



آزمون هدیۀ ۱۱ مهر ۱۴۰۴ اختصاصی دوازدهم ریاضی

زنگنه سوال

تعداد کل سوالات: ۹۰ سوال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی (دقیقه)
اجباری	۱۰	۱-۱۰	۱۵
اجباری	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵
اجباری	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵
اجباری	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵
اجباری	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
اجباری	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵
اجباری	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵
اجباری	۱۰	۷۱-۸۰	۱۰
اجباری	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰
مجموع	۹۰	۱-۹۰	۱۲۵

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان	رضا ادیبی-علی آزاد-مهدی حاجی نژادیان-بهرام حلاج-محمد حمیدی-عاطفه خان-محمدی-نیمیا خانعلی پور-سجاد داوطلب-حمیدرضا صاجی-احسان غنی زاده-کیان کریمی خراسانی-اکبر کلاه ملکی-احمد مهرابی-مجتبی نادری-پدرام نیکوکار
هندسه و آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب-علی ایمانی-حسین حاجیلو-سید محمد رضا حسینی فرد-محمد حسین شمس الواعظین-افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان-حمیدرضا دهقان-سوگند روشنی-علیرضا شریف خطیبی-محمد طاهر شعاعی-رضا عباسی اصل-علی فتح آبادی-مرتضی فهمی علوی-سهم مجیدی پور-سینا محمدپور-مهدی نیک زاد
فیزیک	معصومه افضلی-مهدی آذر نسب-زهره اقامحمدی-علیرضا رستم زاده-امیر ستارزاده-رامین شادلوئی-بهنام شاهینی-محمد رضا شیروانی زاده-سعید طاهری بروجنی-محمد عظیم پور-محسن قندچلر-مصطفی کیانی-فرشاد لطف اله زاده-حسین مخدومی-احسان مطلبی-سیدعلی میرنوری
شیمی	مریم اکبری-سهند راحمی پور-جعفر رحیمی-فرزاد رضایی-روزبه رضوانی-آروین شجاعی-امیر حسین طیبی-محمد عظیمیان زواره-محمد کوهستانیان-جواد گتایی-محمد حسن محمدزاده مقدم-دانیال مهرعلی-محمد وزیری

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی پایه و حسابان	هندسه و آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سیدسپهر متولیان	مهرداد ملوندی	حسام نادری	آرش ظریف
گروه ویراستاری	امیر حسین ابومحبوب یاسین کشاورزی مهرداد ملوندی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	سینا صالحی حسین بصیر تر کمپور زهره آقامحمدی	یاسر راش مجتبی محبوب امیرعلی بیات فرزاد حلاج مقدم
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	مهرداد ملوندی	حسام نادری	آرش ظریف
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	علیرضا همایون خواه	امیر حسین توحیدی
ویراستاران مستند	معصومه صنعت کار-مهسا محمدنیا-فرشته کمبرانی-سجاد سلیمی	سجاد سلیمی	سجاد بهارلویی ابراهیم نوری	محسن دستجردی آتیلا ذاکری

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف نگار و صفحه آرا	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم چی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۶۶۳۳

حسابان ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

- ۱- در یک دنباله هندسی، مجموع پنج جمله اول برابر ۲۵ و جمله ششم از جمله اول ۱۵ واحد بیشتر است. جمله هفتم این دنباله چند برابر جمله پنجم آن است؟

$$\frac{64}{25} \quad (4)$$

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

$$\frac{8}{5} \quad (2)$$

$$\frac{64}{9} \quad (1)$$

- ۲- قدرمطلق تفاضل ریشه‌های معادله $x^2 + \frac{36}{x^2 + 2x + 1} = \frac{12x}{x+1}$ کدام است؟

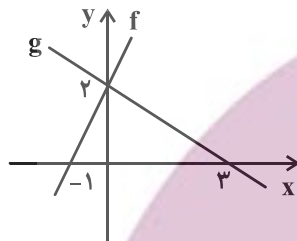
$$7 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

- ۳- نمودار توابع خطی f و g به شکل مقابل است. بیشترین مقدار تابع $f \cdot g$ کدام است؟



$$\frac{16}{3} \quad (1)$$

$$\frac{14}{3} \quad (2)$$

$$\frac{16}{9} \quad (3)$$

$$\frac{14}{9} \quad (4)$$

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

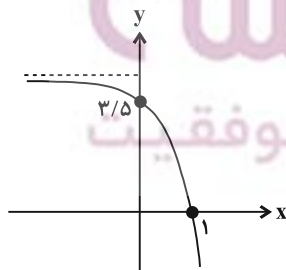
$$\frac{1}{8} \quad (2)$$

$$-2 \quad (1)$$

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

$$\text{صفر} \quad (3)$$

- ۵- شکل زیر، نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 4 - 2^{ax+b}$ است. $f(3)$ کدام است؟



$$-124 \quad (1)$$

$$-508 \quad (2)$$

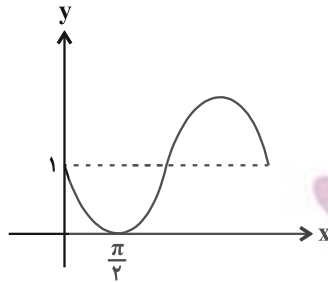
$$-252 \quad (3)$$

$$-38 \quad (4)$$

۶- اگر دامنه تابع $f(x) = \sqrt{a - \log_3(b - 3x)}$ بازه $(-2, 1)$ باشد، حاصل $\log_{\sqrt{2}}^{a+2b}$ کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۲
(۴) ۴

۷- نمودار روبه‌رو، مربوط به کدام یک از توابع زیر در فاصله $[0, 2\pi]$ است؟



(۱) $y = -\cos(\pi - x)$

(۲) $y = \sin(\pi - x) + 1$

(۳) $y = \sin(\frac{3\pi}{2} - x) + 1$

(۴) $y = \sin(3\pi + x) + 1$

۸- حاصل عبارت $\frac{1}{\sin 2x} - \tan x$ برابر کدام است؟

(۱) $\cot 2x$

(۳) $\sin 2x$

(۲) $\tan 2x$

(۴) $\cos 2x$

۹- اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{2 + 2 \cos ax}{(4x - 1)^2} = \pi^2$ و مقدار a کمترین مقدار مثبت ممکن باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{a}{16}} \frac{\cos 2x}{\cos x - \sin x}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) صفر

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) $\sqrt{2}$

۱۰- توابع با ضابطه‌های $f(x) = \begin{cases} x - [x], & x < 1 \\ 2 - ax^2, & x \geq 1 \end{cases}$ و $g(x) = \frac{[x] - x}{x^2 - 9}$ مفروض‌اند. اگر تابع f در نقطه $x = 1$ پیوسته باشد،

حاصل $\lim_{x \rightarrow 3a^+} g(x)$ کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است).

