱۹۸- اگر انرژی معادل هر واحد جرم اتمی برابر $931/5$ مگاالکترون‌ولت باشد و جرم هسته‌های ${}^3\text{H}$ ، ${}^2\text{H}$ و ${}^1\text{H}$ به ترتیب 514 u ، 2 u و 1 u باشد، انرژی آزاد شده در فعل و انفعال ${}^1\text{H} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^3\text{H} + {}^1\text{H}$ چند رول است؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

- $5,452 \times 10^{-19}$ (۲) $5,452 \times 10^{-12}$ (۱)
 $7,452 \times 10^{-19}$ (۴) $7,452 \times 10^{-12}$ (۳)

۱۹۹- کدام یک از موارد زیر درباره ساختار هسته اتم‌ها درست است؟

- (۱) در تمام هسته‌ها و در تمام فواصل، نیروهای هسته‌ای بر نیروهای کولنی غلبه دارند.
 (۲) الزاماً همه عناصر در هسته خود دارای نوترون هستند.

- (۳) در هسته‌های اتم‌های سنگین، تعداد پروتون‌ها بیشتر از تعداد نوترون‌ها است.
 (۴) هر چقدر تعداد پروتون‌های هسته بیشتر باشد، نقش نیروهای الکتریکی بارزتر است.

۲۰۰- در نظریه نواری، ناحیه ممنوع یا گاف انرژی چیست؟

- (۱) فاصله بین دو تراز انرژی در درون یک نوار
 (۲) منطقه‌ای است بعد از آخرین نواری که دارای الکترون است.
 (۳) فاصله بین بالاترین تراز انرژی یک نوار و پایین‌ترین تراز انرژی در نوار بعدی
 (۴) ترازی که در آن الکترون وجود ندارد و فقط حفره وجود دارد.

- ۲۰۱ - در یک اتم، حداکثر چند الکترون می‌توانند دارای عده‌های کوانتومی $n = 6$, $l = 1$, $m_l = \pm 2$, $m_s = \pm \frac{1}{2}$ باشند؟
- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر
- ۲۰۲ - در کدام گزینه، شمار الکترون‌های جفت نشده (اوربیتال‌های نک الکترونی) دو گونهٔ شیمیایی، برابر است؟
- (۱) $^{24}\text{Cr}^{2+}$, $^{26}\text{Fe}^{2+}$ (۲) $^{24}\text{Cr}^{3+}$, $^{27}\text{Co}^{3+}$ (۳) $^{26}\text{Fe}^{2+}$, $^{25}\text{Mn}^{2+}$ (۴) $^{27}\text{Co}^{2+}$, $^{25}\text{Mn}^{2+}$
- ۲۰۳ - کدام مطلب دربارهٔ عنصر گروه پنجم از دورهٔ چهارم جدول تناوبی، درست است؟
- (۱) جزو فلزهای واسطه است. (۲) عدد اتمی آن برابر ۲۵ است. (۳) در لایه سوم اتم آن، ۱۸ الکترون جای دارند. (۴) نه زیرلایهٔ الکترونی اتم آن از الکترون، اشغال شده است.
- ۲۰۴ - عنصری با آرایش الکترونی $2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3s^2 2s^2 2p^6$ ، دارای کدام ویژگی است و در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟
- (۱) نافلزی - ۴ (۲) نافلزی - ۱۴ (۳) شبه فلزی - ۱۴ (۴) شبه فلزی - ۴
- ۲۰۵ - سلنیم نافلزی از گروه ۱۶ جدول تناوبی و روپیدیم فلزی قلیایی است. فرمول شیمیایی روپیدیم سلنیت، کدام است؟
- (۱) Rb_2SeO_3 (۲) Rb_2SeO_4 (۳) RbSeO_3 (۴) RbSeO_2
- ۲۰۶ - تفاوت شمار اتم‌های تشکیل‌دهندهٔ یون‌های با تفاوت شمار اتم‌های تشکیل‌دهندهٔ یون‌های برابر است.
- (۱) استانو و استانیک - فرمات و استات (۲) منگنات و پرمنگنات - کلرات و پرمنگنات (۳) کرومات و دی‌کرومات - نیترید و نیترات (۴) کلرات و استات - آزید و هیدروژن سولفات
- ۲۰۷ - دربارهٔ یون‌های PF_4^- و PF_4^+ چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟
- عدد اکسایش فسفر در هر دو برابر ۵+ است.
 - در هر دو، اتم مرکزی از قاعدهٔ هشتایی پیروی می‌کند.
 - عدد اکسایش فسفر در اولی، برابر ۶+ و در دومی، برابر ۵+ است.
 - می‌توان آن‌ها را فراورده‌های واکنش: $\text{PF}_5 \rightarrow \text{PF}_4^- + \text{PF}_4^+$ ، در نظر گرفت.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۰۸ - در ساختار مولکول اتیل بوتانوات، چند اتم دارای چهار قلمرو الکترونی‌اند؟
- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷
- ۲۰۹ - نیروی بین مولکولی در کدام دو ترکیب از نوع پیوند هیدروژنی است؟
- (۱) بنزاًلدھید، پروپن (۲) هگزان، ید (۳) آسپرین، بنزن (۴) فرمیک اسید، استیک اسید
- ۲۱۰ - افزودن مواد آرomatic ک به بنزین عدد اکتان بنزین را می‌برد ولی به دلیل استفاده از آن‌ها در تهیهٔ بنزین، توصیه نمی‌شود.
- (۱) پایین، چگالی بالا (۲) پایین، خامسوزی (۳) بالا، چگالی بالا (۴) بالا، خامسوزی

