

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۹

چهارشنبه ۹۸/۰۱/۰۷



آزمون‌های سراسری
گاج

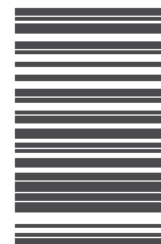
سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره‌ی دوم متوسطه

721|B



721B

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir



| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی: | شماره داوطلبی: |
| تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۰ | مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه |

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

| ردیف | مواد امتحانی | | تعداد سؤال | وضعیت پاسخگویی | شماره سؤال | | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|---------------|------------|----------------|------------|-----|--------------|
| | | | | | از | تا | |
| ۱ | ریاضیات | ریاضی ۱ | ۱۰ | اجباری | ۱۰۱ | ۱۱۰ | ۷۵ دقیقه |
| | | حسابان ۱ | ۱۰ | | ۱۱۱ | ۱۲۰ | |
| | | هندسه ۱ | ۱۰ | | ۱۲۱ | ۱۳۰ | |
| | | هندسه ۲ | ۱۰ | | ۱۳۱ | ۱۴۰ | |
| | | آمار و احتمال | ۱۰ | | ۱۴۱ | ۱۵۰ | |
| ۲ | فیزیک | فیزیک ۱ | ۳۵ | زوج کتاب ۱ | ۱۵۱ | ۱۸۵ | ۴۵ دقیقه |
| | | فیزیک ۲ | ۳۵ | زوج کتاب ۲ | ۱۸۶ | ۲۲۰ | |
| ۳ | شیمی | شیمی ۱ | ۲۵ | زوج کتاب ۱ | ۲۲۱ | ۲۴۵ | ۲۵ دقیقه |
| | | شیمی ۲ | ۲۵ | زوج کتاب ۲ | ۲۴۶ | ۲۷۰ | |



DriQ.com

ریاضیات

ریاضی (۱)

۱۰۱- اگر $A = (2, n)$ ، $B = (m, 3)$ و $A \cap B = (2, 3)$ باشد، آنگاه کدام گزینه صحیح است؟

$$\begin{cases} m < 0 \\ n \geq 3 \end{cases} \quad (4)$$

$$\begin{cases} n \geq 3 \\ m < 3 \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} m \leq 2 \\ n \geq 3 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} 2 \leq m \leq 3 \\ n \geq 3 \end{cases} \quad (1)$$

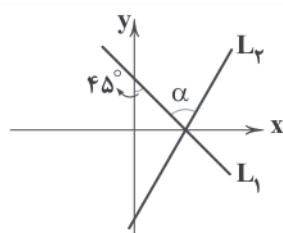
۱۰۲- چند جفت از جملات دنباله‌ی $t_n = -n^2 + 10n - 9$ با هم برابرند؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۱۰۳- در شکل زیر معادله‌ی خط L_1 به صورت $y = 4 - mx$ و معادله‌ی خط L_2 به صورت $y = x\sqrt{3} + n$ است. سه‌تایی (m, n, α) کدام است؟

$$(1, \sqrt{3}, 60^\circ) \quad (1)$$

$$(1, -4\sqrt{3}, 75^\circ) \quad (2)$$

$$(-1, 4\sqrt{3}, 75^\circ) \quad (3)$$

$$(1, -4\sqrt{3}, 60^\circ) \quad (4)$$

۱۰۴- حاصل عبارت $A = \frac{5\sqrt{4}\sqrt{2}(\sqrt{6}-\sqrt{35} \times \sqrt{6}+\sqrt{35})}{\sqrt{32}}$ چقدر است؟

۱ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

۱۰۵- مساحت دایره‌ای $3\pi - \pi\sqrt{8}$ واحد مربع است. محیط آن چند واحد است؟

$$2\pi(\sqrt{2}-1) \quad (4)$$

$$\frac{\pi}{2}(\sqrt{2}-1) \quad (3)$$

$$2\pi(\sqrt{2}+1) \quad (2)$$

$$\pi(\sqrt{2}-1) \quad (1)$$

۱۰۶- مجموع مکعبات دو عدد طبیعی متوالی از دو برابر مکعب عدد کوچک‌تر، ۱۹ واحد بیش‌تر است. عدد بزرگ‌تر کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۰۷- اگر جواب کامل نامعادله‌ی $x - 2 > \frac{1}{x-2}$ به صورت $(a, b) \cup (-\infty, 1)$ باشد، آنگاه مقدار $b - a$ چقدر است؟

۴ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۱۰۸- مجموعه جواب نامعادله‌ی $|\frac{4x^2 - x - 3}{x-1} - 2| < 4$ کدام است؟

$$(-\frac{3}{4}, \frac{5}{6}) \quad (4)$$

$$(-\frac{5}{4}, \frac{3}{4}) \quad (3)$$

$$(-\frac{5}{4}, 2) \quad (2)$$

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

۱۰۹- اگر $f = \{(x, x^2 + 1) | x \in \mathbb{N}, x \leq 4\}$ و $g = \{(x, 2x - 1) | x \in \mathbb{N}, x < 4\}$ ، آنگاه حاصل $f(3 - g(1)) + g(1 + f(1))$ کدام است؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۷ (۲)

۸ (۱)

۱۱۰- برد تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x-3}{2} & x < 0 \\ -1 & 0 \leq x < 2 \\ -x & x > 2 \end{cases}$ کدام است؟

$$(-\infty, \frac{2}{3}) \cup \{1\} \quad (4)$$

\mathbb{R} (۳)

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

$$(-\infty, -\frac{3}{2}) \cup \{-1\} \quad (1)$$



حسابان (۱)

۱۱۱- حاصل عبارت $A = 1 + a^3 + a^6 + a^9$ به ازای $a = \sqrt[4]{2}$ چقدر است؟

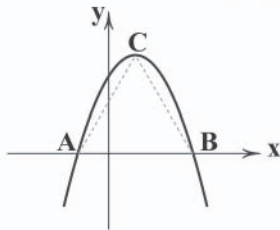
(۴) $\frac{1}{\sqrt{2}-1}$

(۳) $\frac{1}{\sqrt{2}+1}$

(۲) $\frac{1}{\sqrt[4]{2}-1}$

(۱) $\frac{1}{\sqrt[4]{2}+1}$

۱۱۲- سهمی زیر، مربوط به تابع $y = -x^2 + x\sqrt{8} + m$ است. اگر مثلث ABC متساوی الاضلاع باشد، مقدار m کدام است؟



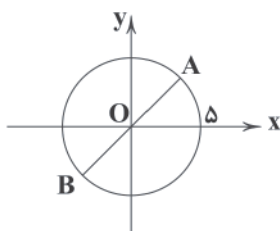
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) $\frac{2}{3}$

۱۱۳- با توجه به دایره‌ی زیر، اگر $A(x, 4)$ باشد، طول نقطه‌ی B کدام است؟



(۱) -۴

(۲) -۳

(۳) -۲

(۴) -۵

۱۱۴- مجموعه‌ی $A = \{[\frac{1}{x}]: \frac{1}{11} \leq x < 2\}$ چند عضو دارد؟

(۴) ۱۳

(۳) ۱۰

(۲) ۱۱

(۱) ۱۲

۱۱۵- دامنه‌ی تابع $f(x) = 3x - 1 - |3x + 6|$ را چنان محدود نموده‌ایم که در آن دامنه، یک به یک باشد. وارون تابع در آن دامنه کدام است؟

(۴) $\frac{x-5}{6}, x \geq -7$

(۳) $\frac{x-5}{6}, x \leq -7$

(۲) $\frac{x+5}{6}, x \geq -7$

(۱) $\frac{x+5}{6}, x \leq -7$

۱۱۶- اگر $f(x) = x + 2$ ، $g(x) = \frac{1}{x}$ و $h(x) = \frac{1}{x-1}$ باشد، دامنه‌ی تابع $fo(h-g)$ کدام است؟

(۴) $\mathbb{R} - \{1\}$

(۳) \mathbb{R}

(۲) $\mathbb{R} - \{0\}$

(۱) $\mathbb{R} - \{0, 1\}$

۱۱۷- اگر محدوده‌ی x از نامعادله‌ی $(\sqrt{2}-1)x^2 \geq (\frac{1}{\sqrt{2}+1})^{3x-2}$ به دست آید، آنگاه حاصل $[-\frac{x}{3}]$ کدام است؟

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) -۲

(۱) -۱

۱۱۸- دو تابع $f(x) = \log_3 x$ و $g(x) = \sin x$ در چند نقطه متقاطع‌اند؟

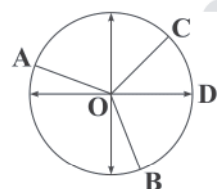
(۴) ۴

(۳) ۱

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۱۹- در دایره‌ی مثلثاتی زیر، اگر $\widehat{DOA} = 3\text{rad}$ باشد و اندازه‌ی کمان‌های AC، BC و AB با هم برابر باشند، آنگاه کمان DAB چند رادیان است؟



(۱) $3 - \frac{2\pi}{3}$

(۲) $\frac{2\pi}{3} - 3$

(۳) $3 + \frac{2\pi}{3}$

(۴) $\frac{2\pi}{3}$



۱۲۰- اگر $\tan(\frac{\pi}{4} - x) = 2$ باشد، حاصل $\frac{\sin(x + \frac{\pi}{4})}{\cos(x + \frac{\pi}{4})}$ کدام است؟

(۴) ۲

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

هندسه (۱)

۱۲۱- در شکل زیر، $\hat{BAC} = \hat{D}$ است. کدام رابطه همواره درست است؟

(۱) $AD > AC$ (۲) $AD > AB$ (۳) $AB = AD$ (۴) $AC < AB$ 

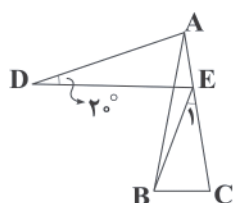
۱۲۲- در شکل زیر، $AB = AC = AD = DE$ و $\hat{D} = \hat{BAC} = 20^\circ$ است. \hat{E} چند درجه است؟

(۱) ۶۰

(۲) ۳۰

(۳) ۸۰

(۴) ۲۰



۱۲۳- در مثلث متساوی الساقین ABC، ساق AB را از سمت B به اندازهی خودش تا نقطهی D امتداد می‌دهیم. خطی از A به موازات BC رسم می‌کنیم تا امتداد DC را در E قطع کند. حاصل $\frac{BC}{AE} + \frac{EC}{ED}$ چقدر است؟

(۴) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$

(۲) ۱

(۱) ۲

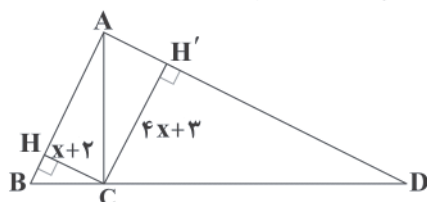
۱۲۴- با توجه به شکل زیر، $\frac{S(\Delta ACD)}{S(\Delta ABC)} = (\frac{AD}{AB})^2 = 4$ است. مقدار x چقدر است؟ (مثلث‌های ABC و ACD متشابه‌اند).