(۱) صفر

(۲) -۱

(۳) $-\frac{1}{6}$

(۴) $-\frac{2}{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: کل کتاب

۱۱- اگر جملات $x+5$ ، $\frac{z}{y}$ ، $x+1$ ، $y+1$ ، $2x-1$ به ترتیب از چپ به راست، جملات متوالی یک دنباله حسابی باشند، حاصل $xy-z$ کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۶

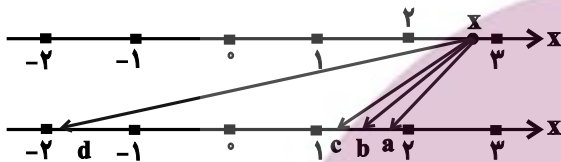
(۲) ۴

(۱) -۱

۱۲- اگر $30^\circ \leq x \leq 105^\circ$ و $\sin 2x = \frac{3m-1}{y}$ باشد، محدوده m کدام است؟

(۲) $0 < m < 1$ (۱) $0 \leq m \leq 1$ (۴) $0 < m < \frac{2}{3}$ (۳) $0 \leq m \leq \frac{2}{3}$

۱۳- در شکل زیر، عدد x به ریشه‌های دوم، سوم و پنجم خود در محور پایین وصل شده است. کدام گزینه درست است؟

(۱) d, c : ریشه‌های دوم، b : ریشه سوم و a : ریشه پنجم(۲) d, a : ریشه‌های دوم، b : ریشه سوم و c : ریشه پنجم(۳) d, a : ریشه‌های دوم، c : ریشه سوم و b : ریشه پنجم(۴) d, c : ریشه‌های دوم، a : ریشه سوم و b : ریشه پنجم

۱۴- حاصل عبارت $A = \frac{19\sqrt{2}-11\sqrt{5}}{\sqrt{8}+\sqrt{125}} + \frac{6}{4+\sqrt{10}}$ کدام است؟

(۲) ۷

(۱) ۱

(۴) $2\sqrt{10}-1$ (۳) $7-2\sqrt{10}$

۱۵- می‌دانیم معادله $2x^2 - x = 1 - a$ حداقل یک ریشه و معادله $-ax^2 = x + \frac{1}{4}$ حداکثر یک ریشه دارد. اگر حداکثر و حداقل

مقدار a به ترتیب برابر b و c باشد، آنگاه اختلاف جواب‌های معادله $8cx^2 - 8bx + 1 = 0$ چقدر است؟

(۲) $\frac{3}{4}$ (۱) $\frac{9}{8}$ (۴) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{7}{8}$

محل انجام محاسبات

۱۶- جدول تعیین علامت عبارت $f(x) = (9n^2 - 1)x^2 + nx + 2m + 1$ به شکل زیر است، در آن صورت مقدار عددی $\frac{4m - 2n}{n}$ کدام است؟

x	۶
f(x)	+ -

۳ (۲)

-۳ (۱)

-۹ (۴)

۹ (۳)

۱۷- اگر رابطه $\{(2, 2a - b), (4, -4), (7, 3), (2, 9), (4, a + 2b)\}$ یک تابع باشد، مقدار $a^2 + b^2$ کدام است؟

۵ (۲)

۴ (۱)

۸ (۴)

۱۳ (۳)

۱۸- مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} 3 - \frac{x}{2}, & 2 \leq x \leq 6 \\ |x|, & -2 \leq x < 2 \\ 2, & -4 < x < -2 \end{cases}$ و محور طول‌ها کدام است؟

۱۲ (۲)

۱۶ (۱)

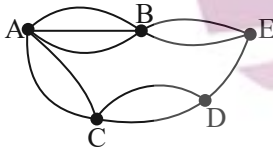
۲۲ (۴)

۶ (۳)

۱۹- اگر شکل زیر نشان دهنده مسیرهای بین شهرهای A تا E باشد و همه جاده‌ها دو طرفه باشند، به چند طریق می‌توان از شهر

A به شهر E رفت و برگشت، به طوری که از هیچ مسیر رفتی در موقع برگشت استفاده نشود؟ (در زمان رفت یا برگشت،

امکان جابه‌جایی بین شهرها حداکثر ۱ بار امکان‌پذیر است.)



۷۲ (۲)

۶۰ (۱)

۹۴ (۴)

۳۶ (۳)

۲۰- احتمال بارش باران در هفته آخر پائیز، $\frac{3}{17}$ برابر احتمال عدم بارش باران است. اگر احتمال بارش برف $\frac{1}{18}$ و احتمال بارش هر دو

(برف و باران)، $\frac{1}{12}$ باشد، احتمال اینکه حداقل یکی ببارد، کدام است؟

۰/۲۲ (۲)

۰/۲۱ (۱)

۰/۲۴ (۴)

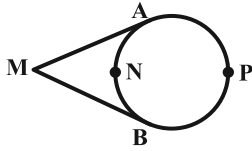
۰/۲۳ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: کل کتاب

۲۱- مطابق شکل از نقطه M ، دو مماس MA و MB بر دایره رسم شده است. اگر $\hat{M} = 30^\circ$ باشد، آنگاه اندازه کمان $\widehat{APB}$ چند

برابر اندازه کمان $\widehat{ANB}$ است؟



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

$$\frac{5}{3} \quad (1)$$

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

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

۲۲- از دو نقطه A و B مماس‌هایی به طول ۶ واحد بر دایره $C(O, 8)$ رسم شده است. بیشترین فاصله ممکن بین دو نقطه A و B کدام است؟

$$16 \quad (2)$$

$$14 \quad (1)$$

$$20 \quad (4)$$

$$18 \quad (3)$$

۲۳- اگر طول خط‌المركزین دو دایره متخارج برابر $2\sqrt{10}$ و اندازه مماس مشترک‌های خارجی و داخلی این دو دایره به ترتیب ۶ و ۲

باشد، شعاع دایره بزرگتر چند برابر شعاع دایره کوچکتر است؟

$$2 \quad (2)$$

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

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

۲۴- یک دوازده‌ضلعی منتظم در دایره‌ای به شعاع $\sqrt{2}$ محاط شده است. مساحت این دوازده‌ضلعی منتظم کدام است؟

$$6 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

$$12 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

۲۵- یک مثلث به مساحت ۵۴ را تحت برداری که ابتدای آن یک رأس مثلث و انتهای آن محل هم‌رسانی میانه‌های مثلث است، انتقال

می‌دهیم. مساحت ناحیه مشترک بین مثلث و تصویرش تحت این انتقال کدام است؟

$$6 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

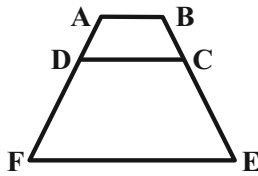
$$18 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۲۶- در شکل زیر دوزنقه $ABCD$ تحت یک تجانس با نسبت k بر دوزنقه $DCEF$ تصویر شده است. اگر $AB=2$ و $EF=8$

باشد، مقدار k کدام است؟



(۱) ۲

(۲) $\frac{5}{2}$

(۳) ۳

(۴) ۴

۲۷- در مثلث ABC ، اگر $AB=6$ ، $AC=10$ و $\hat{A}=120^\circ$ باشد، $\sin \hat{C}$ کدام است؟

(۲) $\frac{13}{14}$

(۱) $\frac{3\sqrt{3}}{14}$

(۴) $\frac{\sqrt{185}}{14}$

(۳) $\frac{3}{14}$

۲۸- اگر رابطه $a^3 + b^3 = bc^2 + ac^2$ بین طول اضلاع مثلث ABC برقرار باشد، مساحت این مثلث کدام است؟

(۲) $\frac{1}{4}bc$

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{4}bc$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{4}ab$

(۳) $\frac{1}{4}ab$

۲۹- در مثلثی با اضلاع ۹، ۱۰ و ۱۷، طول بلندترین ارتفاع کدام است؟

(۲) ۸

(۱) ۶

(۴) ۱۰

(۳) ۹

۳۰- در مثلث متساوی الساقین ABC که در آن $\hat{A}=120^\circ$ و $BC=6\sqrt{3}$ است، طول نیمساز داخلی زاویه B کدام است؟

(۲) ۶

(۱) $3\sqrt{6}$

(۴) $6\sqrt{2}$

(۳) ۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: کل کتاب

۳۱- عکس نقیض ترکیب شرطی $p \Rightarrow (q \vee \sim r)$ ، هم‌ارز با کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

$$(p \wedge q) \Rightarrow r \quad (۲)$$

$$(p \wedge r) \Rightarrow q \quad (۱)$$

$$(p \vee q) \Rightarrow r \quad (۴)$$

$$(p \vee r) \Rightarrow q \quad (۳)$$

۳۲- نقیض گزاره $(\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \Rightarrow (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0)$ کدام است؟

$$(\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \neq 2) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0) \quad (۲)$$

$$(\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0) \quad (۱)$$

$$(\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \neq 2) \vee (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0) \quad (۴)$$

$$(\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \vee (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0) \quad (۳)$$

۳۳- اگر A ، B و C سه مجموعهٔ ناتهی و $A \times B \subseteq (A - C) \times (B \cap C)$ باشد، حاصل $(A \times B) \cap (B \times A)$ کدام است؟

$$B^c \quad (۲)$$

$$A^c \quad (۱)$$

$$\emptyset \quad (۴)$$

$$C^c \quad (۳)$$

۳۴- فضای نمونه یک آزمایش تصادفی و $A = \{a_1, a_2\}$ ، $B = \{a_2, a_3\}$ و $C = \{a_4, a_5\}$ است. اگر

$$P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{2}{5} \text{ و } P(C) = \frac{1}{4} \text{ باشد، احتمال پیشامد } \{a_1\} \text{ کدام است؟}$$

$$\frac{2}{15} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{10} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{6} \quad (۳)$$

۳۵- صفحهٔ عقربهٔ A به ۴ قطاع مساوی با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و صفحهٔ عقربهٔ B به ۵ قطاع مساوی با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ تقسیم شده است. هر دو عقربه را می‌چرخانیم. با کدام احتمال لااقل یکی از عقربه‌ها روی عدد اول می‌ایستد؟

$$0/8 \quad (۲)$$

$$0/6 \quad (۱)$$

$$0/75 \quad (۴)$$

$$0/7 \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۳۶- خانواده‌ای دارای سه فرزند است. یکی از فرزندان این خانواده را به‌طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این فرزند، دارای برادر بزرگتر است؟

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{12} \quad (۳)$$

۳۷- میانگین داده‌های جدول زیر کدام است؟

داده	۲	۶	۱۰	۱۴	۱۸	۲۲
فراوانی نسبی	۰/۱	۰/۱۵	۰/۲۵	۰/۳	۰/۱۵	۰/۰۵

$$۱۰/۸ \quad (۲)$$

$$۱۰/۵ \quad (۱)$$

$$۱۱/۶ \quad (۴)$$

$$۱۱/۲ \quad (۳)$$

۳۸- اگر داده‌های آماری ۸، ۱۳، ۱۵، ۱۳/۵، ۹/۵، ۷، ۱۰، ۱۰/۵، ۱۲ را با نمودار جعبه‌ای نمایش دهیم، واریانس داده‌های داخل جعبه کدام است؟

$$۱/۵ \quad (۲)$$

$$۱/۳ \quad (۱)$$

$$۱/۹ \quad (۴)$$

$$۱/۷ \quad (۳)$$

۳۹- در فضای نمونه‌ای شامل اعداد طبیعی یک رقمی، با کدام احتمال برآورد نقطه‌ای میانگین توسط یک نمونه دو عضوی بزرگ‌تر از ۶ است؟

$$\frac{2}{9} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{6} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۳)$$

۴۰- با انتخاب نمونه‌ای به اندازه n از جامعه‌ای با انحراف معیار ۴، فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه به‌صورت $[۱۱, ۱۳]$

برآورد شده است. اندازه نمونه انتخاب شده کدام است؟

$$۳۶ \quad (۲)$$

$$۱۶ \quad (۱)$$

$$۱۴۴ \quad (۴)$$

$$۶۴ \quad (۳)$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

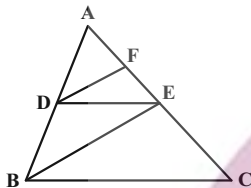
هندسه ۱: کل کتاب

۴۱- کدام یک از گزاره‌های زیر در هر مثلث دلخواه همواره درست است؟

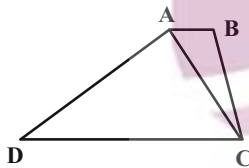
- (۱) روی ارتفاع نظیر هیچ کدام از رأس‌ها، نقطه‌ای وجود ندارد که از دو رأس دیگر مثلث به یک فاصله باشد.
 (۲) نقطه هم‌رسمی عمودمنصف‌های اضلاع، داخل یا خارج مثلث است.
 (۳) ارتفاع وارد بر بزرگ‌ترین ضلع مثلث، داخل مثلث قرار دارد.
 (۴) طول هیچ کدام از اضلاع، با طول میانه وارد بر آن‌ها برابر نیست.

۴۲- در مثلثی به طول اضلاع ۵، ۵ و ۶ واحد، O نقطه هم‌رسمی عمودمنصف‌ها است. فاصله O از ضلع بزرگتر این مثلث چند واحد است؟

- (۱) ۰/۶۲۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۸۷۵ (۴) ۱

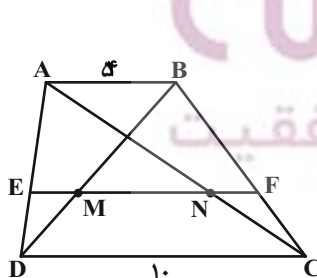
۴۳- در شکل زیر $DF \parallel BE$ و $DE \parallel BC$ است. اگر $2AF = 3FE$ باشد، مساحت مثلث DEF چه کسری از مساحت مثلث BEC است؟

- (۱) $\frac{9}{25}$
 (۲) $\frac{4}{9}$
 (۳) $\frac{4}{25}$
 (۴) $\frac{9}{16}$

۴۴- در شکل زیر $AB \parallel CD$ و $\hat{D}AC = \hat{B}$ است. اگر $AB = 4$ و $AC = 10$ باشد، طول پاره خط CD کدام است؟

- (۱) ۱۶
 (۲) ۱۸
 (۳) ۲۰
 (۴) ۲۵

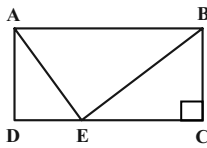
۴۵- در دوزنقه شکل زیر به طول قاعده‌های ۴ و ۱۰ واحد، پاره خط EF موازی قاعده‌ها، دو قطر را در نقاط M و N قطع کرده است.

اگر $MN = 3EM$ باشد، آنگاه $\frac{AE}{ED}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$
 (۲) $\frac{1}{8}$
 (۳) $\frac{2}{2}$
 (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۴۶- در مستطیل $ABCD$ ، اگر $DC = 2AD$ و $\hat{EBC} = 60^\circ$ باشد، زاویه $\hat{AEB}$ چند درجه است؟



(۱) ۵۵

(۲) ۶۵

(۳) ۷۰

(۴) ۷۵

۴۷- اگر تعداد نقاط مرزی و درونی یک چندضلعی شبکه‌ای به ترتیب ۴ و ۳ برابر شود، چند ضلعی شبکه‌ای دیگری به دست می‌آید که

مساحت آن ۴ برابر چندضلعی اولیه است. حداقل مساحت چندضلعی شبکه‌ای اولیه کدام است؟

(۲) $\frac{3}{5}$

(۱) ۳

(۴) $\frac{4}{5}$

(۳) ۴

۴۸- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یکی از زاویه‌های حاده آن 75° است، فاصله نقطه هم‌رسی میانه‌ها از ارتفاع وارد بر وتر، چه کسری از

طول وتر است؟

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$

۴۹- اگر یکی از ساق‌های دوزنقه‌ای بر صفحه P منطبق باشد، ساق دیگر دوزنقه کدام یک از وضعیت‌های زیر را نمی‌تواند داشته باشد؟

(۲) متقاطع با صفحه

(۱) منطبق بر صفحه

(۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

(۳) موازی با صفحه

۵۰- دو کره با شعاع‌های یکسان همدیگر را قطع کرده‌اند. اگر فاصله مراکز دو کره، $\sqrt{2}$ برابر شعاع هر کدام از کره‌ها باشد، مساحت

سطح مقطع حاصل از برخورد دو کره، چند برابر مساحت هر کدام از کره‌ها است؟

(۲) $\frac{1}{6}$ (۱) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$

فیزیک ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۵۱- یک میلهٔ سربی خنثی را به موی خنثی انسان مالش داده و میله را به یک کرهٔ خنثی از جنس نقره تماس می‌دهیم. با توجه به

جدول سری الکتروسیتهٔ مالشی، نوع بار کرهٔ نقره‌ای پس از تماس به میلهٔ فلزی کدام است و اگر کرهٔ نقره را به گلولهٔ آونگ

الکتریکی خنثی نزدیک کنیم، چه نیرویی به آن وارد می‌کند؟

انتهای مثبت سری
موی انسان
سرب
ابریشم
کاغذ
نقره
انتهای منفی سری



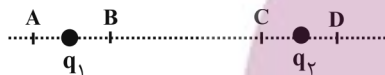
(۱) مثبت - جاذبه

(۲) منفی - نیروی الکتریکی نداریم

(۳) مثبت - دافعه

(۴) منفی - جاذبه

۵۲- در شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در جای خود ثابت شده‌اند. کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر بارهای q_1 و q_2 هم‌نام باشند، الزاماً $E_C \neq 0$ و $E_B \neq 0$.(۲) اگر بارهای q_1 و q_2 ناهم‌نام باشند، الزاماً $E_D \neq 0$ و $E_A \neq 0$.

(۳) به‌ازای نوع و اندازه‌های مختلف برای q_1 و q_2 ، همواره نقطه‌ای وجود دارد که در آن میدان الکتریکی خالص برابر صفر است.

(۴) اگر $E_D = 0$ ، آن‌گاه $q_1 q_2 < 0$ و $|q_1| > |q_2|$.

۵۳- اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازنی از ۱۰ ولت به ۲۰ ولت افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در آن 1800 nJ افزایش می‌یابد. در طی

این فرایند، بار ذخیره شده در خازن چند کولن افزایش یافته است؟

(۴) 8×10^{-8}

(۳) 12×10^{-5}

(۲) 8×10^{-5}

(۱) 12×10^{-8}

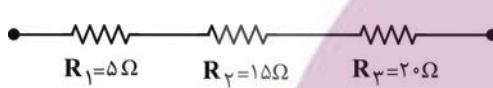
۵۴- دمای یک سیم مسی را از T_1 به اندازه ΔT افزایش می‌دهیم تا به دمای T_2 برسد و تغییر مقاومتش ΔR_1 می‌شود. حال اگر دمای سیم را از T_2 به اندازه ΔT افزایش دهیم، تغییر مقاومتش ΔR_2 می‌شود. کدام گزینه صحیح است؟ (سیم همواره جامد است و دوب نمی‌شود و ضریب دمایی مس را ثابت فرض کنید).

- (۱) $\Delta R_1 = \Delta R_2$ (۲) $\Delta R_1 < \Delta R_2$ (۳) $\Delta R_1 > \Delta R_2$ (۴) نمی‌توان نظر قطعی داد.

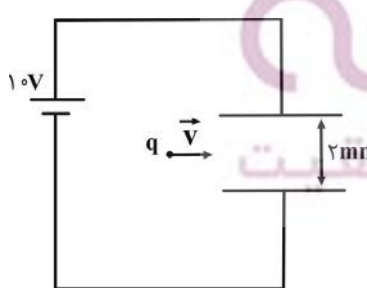
۵۵- جریان کل عبوری از مداری که فقط یک باتری دارد، ۴ آمپر است. اگر باتری این مدار دارای مقاومت درونی $1/5$ اهم باشد و نیروی محرکه آن ۳ برابر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن باشد، نیروی محرکه الکتریکی این باتری چند ولت است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۸

۵۶- سه مقاومت مطابق شکل زیر به هم متصل‌اند. اگر هر یک از مقاومت‌ها توانایی تحمل حداکثر اختلاف پتانسیل ۲۴۰ ولت را داشته باشد، حداکثر توان مصرفی قابل تحمل این مجموعه بدون آن‌که هیچ مقاومتی بسوزد، چند کیلووات است؟

- (۱) $10/24$ (۲) $5/60$
 (۳) $102/4$
 (۴) $5/76$

۵۷- مطابق شکل زیر، ذره باردار $q = +20 \mu C$ به جرم ۱۰ گرم با تندی ثابت $1000 \frac{m}{s}$ بین صفحات خازنی تخت به سمت راست پرتاب می‌شود. حداقل اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت چند تسلا و در چه جهتی باشد تا بار متحرک بدون انحراف از فضای بین صفحات خازن بگذرد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از اثر نیروهای مقاوم در برابر حرکت صرف نظر شود).

- (۱) $0/1$ و برون‌سو
 (۲) $0/1$ و درون‌سو
 (۳) 10 و برون‌سو (۴) 10 و درون‌سو

۵۸- یک سیم راست حامل جریان الکتریکی در یک میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 200\text{ G}$ ، در راستایی قرار دارد که با جهت خطوط

میدان زاویه 30° می‌سازد. اگر جریان عبوری از سیم 4 A باشد، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر 1 m از این سیم چند نیوتون است؟

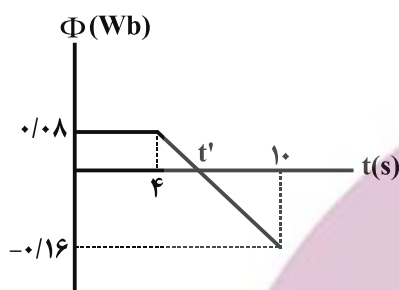
(۱) ۰/۰۴

(۲) ۰/۰۸

(۳) ۴

(۴) ۸

۵۹- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از حلقه‌ای رسانا بر حسب زمان، مطابق شکل زیر است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط



در حلقه در بازه زمانی 4 s تا t' ، چند میلی‌ولت است؟

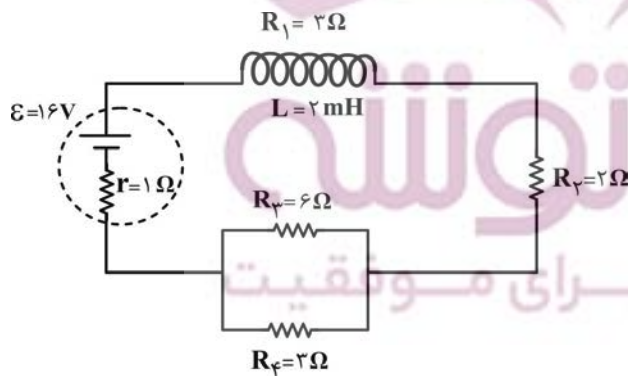
(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

۶۰- در مدار شکل زیر، انرژی ذخیره شده در القاگر چند ژول است؟



(۱) ۲

(۲) ۰/۰۰۴

(۳) ۴

(۴) ۰/۰۰۲

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: کل کتاب

۶۱- متحرکی در مدت زمان $1/5 \text{ min}$ ، سرعت خود را از $17/8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به $82/6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در همان جهت می‌رساند. آهنگ تغییر سرعت

خودرو، به صورت نمادگذاری علمی چند $\frac{\mu\text{m}}{\text{h}^2}$ می‌باشد؟

$$(2) \quad 2/592 \times 10^{12}$$

$$(1) \quad 2/592 \times 10^9$$

$$(4) \quad 3/672 \times 10^{12}$$

$$(3) \quad 3/672 \times 10^9$$

۶۲- حجم‌های برابر از سه مایع A، B و C با چگالی‌های ρ_A ، ρ_B و $\rho_C = 1/3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط

برابر با $1/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ شود و اختلاف چگالی مایع‌های A و B برابر با $1/7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، ρ_A چند گرم بر لیتر است؟ ($\rho_A > \rho_B$) و در

اثر مخلوط شدن، تغییر حجم رخ نمی‌دهد).

$$(2) \quad 2300$$

$$(1) \quad 2000$$

$$(4) \quad 2900$$

$$(3) \quad 2500$$

۶۳- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) اجسامی که ذرات تشکیل‌دهنده آن‌ها در مکان‌های معینی نسبت به یکدیگر قرار داشته و در اطراف این مکان‌ها نوسان‌های کوچکی انجام می‌دهند، حجم و شکل معینی دارند.

ب) بیشتر ماده موجود در فضای بین ستاره‌ای همانند ماده داخل لوله تابان لامپ‌های مهتابی، اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید.

پ) اگر مقداری نمک را در یک لیوان آب بریزیم، پس از مدتی کل آب شور می‌شود که این پدیده، نشان‌دهنده این است که ذرات نمک حرکت‌های نامنظم و کاتوره‌ای دارند.

ت) برای درک بهتر ساختار جسم جامد، از مدلی استفاده می‌کنیم که گوی‌ها نماینده ذرات و فنرها نماینده نیروی الکتریکی بین آن‌ها هستند.

$$(4) \quad \text{صفر}$$

$$(3) \quad 3$$

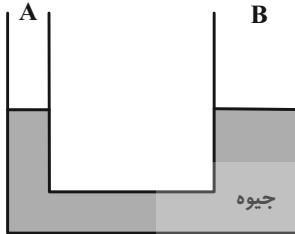
$$(2) \quad 2$$

$$(1) \quad 1$$

محل انجام محاسبات

۶۴- در لوله U شکل زیر، سطح مقطع شاخه A برابر با ۱ سانتی متر مربع، سطح مقطع شاخه B برابر با ۱/۵ سانتی متر مربع و درون شاخه ها مقداری جیوه در حال تعادل است. اگر ۲۰/۴ گرم آب در شاخه B بریزیم، اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه پس از

رسیدن به تعادل چند سانتی متر خواهد شد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۱) ۰/۶۶

(۲) ۱/۵

(۳) ۱

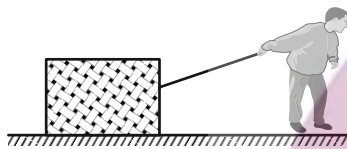
(۴) ۱/۳۶

۶۵- شخصی مطابق شکل زیر، با یک طناب می خواهد جعبه ای را با نیرویی به بزرگی F روی سطحی افقی به اندازه معینی بکشد. اگر

طول طناب را بتوانیم تغییر دهیم، با فرض این که حالت دست فرد تغییر نکند و جسم از سطح جدا نشود،

(۱) در جابه جایی های یکسان، هر چه طول طناب بیش تر شود، کار انجام شده توسط

نیروی F کم تر می شود.



(۲) در جابه جایی یکسان، هر چه طول طناب بیش تر شود، کار انجام شده توسط نیروی F

بیش تر می شود.

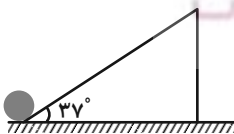
(۳) در جابه جایی یکسان، کار انجام شده توسط نیروی F به طول طناب بستگی ندارد.

(۴) بسته به آن که سطح دارای اصطکاک یا بدون اصطکاک باشد، هر یک از گزینه های ۱ یا ۲ می تواند درست باشد.

۶۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۱۰۰ گرم با تندی اولیه $4\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای سطح شیب دار به سمت بالا پرتاب می شود. اگر هنگام

برگشت به نقطه پرتاب، تندی آن نصف تندی اولیه اش باشد، جسم در مجموع در مسیر رفت و برگشت، چه مسافتی را بر حسب

متر طی کرده است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و فرض کنید اندازه نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت ثابت است).

(۲) $\frac{4}{3}$ (۱) $\frac{10}{3}$ (۴) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{5}{6}$

۶۷- طول یک میله فولادی همگن، ۱m و دمای آن 2°F است. اگر دمای این میله را به 88°F برسانیم، 6mm به طول آن اضافه می‌شود. ضریب انبساط طولی این میله در SI کدام است؟ (ضریب انبساط طولی ثابت است).

(۱) $1/2 \times 10^{-2}$

(۲) $1/2 \times 10^{-5}$

(۳) $2/3 \times 10^{-5}$

(۴) $2/3 \times 10^{-2}$

۶۸- در صورت صرف نظر کردن از اتلاف گرما، جسمی به جرم ۴kg، با گرمای ویژه $3 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ و با دمای اولیه 20°C ، در کنار کدام یک از جسم‌های زیر به دمای تعادل 25°C می‌رسد؟ (فرض کنید هیچ تغییر حالتی رخ نمی‌دهد).

(۱) $\theta = 35^{\circ}\text{C}$ ، $c = 4 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، $m = 3 \text{ kg}$

(۲) $\theta = 35^{\circ}\text{C}$ ، $c = 1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، $m = 6 \text{ kg}$

(۳) $\theta = 40^{\circ}\text{C}$ ، $c = 3 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، $m = 2 \text{ kg}$

(۴) $\theta = 25^{\circ}\text{C}$ ، $c = 5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، $m = 12 \text{ kg}$

۶۹- مخزنی حاوی ۶۰ لیتر گاز هیدروژن با دمای 27°C می‌باشد. اگر فشار این گاز 415 kPa باشد، چند مول هیدروژن درون مخزن است؟

$$(M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, R = 8/3 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \text{ و گاز هیدروژن را کامل در نظر بگیرید.})$$

(۱) ۵

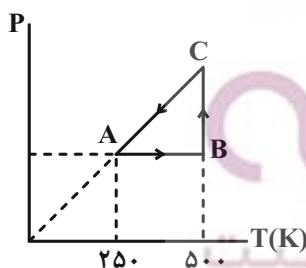
(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۷۰- نمودار $P-T$ فرایندهایی که یک مول گاز کامل طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. کار انجام شده روی گاز در فرایند CA چند

$$\text{برابر کار انجام شده روی گاز در فرایند AB است؟ } (R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$$



(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۴

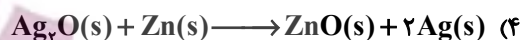
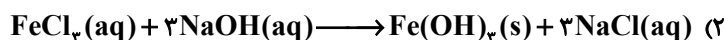
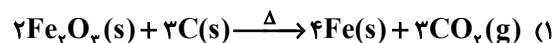
(۴) باید فشار گاز در A معلوم باشد.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

۷۱- کدام یک از واکنش های زیر انجام پذیر نبوده و به درستی نوشته نشده است؟



۷۲- کدام مطلب درست است؟

(۱) هیدروژن پراکسید با فرمول شیمیایی H_2O_2 با نام تجاری آب اکسیژنه به فروش می رسد.

(۲) آب اکسیژنه را می توان به طور مستقیم از واکنش بین گازهای اکسیژن و هیدروژن تهیه کرد.

(۳) آنتالپی واکنش تولید CO را می توان به روش تجربی از واکنش: $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}(\text{g})$ تعیین کرد.

(۴) تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن یک واکنش تک مرحله ای است.

۷۳- در دوره سوم جدول تناوبی از به ؟؟؟؟؟؟؟ ، خصلت نافلزی می یابد و کمترین خصلت نافلزی در گروه هفدهم

جدول تناوبی مربوط به است.

(۲) چپ، راست، کاهش، آخرین عنصر گروه

(۱) چپ، راست، افزایش، اولین عنصر گروه

(۴) راست، چپ، کاهش، آخرین عنصر گروه

(۳) راست، چپ، افزایش، اولین عنصر گروه

۷۴- هریک از الگوهای «استفاده از غذاهای بومی و فصلی» و «کاهش مصرف غذاهای فراوری شده» به ترتیب از راست به چپ، با کدام

اصول شیمی سبز، هم خوانی بیشتری دارد؟

(۱) کاهش مصرف انرژی - طراحی مواد و فراورده های شیمیایی سالم تر

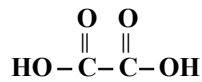
(۲) طراحی مواد و فراورده های شیمیایی سالم تر - کاهش مصرف انرژی

(۳) کاهش مصرف انرژی - کاهش تولید زباله و پسماند

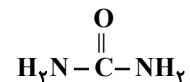
(۴) کاهش تولید زباله و پسماند - کاهش مصرف انرژی

محل انجام محاسبات

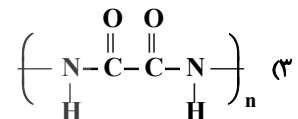
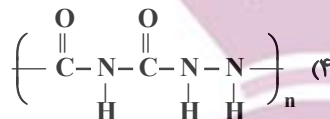
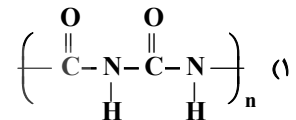
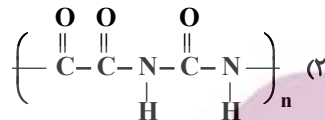
۷۵- ساختار پلیمر حاصل از مونومرهای زیر کدام است؟



شکل (۲)



شکل (۱)



۷۶- اگر در واکنش $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(s) \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(s) + 3\text{SO}_3(g)$ ، ۶۷ گرم آلومینیم سولفات با خلوص ۸۰٪ وارد واکنش شود،

زمانی که جرم جامد تولید شده با جرم توده باقیمانده از جامد اولیه برابر می‌شود، حجم گاز تولید شده در شرایط استاندارد

تقریباً چند لیتر است؟ $(\text{Al} = ۲۷, \text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1})$

۱۰/۱۱ (۲)

۵/۵۵ (۱)

۶۵/۸ (۴)

۸/۵۱ (۳)

۷۷- برای افزایش دمای یک گلوله آهنی با حجم ۲۱cm^3 به اندازه ۱°C ، چند کالری گرما لازم است؟ (چگالی آهن $= ۷ / \text{g.cm}^{-۳}$ ،

گرمای ویژه آهن $= ۰ / ۴۵\text{J.g}^{-۱}.^\circ\text{C}^{-۱}$ ؛ هر کالری را به تقریب معادل $۴ / ۲\text{J}$ در نظر بگیرید.)

۱۷۵/۵ (۲)

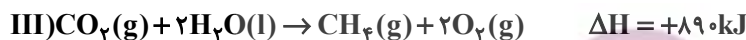
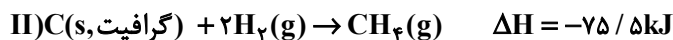
۷۳۷/۱ (۱)

۰/۱۷۵۵ (۴)

۰/۷۳۷۱ (۳)

۷۸- با توجه به واکنش‌های زیر از سوختن کامل ۹ گرم گرافیت با خلوص ۸۰ درصد، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

(C = ۱۲g.mol⁻¹) (ناخالصی‌ها واکنش نمی‌دهند.)



۴۹۱ / ۸۷ (۲)

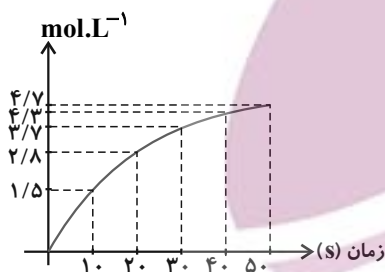
۲۳۶ / ۱ (۱)

۳۹۳ / ۵۰ (۴)

۱۵۷ / ۴۰ (۳)

۷۹- اگر سرعت متوسط واکنش $4A \rightarrow 2B + 3C$ در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه برابر $1/8 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ و نمودار زیر مربوط به تغییر

غلظت یکی از گونه‌های واکنش باشد، قدرمطلق تغییرات غلظت A از ابتدا تا ثانیه ۴۰ تقریباً برابر چند مولار خواهد بود؟



۵/۲۲ (۱)

۴/۳۶ (۲)

۵/۷۳ (۳)

۴/۶۷ (۴)

۸۰- تمام موارد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؛ به جز

«در ترکیب‌های آلی مانند الکل‌ها و کربوکسیلیک اسیدها که دو بخش قطبی و ناقطبی دارند؛ با افزایش طول زنجیر کربنی، کاهش می‌یابد.»

(۲) ویژگی چربی دوستی

(۱) نقطه جوش

(۴) تفاوت انحلال‌پذیری در آب با آلکان‌های هم کربن

(۳) نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اختیاری است.

۸۱- چند مورد از عبارت‌های داده شده از نظر درستی یا نادرستی نسبت به جمله زیر متفاوت می‌باشند؟

«همان‌طور که هر نوع کالا، خط نماد ویژه خود را دارد، هر عنصر نیز طیف نشری خطی خاص خود را دارد.»

(الف) شعله ترکیب‌های سدیم، زرد رنگ است و رنگ نشر شده از آن، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را در بر می‌گیرد.

(ب) رنگ سرخ ایجاد شده در یک شعله می‌تواند نشان دهنده وجود عنصری باشد که عدد اتمی آن سه برابر شماره دوره آن است.

(پ) عدد جرمی عناصر جدول تناوبی با افزایش تعداد پروتون‌های هسته آن‌ها، همواره افزایش می‌یابد.

(ت) اگرچه نور خورشید بعد از عبور از منشور تجزیه می‌شود و گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را تشکیل می‌دهد، اما باز هم سفید به نظر می‌رسد.

۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۸۲- با توجه به شکل، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(آ) قسمت D از مواد جامد مانند ماسه، نمک‌ها و ... تشکیل شده است.

(ب) قسمت B شامل همه جانداران در آب کره است.

(پ) قسمت C از مولکول‌های کوچک آب، یون‌ها و ... تشکیل شده است.

(ت) در واکنش‌های انجام شده در قسمت B، مولکول‌های ریز نقش اساسی ایفا می‌کنند.

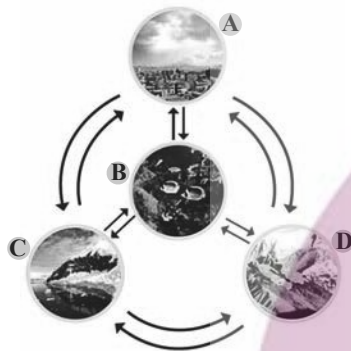
(ث) قسمت A تنها از مولکول‌های کوچک دو اتمی نیتروژن و اکسیژن تشکیل شده است.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)



۸۳- با بررسی عناصر سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عناصر سازنده ، می‌توان به درک بهتری

از دست یافت.

(۱) نوع - زمین - پراکندگی عناصر

(۲) نوع و مقدار - زمین - چگونگی تشکیل عناصر

(۳) نوع و مقدار - خورشید - چگونگی تشکیل عناصر

(۴) نوع - خورشید - پراکندگی عناصر

۸۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(الف) مولکول‌های اوزون مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فروسرخ خورشید به سطح زمین می‌شود.

(ب) در هنگام رعد و برق دو گاز N_2 و O_2 در هوا ترکیب شده و اکسیدهای نیتروژن تولید می‌شود.(پ) اوزون استراتوسفری از واکنش، $NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_3(g)$ در حضور نور خورشید تولید می‌شود.

(ت) رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلان شهرها به دلیل وجود نیتروژن دی‌اکسید در آن است.

۱ (پ)

۲ (الف، ب، ت)

۳ (ب، ت)

۴ (پ، ت)

محل انجام محاسبات

۸۵- عدد جرمی یون X^{3+} برابر با ۷۸ است. اگر تعداد الکترون‌های این یون، $\frac{2}{3}$ تعداد نوترون‌ها باشد، عدد اتمی آن کدام است؟

(عنصر فرضی است.)

۵۵ (۴)

۶۳ (۳)

۴۵ (۲)

۳۳ (۱)

۸۶- عدد اتمی عنصری که با X هم‌دوره و با Y هم‌گروه است، برابر بوده و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به صورت است.

$4s^2 4p^4 - 34$ (۴)

$4s^2 4p^3 - 33$ (۳)

$3s^2 3p^3 - 33$ (۲)

$3s^2 3p^4 - 34$ (۱)

۸۷- کدام موارد از مطالب زیر نادرست بیان شده است؟

(آ) در روش تصفیه آب به وسیله تقطیر، ترکیب‌های آلی فرار حذف نمی‌شوند.

(ب) در روش تصفیه آب به وسیله صافی کربن برخلاف روش اسمز معکوس، میکروب‌ها از بین نمی‌روند.

(پ) در روش تصفیه آب به وسیله صافی کربن، نافلزها و فلزهای سمی از آب جدا می‌شوند.

(ت) از هر دو روش اسمز و اسمز معکوس می‌توان برای تهیه آب شیرین استفاده کرد، اما روش دوم کارایی بیشتری دارد.

(۴) ب و ت

(۳) ب و پ

(۲) آ و ت

(۱) آ و پ

۸۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) نام ترکیب Mg_3N_2 ، منیزیم (II) نیتريد می‌باشد.

(۲) فرمول شیمیایی آهن اکسید، FeO می‌باشد.

(۳) نسبت شمار کاتیون به آنیون در آهن (III) کلرید، بیشتر از این مقدار در مس (II) اکسید است.

(۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در کبالت (II) سولفید برابر با این نسبت در ترکیب آلومینیم فسفید است.

۸۹- چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش موازنه نشده $Al(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + Cu(s)$ درست است؟ ($Al = 27 \text{ g.mol}^{-1}$)

(آ) اگر $40/5$ گرم آلومینیم مصرف شود، یک مول یون دو بار مثبت از محلول خارج می‌شود.

(ب) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها، از مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها، بزرگ‌تر است.

(پ) اگر $5/0$ مول مس (II) سولفات را وارد واکنش کنیم، $5/0$ مول یون سولفات در انتهای واکنش، در محلول وجود دارد.

(ت) با پیشرفت واکنش، از شمار یون‌های محلول در آب کاسته می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۹۰- اگر انحلال پذیری گازی در دمای $15^\circ C$ و فشار 8 atm برابر $15/0$ گرم در 100 گرم آب باشد، در 750 گرم محلول سیرشده آن در

دمای $15^\circ C$ و فشار 16 atm به تقریب چند گرم از این گاز حل شده است؟

(۴) $12/0$

(۳) $12/0$

(۲) $24/2$

(۱) $23/9$