۲۱۱- از سوختن کامل هر مول از دی متیل اتر، به ترتیب از راست به چپ، چند مول CO_2 و چند مول H_2O تولید می شود؟



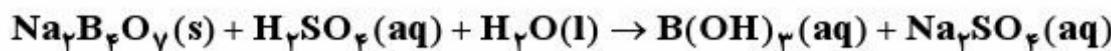
(۳، ۴)

(۲، ۴)

(۲، ۲)

(۳، ۲)

۲۱۲- مجموع ضرایب های استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنی، کدام است؟



(۱۲)

(۱۱)

(۱۰)

(۹)

۲۱۳- برای واکنش کامل $2/45$ گرم سولفوریک اسید، چند میلی لیتر محلول $5/4$ مولار پتابسیم هیدروکسید، لازم است؟



$(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱۵۰)

(۱۳۵)

(۱۲۵)

(۱۲۰)

۲۱۴- یک ترکیب آلی، $6/67$ درصد جرمی هیدروژن، 40 درصد جرمی کربن و $53/33$ درصد جرمی اکسیژن دارد. فرمول تجربی آن، کدام است و با فرمول مولکولی کدام ترکیب، بیسان است؟

۱) CH_2O ، فرمیک اسید

۲) CH_2O_2 ، فرمیک اسید

۱) CH_2O ، فرمالدهید

۲) CH_2O_2 ، فرمالدهید

۲۱۵- درصد کاهش وزن کدام ماده بر اثر تجزیه گرمایی، بیشتر است؟

$(\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Mg} = 24, \text{Ca} = 40, \text{Fe} = 56, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1})$

MgCO_3 (۴)

FeCO_3 (۳)

CaCO_3 (۲)

ZnCO_3 (۱)

۲۱۶- اگر در واکنش سوختن $1/5$ مول از یک ترکیب، 25kJ گرما آزاد شده و محیط روی سامانه، 5kJ کار انجام دهد،

مقدار ΔE این واکنش بر حسب kJ.mol^{-1} کدام است؟

+۳۰۰ (۴)

+۲۰۰ (۳)

-۲۰۰ (۲)

-۳۰۰ (۱)

۲۱۷- کدام سامانه، مرز مجازی دارد؟

۱) کتاب (۴) یک لیوان پر از آب

۳) منظومه شمسی

۲) دماسچ

۱)