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) ۲



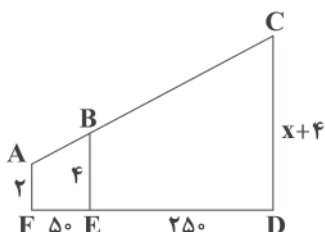
۱۲۵- در شکل زیر، $AF \parallel BE \parallel DC$ است. مقدار x چقدر است؟

(۱) ۱۴

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۱۳



۱۲۶- اگر یک رأس به رأس‌های n ضلعی محددی اضافه کنیم، آنگاه تعداد قطرهایش ۱۱ واحد افزایش می‌یابد. مجموع زوایای n ضلعی چند درجه است؟

(۴) ۱۸۰۰

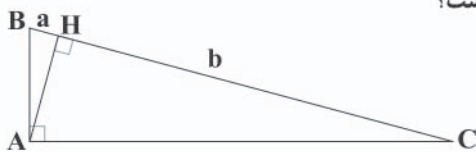
(۳) ۱۶۰۰

(۲) ۲۱۶۰

(۱) ۱۲۰۰



۱۲۷- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی زیر، $\hat{C} = 15^\circ$ و $a^2 + b^2 = kab$ است. مقدار عددی k چقدر است؟



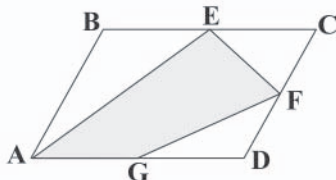
۱۶ (۱)

۱۴ (۲)

۱۲ (۳)

۱۸ (۴)

۱۲۸- در متوازی‌الاضلاع زیر، از A به وسط BC، از وسط BC به وسط DC، و از وسط DC به وسط AD وصل کرده‌ایم. مساحت قسمت رنگی چه



کسری از مساحت متوازی‌الاضلاع است؟

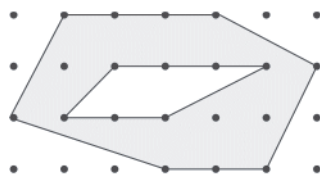
$\frac{1}{2}$ (۱)

$\frac{5}{8}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۴)

۱۲۹- مساحت بین دو چندضلعی شبکه‌ای زیر چقدر است؟



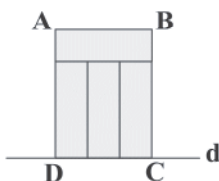
$13/5$ (۱)

$12/5$ (۲)

۱۱ (۳)

۱۲ (۴)

۱۳۰- در شکل زیر، چهار مستطیل یکسان مشاهده می‌شود. اگر چهارضلعی را حول خط d دوران دهیم، حجم حاصل برابر 6π خواهد بود. محیط



یکی از مستطیل‌ها چقدر است؟

۲ (۱)

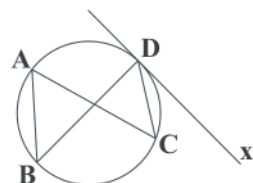
۵ (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)

هندسه (۲)

۱۳۱- در شکل زیر $\hat{CD}x = 32^\circ$ است. اگر BD قطر دایره باشد، زاویه‌ی A چند درجه است؟



۶۸ (۱)

۵۸ (۲)

۴۶ (۳)

۶۴ (۴)

۱۳۲- در ربع دایره‌ای به شعاع ۸، دایره‌ای محاط شده است، مساحت آن دایره چقدر است؟

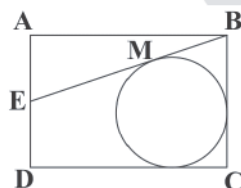
$64\pi(\sqrt{2}-1)$ (۴)

$64\pi(1+\sqrt{2})$ (۳)

$64\pi(3-2\sqrt{2})$ (۲)

$64\pi(3+2\sqrt{2})$ (۱)

۱۳۳- اگر مساحت مستطیل زیر برابر ۲۴ واحد مربع، $EM = AD$ و $AE = ED$ باشد، طول مستطیل چند واحد است؟



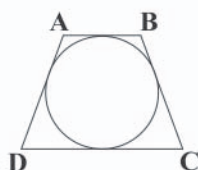
۶ (۱)

۸ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۳۴- طبق شکل زیر، دوزنقه‌ی متساوی‌الساقینی با قاعده‌های ۴ و ۹ بر دایره‌ای محیط شده است. کوتاه‌ترین فاصله یک رأس دوزنقه تا محیط



دایره چقدر است؟

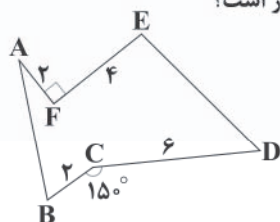
(۱) $\sqrt{13} - 3$

(۲) $\sqrt{11} - 3$

(۳) $\sqrt{11} + 3$

(۴) $\sqrt{13} + 3$

۱۳۵- دور زمینی به مساحت ۲۶ واحد مربع مطابق شکل حصارکشی شده است. با فرض این‌که AB و ED ثابت باشند، با جابجا کردن حصارهای دیگر و بدون کم و زیاد کردن طول آن‌ها مساحت را به حداکثر مقدار می‌رسانیم. مقدار مساحت ماکزیمم چقدر است؟



(۱) ۴۰

(۲) ۳۰

(۳) ۵۰

(۴) ۶۰

۱۳۶- چه تعداد از تبدیل‌های زیر همانی نیست؟

الف) دوران 360°

ج) انتقال با بردار صفر

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

ب) تجانس با نسبت $k=1$

د) تجانس با نسبت $k=-1$

۱۳۷- در مثلث ABC، $\hat{A} = 2\hat{C}$ و $a = c\sqrt{3}$ است. نوع مثلث کدام است؟

(۱) متساوی‌الاضلاع

(۳) قائم‌الزاویه‌ی غیرمتساوی‌الساقین

(۲) متساوی‌الساقین

(۴) قائم‌الزاویه‌ی متساوی‌الساقین

۱۳۸- در مثلث ABC رابطه‌ی $a^2 = b^2 + c^2 - \frac{1}{13}bc$ برقرار است. اگر S مساحت مثلث باشد، $\frac{S}{bc}$ چقدر است؟

(۴) $\frac{7}{13}$

(۳) $\frac{5}{13}$

(۲) $\frac{1}{13}$

(۱) $\frac{6}{13}$

۱۳۹- اندازه‌ی میانه‌ی وارد بر کوچک‌ترین ضلع مثلث به ابعاد ۳، ۵ و ۶ چقدر است؟

(۴) $\frac{\sqrt{113}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{113}}{4}$

(۲) $\frac{\sqrt{113}}{2}$

(۱) $\sqrt{113}$

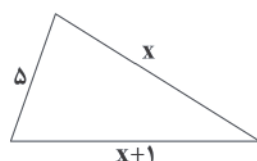
۱۴۰- مساحت مثلث زیر $6\sqrt{6}$ واحد مربع است. شعاع دایره‌ی محاطی داخلی آن چند واحد است؟

(۱) $\frac{2}{3}\sqrt{6}$

(۲) $\frac{3}{2}\sqrt{6}$

(۳) $3\sqrt{6}$

(۴) $2\sqrt{6}$



آمار و احتمال

۱۴۱- اگر جدول ارزش را برای ۶ گزاره رسم کنیم، در چند سطر آن تعداد گزاره‌های با ارزش «درست» با تعداد گزاره‌های با ارزش «نادرست» برابر می‌باشد؟

(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۴

(۴) ۲۰



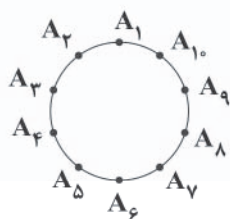
۱۴۲- اگر مجموعه A به صورت $A = \{a, \{a\}, b, \{b\}, \{a, b\}\}$ باشد، آنگاه مجموعه $A - P(A)$ چند زیرمجموعه‌ی سره‌ی ناتهی دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۲۹ (۴) ۳۱

۱۴۳- اگر $A = \{x | x \in \mathbb{R}, 0 \leq x \leq 4\}$ و $B = \{y | y \in \mathbb{R}, 3 \leq y \leq 5\}$ دو مجموعه‌ی دلخواه باشند، مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودار $A^2 - B^2$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۹ (۴) ۱۳

۱۴۴- ۱۰ نقطه‌ی A_1, A_2, \dots, A_{10} مطابق شکل زیر بر روی دایره قرار گرفته‌اند. ۴ نقطه را به تصادف انتخاب و با آن‌ها یک چهارضلعی می‌سازیم. احتمال این‌که یکی از قطرهای چهارضلعی پاره‌خط $A_7 A_8$ باشد، کدام است؟



- (۱) $\frac{5}{70}$ (۲) $\frac{2}{35}$ (۳) $\frac{3}{70}$ (۴) $\frac{3}{35}$

۱۴۵- دو مرد m_1 و m_2 و سه زن w_1, w_2, w_3 در یک مسابقه شرکت کرده‌اند. احتمال برد زنان با هم و برد مردان نیز با هم برابر و احتمال برد هر مرد، ۲ برابر احتمال برد هر زن می‌باشد. اگر m_1 و w_3 زن و شوهر باشند، احتمال برد آن‌ها چقدر است؟

- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{5}{14}$ (۳) $\frac{9}{14}$ (۴) $\frac{3}{7}$

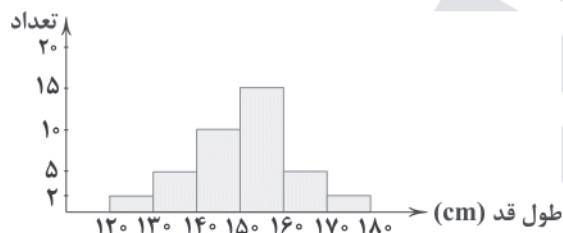
۱۴۶- از یک دستگاه مخابراتی، فقط سیگنال‌هایی معادل ۰ و ۱ مخابره می‌شوند که احتمال ارسال آن‌ها به ترتیب $\frac{6}{10}$ و $\frac{4}{10}$ است. به دلیل آن‌که در انتقال اطلاعات خطا وجود دارد، احتمال آن‌که سیگنال ۰ ارسال شده، همان ۰ دریافت شود، $\frac{8}{10}$ و برای سیگنال ۱، $\frac{7}{10}$ است. اگر گیرنده صفر دریافت کرده باشد، با کدام احتمال صفر ارسال شده است؟

- (۱) $\frac{5}{19}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{12}{19}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۴۷- در جعبه‌ای ۶ سیب قرمز و ۵ سیب زرد وجود دارد. دو سیب را پی‌درپی و بدون جایگذاری انتخاب می‌کنیم. A را پیشامد زرد بودن سیب اول و B را پیشامد قرمز بودن سیب دوم در نظر می‌گیریم. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) $P(A) = \frac{5}{11}$ (۲) $P(B) = \frac{6}{11}$ (۳) $P(A \cap B) = \frac{3}{11}$ (۴) $P(A \cup B) = \frac{9}{11}$

۱۴۸- نمودار بافت‌نگاشت طول قد دانش‌آموزان یک کلاس به صورت زیر است. قد تقریباً چند درصد از دانش‌آموزان بین ۱۳۰ تا ۱۶۰ سانتی‌متر است؟



- (۱) $76/9$ (۲) $79/6$ (۳) $89/7$ (۴) $87/9$

۱۴۹- کدام داده را به داده‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ اضافه نماییم تا میانگین، میانه و مد با هم برابر شوند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۵۰- فرض کنیم جامعه‌ی A ، با حجم ۲۰ دارای واریانس برابر ۳۰، جامعه‌ی B ، با حجم ۳۰ دارای واریانس برابر ۲۰ و میانگین دو جامعه برابر باشد. اگر دو جامعه‌ی A و B را ترکیب نماییم، انحراف معیار جامعه‌ی جدید کدام است؟

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



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره‌ی ۱۵۱ تا ۱۸۵ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره‌ی ۱۸۶ تا ۲۲۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک (۱) (سؤالات ۱۵۱ تا ۱۸۵)

۱۵۱- شخصی می‌خواهد کروی زمین را رنگی به ضخامت ۲ میلی‌متر بزند. اگر ظرف‌های رنگش که ۶ لیتر ظرفیت و ۵۵ سانتی‌متر ارتفاع دارند را روی هم بگذارد، مرتبه‌ی بزرگی ارتفاع ظرف‌های رنگ مورد نیاز او چند سانتی‌متر است؟ (شعاع کروی زمین = ۶۴۰۰ km)

- (۱) 10^{12} (۲) 10^{14} (۳) 10^{16} (۴) 10^{18}

۱۵۲- ارتفاع مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ در ظرف مدرجی، به شکل زیر است، گزارش فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع برحسب کیلو پاسکال



کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و اعداد برحسب سانتی‌متر هستند)

- (۱) $1/32 \text{ kPa} \pm 0/12 \text{ kPa}$
(۲) $1/45 \text{ kPa} \pm 0/12 \text{ kPa}$
(۳) $1/32 \text{ kPa} \pm 0/2 \text{ kPa}$
(۴) $1/45 \text{ kPa} \pm 0/2 \text{ kPa}$

۱۵۳- از دو مایع مخلوط شدنی به چگالی‌های $\frac{g}{cm^3}$ و $\frac{g}{cm^3}$ به ترتیب حجم‌های ۷ و ۳۷ در یک ظرف می‌ریزیم تا مخلوط شوند.

می‌خواهیم از دو فلز به چگالی‌های ۲ و ۵/۱۲۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب آلیاژی بسازیم تا در مخلوط مایع، شناور بماند. برای این کار حداکثر چند درصد از حجم آلیاژ را باید فلز چگال‌تر تشکیل دهد؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

۱۵۴- رابطه‌ی شدت صوت به صورت زیر است. اگر یکای این کمیت برحسب یکاهای اصلی به صورت $m^a s^b kg^c$ باشد، $a+b+c$ کدام است؟

توان مفید
شدت صوت = $\frac{\text{سطح مقطع}}$

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) -۲ (۴) -۱

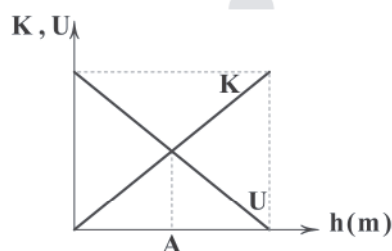
۱۵۵- جرم یک اتومبیل باری مجموعاً ۳ تن است و با تندی ثابت $72 \frac{km}{h}$ حرکت می‌کند. اگر توان متوسط مصرفی موتور برابر با ۱۸ kW باشد،

برآیند نیروهای مقاوم وارد بر این اتومبیل چند کیلو نیوتون است؟

- (۱) ۰/۸ (۲) ۰/۹ (۳) ۱/۸ (۴) ۱/۲

۱۵۶- جسمی را در شرایط خلأ از ارتفاع ۱۶۰ m بالای سطح زمین رها می‌کنیم. اگر نمودارهای انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی جسم مطابق با

شکل زیر باشد، سرعت جسم هنگام عبور از نقطه‌ی A چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) ۲۰
(۲) ۴۰
(۳) $40\sqrt{30}$
(۴) ۸۰



۱۵۷- جسمی به صورت عمودی از سطح زمین با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌شود. در میانه یا وسط راه، اندازه‌ی سرعت جسم چند متر بر ثانیه

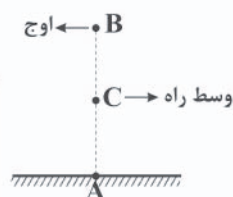
است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $5\sqrt{2}$

(۲) $10\sqrt{2}$

(۳) ۵

(۴) ۱۰



721B

۱۵۸- جسمی به یا جرم m و با سرعت v در حال حرکت است. ۱۹ درصد از جرم آن کم می‌شود. تقریباً چند درصد، سرعتش را زیاد کنیم تا انرژی جنبشی آن تغییر نکند؟

(۴) ۱۵

(۳) ۱۲

(۲) ۱۱

(۱) ۱۰

۱۵۹- در شکل زیر، جسمی به شکل کره که شعاع آن ناچیز است و جرم آن 2 kg می‌باشد، از نقطه‌ی A رها شده و به سمت پایین می‌لغزد و وارد مسیری دایره‌ای می‌شود. اگر تا نقطه‌ی B، ۱۰ درصد انرژی اولیه آن به انرژی درونی مسیر و جسم تبدیل شود و از نقطه‌ی B تا نقطه‌ی C بزرگی نیروی اصطکاک ثابتی که سطح به جسم وارد می‌کند، برابر 2 N باشد، سرعت در نقطه‌ی C چند متر بر ثانیه است؟

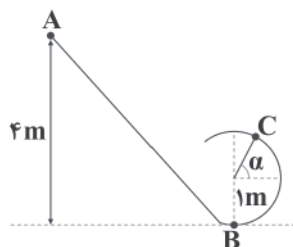
($\sqrt{3} \approx 1.7$, $\alpha = \frac{\pi}{3}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\pi = 3$)

(۱) $\sqrt{28}$

(۲) $\sqrt{30}$

(۳) $\sqrt{47}$

(۴) ۷



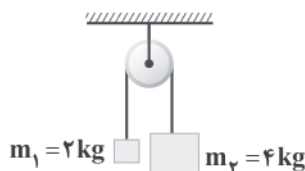
۱۶۰- شکل زیر، دستگاهی را نشان می‌دهد که در حال سکون است. اگر از حال سکون رها شود، بعد از این که جسم m_1 به اندازه‌ی 2 m پایین آمد، سرعت جسم m_1 چند متر بر ثانیه است؟ (قرقره حرکت و جرم ندارد، از نیروهای اصطکاکها صرف نظر شود و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $\sqrt{20}$

(۲) $\sqrt{\frac{20}{3}}$

(۳) $\sqrt{\frac{40}{3}}$

(۴) $\sqrt{40}$



۱۶۱- یک تلمبه‌ی برقی با توان $2/5 \text{ kW}$ و بازده 80% درصد کار می‌کند. این تلمبه در هر دقیقه چند کیلوگرم آب را با تندی ثابت از عمق 4 m به سطح زمین می‌رساند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) ۴۰۰۰

(۳) ۳۰۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۱) ۱۰۰۰

۱۶۲- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) وقتی مایعی به سرعت سرد شود، معمولاً جامد بلورین تشکیل می‌شود.

(ب) برخی از ویژگی‌های فیزیکی نانولایه‌ها برخلاف نانوذره‌ها تغییر نمی‌کند.

(ج) هر چه قطر داخلی یک لوله‌ی موئین کم‌تر باشد، ارتفاع جیوه در آن بالاتر می‌رود.

(د) پدیده‌ی پخش برای مایعات کندتر از گازها است.

(۴) ۳

(۳) ۲

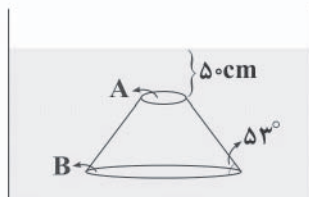
(۲) ۱

(۱) صفر



۱۶۳- در شکل زیر، اگر شعاع‌های سطوح A و B به ترتیب ۲۰cm و ۳۵cm باشند، نیرویی که از طرف مایع به سطح B وارد می‌شود، چند برابر

نیرویی است که از طرف مایع به سطح A وارد می‌شود؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



$$\frac{49}{8} \quad (1)$$

$$\frac{7}{5} \quad (2)$$

$$\frac{343}{80} \quad (3)$$

$$\frac{170}{11} \quad (4)$$

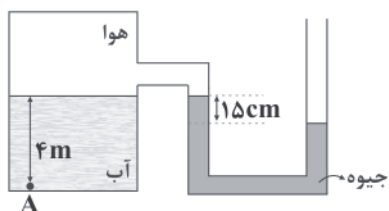
۱۶۴- فشار سنج متصل به کپسول هوای غواصی در عمق h از سطح آب دریا، عدد ۳bar را نشان می‌دهد. غواص چگونه حرکت کند تا

فشارسنج او عدد ۲bar را نشان دهد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و بدنه‌ی مخزن به گونه‌ای است که تحت تأثیر محیط بیرونی

نمی‌باشد.)

(۱) ۱۰ متر به بالا حرکت کند. (۲) ۱۰ متر به پایین حرکت کند. (۳) ۲۰ متر به بالا حرکت کند. (۴) بستگی به مقدار h دارد.

۱۶۵- در شکل زیر فشار پیمانه‌ای نقطه‌ی A تقریباً چند bar است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ می‌باشد، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و فشار هوای



محیط P_0 می‌باشد.)

$$0.2 \quad (1)$$

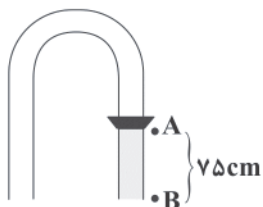
$$0.4 \quad (2)$$

$$0.6 \quad (3)$$

$$0.8 \quad (4)$$

۱۶۶- مطابق شکل زیر، اگر آهنگ جریان شاره در خروجی شیر برابر $\frac{m}{s} \times 10^{-4}$ و سرعت خروجی مایع از شیر $1 \frac{m}{s}$ باشد، قطر جریان مایع

در نقطه‌ی B چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\pi = 3$ و شاره تراکم‌ناپذیر و اصطکاک داخلی ندارد)



$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۱۶۷- یک دستبند پلاستیکی با سرعت ثابت، عمق یک استخر که نیروی مقاومت شاره‌ی آن قابل توجه است را پایین می‌رود. در رابطه با نیروی

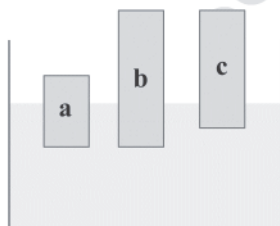
شناوری وارد بر آن می‌توان گفت:

(۱) بیش‌تر از وزن دستبند است. (۲) کم‌تر از وزن دستبند است.

(۳) برابر با وزن دستبند است. (۴) بسته به سطح مقطع هر سه حالت ممکن است.

۱۶۸- در شکل زیر، سه استوانه با چگالی‌های متفاوت روی آب شناورند. اگر چگالی استوانه‌ی a برابر ρ_a ، برای استوانه‌ی b برابر ρ_b و برای

استوانه‌ی c برابر ρ_c باشد، در کدام گزینه چگالی سه استوانه درست مقایسه شده است؟



$$\rho_a < \rho_b < \rho_c \quad (1)$$

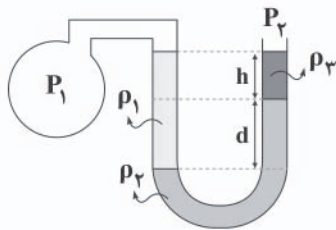
$$\rho_a > \rho_b > \rho_c \quad (2)$$

$$\rho_c > \rho_a > \rho_b \quad (3)$$

$$\rho_b > \rho_c > \rho_a \quad (4)$$



۱۶۹- درون لوله‌ی U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، سه مایع با چگالی‌های ρ_1 ، ρ_2 و ρ_3 قرار دارند، اختلاف فشار بین هوای



محیط و گاز درون مخزن $(P_2 - P_1)$ کدام است؟

(۱) $[(\rho_2 - \rho_1)d + (\rho_3 - \rho_1)h]g$

(۲) $[(\rho_1 - \rho_2)d + (\rho_1 - \rho_3)h]g$

(۳) $[(\rho_2 - \rho_1 - \rho_3)(d+h)]g$

(۴) $[(\rho_2 - \rho_1)h + (\rho_3 - \rho_1)d]g$

۱۷۰- کدام دماسنج دقت کم‌تری دارد؟

(۱) گازی

(۲) مقاومت پلاتینی

(۳) تفسنج

(۴) ترموکوپل

۱۷۱- اگر گرمای نهان تبخیر یک ماده در دمای $^{\circ}\text{C}$ برابر $\frac{2000 \text{ kJ}}{\text{kg}}$ و گرمای نهان تبخیر آن در دمای $^{\circ}\text{C}$ برابر $\frac{1700 \text{ kJ}}{\text{kg}}$ باشد، برای

تبخیر 3 kg از این ماده، تقریباً در چه دمایی برحسب درجه‌ی سلسیوس، 5700 kJ گرما لازم است؟ (برای این ماده رابطه‌ی گرمای نهان تبخیر با دما برحسب درجه‌ی سلسیوس، خطی است.)

(۱) ۱۷

(۲) ۲۵

(۳) ۳۵

(۴) ۴۵

۱۷۲- اگر دمای یک میله‌ی فلزی $^{\circ}\text{C}$ ۲۰۰ افزایش یابد، طول آن 0.01 cm افزایش می‌یابد. اگر دمای همان میله $^{\circ}\text{C}$ ۳۵۰ افزایش یابد، طول آن چند میلی‌متر تغییر می‌کند؟

(۱) 0.175

(۲) 1.75

(۳) 0.175

(۴) 0.00175

۱۷۳- برای ذوب کردن 5 kg یخ $^{\circ}\text{C}$ باید دمای چند اتم آهن به ظرفیت گرمایی مولی $\frac{24 \text{ J}}{\text{mol.K}}$ را به اندازه‌ی 1°C افزایش داد؟

() $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و اتلاف گرما ناچیز است.)

(۱) $4/214 \times 10^{24}$

(۲) $30/1 \times 10^{24}$

(۳) $4/214 \times 10^{23}$

(۴) $30/1 \times 10^{23}$

۱۷۴- 170°C گرم آب 30°C را با 80°C گرم یخ $^{\circ}\text{C}$ مخلوط می‌کنیم. اگر اتلاف گرما ناچیز باشد، اندازه‌ی گرمای مبادله‌شده بین دو جسم چند ژول

است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, L_F = 3/36 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$

(۱) ۲۱۴۲۰

(۲) ۲۶۸۸۰

(۳) ۵۴۶۰

(۴) ۴۸۳۰۰

۱۷۵- یک قطعه فلز با ظرفیت گرمایی ویژه $900 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$ و جرم 1 kg را درون گرمکنی با توان 2 kW قرار می‌دهیم. اگر 10% گرمای جذب‌شده توسط

فلز تلف شود. آهنگ افزایش دمای فلز چند درجه‌ی سلسیوس بر ثانیه است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

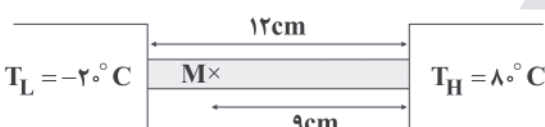
۱۷۶- مطابق شکل زیر، یک میله‌ی رسانا بین دو دمای ثابت قرار دارد. دمای نقطه‌ی M در مقیاس فارنهایت چند درجه است؟

(۱) ۵

(۲) -۵

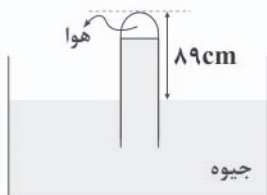
(۳) ۴۱

(۴) ۹





۱۷۷- مطابق شکل زیر، مقدار کمی هوا به داخل لوله‌ی بارومتری نفوذ کرده است به طوری که ارتفاع ستون جیوه در شرایطی که دمای هوای حبس شده 27°C و فشار هوای محیط 76 سانتی‌متر جیوه است، 74 سانتی‌متر می‌شود. اگر ارتفاع ستون جیوه در این بارومتر هنگامی که دمای هوای حبس شده 7°C باشد، برابر 75cm شود، فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟ (هواي حبس شده در داخل لوله‌ی بارومتر را گاز کامل در نظر بگیرید.)

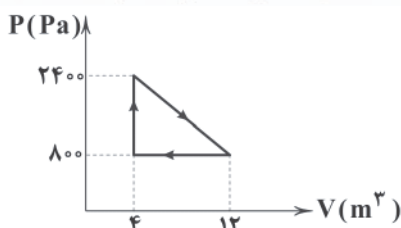


- (۱) ۷۵
(۲) ۷۶
(۳) ۷۷
(۴) ۷۸

۱۷۸- در فشار ثابت، دمای گازی را 25% افزایش می‌دهیم، چگالی گاز چه تغییری می‌کند؟ (جرم گاز ثابت است.)

- (۱) 25% کاهش می‌یابد. (۲) 25% افزایش می‌یابد. (۳) 20% کاهش می‌یابد. (۴) 20% افزایش می‌یابد.

۱۷۹- یک مول گاز کامل تک اتمی در یک ماشین گرمایی، چرخه‌ای را مطابق شکل زیر می‌پیماید. بازده ماشین گرمایی کارنوبی که بین حداکثر و حداقل دمای این چرخه کار می‌کند، حدوداً چند درصد است؟

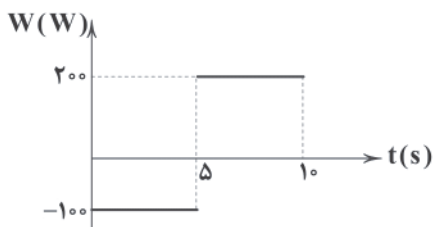


- (۱) $16/6\%$
(۲) $66/6\%$
(۳) 75%
(۴) 80%

۱۸۰- یک یخچال با ضریب عملکرد $K=4$ و توان موتور 200W کار می‌کند. اگر بازدهی موتور 80% درصد باشد، گرمای داده شده به فضای بیرونی یخچال در هر شبانه‌روز چند کیلووات ساعت است؟

- (۱) $19/2$ (۲) $3/84$ (۳) $15/36$ (۴) $11/52$

۱۸۱- شکل زیر، نمودار توان ورودی به گازی کامل را برحسب زمان نشان می‌دهد. اگر در هر ثانیه انرژی درونی گاز 300J افزایش یابد، مقدار گرمای دریافتی گاز تا ابتدای ثانیه‌ی هشتم فرآیند چند ژول است؟

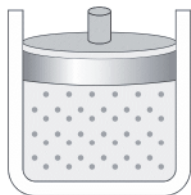


- (۱) ۱۰۰
(۲) ۳۰۰
(۳) ۲۱۰۰
(۴) ۲۳۰۰

۱۸۲- در یک کشتی به جرم 200 تن برای بالا بردن توان، از یک سامانه‌ی استوانه و پیستون استفاده می‌شود که داخل آن گاز کاملی در فشار متوسط 20bar وجود دارد. کشتی با شتاب ثابت $0.2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت می‌کند. اگر 20% انرژی حرکتی مورد نیاز کشتی از این سامانه تأمین شود، پس از گذشت چند ثانیه استوانه 40lit تغییر حجم می‌دهد؟

- (۱) ۱ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

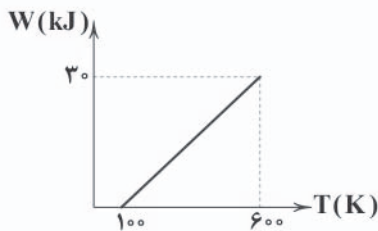
۱۸۳- مطابق شکل، ۱ مول گاز کامل تک‌اتمی با دمای اولیه‌ی 280K و فشار اولیه 1atm درون یک مجموعه‌ی استوانه و پیستون محبوس است. گاز منبسط می‌شود و پیستون با سرعت ثابت جابه‌جا می‌شود تا به دمای محیط یعنی 350K برسد. در این فرآیند، گاز چند ژول گرما دریافت کرده است؟ (فشار هوای محیط 1atm و $R = 8\frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$ است و جرم پیستون ناچیز است.)



- (۱) ۰
(۲) ۵۶۰
(۳) ۱۰۰۰
(۴) ۱۴۰۰



۱۸۴- نمودار کار دریافتی برحسب دما برای مقداری گاز هیدروژن که فرآیندی بی‌دررو را طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. مقدار گاز هیدروژن



برحسب مول چقدر است؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{molK}})$

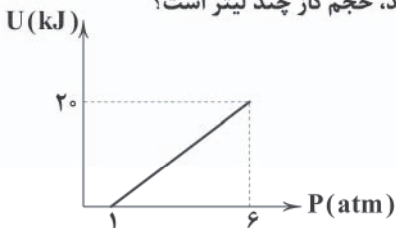
۱ (۱)

۳ (۲)

۵ (۳)

۷ (۴)

۱۸۵- شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی درونی گاز کامل دواتمی در یک فرآیند هم‌حجم را نشان می‌دهد، حجم گاز چند لیتر است؟



۹/۶ (۱)

۱۲ (۲)

۱۴/۴ (۳)

۱۶ (۴)

زوج درس ۲

فیزیک (۲) (سوالات ۱۸۶ تا ۲۲۰)

۱۸۶- چهار جسم A، B، C و D را دوبه‌دو به یک‌دیگر نزدیک می‌کنیم. اگر A و B یک‌دیگر را جذب و C و D هم یک‌دیگر را جذب کنند، ولی A و D یک‌دیگر را دفع کنند، کدام یک از گزینه‌ها نمی‌تواند درست باشد؟

(۲) بار A و C ناهم‌نام

(۱) بار A و D هم‌نام

(۴) بار B و D هم‌نام

(۳) B و C هر دو بدون بار الکتریکی

۱۸۷- دو کره فلزی مشابه با پایه‌ی عایق و بار الکتریکی هم‌نام در فاصله‌ی r از یک‌دیگر قرار دارند و نیروی F به یک‌دیگر وارد می‌کنند. اگر دو کره را به یک‌دیگر تماس دهیم، در فاصله‌ی $\sqrt{2}r$ به یک‌دیگر همان نیروی F را وارد می‌کنند. نسبت بار الکتریکی بزرگ‌تر به بار کوچک‌تر قبل از تماس دو کره کدام است؟

(۲) $3 + 2\sqrt{2}$

(۱) $2\sqrt{2}$

(۴) $\sqrt{2}$

(۳) $3 - 2\sqrt{2}$

۱۸۸- دو بار الکتریکی $+2\mu\text{C}$ و $-8\mu\text{C}$ در فاصله‌ی ۱۵ سانتی‌متری از یک‌دیگر قرار دارند. اگر در نقطه‌ای روی خط واصل دو بار که اندازه‌ی میدان الکتریکی بارها برابر است، یک بار الکتریکی $-5\mu\text{C}$ قرار دهیم، نیرویی چند نیوتونی به آن وارد

می‌شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

(۲) ۳۶

(۱) ۱۸

(۴) ۷۲

(۳) ۵۴

۱۸۹- تعدادی بار الکتریکی مشابه q را روی محیط یک دایره به قطر D طوری ثابت کرده‌ایم که میدان الکتریکی برآیند آن‌ها در مرکز دایره صفر است. اگر یکی از بارها را n برابر کنیم، بردار میدان برآیند در مرکز دایره \vec{E}_1 و اگر به جای این کار $-n$ برابر می‌کردیم، میدان برآیند در مرکز دایره \vec{E}_2 می‌شد. اندازه‌ی برآیند \vec{E}_1 و \vec{E}_2 کدام است؟

(۴) $\frac{4nkq}{D^2}$

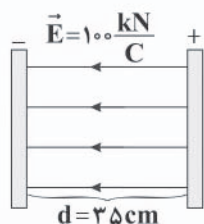
(۳) $\frac{4nkq}{D^2}$

(۲) $\frac{4kq}{D^2}$

(۱) $\frac{4kq}{D^2}$



۱۹۰- در شکل زیر، اگر ذره‌ای با بار الکتریکی $+10\mu\text{C}$ و جرم 4 گرم در میدان یکنواختی به بزرگی $E = 100 \frac{\text{kN}}{\text{C}}$ با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از صفحه‌ی منفی



به سمت صفحه‌ی مثبت پرتاب شود، در چند سانتی‌متری صفحه مثبت، تندی ذره به حداقل می‌رسد؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

۱۹۱- اگر یک کره‌ی فلزی باردار به شعاع r را بدون تغییر بار الکتریکی ذوب کرده و به مکعبی به ضلع a تبدیل کنیم، چگالی سطحی بار الکتریکی آن چند برابر می‌شود؟

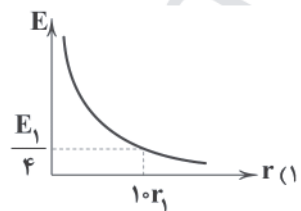
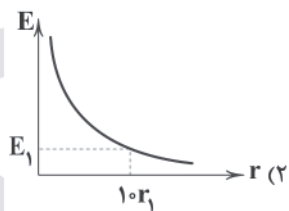
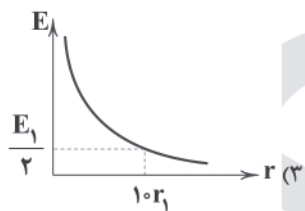
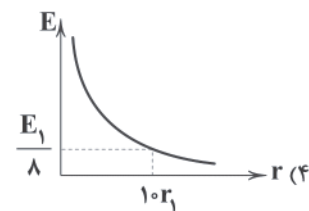
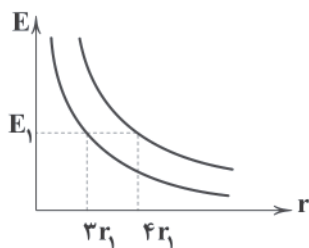
$$\sqrt[3]{\frac{1}{12\pi}} \quad (۴)$$

$$\sqrt[3]{12\pi} \quad (۳)$$

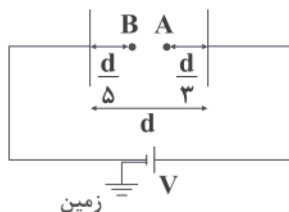
$$\sqrt[3]{\frac{1}{36\pi}} \quad (۲)$$

$$\sqrt[3]{36\pi} \quad (۱)$$

۱۹۲- میدان الکتریکی اطراف دو کره‌ی یکسان با پایه‌ی عایق و بار الکتریکی هم‌نام را به صورت جداگانه اندازه گرفته‌ایم و نمودار میدان الکتریکی برحسب فاصله‌ی آن‌ها به صورت زیر است. اگر دو کره را به هم متصل کنیم، پس از برقراری اتصال، نمودار میدان الکتریکی برحسب فاصله از مرکز کره‌ها کدام است؟ (r_1 فاصله‌ی زیادی است.)



۱۹۳- مطابق شکل زیر خازنی به یک باتری متصل است، اگر صفحه‌ی منفی باتری به زمین وصل باشد، $\frac{V_A}{V_B}$ کدام است؟



$$\frac{10}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{3}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{10} \quad (۴)$$

۱۹۴- خازنی که بین صفحات آن هوا است را به ولتاژ 54V وصل کرده‌ایم. اگر فاصله‌ی بین صفحات خازن 2mm باشد، چگالی سطحی بار

الکتریکی صفحات خازن چند میکروکولن بر مترمربع است؟ ($\pi = 3$, $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

$$2 \quad (۴)$$

$$1 \quad (۳)$$

$$0.5 \quad (۲)$$

$$0.25 \quad (۱)$$



۱۹۵- با افزایش دمای یک رسانا به دمای 104°C ، مقاومت ویژه‌ی آن ۳۶ درصد افزایش یافته است. در صورتی که ضریب دمایی مقاومت ویژه‌ی این

رسانا برابر $1 \times 10^{-2} \text{ K}^{-1}$ باشد، دمای اولیه‌ی رسانا چند درجه سلسیوس بوده است؟

۲۸ (۴)

۳۶ (۳)

۶۴ (۲)

۶۸ (۱)

۱۹۶- مقاومت الکتریکی یک سیم در دمای 15°C برابر 50Ω است. از سیم، جریان الکتریکی عبور می‌کند و در اثر افزایش دما، مقاومت

الکتریکی آن به $57/7\Omega$ می‌رسد. دمای سیم در این حالت، چند درجه سلسیوس است؟ $(\alpha = 0.0077 \frac{1}{\text{K}})$

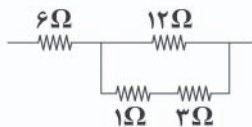
۱۰ (۴)

۱۵ (۳)

۲۰ (۲)

۳۵ (۱)

۱۹۷- در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، نسبت بیش‌ترین توان مصرفی به کم‌ترین توان مصرفی در مقاومت‌های مدار زیر، کدام است؟



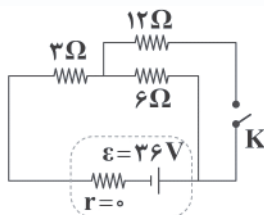
۶ (۲)

۳ (۱)

$\frac{32}{3}$ (۴)

۸ (۳)

۱۹۸- با بستن کلید K، جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی چند برابر می‌شود؟



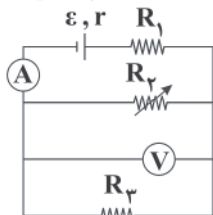
$\frac{7}{3}$ (۱)

$\frac{3}{7}$ (۲)

$\frac{6}{7}$ (۳)

$\frac{7}{6}$ (۴)

۱۹۹- در مدار شکل زیر، با کاهش مقدار مقاومت R_p عددی که آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه



تغییر می‌کند؟

(۱) کاهش - افزایش

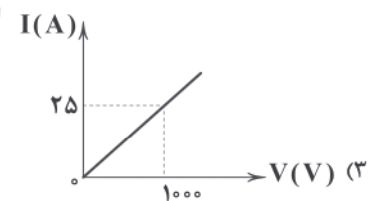
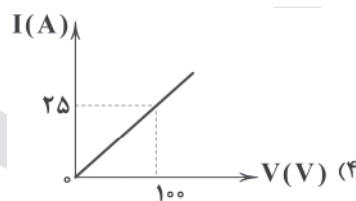
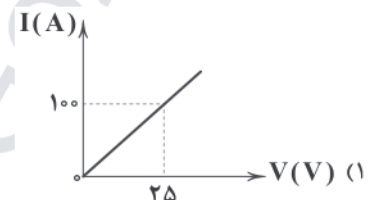
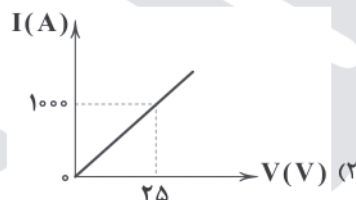
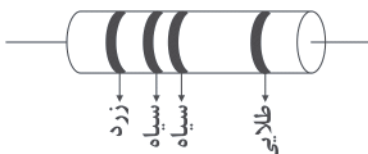
(۲) افزایش - کاهش

(۳) افزایش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۲۰۰- با فرض ثابت بودن دما، کدام‌یک از نمودارهای جریان الکتریکی برحسب اختلاف پتانسیل زیر، مربوط به مقاومت ترکیبی زیر می‌باشد؟

(سیاه = ۰، زرد = ۴)



۲۰۱- یک کتری برقی که با ولتاژ $240V$ کار می‌کند، می‌تواند در مدت زمان 14 دقیقه دمای 1 کیلوگرم آب را از $20^{\circ}C$ به $40^{\circ}C$ برساند. مقاومت

الکتریکی سیم گرمکن برقی چند اهم است؟ (گرمای ویژه ی آب $4200 \frac{J}{kg^{\circ}C}$ و اتلاف انرژی ناچیز است.)

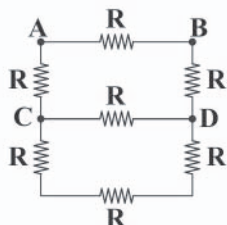
۱۶۸ (۴)

۸۴ (۳)

۵۷۶ (۲)

۷۲ (۱)

۲۰۲- در شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی C و D است؟

 $\frac{9}{10}$ (۱) $\frac{11}{9}$ (۲) $\frac{8}{7}$ (۳) $\frac{7}{5}$ (۴)

۲۰۳- یک مکعب فلزی مستطیل شکل به ابعاد $8cm$ ، $2cm$ و $1cm$ را در راستای هر یک از اضلاع آن می‌توان در مداری که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر این مکعب ثابت است، قرار داد. حداکثر جریان عبوری از این مکعب چند برابر حداقل جریان الکتریکی عبوری از آن است؟

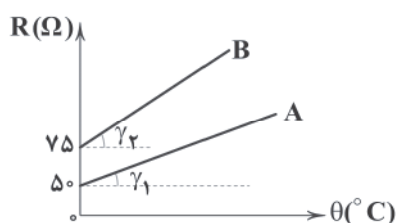
 $\frac{1}{32}$ (۴)

۳۲ (۳)

 $\frac{1}{64}$ (۲)

۶۴ (۱)

۲۰۴- نمودار مقاومت الکتریکی برحسب دما برای دو رسانای غیرهم‌جنس A و B به صورت زیر است. اگر α_A و α_B به ترتیب ضریب دمایی



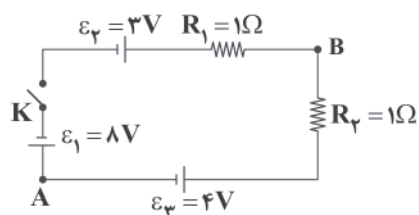
مقاومت ویژه‌ی رسانای A و B باشد، کدام $\frac{\alpha_A}{\alpha_B}$ است؟ $(\tan \gamma_1 = \frac{1}{4} \tan \gamma_2)$

 $\frac{8}{3}$ (۱) $\frac{3}{8}$ (۲)

۲ (۳)

 $\frac{1}{2}$ (۴)

۲۰۵- در مدار شکل زیر، با بسته شدن کلید K ، $V_A - V_B$ چند ولت و چگونه تغییر خواهد کرد؟ (باتری‌ها آرمانی هستند.)



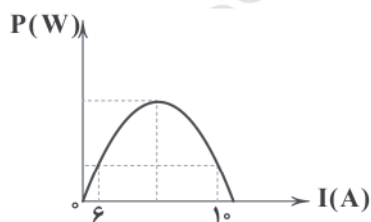
۲ ولت - کاهش (۱)

۲ ولت - افزایش (۲)

۴/۵ ولت - کاهش (۳)

۴/۵ ولت - افزایش (۴)

۲۰۶- نمودار توان خروجی باتری برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن، مطابق شکل زیر است. اگر نیروی محرکه‌ی مولد $16V$ باشد، حداکثر



توان خروجی مولد چند وات است؟

۱۶ (۱)

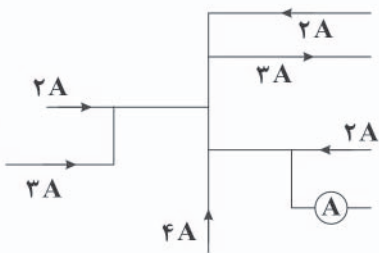
۳۲ (۲)

۶۴ (۳)

۱۲۸ (۴)

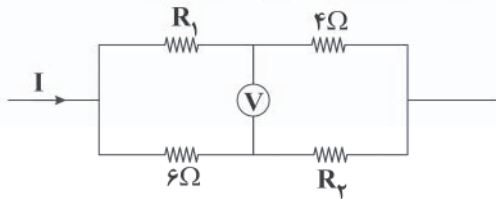


۲۰۷- در مدار شکل زیر، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (آمپرسنج ایده‌آل است).



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۲
(۳) ۴
(۴) ۶

۲۰۸- در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، اگر ولت‌سنج ایده‌آل عدد صفر را نمایش دهد، حاصل $R_p R_q$ کدام است؟



- (۱) ۶
(۲) ۱۲
(۳) ۲۴
(۴) ۳۲

۲۰۹- جریان متناوبی با دوره‌ی تناوب ۱۰ میلی‌ثانیه که حداکثر جریان عبوری از آن ۱ است. از رسانایی با مقاومت الکتریکی 5Ω عبور می‌کند. اگر

در لحظه‌ی $t=0$ هیچ جریانی از رسانا عبور نکند، در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، اختلاف پتانسیل دوسر رسانا برای اولین بار برابر با $2/5V$ می‌گردد؟

- (۲) $\frac{1}{300}$
(۴) $\frac{1}{1200}$

- (۱) $\frac{1}{150}$
(۳) $\frac{1}{600}$

۲۱۰- با توجه به شکل زیر، اگر الکترونی در نقطه‌ی M بین خط واصل بین دو سیم حامل جریان (۱) و (۲) که عمود بر صفحه هستند، قرار گیرد، جهت حرکت آن به کدام سمت خواهد بود؟



- (۱) \odot
(۲) \otimes
(۳) \swarrow
(۴) \searrow

۲۱۱- ذره‌ی باردار از یک میدان مغناطیسی یکنواخت عبور می‌کند. کدام گزینه درست است؟ (جهت حرکت ذره‌ی باردار با میدان مغناطیسی موازی نیست).

- (۱) در اثر عبور ذره از میدان مغناطیسی، انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد.
(۲) اندازه‌ی سرعت آن ثابت مانده ولی اندازه‌ی نیروی مغناطیسی وارد بر آن، در حال تغییر است.
(۳) جهت حرکت و انرژی جنبشی ذره در حال تغییر است.
(۴) اندازه‌ی سرعت ذره، نیروی مغناطیسی و انرژی جنبشی ذره ثابت می‌ماند.

۲۱۲- سیمی به جرم m و حامل جریان الکتریکی در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد و نیروی مغناطیسی وارد بر سیم از طرف میدان با نیروی وزن آن خنثی شده است. اگر جهت جریان در سیم معکوس و اندازه‌ی آن نصف گردد، برآیند نیروهای وارد بر آن چقدر می‌شود؟

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

۲۱۳- سیمی به جرم m ، مساحت سطح مقطع 0.1 cm^2 و چگالی $\frac{g}{\text{cm}^3}$ که با دو نیروسنج از سقف آویزان شده است، درون یک میدان

مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته است. اگر جریان عبوری از سیم 10 A باشد، نیروسنج‌ها عدد صفر را نشان می‌دهند. بزرگی میدان

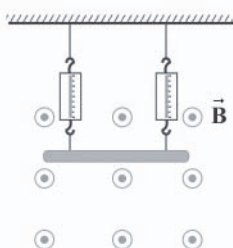
مغناطیسی که دستگاه در آن قرار گرفته است، چند تسلا است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۰/۰۱

(۲) ۰/۰۲

(۳) ۰/۰۳

(۴) ۰/۰۴



۲۱۴- مطابق شکل زیر، دو سیم موازی حامل جریان کنار هم قرار دارند. اگر میدان مغناطیسی حاصل از جریان دو سیم در نقطه‌ی M صفر باشد،

جهت میدان مغناطیسی در نقطه‌ی N در کدام جهت است؟

(۱) \otimes (۲) \odot (۳) \downarrow (۴) \uparrow 

۲۱۵- الکترونی با سرعت v وارد یک میدان الکتریکی یکنواخت E به بزرگی $\frac{N}{C}$ و میدان مغناطیسی یکنواخت B به بزرگی $8 \times 10^{-4} \text{ (T)}$

که بر هم عمودند، می‌شود. برای این‌که مسیر حرکت الکترون و سرعت آن ثابت باقی بماند، v باید چند متر بر ثانیه باشد؟ (جهت حرکت ذره بر میدان مغناطیسی عمود است.)

(۴) ۳۰

(۳) ۵۰

(۲) ۱۵

(۱) ۲۵

۲۱۶- با سیم روکش‌دار بلندی به شعاع سطح مقطع 0.2 mm و طول 15 cm سیم‌لوله‌ای به شعاع 1 mm ساخته‌ایم و جریان الکتریکی 10 A از آن

عبور می‌کند. حداکثر بزرگی میدان مغناطیسی درون این سیم‌لوله چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$, $\pi \approx 3$)

(۲) 6×10^{-2} (۱) 6×10^{-3} (۴) 3×10^{-2} (۳) 3×10^{-3}

۲۱۷- پیچه‌ای با 100 دور، عمود بر یک میدان مغناطیسی به بزرگی 100 G قرار دارد. اگر این حلقه کشیده شود و در مدت زمان 0.05 ثانیه مساحت

سطح آن 20 درصد کاهش یابد، نیروی محرکه‌ی القایی متوسط برابر 80 mV در آن القا می‌شود. مساحت اولیه‌ی این حلقه برحسب سانتی‌متر مربع کدام است؟

(۴) ۲۰۰

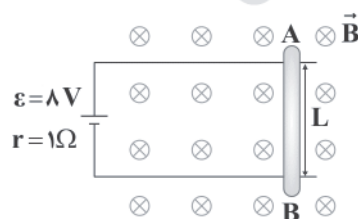
(۳) ۲۰

(۲) ۵۰۰

(۱) ۵۰

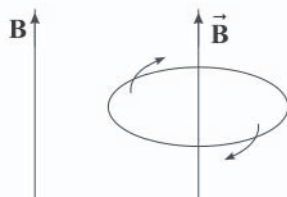
۲۱۸- در شکل زیر، حداقل سرعت حرکت سیم AB چند متر بر ثانیه و جهت حرکت آن چگونه باشد تا جریان 4 A در مدار برقرار باشد؟ (مقاومت

سیم AB ، 3Ω است و $L = 1 \text{ m}$, $B = 5 \text{ T}$)

(۱) 0.6 ، به سمت چپ(۲) 0.6 ، به سمت راست(۳) 1.6 ، به سمت چپ(۴) 1.6 ، به سمت راست



۲۱۹- مطابق شکل زیر، یک میدان مغناطیسی یکنواخت، بر سطح یک حلقه در لحظه $t=0$ عمود است. اگر این حلقه در هر ثانیه 30° در جهت نشان داده شده بچرخد و بیشینه‌ی شار عبوری از آن 5Wb باشد، مقدار شار عبوری از این حلقه در لحظه‌ی $t=2\text{s}$ چند Wb است؟



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

۲۲۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در جریان متناوب، متداول‌ترین روش تولید جریان متناوب القایی، تغییر مساحت است.
(۲) جریان القایی در مدار در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن با عامل تغییر شار مخالفت می‌کند که قانون فارادی نامیده می‌شود.
(۳) ضریب القاوری از مشخصه‌های ساختاری القاگر است.
(۴) نیروی محرکه‌ی القایی با شار متناسب است.



DriQ.com

شیمی



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره‌ی ۲۲۱ تا ۲۴۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره‌ی ۲۴۶ تا ۲۷۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سؤالات ۲۲۱ تا ۲۴۵)

۲۲۱- کدام یک از علائم زیر نشانگر هم‌مکان (ایزوتوپ) دیگر ${}^A_Z\text{E}$ است؟ ($Z > 1$)

- (۱) ${}^{A+1}_Z\text{E}$ (۲) ${}^A_{Z+1}\text{E}$ (۳) ${}^{A+1}_{Z+1}\text{E}$ (۴) ${}^{A-Z}_Z\text{E}$

۲۲۲- با انرژی حاصل از تبدیل 2% گرم ماده به انرژی، به تقریب چند مول اتانول مایع را می‌توان به بخار تبدیل کرد؟ (انرژی لازم برای تبدیل یک

گرم اتانول مایع به بخار آن برابر با 8J/g است.) ($C=12, H=1, O=16\text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $4/9 \times 10^{13}$ (۲) $4/9 \times 10^{12}$
(۳) $9/4 \times 10^{13}$ (۴) $9/4 \times 10^{12}$

۲۲۳- در صورتی که B دارای دو ایزوتوپ (${}^{10}\text{B}$ ، ${}^{11}\text{B}$) و Cl هم دو ایزوتوپ (${}^{35}\text{Cl}$ ، ${}^{37}\text{Cl}$) داشته باشد، ترکیب BCl_3 چند جرم مولکولی

دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۲۴- اتمی پس از جدا کردن ۶ الکترون از لایه‌های ظرفیتش به زیرلایه‌ی $3p^6$ خود می‌رسد. آرایش الکترونی آخرین زیرلایه‌ی اتم خنثی کدام

است؟

- (۱) $4p^4$ (۲) $4s^1$ (۳) $3d^5$ (۴) $3d^6$

۲۲۵- در شرایط یکسان، شعله‌ی رنگی حاصل از سوختن کدام فلز، طول موج کوتاه‌تری دارد؟

- (۱) لیتیم (۲) آهن (۳) مس (۴) سدیم

محل انجام محاسبات



۲۲۶- اگر بر اثر تشکیل مقداری آهک از اتم‌های سازنده‌ی آن، $^{22}_{10}\text{Ca} \times 10^5 / 5$ الکترون مبادله شود، جرم آهک تولیدشده چند گرم

است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۷ (۲) ۳/۵ (۳) ۱/۷۵ (۴) ۱/۴

۲۲۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) شمار عنصرهای گروه‌های اول و دوم جدول با هم برابر است.

(۲) طول موج پرتوهای X بلندتر از پرتوهای گاما است.

(۳) هر یک گرم برابر با 1.66×10^{-24} amu است.

(۴) نخستین عنصری که در راکتور هسته‌ای ساخته شد، نیم‌عمر به نسبت زیادی دارد.

۲۲۸- شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه‌ی اشغال‌شده‌ی اتم کدام دو عنصر برابر است؟

- (۱) $21\text{D}, 5\text{M}$ (۲) $6\text{G}, 34\text{E}$ (۳) $29\text{X}, 13\text{A}$ (۴) $25\text{L}, 15\text{J}$

۲۲۹- از بین عناصر دوره‌ی سوم جدول تناوبی به طور تصادفی ۲ عنصر را انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که آرایش الکترونی اتم هر دو عنصر به یک

نوع زیرلایه ختم شده باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{14}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{5}{14}$

۲۳۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) فلز آلومینیم به صورت بوکسیت (Al_2O_3 ناخالص) و فلز آهن به صورت مگنتیت (Fe_3O_4 ناخالص) در طبیعت وجود دارد.

(ب) در اکسید نافلزی با فرمول XO_p ، به جای X می‌توان C، S، Si و N را قرار داد.

(پ) برای نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی دوتایی، کافیسیت نخست تعداد و نام عنصر سمت چپ فرمول و سپس تعداد و نام عنصر سمت راست را بیان کرد.

(ت) اگر در ساختار لوویس یک ترکیب، اتم یا اتم‌هایی وجود داشته باشند که قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت نکنند، آن ترکیب یک رادیکال است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۱- عنصر با آرایش الکترونی np^5 با هیدروژن یک ترکیب شیمیایی تشکیل می‌دهد. حلالیت این ترکیب در آب چگونه و از چه خاصیتی

برخوردار است؟

- (۱) محلول، خنثی (۲) نامحلول، خنثی (۳) محلول، بازی (۴) محلول، اسیدی

۲۳۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، برای تهیه‌ی هوای مایع، کاهش دما به صورت پیوسته انجام نمی‌شود.

(ب) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، پس از جداسازی رطوبت و CO_2 جامد، مخلوط را از ستون تقطیر عبور داده و سپس دما را تا 200°C - کاهش می‌دهند.

(پ) در پتروشیمی شیراز، جداسازی اجزای هوا به روش تقطیر جزء به جزء هوای مایع انجام می‌شود.

(ت) در سیاره‌ی مشتری، برخلاف هوای پاک و خشک، فراوانی گاز نئون، بیش‌تر از آرگون است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۳- چه تعداد از گازهای زیر به صورت خالص، قابل دیدن هستند؟

- اکسیژن • هلیوم • نیتروژن دی‌اکسید • کلر

- آرگون • کربن مونوکسید

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۳۴- از واکنش ۲ مول کروم (VI) اکسید با ۷ مول آب اکسیژنه، ۲ مول پرکرومیک اسید و ۴ مول آب تولید می‌شود. هر واحد فرمولی از پرکرومیک اسید دارای چند اتم است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۲۳۵- مقایسه‌ی میان نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول‌های نیتروژن دی‌اکسید (a)، دی‌نیتروژن تری‌اکسید (b) و دی‌نیتروژن مونوکسید (c) به کدام صورت درست است؟

- (۱) $b < a < c$ (۲) $a < b < c$ (۳) $a < c < b$ (۴) $c < a < b$

۲۳۶- اگر جرم گاز کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل $1/575 \text{ kg}$ گاز اتان با جرم گاز کربن دی‌اکسید حاصل از اکسایش مقداری گلوکز برابر باشد، بدن انسان به طور میانگین این مقدار گلوکز را در چند شبانه‌روز مصرف می‌کند؟ ($C=12, O=16, H=1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۱ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷

۲۳۷- برای شناسایی یون‌های نقره، کلسیم و باریوم در محلول‌های آبی به ترتیب می‌توان از محلول‌های ، و استفاده کرد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) سدیم سولفات - سدیم کلرید - سدیم فسفات
(۲) سدیم فسفات - سدیم کلرید - سدیم نیتрат
(۳) سدیم کلرید - سدیم نیترات - سدیم فسفات
(۴) سدیم کلرید - سدیم فسفات - سدیم سولفات

۲۳۸- نوعی از ماهی تنها در شرایطی زندگی می‌کند که غلظت اکسیژن محلول در آب حداقل 8 ppm باشد. اگر یک حوضچه به ابعاد ۱۰، ۱۲ و ۸ متر که ۷۵٪ حجم آن را آب اشغال کرده است، محل زندگی این ماهی باشد، حداقل چند لیتر اکسیژن در شرایط STP باید در آن حل شده باشد؟ ($O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) $80/35$ (۲) $80/3/5$ (۳) $40/32$ (۴) $40/3/2$

۲۳۹- چه تعداد از گونه‌های زیر آبی‌رنگ هستند؟

- $\text{O}_2(\text{l})$ • $\text{O}_3(\text{l})$ •
 $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ • $\text{CuCl}(\text{s})$ •

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۰- غلظت مولی گلوکز در خون فردی که به بیماری قند خون مبتلا است، برابر با $0/16$ مولار محاسبه شده است. دستگاه گلوکومتر میزان قند خون آن فرد را چه عددی نشان می‌دهد؟ ($C=12, H=1, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۷۲ (۲) ۲۸۸ (۳) ۱۷۲۰ (۴) ۲۸۸۰

۲۴۱- نقطه‌ی جوش H_2O از HF است، زیرا هر کدام از مولکول‌های H_2O و HF به ترتیب با و مولکول مجاور خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.

- (۱) بالاتر - ۴ - ۲ (۲) بالاتر - ۲ - ۱
(۳) پایین‌تر - ۲ - ۴ (۴) پایین‌تر - ۱ - ۲

۲۴۲- انحلال‌پذیری چه تعداد از نمک‌های زیر در آب، با افزایش دما، افزایش می‌یابد؟

- سدیم نیترات • پتاسیم کلرید • لیتیم سولفات • پتاسیم نیترات
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۳- نسبت درصد جرمی نیتروژن به درصد جرمی هیدروژن در کدام یک از ترکیب‌های زیر بزرگ‌تر است؟

($N=14, H=1, P=31, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) هیدرازین (۲) آمونیاک (۳) آمونیوم هیدروژن فسفات (۴) آمونیوم فسفات

محل انجام محاسبات

۲۴۴- در صورتی که پساب‌ها پیش از انتقال به رودخانه‌ها سرد نشوند، چه اتفاقی می‌افتد؟

- (۱) کاهش ناگهانی سطح اکسیژن محلول در آب
(۲) حل شدن املاح در آب
(۳) فعال شدن برخی میکروب‌های خطرناک
(۴) رشد جلبک‌ها در آب

۲۴۵- برای جدا کردن میکروب‌ها از آب، کدام روش‌های تصفیه‌ی آب کارایی دارد؟

- (آ) تقطیر
(ب) اسمز معکوس
(پ) صافی کربن
(۱) فقط «آ»
(۲) «ب»، «پ»
(۳) «آ»، «ب»
(۴) هیچ‌کدام

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۴۶ تا ۲۷۰)

۲۴۶- مقایسه‌ی فراریت میان اجزای نفت خام به کدام صورت درست است؟

- (۱) بنزین < نفت سفید < نفت کوره < گازوئیل
(۲) نفت سفید < بنزین < نفت کوره < گازوئیل
(۳) بنزین < نفت سفید < گازوئیل < نفت کوره
(۴) نفت سفید < بنزین < گازوئیل < نفت کوره

۲۴۷- چه تعداد از عنصرهای زیر در طبیعت به حالت آزاد وجود ندارد؟

- | | | | |
|-----------|----------|-------|--------|
| گوگرد • | نقره • | مس • | کربن • |
| سیلیسیم • | پلاتین • | | |
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |

۲۴۸- کدام مطالب زیر در مورد اولین سری از فلزهای واسطه که در دوره‌ی چهارم جدول جای دارند، درست است؟

- (آ) نخستین فلز در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و تمامی شیشه‌ها وجود دارد.
(ب) پنجمین فلز همانند ششمین فلز، کاتیون‌های X^{2+} و X^{3+} تشکیل می‌دهد.
(پ) دومین فلز در بدنه‌ی دوچرخه به کار می‌رود و فلزی محکم، مقاوم در برابر خوردگی و با چگالی کم است.
(ت) واکنش‌پذیری نهمین فلز بیش‌تر از دهمین (آخرین) فلز است.

- (۱) «آ»، «ب»
(۲) «ب»، «پ»
(۳) «آ»، «ت»
(۴) «پ»، «ت»

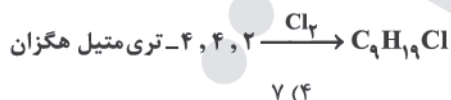
۲۴۹- از تخمیر بی‌هوازی مقداری گلوکز با بازده ۸۰ درصد، $17/6$ گرم گاز به دست آمده است. سوخت سبز تولیدشده در این فرایند از واکنش چند

- گرم گاز اتن با مخلوط آب و اسید با فرض بازده ۷۵ درصد، قابل تهیه است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)
- (۱) $14/93$
(۲) $11/94$
(۳) $18/66$
(۴) $9/33$

۲۵۰- در چه تعداد از ترکیبات آلی زیر، درصد جرمی هیدروژن، مقدار ثابتی است؟

- | | | | |
|------------|-----------|-----------------|------------|
| آلکان‌ها • | آلکن‌ها • | سیکلوآلکان‌ها • | آلکین‌ها • |
| (۱) صفر | (۲) ۱ | (۳) ۲ | (۴) ۳ |

۲۵۱- در واکنش کلردار شدن زیر، احتمال تشکیل چند ایزومر ساختاری وجود دارد؟ (اسکلت کربنی در این واکنش تغییر نمی‌کند).



۲۵۲- اگر در واکنش استخراج آهن که در فولاد مبارکه انجام می‌شود، مجموع جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف‌شده برابر با ۲ تن باشد، پس از پایان

- واکنش، به تقریب چند کیلوگرم از جرم موجود در واکنش‌گاه کاسته شده است؟ ($Fe=56, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)
- (۱) $812/5$
(۲) $572/5$
(۳) $741/5$
(۴) $461/5$



۲۵۳- کدام گزینه ترتیب نقطه‌ی جوش هالوآلکان‌های زیر را درست نشان می‌دهد؟

| هالوژن | F | Cl | Br | I |
|---|------------------------------------|------------------------------------|----|---|
| زنجر هیدروکربنی | | | | |
| CH_3CH_2- | A | $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{Cl}$ | C | D |
| $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ | E | G | | J |
| $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ | $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{F}$ | L | M | |

(۱) $G > L > M$

(۲) $E > J > D$

(۳) $L > G > M$

(۴) $J > E > A$

۲۵۴- کدام مورد، تشابه میان آلدهید موجود در بادام و کتون موجود در میخک را نشان می‌دهد؟

(۱) شمار جفت الکترون‌های پیوندی

(۲) شمار اتم‌های کربن

(۳) ساختار حلقوی

(۴) شمار اتم‌های هیدروژن

۲۵۵- دمای نمونه‌ای از گاز اکسیژن با جذب 546J گرما در مقیاس کلوین 10% و در مقیاس درجه‌ی سلسیوس 25% افزایش می‌یابد. ظرفیت گرمایی

این نمونه‌ی گاز چند ژول بر کلوین است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۴

(۳) ۱۶

(۴) ۱۸

۲۵۶- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) طعم و بوی گشنیز به طور عمده وابسته به ترکیبی است که همانند کلسترول یک الکل سیرنشده محسوب می‌شود.

(ب) واکنش‌های شیمیایی سوخت‌وساز بدن، هر کدام آهنگ ویژه‌ای دارند و دمای بدن را نیز کنترل و تنظیم می‌کنند.

(پ) گلوکز همان قند خون است و از شکسته شدن پروتئین‌ها در بدن به وجود می‌آید.

(ت) تهیه‌ی آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن، یک واکنش دو مرحله‌ای است که در هر مرحله نیمی از هیدروژن مصرف می‌شود.

(۱) «آ»، «ب»

(۲) «آ»، «ت»

(۳) «ب»، «پ»

(۴) «پ»، «ت»

۲۵۷- ارزش سوختی یک آلکن برابر با 49kJ.g^{-1} بوده و از سوختن 25% مول آن، $514/5\text{kJ}$ گرما تولید می‌شود. در هر مولکول از این آلکن

چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟ ($C=12$, $H=1\text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۹

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵

(۴) ۱۸

۲۵۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(آ) میان مولکول‌های آلدهید همانند مولکول‌های کتون، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

(ب) در بنزوئیک اسید، شمار پیوندهای کربن = هیدروژن، برابر با شمار پیوندهای دوگانه است.

(پ) سبزیجات و میوه‌ها محتوی ترکیبات آلی سیرنشده‌ای به نام ریزمغذی‌ها هستند که نقش بازدارندگی در برابر سرطان‌ها و پیری زودرس دارند.

(ت) نیتروژن مونوکسید و دی‌نیتروژن مونوکسید نمونه‌هایی از رادیکال‌ها هستند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۲۵۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، اگر یک مول از ساده‌ترین الکل به طور کامل بسوزد، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (تمامی اجزای واکنش

را گازی شکل در نظر بگیرید.)

| پیوند | C-H | C-O | O-H | O=O | C=O |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1}) | ۴۱۵ | ۳۸۰ | ۴۶۰ | ۵۰۰ | ۸۰۰ |

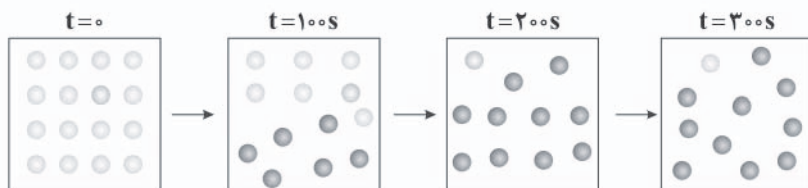
(۱) ۵۶۰

(۲) ۶۵۰

(۳) ۵۰۶

(۴) ۶۰۵

۲۶۰- با توجه به شکل زیر که پیشرفت یک واکنش فرضی گازی را در یک ظرف نیم‌لیتری نشان می‌دهد، سرعت متوسط واکنش برحسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ کدام است؟ (هر مهره هم‌ارز ۰/۰۰۱ مول است.)



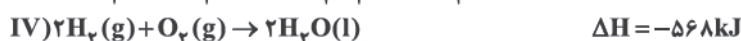
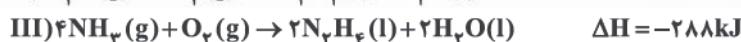
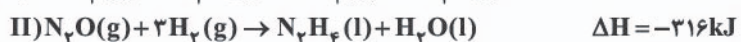
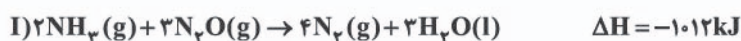
(۱) 2×10^{-3}

(۲) $1/5 \times 10^{-3}$

(۳) 3×10^{-3}

(۴) 1×10^{-3}

۲۶۱- با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی زیر، به‌ازای سوختن یک مول هیدرازین مایع که طی آن آب و گاز نیتروژن به دست می‌آید، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



(۴) ۸۹۱

(۳) ۷۷۳

(۲) ۶۱۹

(۱) ۴۹۲

۲۶۲- چه تعداد از مطالب زیر در مورد پلی اتن سبک (LDPE) و پلی اتن سنگین (HDPE) درست است؟

(آ) LDPE برخلاف HDPE بر روی آب شناور می‌ماند.

(ب) LDPE برخلاف HDPE، شمار زیادی شاخه‌ی فرعی دارد.

(پ) نیروی بین مولکولی در هر دو نوع پلیمر از نوع وان دروالسی است.

(ت) این دو نوع پلیمر در شرایط یکسانی تولید می‌شوند و تفاوت اصلی آن‌ها در شمار مونومرهای سازنده است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۲۶۳- اگر به‌ازای هر مولکول پلی استیرن در نمونه‌ای از این پلیمر، ۱۹۲۰۰ اتم وجود داشته باشد، شمار واحدهای تکرارشونده در هر مولکول این پلیمر کدام است؟

(۴) ۱۸۰۰

(۳) ۹۰۰

(۲) ۲۴۰۰

(۱) ۱۲۰۰

۲۶۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین‌های دیگر است.

(۲) در شاخ حیوانات و پشم گوسفند که نمونه‌هایی از پلیمرهای طبیعی هستند، گروه عاملی $\text{C}=\text{N}-\text{O}$ وجود دارد.

(۳) کولار از فولاد هم‌جرم خود، پنج برابر مقاوم‌تر است.

(۴) عامل آمیدی از واکنش اسید آلی با آمین به دست می‌آید.

۲۶۵- اگر ۳/۹ گرم پروپیل بوتانوات به طور کامل آبکافت شود، جرم الکل تولیدشده در مقایسه با اسید آلی تولیدشده چگونه است؟ (بازده واکنش

را ۸۰٪ در نظر بگیرید.) ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16:\text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۰/۲۴ گرم بیش‌تر

(۳) ۰/۲۴ گرم کم‌تر

(۲) ۰/۶۷۲ گرم بیش‌تر

(۱) ۰/۶۷۲ گرم کم‌تر

۲۶۶- در واکنش تهیه‌ی ۱، ۲- دی کلرو اتان از اتن، از یک ترکیب یونی به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود. کدام یک از مطالب زیر درباره‌ی آن

نادرست است؟

(۲) نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌های آن برابر با ۳ است.

(۱) در آب حل می‌شود.

(۴) یک جامد سبزرنگ است.

(۳) برای شناسایی یون هیدروکسید می‌توان از آن استفاده کرد.



۲۶۷- پلیمر نشان داده شده در کدام شکل از عنصرهای بیش تری تشکیل شده است؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۶۸- چه تعداد از ویتامین‌های زیر در آب حل می‌شوند؟

• ویتامین D

۴ (۴)

• ویتامین K

۳ (۳)

• ویتامین C

۲ (۲)

• ویتامین A

۱ (۱)

۲۶۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) آهنگ تجزیه‌ی پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.

(۲) در مولکول اسیدی که بر اثر گزش مورچه‌ی سرخ وارد بدن می‌شود، شمار اتم‌های هیدروژن و اکسیژن با هم برابر است.

(۳) نشاسته، دی‌ساکارییدی است که از اتصال مولکول‌های گلوکز به یک‌دیگر تشکیل شده است.

(۴) از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده، الگوی مصرف مطلوبی نیست.

۲۷۰- اگر ۱ مولکول دی‌آمین و ۱ مولکول دی‌اسید با هم واکنش دهند، گروه آمیدی ایجاد شده و در مجموع مولکول آب نیز تولید

می‌شود. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱، ۲ (۴)

۲، ۲ (۳)

۲، ۱ (۲)

۱، ۱ (۱)