

آزمون آزمایشی ۲۶ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی

۷۰ دقیقه

تا شماره

۴۰

از شماره

۱

تعداد پرسش

۴۰

مواد امتحانی

ریاضیات

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضیات

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

۱- اگر $2 = \sqrt{5 \sin x + 1} + \sqrt{5 \sin x - 1}$ ، مقدار $\sqrt{5 \sin x + 1} - \sqrt{5 \sin x - 1}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۲- اگر $f = \{(2, 3), (-1, 2), (3, 4)\}$ و $g = \{(2, 1), (3, -1), (4, 3)\}$ ، برد تابع $\frac{f-g}{\text{gof}^{-1}}$ شامل کدام عضو است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳- بازه (a, b) بزرگ‌ترین بازه‌ای است که در آن نمودار $f(x) = 2^{(x^2 - 4x)}$ پایین‌تر از نمودار $g(x) = 4^{x-4}$ قرار دارد. $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- دو ضلع مجاور مستطیلی با محیط ۸، بر دو خط $3x + 4y = 1$ و $4x + ay = b$ منطبق‌اند. اگر $A(1, 2)$ یک رأس غیرواقع بر دو خط مذکور باشد، مقدار b کدام است؟

- (۱) ۶ و -۸ (۲) ۱۲ و -۸ (۳) -۱۲ و ۸ (۴) ۸ و ۶

۵- حاصل $P = \sqrt[3]{3\sqrt[4]{6}} \times 244^{\frac{1}{4}} \times 18^{\frac{1}{6}}$ برابر کدام است؟

- (۱) $6\sqrt{2}$ (۲) ۶ (۳) $6\sqrt{6}$ (۴) $6\sqrt{3}$

۶- حاصل عبارت $P = (\log_e 3)^2 + (\log_e 12) \cdot \log_e 108$ برابر کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۷- جدول تعیین علامت چند جمله‌ای $P(x) = (a-1)x^3 + 2x^2 - bx - a$ به صورت زیر است. مقدار $b + \alpha$ کدام است؟

x	α			
	+	ϕ	-	ϕ
P(x)				
				$\frac{3}{2}$ (۴)

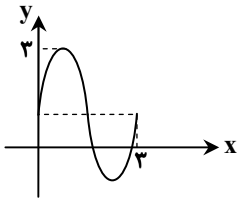
- (۱) $-\frac{3}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۸- اگر $f(x) = \frac{2x-1}{4x+3}$ و $(f^{-1} \circ \log)(x) = -\frac{x}{2}$ باشد، ضابطه $g^{-1}(x)$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

۹- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + 2 \sin(b\pi x)$ به صورت روبه‌رو است. حاصل $f\left(\frac{5}{4}\right)$ کدام است؟



(1) $1 + \sqrt{3}$

(2) 2

(3) $\sqrt{3} - 1$

(4) $\frac{3}{2}$

۱۰- اگر $\tan(\alpha - \beta) = 1$ و $\tan(\beta - \alpha) = 5$ ، مقدار $\cot 2\alpha$ کدام است؟

(4) $-\frac{12}{5}$

(3) $\frac{12}{5}$

(2) $-\frac{5}{12}$

(1) $\frac{5}{12}$

۱۱- مجموع جواب‌های معادله $\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \cos x = 0$ در بازه $(0, \pi)$ کدام است؟

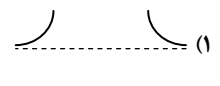
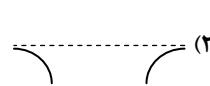
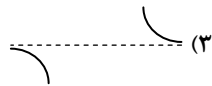
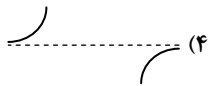
(4) $\frac{5\pi}{6}$

(3) $\frac{5\pi}{3}$

(2) $\frac{22\pi}{12}$

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

۱۲- تابع $f(x) = \frac{4x^2 + ax + 3}{2x^2 - 4x + 1}$ مجانب افقی خودش را در $x = 1$ قطع می‌کند. نمودار تابع در مجاورت مجانب افقی خودش به کدام صورت است؟



۱۳- اگر تابع f پیوسته بوده و داشته باشیم $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x^2 - a} = \frac{3}{a}$ ، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2-h) - f(2)}{h}$ کدام است؟

(4) 4

(3) 3

(2) -3

(1) -4

۱۴- اگر $g(x) = \frac{3x}{x+2}$ به طوری که $(fog)'(1) = -3$ ، مقدار $f'(1)$ کدام است؟

(4) $\frac{9}{2}$

(3) $-\frac{9}{2}$

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

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

۱۵- خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \frac{3 \sin 2x}{1 + \cos 2x}$ در نقطه‌ای به طول $\frac{\pi}{6}$ واقع بر نمودار تابع، خط $y = -3\sqrt{3}$ را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

(4) $\frac{\pi}{2} + \sqrt{3}$

(3) $\frac{2\pi}{3} + \sqrt{3}$

(2) $\frac{\pi}{6} - \sqrt{3}$

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

محل انجام محاسبات:

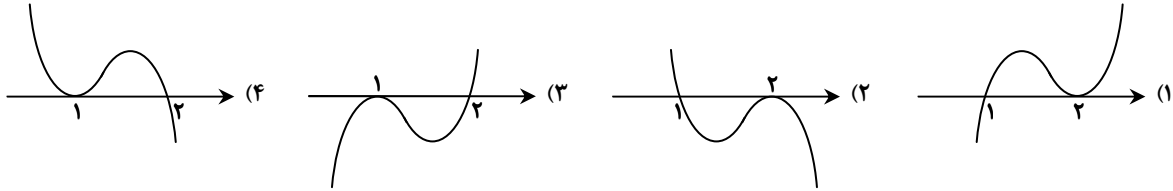
۱۶- اگر x_0 نقطه بحرانی تابع $f(x) = (x^2 - 14)\sqrt{x}$ باشد، مقدار $f(x_0)$ کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۷- مینیمم مطلق تابع $f(x) = x - \sqrt{4x - x^2}$ چقدر است؟

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

۱۸- نقاط $x = 1$ و $x = 2$ به ترتیب طول نقاط ماکزیمم نسبی و عطف تابع f می‌باشند. نمودار f' به کدام صورت می‌تواند باشد؟



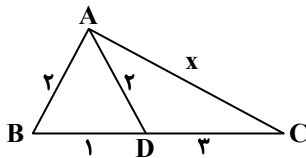
هندسه

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

۱۹- در مثلثی مجموع اندازه‌های دو زاویه، با اندازه زاویه سوم برابر است. در این مثلث نقطه هم‌رسی ارتفاع‌ها کجا قرار دارد؟