۲۱۸- اگر گرمای تشکیل آتن، آتانول و آب به ترتیب برابر $+52$ ، -278 و -286 کیلوژول بر مول باشد، ΔH واکنش تهیه آتانول از آب و آتن، برابر چند کیلوژول است؟ (واکنش در شرایط STP در نظر گرفته شوند)

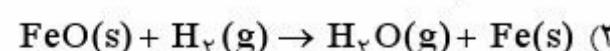
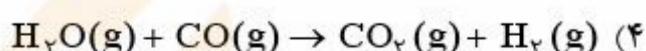
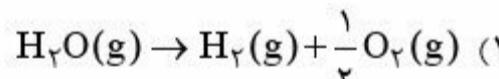
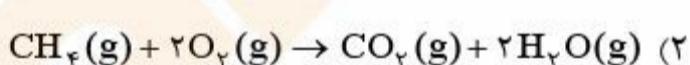
+۹۶ (۴)

-۹۶ (۳)

-۴۴ (۲)

+۴۴ (۱)

۲۱۹- کدام واکنش بزرگتر است؟ ΔS



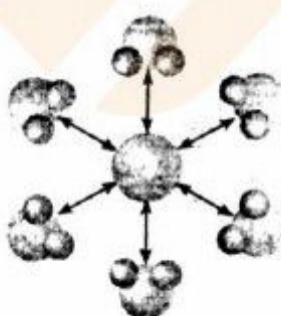
۲۲۰- شکل زیر، به آب پوش شدن یک است و تشکیل آن، رویدادی است.

۱) آنیون - گرماده

۲) آنیون - گرمگیر

۳) کاتیون - گرمگیر

۴) کاتیون - گرماده



۲۲۱ - چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- با حل شدن نمک در آب، فشار بخار آب کاهش می‌یابد.
- با حل شدن مقداری نمک در آب، دمای جوش آن، بالا می‌رود.
- افزایش فشار بخار محلول، سبب کاهش دمای جوش آن می‌شود.
- دمای جوش محلول نمک‌ها، در طول زمان جوشیدن، به تدریج افزایش می‌یابد.

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۲۲۲ - محلول به دست آمده از حل شدن $2/8\text{g}$ از KOH در 200mL آب مقطر، چند مولار است؟ ($\text{KOH} = 56\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۲۲۳ - چند مطلب زیر با رعایت قاعده هشتادی درباره آنیون دودسیل بنزن سولفونات بدون شاخه، درست است؟

- فرمول شیمیایی آن $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_4^-$ است.
- در ساختار آن، چهار پیوند دوگانه شرکت دارد.
- ۱۶ اتم در آن، هر یک دارای چهار قلمرو الکترونی اند.
- هنگام شستشو، چربی سطح اشیاء به آن می‌چسبند.

(۴)

(۳)

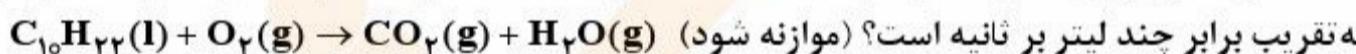
(۲)

(۱)

۲۲۴ - با توجه به نظریه برخورد، جهت‌گیری برخورد کدام دو ذره، در سرعت واکنش آن‌ها با یکدیگر، تأثیر کمتری دارد؟



۲۲۵ - از هیدروکربن دکان خالص در مدت ۷ دقیقه سوخته است. سرعت متوسط تولید CO_2 در شرایط STP



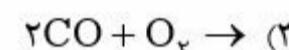
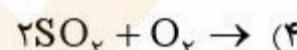
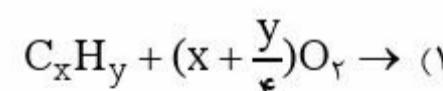
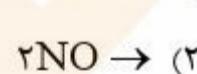
(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۲۲۶ - کدام واکنش در مبدل کاتالیستی خودروها، اتفاق نمی‌افتد؟



۲۲۷ - یک مول از آمونیوم هیدروژن سولفید در یک ظرف ۵ لیتری تا دمای معین حرارت داده شده است. اگر در لحظه

تعادل در مجموع $۰/۴$ مول گاز تولید شده باشد، مقدار K کدام است؟ ($\text{mol}^2\cdot\text{L}^{-2}$)

$$1/6 \times 10^{-4} \quad (4) \quad 1/6 \times 10^{-3} \quad (3) \quad 1/6 \times 10^{-2} \quad (2) \quad 0/04 \quad (1)$$

۲۲۸ - اگر در سامانه به حالت تعادل: $\Delta H < ۰$ ، $\text{A(s)} \rightleftharpoons \text{X(s)} + \text{Z(g)}$ ، در یک ظرف سریسته، مقداری از گاز Z وارد شده و کمی گرم شود، این تعادل در جهت جابه‌جا و ثابت تعادل می‌شود.

(۲) برگشت، کوچک‌تر

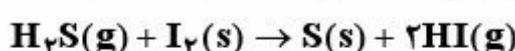
(۱) برگشت، کوچک‌تر

(۴) رفت، بزرگ‌تر

(۳) رفت، بزرگ‌تر

۲۲۹ - یک مول از هر یک واکنش دهنده‌های $\text{I}_2(\text{s})$ و $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ در یک ظرف ده لیتری سربسته، وارد واکنش شده‌اند. اگر

$(S = ۳۲\text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$ ، گوگرد در لحظه تعادل تولید شود، غلظت تعادلی $\text{HI}(\text{g})$ ، چند مول بر لیتر است؟



(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۲۳۰ - درباره واکنش: $\text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{NaOH}(\text{aq})$ چند مطلب زیر، درست‌اند؟

• H_2O ، نقش حلال را نیز دارد.

• H_2O ، نقش اسید برونوستد را دارد.

• NaOH ، باز مزدوج H_2O است.

• این واکنش از نوع اکسایش – کاهش است.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۲۳۱ - $\text{pH} = 10^{-4} \times 10^5 \text{ mol.L}^{-1}$ محلول باریم هیدروکسید در آب، کدام است و محلول آن متیل سرخ را به کدام رنگ در می‌آورد؟

۱) ۱۱، قرمز

۲) ۱۰، زرد

۳) ۱۰، قرمز

۲۳۲ - نمک کدام ترکیب زیر، به طور گسترده‌ای در صنایع غذایی به عنوان محافظت کاربرد دارد؟

۱) اولئیک اسید

۲) آسکوربیک اسید

۳) بنزویلیک اسید

۲۳۳ - کدام مطالب درباره واکنش تهیه متانال به روش اکسایش مтанول در مجاورت کاتالیزگر نقره، درست است؟



آ) عدد اکسایش کربن در متانال برابر صفر است.

ب) مجموع ضرایب‌های مولی مواد در معادله آن، برابر ۶ است.

پ) تغییر عدد اکسایش اتم کربن در این واکنش، برابر ۲ + است.

ت) اکسیژن در این واکنش، اکسایش یافته و کربن عامل کاهنده است.

۴) ب، پ

۳) ب، پ

۲) آ، پ

۱) آ، ب، ت

۲۳۴ - در باتری باستانی ابرانیان، کدام ماده به عنوان الکتروولیت به کار می‌رود و جنس کاتد از کدام ماده است؟

۱) آمونیوم کلرید - کربن

۲) روی کلرید - مس

۳) نمک خوراکی - آهن

۲۳۵ - درباره سلول گالوانی نیکل با فلز (M)، که در آن، جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از الکترود نیکل به سوی الکترود فلز M است، چند مطلب زیر، درست است؟

• قدرت اکسندگی یون Ni^{2+} از یون M^{2+} بیشتر است.

• فلز M در سری الکتروشیمیایی، پایین‌تر از نیکل جای دارد.

• الکترود نیکل آند است و سطح تیغه نیکل محل تجمع الکترون است.

• در بخش کاتدی سلول، غلظت کاتیون فلز M به تدریج افزایش می‌باید.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱