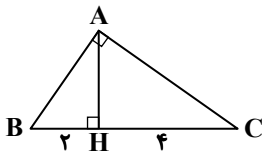
- (۱) وسط یکی از اضلاع (۲) روی یکی از رؤوس (۳) خارج مثلث (۴) داخل مثلث

۲۰- در شکل روبه‌رو، x کدام است؟



- (۱) ۴
(۲) $\sqrt{6}$
(۳) ۳
(۴) $\sqrt{10}$

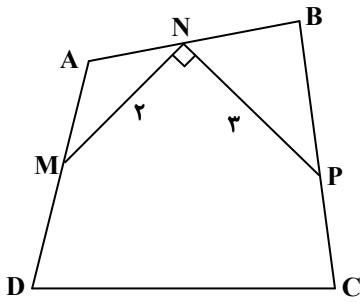
۲۱- در مثلث قائم‌الزاویه ABC در شکل روبه‌رو، طول میانه وارد بر کوچک‌ترین ضلع مثلث کدام است؟



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

محل انجام محاسبات:

۲۲- در شکل روبه‌رو، M، N و P به ترتیب وسط ضلع‌های AD، AB و BC هستند. مساحت چهارضلعی ABCD چقدر است؟



۱۰ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۲ (۴)

۲۳- دو دایره به شعاع‌های ۳ و ۵ مماس برون هستند. خطی که به موازات خط‌المركزین، به دایره کوچک‌تر مماس باشد، در دایره بزرگ‌تر وتری به طول چند ایجاد می‌کند؟

۴ (۴)

۸ (۳)

۲ (۲)

۶ (۱)

۲۴- سه میانه مثلث ABC در نقطه G هم‌رسانند. اگر رئوس مثلث $A'B'C'$ به ترتیب وسط GA، GB و GC باشد، نسبت تجانس دو مثلث ABC و $A'B'C'$ کدام می‌تواند باشد؟

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

۲۵- مساحت مثلث ABC با اضلاع $AB = 4$ و $AC = 6$ و میانه $AM = 3$ چقدر است؟

۱۶ (۴)

 $8\sqrt{2}$ (۳)

۱۲ (۲)

 $6\sqrt{2}$ (۱)

۲۶- اگر A و B دو ماتریس مربعی مرتبه ۲ باشند و $AB = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ ، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس $B + A \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ کدام است؟

۴ (۴)

۶ (۳)

۲ (۲)

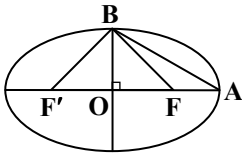
صفر (۱)

۲۷- اگر $2A + \begin{bmatrix} 7 & -3 \\ 11 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 7 \\ -1 & -9 \end{bmatrix}$ باشد، ماتریس $(A + 4I)^{-1}$ کدام است؟

 $-\frac{1}{24} \begin{bmatrix} -3 & -5 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$ (۴) $\frac{1}{24} \begin{bmatrix} -3 & -5 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$ (۳) $-\frac{1}{24} \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ -6 & 3 \end{bmatrix}$ (۲) $\frac{1}{24} \begin{bmatrix} -2 & -6 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ (۱)

محل انجام محاسبات:

۲۸- در بیضی شکل زیر، مساحت مثلث OAB ، دو برابر مساحت مثلث BFF' است. خروج از مرکز این بیضی کدام است؟



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

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

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

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

۲۹- زاویه بین دو بردار \vec{a} و \vec{b} حاده بوده و $|\vec{a}| = 6$ ، $|\vec{b}| = 4$ و $|(\vec{a} - \vec{b}) \times (\vec{a} + 2\vec{b})| = 48\sqrt{2}$ می‌باشد، حاصل $\vec{b} \cdot (\vec{a} + \vec{b})$ کدام است؟

$$24 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

$$20 \quad (2)$$

$$40 \quad (1)$$

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴ ریاضیات گسسته و آمار و احتمال

۳۰- به چند طریق می‌توان یک رمز ۳ رقمی با ارقام ۱ تا ۹ ساخت به طوری که ارقام آن یکی درمیان زوج و فرد باشند؟ (تکرار ارقام مجاز است).

$$250 \quad (4)$$

$$200 \quad (3)$$

$$180 \quad (2)$$

$$140 \quad (1)$$

۳۱- اگر گزاره $p \leftrightarrow q$ نادرست باشد، گزاره $(p \vee q) \wedge r$ با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟

$$T \quad (4)$$

$$r \quad (3)$$

$$q \quad (2)$$

$$p \quad (1)$$

۳۲- اگر $P(A) = 0.6$ ، $P(B) = 0.7$ و $P(A \cap B) = 0.2$ ، آنگاه $P(B \cap A')$ کدام است؟

$$0.5 \quad (4)$$

$$0.4 \quad (3)$$

$$0.3 \quad (2)$$

$$0.1 \quad (1)$$

۳۳- اگر بخواهیم میانگین جامعه‌ای با داده‌های «۰، ۱، ۳، ۴» را برآورد کنیم، چند برآورد متمایز با انتخاب نمونه‌های دوتایی برای پارامتر جامعه وجود خواهد داشت؟

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$5 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۳۴- اگر داشته باشیم $B - A \subseteq (B - A)'$ ، آنگاه حاصل $B \cup (A \cap B')$ کدام است؟

$$B \quad (4)$$

$$A \quad (3)$$

$$U \quad (2)$$

$$\emptyset \quad (1)$$

۳۵- یک شکارچی ۳ تفنگ دارد. احتمال اینکه تیر هریک از تفنگ‌ها وقتی کاملاً روی هدف نشانه‌گیری می‌شوند، دقیقاً به هدف برخورد کند،

0.6 ، 0.5 و 0.7 است. اگر این شکارچی تفنگی را به تصادف انتخاب کند و پس از نشانه‌گیری دقیق هدف، تیر را شلیک کند، با چه

احتمالی تیر به هدف برخورد نمی‌کند؟

$$0.4 \quad (4)$$

$$0.3 \quad (3)$$

$$0.2 \quad (2)$$

$$0.6 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات:

۳۶- ۵ داده با میانگین ۷ و واریانس ۴ و ۳ داده با میانگین ۷ و واریانس ۲ کنار هم قرار می‌دهیم. واریانس کل ۸ داده کدام است؟

- (۱) ۲/۵۲ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۳/۲۵ (۴) ۳/۵۲

۳۷- بزرگ‌ترین عدد طبیعی که در تقسیم بر ۵۶، باقی‌مانده‌اش دو برابر مکعب خارج‌قسمت شود، کدام است؟

- (۱) ۳۲۴ (۲) ۱۷۲ (۳) ۴۴۴ (۴) ۲۲۲

۳۸- باقی‌مانده تقسیم $8 + 2^{12n+1} \times 3^{15n+2}$ بر عدد ۱۳ کدام است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- (۱) ۱ (۲) ۱۲ (۳) صفر (۴) ۴

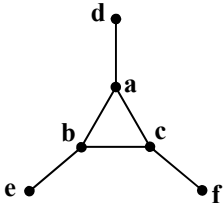
۳۹- گراف روبه‌رو چند زیرگراف از مرتبه ۳ و اندازه ۲ دارد؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰



۴۰- معادله $x_1 + x_2 + x_3 = 10$ با شرایط $x_1 \geq 5$ و $x_2 \leq 1$ چند جواب صحیح نامنفی دارد؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مستول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید شاکری سید امیرمحمد	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل‌زاده	حسین شفیع‌زاده- ایمان اردستانی	عباس سعیدی- امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سیدمحسن میراسلامی- علی نعمت	هادی کاظم‌نژاد
محمد کشانی محمد حسین	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف‌خطیبی- امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

محصولات و خدمات سنجش و ارزشیابی گزینه دو

ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴



آزمون آزمایشی



- آزمون های تستی جهت آمادگی در کنکور
- امکان برگزاری به صورت حضوری (با هماهنگی نمایندگی) و آنلاین
- ارائه آبرکارنامه هوشمند با امکان بررسی کامل عملکرد



ارزشیابی تشریحی

- ارزشیابی تشریحی از دروس دارای امتحان نهایی
- برگزاری و تصحیح به روش روبریک نویسی (ارائه بهترین و موثرترین بازخورد)
- سوالات استاندارد و هم سطح با امتحان نهایی

بانک سوال



- دسترسی به بیش از ۱۰۰ هزار سوال تستی و تشریحی
- امکان ساخت تمرین و برگزاری آزمون
- برطرف کردن نقاط ضعف با رفع اشکال هوشمند



آزمونک

- آزمون های آنلاین به صورت تک درس
- امکان مرور و جمع بندی موضوعی و مبحثی
- ارائه کارنامه و گزارش ها در کمتر از ۲۴ ساعت



نمایندگی



داوطلبان کنکور

آزمون آزمایشی ۲۶ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۷۵	۴۱	۳۵	فیزیک
۳۰ دقیقه	۱۰۵	۷۶	۳۰	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

فیزیک

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

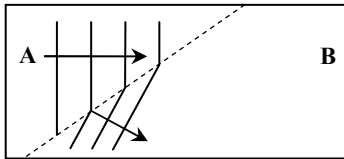
۴۱- یک چتر باز با تندی ثابت، در حال سقوط است. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد آن درست است؟

- (۱) انرژی جنبشی چتر باز در حال کاهش است.
 (۲) کار نیروی وزن روی چتر باز صفر است.
 (۳) انرژی مکانیکی چتر باز در حال کاهش است.
 (۴) کار نیروی وزن روی چتر باز با کار نیروی مقاومت هوا برابر است.

۴۲- تراز شدت صوتی ۱۲ دسی بل است. شدت این صوت بر حسب یکای SI کدام است؟ (شدت صوت مرجع $I_0 = 10^{-6} \frac{\mu W}{m^2}$ و $\log 2 = 0.3$)

- (۱) $1/6 \times 10^{-11}$ (۲) $1/6 \times 10^{-10}$ (۳) $3/2 \times 10^{-11}$ (۴) $3/2 \times 10^{-10}$

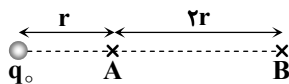
۴۳- شکل روبه‌رو، وضعیت جبهه‌های موج متوالی را که بر سطح آب یک دریاچه در نزدیکی ساحل در حال پیشروی هستند، نشان می‌دهد. کدام یک از بیان‌های زیر درست است؟



- (۱) عمق قسمت B کمتر است و تندی انتشار موج در این قسمت بیشتر است.
 (۲) عمق قسمت B کمتر است و تندی انتشار موج در این قسمت کمتر است.
 (۳) عمق قسمت B بیشتر است و تندی انتشار موج در این قسمت بیشتر است.
 (۴) عمق قسمت B بیشتر است و تندی انتشار موج در این قسمت کمتر است.

۴۴- در شکل روبه‌رو، اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q_0 در نقطه B، به میزان $\frac{N}{C}$ کمتر از اندازه میدان آن در

نقطه A است. بزرگی میدان الکتریکی در نقطه A چند نیوتون بر کولن $(\frac{N}{C})$ است؟



- (۱) 12×10^3 (۲) 15×10^3
 (۳) 18×10^3 (۴) 21×10^3

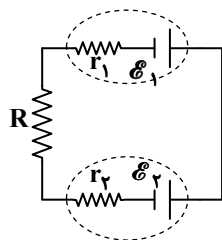
۴۵- صفحه‌های باردار یک خازن تخت بدون دی‌الکتریک را که از باتری جدا شده است، به یک ولت‌سنج وصل می‌کنیم. با وارد کردن یک دی‌الکتریک با ثابت $\kappa = 4$ در بین صفحات، مقداری که ولت‌سنج نشان می‌دهد، $30V$ کاهش می‌یابد. در این حالت، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۴۶- چگالی سطحی بار الکتریکی کره‌ای فلزی به قطر یک متر، $5 \frac{\mu C}{m^2}$ است. بار الکتریکی موجود در سطح کره چند میکروکولن است؟

- (۱) 5π (۲) $7/5\pi$ (۳) $12/5$ (۴) ۱۵

۴۷- در مدار مقابل، اگر $\mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1$ باشد، کدام گزینه در مورد توان الکتریکی درست است؟



- (۱) مجموع توان تولیدی دو باتری (۱) و (۲)، در مقاومت‌های r_1 ، r_2 و R مصرف می‌شود.
 (۲) توان تولیدی باتری (۲) را فقط مقاومت R مصرف می‌کند.
 (۳) توان خروجی باتری (۱) را مقاومت R و باتری (۲) مصرف می‌کنند.
 (۴) توان خروجی باتری (۲) را مقاومت R و باتری (۱) مصرف می‌کنند.

محل انجام محاسبات:

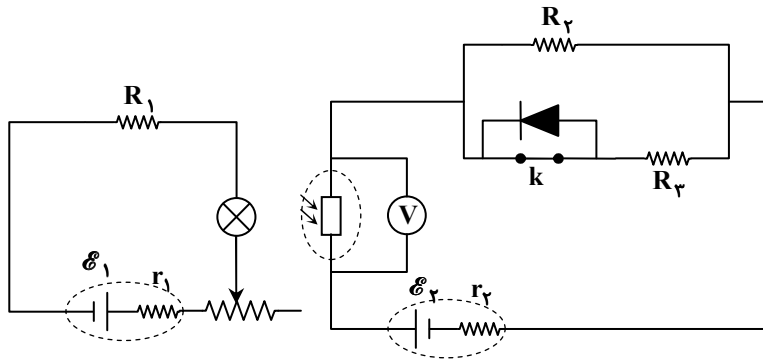
۴۸- مقاومت سیمی به طول L برابر ۲۰Ω است. اگر ۲ متر از سیم را جدا کنیم، مقاومت قسمت باقی مانده ۱۶Ω می شود. طول سیم اولیه (L) چند متر است؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)



۴۹- در مدارهای شکل زیر، ابتدا در مدار سمت چپ مقاومت رئوستا را افزایش می دهیم؛ در نتیجه عدد ولتسنج می یابد. سپس در مدار سمت راست کلید k را قطع می کنیم که در این صورت عدد ولتسنج می یابد.

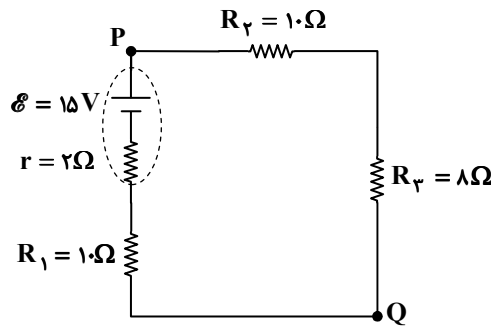
(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - کاهش

(۴) کاهش - افزایش

۵۰- در شکل روبه رو، وقتی بار $q = +۳\mu C$ از P تا Q جابه جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میکروژول کاهش می یابد؟



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۲۲/۵ (۳)

۲۷ (۴)

۵۱- در پیچهای شامل ۲۰۰ دور و مقاومت الکتریکی ۱۰Ω ، شار مغناطیسی به اندازه $۱۰^{-۴} Wb$ تغییر می کند. بار الکتریکی خالص عبوری از هر مقطع پیچه در این مدت چند میلی کولن است؟

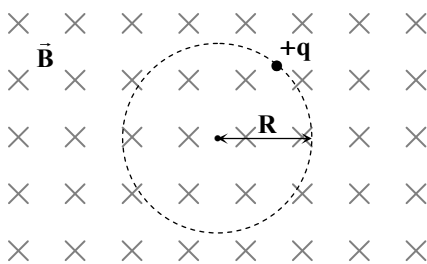
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۲- گلوله باردار به جرم m و بار مثبت q در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سوی \vec{B} با تندی v تحت تأثیر نیروی مرکزگرای میدان مغناطیسی در مسیر دایره‌ای به شعاع R مطابق شکل می چرخد. در این صورت جهت چرخش گلوله و شعاع دوران آن است. (از نیروی وزن گلوله صرف نظر شود.)



(۲) پادساعت گرد - $\frac{qv}{mB}$

(۱) ساعت گرد - $\frac{mv}{qB}$

(۴) پادساعت گرد - $\frac{mv}{qB}$

(۳) ساعت گرد - $\frac{qB}{mv}$

محل انجام محاسبات:

۵۳- شعاع هر حلقه سیم لوله بدون هسته‌ای، ۱cm و طول سیم سازنده آن ۳۰m است. سیم‌ها دارای روکش هستند، حلقه‌های سیم لوله به هم

چسبیده‌اند و طول سیم لوله ۱m است. ضریب القاوری سیم لوله چند میکرو هانری است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

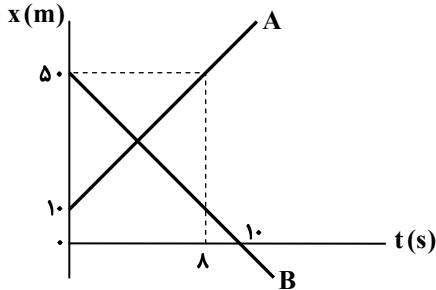
۱۲۰ (۴)

۹۰ (۳)

۶۰ (۲)

۳۰ (۱)

۵۴- نمودار مکان- زمان دو متحرک که روی یک خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. دو متحرک در چه مکانی بر حسب متر به هم می‌رسند؟



۲۵ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)

۵۵- سنگی از یک بلندی رها می‌شود و در ۲ ثانیه آخر سقوط، ۸۸ متر را طی می‌کند. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، کل مسافت سقوط سنگ

چند متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۱۴۵/۸ (۴)

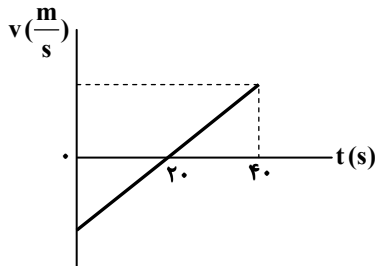
۱۹۹/۸ (۳)

۹۶/۸ (۲)

۲۰۴/۸ (۱)

۵۶- نمودار سرعت- زمان متحرکی که از مکان $x = 0$ روی خط راست به حرکت درمی‌آید، مطابق شکل است. اگر متحرک در $t = 1.0$ s از

نقطه $x = -3.0$ m عبور کند، در مدت $t = 0$ تا $t = 4.0$ s، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ مکان ($x = 0$) چند متر است؟



۶۰۰ (۱)

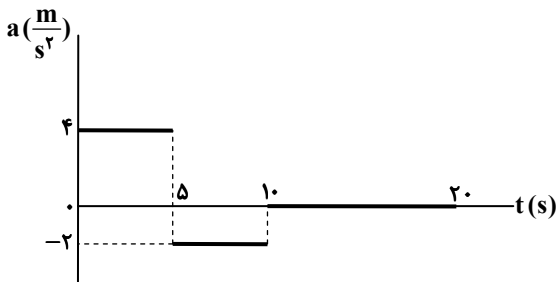
۴۰۰ (۲)

۸۰۰ (۳)

۱۲۰۰ (۴)

۵۷- متحرکی از حال سکون در لحظه $t = 0$ روی خط راست به حرکت درمی‌آید و نمودار شتاب- زمان آن به شکل مقابل است. سرعت متوسط

متحرک در مدت $t = 0$ تا $t = 2.0$ s چند متر بر ثانیه است؟



۱۰ (۱)

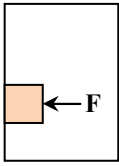
۱۱/۲۵ (۲)

۱۰/۷۵ (۳)

۱۲/۵ (۴)

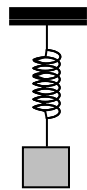
محل انجام محاسبات:

۵۸- آسانسوری با شتابی به بزرگی $2 \frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده در حال پایین رفتن است. شخصی درون آسانسور جسمی به جرم 2 kg را با نیروی افقی $F = 30 \text{ N}$ به دیواره قائم آسانسور می فشارد. اگر در مدت حرکت آسانسور جسم روی دیواره آسانسور نلغزد، نیروی اصطکاک بین جسم و دیواره آسانسور چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۷
- (۴) ۳۰

۵۹- جسمی به جرم m به انتهای فنری آویزان است. اگر نیروهای وارد بر جسم را به ترتیب وزن و نیروی فنر در نظر بگیریم، واکنش این نیروها به ترتیب به و وارد می شود.



- (۱) فنر - جسم
- (۲) جسم - فنر
- (۳) زمین - فنر
- (۴) فنر - زمین

۶۰- تندی ماهواره A به دور زمین نصف تندی ماهواره B به دور زمین است. دوره ماهواره A چند برابر دوره ماهواره B است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) ۲
- (۳) ۸
- (۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

۶۱- یک جعبه چوبی به جرم m را روی سطح افقی زمین با سرعت $2 \frac{m}{s}$ به طرف جلو هل می دهیم و رها می کنیم. از لحظه ای که جعبه را رها می کنیم،

۸۰ سانتی متر روی سطح حرکت می کند و متوقف می شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح تکیه گاه (زمین) کدام است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

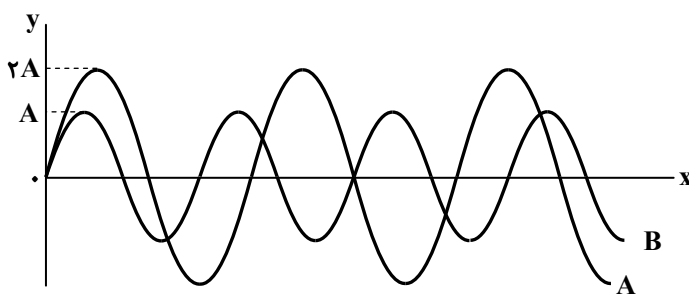
- (۱) $\frac{1}{5}$
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

۶۲- وقتی در یک تار دو سر بسته، موج ایستاده با پنج گره تشکیل می شود، طول موج چند برابر طول تار است؟

- (۱) $\frac{2}{9}$
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) $\frac{2}{5}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

۶۳- نمودار جابه جایی - مکان دو موج عرضی منتشر شده در یک تار در دو زمان متفاوت، مطابق شکل روبه رو است. بسامد موج B چند برابر بسامد موج A است؟

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



محل انجام محاسبات:

۶۴- یک نوسانگر ساده روی پاره‌خطی به طول 20 cm نوسان می‌کند. اگر در لحظه‌ای که نوسانگر از فاصله ۶ سانتی‌متری یک انتهای مسیر عبور می‌کند،

بزرگی شتاب آن برابر $1\frac{m}{s^2}$ باشد، بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) $1/5$ (۳) ۱ (۴) $0/5$

۶۵- سطح یک آنتن بشقابی دارای ناهمواری‌هایی است. برای آنکه این آنتن بتواند امواج میکروموج با بسامد 100 GHz را به خوبی دریافت کند، اندازه ناهمواری‌های آن در چه محدوده‌ای می‌تواند باشد؟

- (۱) در حدود ۱۰ میلی‌متر و کوچک‌تر از آن (۲) در حدود ۱۰ میلی‌متر و بزرگ‌تر از آن
(۳) در حدود $0/1$ میلی‌متر و بزرگ‌تر از آن (۴) در حدود $0/1$ میلی‌متر و کوچک‌تر از آن

۶۶- اگر پرتو با طول موج 200 نانومتر بر سطح یک فلز بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتردها 3 eV می‌شود. اگر پرتو با طول موج 150 نانومتر بر همین فلز بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتردها چند الکترون‌ولت می‌شود؟ ($hc = 1200\text{ eV}\cdot\text{nm}$)

- (۱) ۱ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۶۷- طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) بر حسب نانومتر کدام است؟ ($R = 0/01(\text{nm})^{-1}$)

- (۱) ۷۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۱۴۰۶ (۴) ۴۹۰۰

۶۸- در مورد شکافت اورانیم کدام درست است؟

- (۱) نوترون‌های تند (سریع) با احتمال بیشتر، جذب اورانیم 238 می‌شوند و آن‌ها را می‌شکافند.
(۲) یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم که فراوانی آن در سنگ معدن بسیار کمتر است، در اثر جذب نوترون‌های کند با احتمال زیادی شکافته می‌شود.
(۳) جرم محصولات شکافت، اندکی بیشتر از جرم هسته مرکب است.
(۴) در فرایند غنی‌سازی اورانیم، درصد اورانیم 238 در یک نمونه را افزایش می‌دهند.

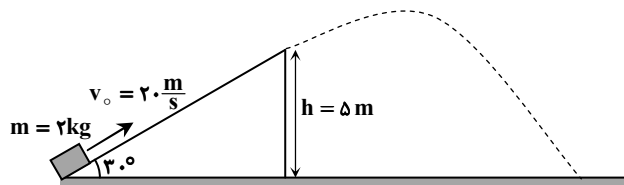
۶۹- نمونه‌ای از یک ماده پرتوزا در لحظه $t = 0$ شامل N_0 هسته و 120 روز بعد از آن شامل 10^{25} هسته و 160 روز بعد از $t = 0$ شامل

$2/5 \times 10^{24}$ هسته است. تعداد هسته پرتوزای اولیه (N_0) در لحظه $t = 0$ کدام است؟

- (۱) $1/6 \times 10^{25}$ (۲) $1/28 \times 10^{27}$ (۳) 8×10^{25} (۴) $6/4 \times 10^{26}$

۷۰- مطابق شکل، جسمی به جرم 2 kg از پایین سطح شیب‌دار توسط ضربه‌ای با تندی اولیه $20\frac{m}{s}$ مماس بر سطح رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر

جسم مسیری مطابق شکل را طی کند، تندی آن هنگام برخورد به سطح افقی چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی اصطکاک بین جسم و سطح شیب‌دار $7/6\text{ N}$ و مقاومت هوا در مقابل حرکت جسم ناچیز است.)



- (۱) ۱۵
(۲) ۱۶
(۳) ۱۷
(۴) ۱۸

۷۱- حبابی کروی شکل در کف دریاچه‌ای به عمق 70 m تشکیل می‌شود و شروع به بالا آمدن می‌کند. دمای آب دریاچه در همه جا یکسان است و فشار

هوای داخل حباب همان فشار آب پیرامون آن است. شعاع این حباب وقتی به سطح آب می‌رسد، چند برابر شعاع آن در کف دریاچه است؟

($\rho_{\text{آب}} = 1000\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $P_0 = 10^5\text{ Pa}$ ، $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات:

۷۲- طول یک میله فلزی ۱۰۰ گرمی، ۲۰ cm است. برای آنکه طول میله ۱ mm / ۰ افزایش یابد، باید چند کیلوژول گرما به آن داده شود؟

$$\left(\alpha_{\text{فلز}} = 10^{-5} \frac{1}{K} \text{ و } c_{\text{فلز}} = 400 \frac{J}{kg \cdot K} \right)$$

۴ (۴)

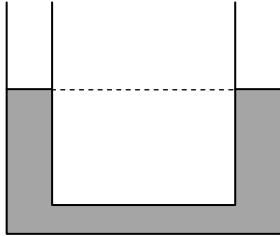
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۳- مطابق شکل، درون یک لوله U شکل، مایعی به چگالی ۸ گرم بر سانتی متر مکعب ریخته شده است. شعاع سطح مقطع لوله‌ها در دو شاخه یکسان و برابر ۵/۰ سانتی متر است. اگر 10 cm^3 آب به شاخه سمت چپ اضافه شود، اختلاف سطح آزاد آب و مایع در دو شاخه لوله چند

$$\text{سانتی متر خواهد شد؟ } \left(g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3} \right)$$



۵/π (۱)

۱۵/π (۲)

۲۵/π (۳)

۳۵/π (۴)

۷۴- حجم گاز کاملی را در فشار ثابت ۰.۴ atm، از ۲ لیتر به ۱/۵ لیتر کاهش می‌دهیم. اگر در این فرایند انرژی درونی گاز ۳۰۰ J تغییر کند،

گرمایی که گاز به محیط داده، چند ژول است؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

۷۰۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

۳۰۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۷۵- یک ماشین گرمایی درون سوز با بازده ۴۰ درصد، در هر دقیقه ۶۰ kJ کار انجام می‌دهد. اگر گرمای حاصل از سوزاندن سوخت $50 \frac{kJ}{g}$ باشد،

این ماشین در هر ساعت به چند گرم سوخت نیاز دارد؟

۹۶۰ (۴)

۷۲۰ (۳)

۴۸۰ (۲)

۱۸۰ (۱)



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

۷۶- اتم M در مجموع دارای ۲۸۰ ذره زیراتمی است. اگر شمار نوترون‌ها در اتم M، ۱/۵ برابر شمار پروتون‌ها باشد، نماد شیمیایی این اتم کدام است؟

${}_{113}^{200}\text{M}$ (۴)

${}_{80}^{200}\text{M}$ (۳)

${}_{113}^{280}\text{M}$ (۲)

${}_{80}^{120}\text{M}$ (۱)

۷۷- اتم نئون (Ne) دارای ۱۳ ایزوتوپ با جرم‌های اتمی و درصد‌های فراوانی زیر است. جرم اتمی میانگین این اتم بر حسب amu کدام است؟

نوع ایزوتوپ	جرم اتمی (amu)	درصد فراوانی
${}^{20}\text{Ne}$	۲۰	۹۰/۵
${}^{21}\text{Ne}$	۲۱	۰/۳
${}^{22}\text{Ne}$	۲۲	۹/۲

۲۰/۲۸۶ (۱)

۲۰/۱۸۷ (۲)

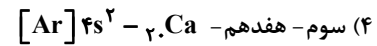
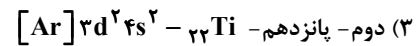
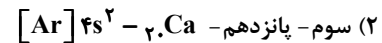
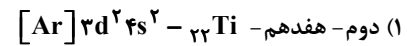
۲۱/۰۹۳ (۳)

۲۱/۱۲۲ (۴)

محل انجام محاسبات:

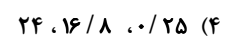
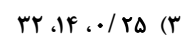
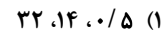
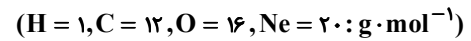
۷۸- در جاهای خالی جدول به جای «الف»، «ب»، «پ» و «ت» به ترتیب کدام عبارت‌ها باید قرار گیرد؟

نماد عنصر	دوره	گروه	آرایش الکترونی فشرده
۱۱Na	... (الف) ...	اول	$[Ne] 3s^1$
۳۵Br	چهارم	... (ب) ...	$[Ar] 3d^5 4s^2 4p^5$
... (پ) ...	چهارم	دوم	... (ت) ...



۷۹- کدام گزینه موارد «الف»، «ب» و «پ» را به ترتیب از راست به چپ (در شرایط STP) نشان می‌دهد؟

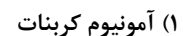
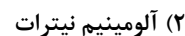
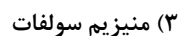
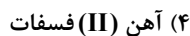
نوع گاز	H_2	Ne	CO_2	O_3
مول	... (الف) ...	۰/۴	۰/۷۵	۰/۵
حجم (L)	۵/۶	۸/۹۶	... (ب) ...	۱۱/۲
جرم (g)	۰/۵	۸	۳۳	... (پ) ...



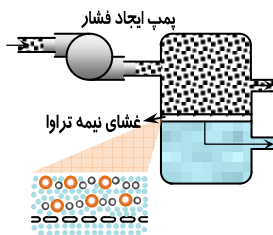
۸۰- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟



۸۱- در فرمول شیمیایی کدام یک از ترکیب‌های یونی زیر، نسبت تعداد کاتیون‌ها به تعداد آنیون‌ها بیشتر است؟



۸۲- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



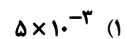
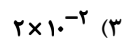
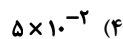
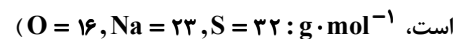
(۱) فرایند اسمز معکوس را نشان می‌دهد.

(۲) از آن برای تصفیه آب دریاها استفاده می‌شود.

(۳) با گذشت زمان، محلول بالای غشای نیمه تراوا رقیق‌تر می‌شود.

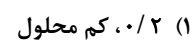
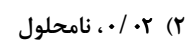
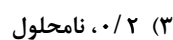
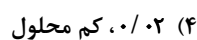
(۴) مولکول‌های آب از غشای نیمه تراوا عبور می‌کنند.

۸۳- در ۲ لیتر محلول رقیق سدیم سولفات با غلظت ۳۵۵ ppm، چند مول یون سولفات به صورت محلول وجود دارد؟ (چگالی محلول ۱g · mL⁻¹ است، O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲: g · mol⁻¹)



۸۴- هرگاه در ۲ کیلوگرم آب، ۰/۴ گرم از نمک A حل شود، یک محلول سیرشده در دمای معین تشکیل می‌شود. انحلال‌پذیری این نمک در

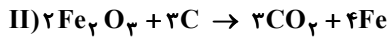
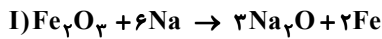
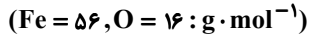
این دما کدام است و نمک A در کدام دسته از مواد محلول، کم محلول یا نامحلول قرار می‌گیرد؟



محل انجام محاسبات:

۸۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در جدول دوره‌ای، از بالا به پایین واکنش پذیری عنصرها بیشتر می‌شود.
 (۲) در جدول دوره‌ای، از پایین به بالا و از چپ به راست خاصیت نافلزتی افزایش می‌یابد، پس نافلزترین عنصر در گروه ۱۷ و دوره ۱ قرار دارد.
 (۳) در عنصرهای گروه اول، میزان تمایل به تبدیل شدن به یون و واکنش پذیری، با هم رابطه مستقیم دارند.
 (۴) منیزیم، سریع‌تر از سدیم ولی آهسته‌تر از پتاسیم با آب واکنش نشان می‌دهد.
 ۸۶- یک واحد صنعتی، جرم یکسانی از سنگ معدن با ویژگی‌های مشابه را در دو فرایند زیر مورد استخراج قرار داده است. در صورتی که بازده این دو فرایند با هم برابر نباشد، کدام گزینه در رابطه با مقایسه مقدار آهن استخراج شده طی این دو فرایند درست است؟



(۲) در (II) بیشتر است.

(I) در بیشتر است.

(۴) در هر دو برابر است.

(۳) در هر یک می‌تواند بیشتر باشد.

۸۷- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آلکانی راست‌زنجیر، برابر با ۲/۴ است. چند مورد از مطالب زیر درباره این آلکان، درست است؟
 ■ دارای ۱۲ پیوند C-H است.
 ■ تعداد هیدروژن‌های آن، ۳ برابر تعداد هیدروژن‌های ساده‌ترین آلکن است.
 ■ در دمای ۲۲°C و فشار ۱ اتمسفر، گران‌روی بیشتری از نونان راست‌زنجیر دارد.
 ■ در دمای ۲۲°C و فشار ۱ اتمسفر، به حالت مایع است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۸- مکعبی فلزی به ضلع ۲ cm در اختیار است. اگر چگالی این فلز $2.0 g \cdot mL^{-1}$ و ظرفیت گرمایی ویژه آن $0.13 J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$ باشد، مقدار گرمای

لازم برای افزایش دمای مکعب به اندازه ۱۰°C، چند گرم مایع با ظرفیت گرمایی ویژه $0.14 J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$ را از دمای ۱۰°C به ۹۰°C می‌رساند؟

۱۰۰ (۴)

۲۵ (۳)

۵۰ (۲)

۱۲/۵ (۱)

۸۹- کدام یک از عبارتهای زیر درباره دو ترکیب داده شده درست است؟

(۱) ترکیب (I) دارای گروه عاملی آلدهیدی است که مشابه گروه

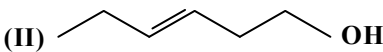
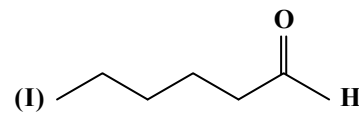
عاملی ترکیب آلی موجود در بادام و میخک است.

(۲) ترکیب (II) دارای گروه عاملی اتری است که در ترکیب آلی

موجود در رازیانه نیز وجود دارد.

(۳) ترکیب‌های (I) و (II) ایزومر ساختاری یکدیگر هستند.

(۴) هر دو ترکیب، جزء ترکیب‌های سیر شده هستند.



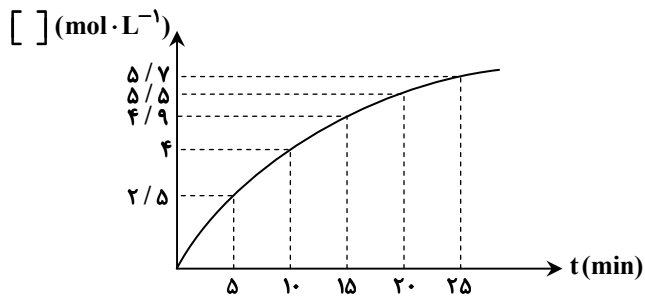
۹۰- جدول زیر متعلق به واکنش گازی $x A \rightarrow y B$ است. مقدار Z بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه کدام است؟ (X و Y ضرایب استوکیومتری مواد A و B هستند.)

$\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$	$\frac{-\Delta[A]}{\Delta t}$	[A]	t (s)
y	x	۶/۱	۰
z	5×10^{-3}	۴/۱	۲۰۰

(۱) $x \times 5 \times 10^{-3}$ (۲) 5×10^{-3} (۳) $\frac{5 \times 10^{-3}}{x}$ (۴) $\frac{5 \times 10^{-3}}{y}$

محل انجام محاسبات:

۹۱- با توجه به نمودار داده شده که مربوط به یکی از مواد موجود در واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ است، سرعت واکنش در بازه زمانی ۱۰ تا ۱۵ دقیقه، چند $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ است؟



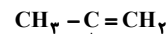
(۱) ۰/۰۱۵

(۲) ۰/۰۹

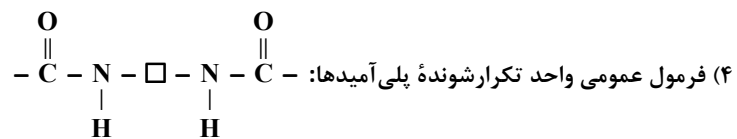
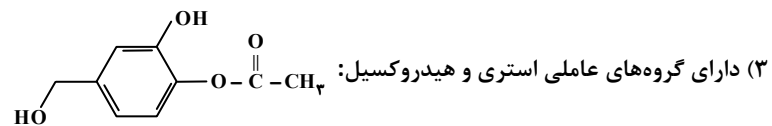
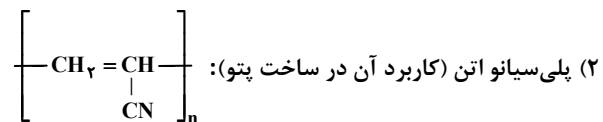
(۳) ۰/۰۰۳

(۴) ۰/۱۸

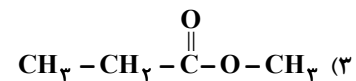
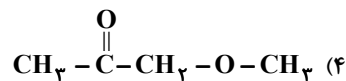
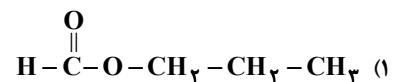
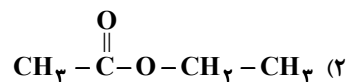
۹۲- در کدام گزینه، توضیح ارائه شده با ساختار مربوطه مطابقت دارد؟



(۱) مونومر سازنده پلی استیرن:



۹۳- از آبکافت استر A با فرمول مولکولی $C_4H_8O_2$ ، الکل B به دست می‌آید. الکل B یک ایزومر الکلی به غیر از خودش دارد. فرمول ساختاری استر A کدام است؟



۹۴- انحلال پذیری یک اسید چرب تک ظرفیتی در آب در دمای معین برابر با ۰/۰۰۵۶۸ گرم است. اگر درجه یونش این اسید در محلول برابر ۰/۲ باشد، pH محلول سیرشده این اسید در این دما کدام است؟ (زنجر هیدروکربنی اسید چرب، سیرشده و دارای ۱۷ اتم کربن است.

چگالی محلول را $1g \cdot mL^{-1}$ در نظر بگیرید. ($\log 2 = 0/3$ ، $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۳/۴

(۳) ۶/۷

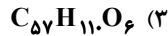
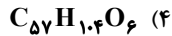
(۲) ۴/۴

(۱) ۲

محل انجام محاسبات:

۹۵- ۴۰۳ گرم از نوعی استر بلندزنجیر طبیعی با سه عامل استری در واکنش با محلول سود سوزآور، $1/5$ مول صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیر شده ایجاد می کند. فرمول مولکولی این استر کدام است؟ (اسیدهای چرب سازنده این استر یکسان است.)

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$



۹۶- در دمای اتاق، ثابت یونش محلول $0/1$ مولار یک نمونه باز یک ظرفیتی با فرمول BOH و $pH = 10/7$ ، به تقریب کدام است؟

$$(\log 2 = 0/3, \log 5 = 0/7)$$

$$2/5 \times 10^{-5} \quad (4)$$

$$2/5 \times 10^{-6} \quad (3)$$

$$2 \times 10^{-5} \quad (2)$$

$$2 \times 10^{-6} \quad (1)$$

۹۷- تیغه ای از جنس فلز روی در 100 میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 2$ قرار می گیرد. زمانی که pH محلول به اندازه $0/3$ تغییر می یابد، غلظت مولی روی کلرید در محلول کدام است؟ ($\log 5 = 0/7$)

$$5 \times 10^{-4} \quad (4)$$

$$2/5 \times 10^{-3} \quad (3)$$

$$0/005 \quad (2)$$

$$0/025 \quad (1)$$

۹۸- کدام عبارت درباره سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن نادرست است؟

(۱) در آند مولکول های H_2 به یون های H^+ تبدیل می شوند.

(۲) فراورده واکنش، بخار آب است.

(۳) بازده بیشتری نسبت به موتورهای درون سوز با سوخت هیدروژن دارد.

(۴) در غشاء مورد استفاده در آن، یون های H^+ به سمت قطبی منفی حرکت می کنند.

۹۹- کدام عبارت ها درست هستند؟

(الف) در حلبی ها، فلز محافظ، قدرت کاهندگی بیشتری از فلز آهن دارد.

(ب) در فرایند هال، اتم های کربن اکسایش و یون های آلومینیم کاهش می یابند.

(پ) در سلول الکتروشیمیایی آبکاری، جسمی که قرار است آبکاری شود به عنوان کاتد عمل کرده و به قطب منفی مولد متصل می شود.

(ت) اگر قطعه ای از آهن با لایه ای از فلز مس پوشانده شود، آهن مشابه با آنچه که در آهن گالوانیزه رخ می دهد، از خوردگی محافظت می شود.

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

۱۰۰- جدول زیر مربوط به نوعی خاک رس است. اگر با حرارت دادن ملایم این خاک، درصد H_2O را به $32/3$ ٪ کاهش دهیم، درصد جرمی SiO_2 در آن به تقریب، به چند درصد می رسد؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

$$74/8 \quad (4)$$

$$51/5 \quad (3)$$

$$34/7 \quad (2)$$

$$44/3 \quad (1)$$

۱۰۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) در همه مولکول های سه اتمی، هسته هر سه اتم سازنده بر روی یک خط راست قرار دارد.

(۲) کربونیل سولفید همانند گوگرد تری اکسید، دارای گشتاور دوقطبی صفر است.

(۳) هیچ مولکول خمیده ای گشتاور دوقطبی برابر صفر ندارد.

(۴) با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، بار جزئی اتم مرکزی در مولکول های خطی منفی است.

محل انجام محاسبات:

۱۰۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد نمک‌های وانادیم در حالت محلول درست است؟

- (الف) در تمام نمک‌های رنگی وانادیم حداقل یک الکترون در زیرلایه d وجود دارد.
 (ب) در واکنش روی با نمک وانادیم (V)، روی و وانادیم به ترتیب نقش اکسنده و کاهنده را دارند.
 (پ) در نمک وانادیم (IV) تعداد الکترون‌های ۲ زیرلایه آخر با هم برابر نیست.
 (ت) با کاهش عدد اکسایش وانادیم، طول موج رنگ محلول نمک آن بیشتر می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳- اختلاف چگالی بار کدام دو یون نسبت به بقیه بیشتر است؟

(۱) Na^+ و F^- (۲) K^+ و Cl^- (۳) K^+ و F^- (۴) Na^+ و Cl^-

۱۰۴- در یک نمونه مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی، $0/4$ گرم آمونیاک توانایی تشکیل چند مول گاز نیتروژن را از واکنش با مخلوط گازهای NO و NO_2 (به نسبت مولی برابر) با بازده ۸۵ درصد دارد؟ ($H = 1, N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$) در فرآورده‌های این واکنش علاوه بر گاز N_2 ، بخار آب نیز مشاهده می‌شود.

(۱) $0/3$ (۲) $0/2$ (۳) $0/4$ (۴) $0/6$

۱۰۵- تعادل گازی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$ با یک مول A، ۲ مول B و ۴ مول C در یک سامانه ۱ لیتری برقرار است. چنانچه در دمای ثابت به هریک از اجزا ۲ مول اضافه نماییم، باید حجم ظرف را به چند لیتر برسانیم تا تعادل جابه‌جا نشود؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مستأول درس	طراحان	دستیار مستأول درس
سید شاکری سید امیر محمد	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل زاده	حسین شفیع زاده- ایمان اردستانی	عباس سعیدی- امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی- علی نعمت	هادی کاظم نژاد
	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی- امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی