

آزمون آزمایشی خیلی سبز

پایه دوازدهم

آزمون جامع (مرحله بیست و دوم)

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۰۵

۲۶/ مرداد/ ۱۴۰۵

دفترچه شماره یک

پایه

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	دوازدهم	یازدهم	دهم
حسابان و ریاضیات پایه	۱۸	۱	۱۸	۷۰ دقیقه	کل کتاب صفحه ۱ تا ۱۴۴	کل کتاب صفحه ۱ تا ۱۵۱	فصل ۱ تا ۵ صفحه ۱ تا ۱۱۷
هندسه	۱۲	۱۹	۳۰		کل کتاب صفحه ۱ تا ۸۶	کل کتاب صفحه ۷۵ تا ۹۵	کل کتاب صفحه ۹۶ تا ۱۰۶
ریاضیات گسسته و آمار و احتمال	۱۰	۳۱	۴۰		کل کتاب صفحه ۱ تا ۸۴	کل کتاب صفحه ۱ تا ۱۳۱	فصل ۶ و ۷ صفحه ۱۱۸ تا ۱۷۰
مجموع	۴۰ سؤال			۷۰ دقیقه	—		

مسئول درس - گزینشگر

طراحان به ترتیب حروف الفبا

نام درس

حسابان و ریاضیات پایه	طراحان: کاظم اجلائی - کوروش اسلامی - فرشاد حسن زاده - عادل حسینی بابک سادات - علی شهبازی - مصطفی کرمی - محمد گودرزی - میلاد منصوری سروش موئینی - حسین نادری - محمدسجاد نقیه کارشناسان علمی: علی افضل زاده - سروش موئینی - مازیار احمدی ناو	محمدسجاد نقیه
هندسه	طراحان: امیرحسین ابومحبوب - سید محمد رضا حسینی فرد - محمد طاهر شعاعی حمید گلزاری - صبا مهدوی کارشناس علمی: سید عباس حسینی	حمید گلزاری
ریاضیات گسسته و آمار و احتمال	طراحان: مصطفی دیداری - سوگند روشنی - سعید قندچی کارشناس علمی: سعید قندچی	مصطفی دیداری

مدیر تألیف آزمون: دکتر فاطمه آقاچانیور

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

دفترچه سؤالات آزمون های خیلی سبز، از همه نظر (تعداد سؤال ها، زمان پاسخگویی، نوع چینش گزینه ها، نوع صفحه آرای، فونت سؤالات، سایز کلمات و اعداد، جای خالی محل انجام محاسبات و ...) در شبیه ترین حالت به دفترچه سؤالات کنکور سراسری طراحی می شود.



۱- توابع f و g با ضابطه‌های $f(x) = \sqrt{(x-a)(x^2 - 8x + 16)}$ و $g(x) = |x-4| \sqrt{x-a}$ مساوی هستند. حدود a کدام است؟

(۱) $a \in \mathbb{R}$ (۲) $a > 0$ (۳) $a \leq 4$ (۴) $a \geq 4$

۲- تابع همانی f و تابع ثابت g با دامنه $\mathbb{R}$ مفروض‌اند. اگر $(g \circ f)(3x-1) + f(2x-1) = 2x+1$ باشد، مقدار $((f+g) \circ f)(1)$ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳- توابع f و g با ضابطه‌های $f(x) = \begin{cases} x-x^2 & ; x < -1 \\ x^2-2x & ; x \geq -1 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 4-x & ; f'(x) < 0 \\ x^2 & ; f'(x) \geq 0 \end{cases}$ مفروض‌اند. حاصل $(g \circ f)(2) + (f \circ g)(-2)$ کدام است؟

(۱) -۸ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۴- تعداد جواب‌های معادله $(13 \cos x - 12)(13 \sin x + 5) = 0$ در بازه $(0, 2\pi)$ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵- حاصل عبارت $\tan\left(\frac{10\pi}{3}\right) \cos\left(\frac{17\pi}{6}\right) - \cos\left(\frac{22\pi}{3}\right)$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۶- اگر $6\pi < 4\alpha < 7\pi$ و $\tan \alpha + \cot \alpha = -4$ باشد، حاصل $\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$ چند برابر $\sqrt{6}$ است؟

(۱) $-\frac{5}{8}$ (۲) $-\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{5}{8}$

۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\sqrt{2}}{x}\right) \sqrt{x}}{\sqrt{\sqrt{2} + x} - \sqrt{x}}$ کدام است؟

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

۸- اگر $f(x) = 4 - \frac{3}{2}|x-2|$ و $g(x) = \frac{|x-2|}{2}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x) + g(-x)}{x} + \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x) - g(-x)}{x}$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) -۴ (۳) -۱ (۴) ۱

۹- تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 2x+1 & ; x \leq a \\ \frac{bx^2 - cx - 1}{x-a} & ; x > a \end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است. اگر a عددی مثبت و $f(-\frac{a}{2}) = 0$ باشد، مقدار b کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) ۲

۱۰- اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt[5]{x+2|x|}}$ و $g(x) = \frac{1}{2x^5 + |x^5|}$ باشد، حاصل $(fog)'(\sqrt{5}) + (gof)'(-\sqrt{5})$ کدام است؟

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

۱۱- تابع f با ضابطه $f(x) = x^3$ مفروض است. اگر خط مماس بر نمودار تابع f^{-1} در نقطه $x = \alpha$ واقع بر نمودار آن، از نقطه $(4, 0)$ بگذرد، مقدار α کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) صفر

۱۲- ماکزیمم مطلق تابع f با ضابطه $f(x) = \sin x \sqrt{\frac{3}{2} + \cos^2 x}$ کدام است؟

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

۱۳- نقطه $(2, 4)$ ، عطف نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{ax+b}{x^2+1}$ است. حاصل $f(-3)$ کدام است؟

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

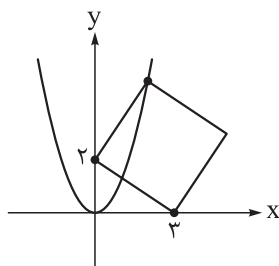
۱۴- حاصل ضرب جواب‌های معادله $x^3 - (x^2 - x - 4)^2 = 26$ ، چند برابر مجموع آن‌ها است؟

- (۱) -۱۰ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) -۵

۱۵- نقاط متمایز A, B, C و D به ترتیب با طول‌های $\alpha, -4, -2$ و 5 روی محور x مفروض‌اند. اگر $AB > AC + AD$ باشد، مجموعه مقادیر قابل قبول برای α شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۶- نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = kx^2$ در شکل زیر رسم شده است. اگر چهارضلعی رسم شده مربع باشد، حاصل



$\frac{1}{f(k-1)}$ کدام است؟

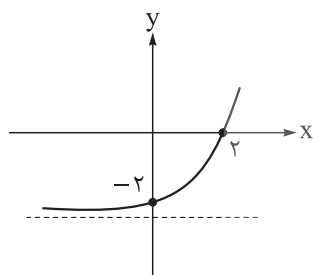
۱۲/۸ (۱)

۱۳/۲ (۲)

۱۳/۴ (۳)

۱۳/۸ (۴)

۱- شکل زیر، نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = a + b \times 3^{x+c}$ را نمایش می‌دهد. حاصل $f(\frac{1}{\log 3})$ کدام است؟



۰/۱ (۱)

۰/۱۲۵ (۲)

۰/۲ (۳)

۰/۲۵ (۴)

۱۸- اعداد $\log 6$ ، $\log \alpha$ و $\log(2\alpha + 14)$ سه جمله متوالی یک دنباله حسابی و اعداد α ، $\log \alpha$ و $\log_\beta \alpha$ سه

جمله متوالی یک دنباله هندسی‌اند. حاصل $\beta^2 \sqrt{\alpha}$ کدام است؟

$4\sqrt{2}$ (۴)

۴ (۳)

$2\sqrt{2}$ (۲)

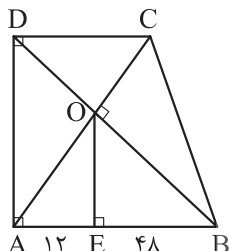
۲ (۱)

ایران توننه
توشه ای برای موفقیت

۱۹ شعاع بزرگ‌ترین دایره‌ای که بر خط‌های شامل اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین مماس است، برابر $\sqrt{2}$ می‌باشد. برای رسم عمودمنصف یکی از ساق‌های این مثلث، باید دهانهٔ پرگار را حداقل بیشتر از کدام عدد زیر باز کرد؟

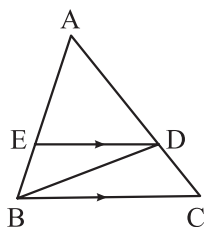
- (۱) $\sqrt{2} + 1$ (۲) $2\sqrt{2} - 2$ (۳) $\sqrt{2} - 1$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۲۰ در شکل زیر، قطرهای دوزنقهٔ قائم‌الزاویه بر هم عمودند. طول پاره خط OC کدام است؟



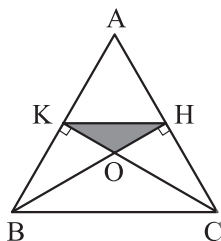
- (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $4\sqrt{5}$ (۳) $3\sqrt{5}$ (۴) $4\sqrt{3}$

۲۱ در مثلث ABC مطابق شکل، DE با BC موازی است، اگر مساحت مثلث BDE، ۷۵ درصد مساحت مثلث BCD باشد، آنگاه نسبت مساحت مثلث ADE به مساحت دوزنقه کدام است؟



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

۲۲ در شکل زیر، BH و CK، دوتا از ارتفاع‌های مثلث متساوی‌الاضلاع ABC به طول ضلع $2\sqrt{3}$ هستند. مساحت مثلث OKH کدام است؟

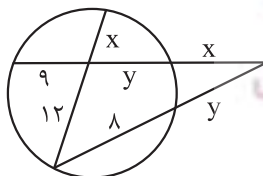


- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

۲۳ حجم شکل حاصل از دوران مثلثی به طول اضلاع ۲، ۳ و ۴، حول ضلع متوسط، چند برابر π است؟

- (۱) $3/75$ (۲) $3/5$ (۳) $3/25$ (۴) ۳

۲۴ در شکل زیر حاصل $x + y$ کدام است؟



- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۰

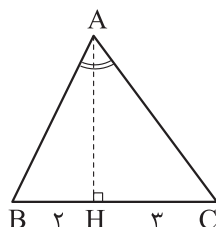
۲۵ نقطه A' ، بازتاب نقطه A نسبت به خط d است به طوری که $AA' = 48$. اگر O نقطه‌ای واقع بر d باشد، به طوری که $OA = 25$ ، آن‌گاه فاصله A از OA' کدام است؟

$$16/8 \quad (4)$$

$$14/2 \quad (3)$$

$$14/48 \quad (2)$$

$$13/44 \quad (1)$$



۲۶ در شکل مقابل اگر $\hat{BAC} = 45^\circ$ ، آن‌گاه طول ارتفاع AH کدام است؟

$$1 \quad (1)$$

$$\sqrt{6} \quad (2)$$

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

$$6 \quad (4)$$

۲۷ اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ \frac{3}{2} & 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$ باشند، دترمینان ماتریس $C = A^T B^T$ کدام است؟

$$-4 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

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

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

۲۸ فواصل یکی از کانون‌های یک بیضی از دو سر قطر بزرگ و یک سر قطر کوچک آن، تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهند. اگر قدرنسبت این دنباله، نصف طول قطر کوچک بیضی باشد، خروج از مرکز آن کدام است؟

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

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

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

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

۲۹ دایره‌ای که نقاط $A(2, 4)$ و $B(-6, -2)$ ، دو سر قطری از آن هستند، یک سهمی با کانون $F(1, 1)$ و خط هادی $x = -3$ را در دو نقطه قطع می‌کند. فاصله این دو نقطه از یکدیگر کدام است؟

$$14 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

۳۰ اگر $\vec{a} = \vec{j} + 10\vec{k}$ ، $\vec{b} = (4, 1, 5)$ و $\vec{c} = (1, -2, 2)$ آن‌گاه مجموع مؤلفه‌های تصویر قائم بردار $\vec{a}$ بر امتداد بردار $\vec{b} + \vec{c}$ ، کدام است؟

$$10/14 \quad (2)$$

$$10/12 \quad (1)$$

$$10/18 \quad (4)$$

$$10/16 \quad (3)$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۳۱- گزاره $(p \Rightarrow q) \vee \sim r \Rightarrow (p \wedge r)$ هم‌ارز کدام گزاره است؟

- (۱) $p \wedge q$ (۲) $p \wedge r$ (۳) $r \wedge q$ (۴) $p \wedge \sim r$

۳۲- مجموعه $(A \cap B)' \cup [((A \cup B') - A) \cup (B - A')]$ با کدام مجموعه برابر است؟ (U مجموعه مرجع است.)

- (۱) B (۲) A (۳) $\emptyset$ (۴) U

۳۳- در مراسمی فاطمه، آناهیتا، رضوانه، سارا، پرنیا و سارینا می‌خواهند سخنرانی کنند، ولی باید آناهیتا قبل از رضوانه و سارا بلافاصله بعد از سارینا سخنرانی کند. به چند حالت می‌توانیم ترتیب سخنرانی را برای آن‌ها مشخص کنیم؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۲۰

۳۴- سکه‌ای به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال آمدن رو در آن سه برابر احتمال آمدن پشت است. آن را پرتاب می‌کنیم. اگر رو بیاید دو تاس و اگر پشت بیاید سه تاس پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال مجموع اعداد روشده تاس‌ها حداکثر ۴ است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{5}{27}$ (۴) $\frac{7}{54}$

۳۵- برآورد بازه‌ای میانگین جامعه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد با استفاده از یک نمونه ۱۶ تایی به صورت $(3/5, 6/5)$ برآورد شده است. اگر انحراف معیار جامعه و نمونه برابر باشد، چند داده برابر با ۵ به نمونه اضافه کنیم تا واریانس نمونه، ۳ واحد کاهش یابد؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) صفر

۳۶- a عددی اول است که $a \mid 6k + 1$ و $a \mid 3k + 4$. بزرگ‌ترین جواب دورقمی برای x در معادله هم‌نهشتی $x - 61 \equiv 107x$ به پیمانه a کدام است؟

- (۱) ۹۵ (۲) ۹۶ (۳) ۹۷ (۴) ۹۸

۳۷- حاصل ضرب درجه رأس‌های گراف همبند G با کم‌ترین تعداد رأس از درجه یک، برابر ۶۰ است. حاصل $\gamma(\bar{G}) + \Delta(\bar{G})$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۳۸- چند تابع پوشا $\{1, 2, 3\} \rightarrow f: \{1, 2, 3, 4, 5\}$ وجود دارد که $f(1) \neq 1$ ؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۶۲ (۴) ۳۱

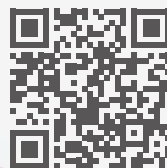
۳۹- از بین ۵ نوع گل مختلف می‌خواهیم دسته‌گلی شامل ۹ شاخه درست کنیم. این کار به چند طریق امکان‌پذیر است، هرگاه از گل نوع سوم فقط دو شاخه و از گل نوع پنجم حداقل دو شاخه در دسته‌گل به کار رفته باشد؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۷۰ (۳) ۱۲۶ (۴) ۵۶

۴۰- در کیسه‌ای ۵ مهره سفید، ۳ مهره سبز، ۴ مهره قرمز و ۶ مهره آبی داریم. حداقل چند مهره خارج کنیم تا حداقل ۳ مهره سفید یا حداقل ۲ مهره سبز یا حداقل ۳ مهره قرمز خارج شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

پاسخ‌نامه تشریحی آزمون را ساعت ۱۶:۰۰ از صفحه
شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.



azmoon.kheilisabz.com

اساتید، مشاوران و دانش‌آموزان گرامی؛
نظرات، پیشنهادات، انتقادات و بازخوردهای خود نسبت به سؤالات این آزمون را می‌توانید
از طریق آیدی @Kheilisabz_edit در همه پیام‌رسان‌ها با ما به اشتراک بگذارید.

ایران تونله
توشه‌ای برای موفقیت

آزمون آزمایشی خلی سبز

آزمون جامع (مرحله بیست و دوم)

پایه دوازدهم

دانشته ریاضی

۱۴۰۵/۲۶/مرداد

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۰۵

دفترچه شماره دو

پایه

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	دوازدهم	یازدهم	دهم
فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه	کل کتاب صفحه ۱ تا ۱۵۶	کل کتاب صفحه ۱ تا ۱۳۰	کل کتاب صفحه ۱ تا ۱۴۹
شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه	کل کتاب صفحه ۱ تا ۱۲۳	کل کتاب صفحه ۱ تا ۱۲۳	کل کتاب صفحه ۱ تا ۱۲۲
مجموع	۶۵ سؤال			۷۵ دقیقه		—	

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا	مسئول درس - گزینشگر
فیزیک	طراحان: یاشار انگوتی - هادی حمزه پور - علیرضا جباری - رضا سبزمیدانی - نوید شاهی کارشناسان علمی: علیرضا جباری - سعید محبی - هادی نجفی	رضا سبزمیدانی - نوید شاهی
شیمی	طراحان: عین الله ابوالفتحی - پیمان خواجوی مجد - یلدا رزاقزاده - سروش عیادی یاسر عبداللهی - محمد عظیمیان زواره - محمد قهرمانی نژاد - پارسا طاهری منزه محسن مجنونی - امیرحسین مسلمی - مرتضی نصیرزاده کارشناسان علمی: یاشار ذریه - محمدمهدی کریمیان - مرتضی نصیرزاده	یاسر عبداللهی

مدیر تألیف آزمون: دکتر فاطمه آقاچانیور

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

دفترچه سؤالات آزمون های خلی سبز، از همه نظر (تعداد سؤال، زمان پاسخگویی، نوع چینش گزینه ها، نوع صفحه آرای، فونت سؤالات، سایز کلمات و اعداد، جای خالی محل انجام محاسبات و ...) در شبیه ترین حالت به دفترچه سؤالات کنکور سراسری طراحی می شود.

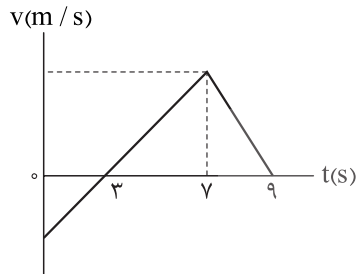
ویژه کنکوری های ۱۴۰۵



۴۱- بردار مکان متحرکی که با سرعت ثابت در راستای محور x حرکت می‌کند، در لحظه‌های $t_1 = 2\text{ s}$ و $t_2 = 9\text{ s}$ به ترتیب برابر $\vec{i} (15\text{ m})$ و $\vec{i} (-27\text{ m})$ است. بردار مکان متحرک در لحظه $t = 6\text{ s}$ بر حسب متر کدام است؟

- (۱) $9\vec{i}$ (۲) $3\vec{i}$ (۳) $-3\vec{i}$ (۴) $-9\vec{i}$

۴۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. اگر اندازه شتاب متوسط متحرک در ۸ ثانیه اول برابر 3 m/s^2 باشد، اندازه سرعت متوسط متحرک در ۹ ثانیه اول چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۴
(۲) ۴/۴
(۳) ۸
(۴) ۸/۸

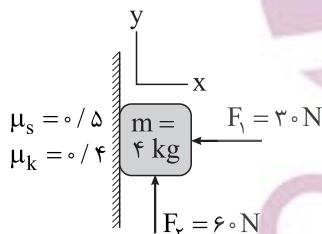
۴۳- سرعت متحرکی که با شتاب ثابت در راستای محور x حرکت می‌کند، در مبدأ زمان برابر $\vec{i} (6\text{ m/s})$ است. اگر جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه دوم، ۷ برابر جابه‌جایی آن در ثانیه اول باشد، شتاب متحرک بر حسب متر بر مربع ثانیه کدام است؟

- (۱) $7\vec{i}$ (۲) $-7\vec{i}$ (۳) $12\vec{i}$ (۴) $-12\vec{i}$

۴۴- در شرایط خلأ، گلوله A از ارتفاع ۵۰ متری سطح زمین و ۱ ثانیه بعد گلوله B از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین رها می‌شوند. از لحظه سقوط گلوله B تا لحظه‌ای که یکی از گلوله‌ها به سطح زمین می‌رسد، کم‌ترین فاصله دو گلوله برابر چند متر است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) صفر

۴۵- در شکل زیر، به جسمی که به دیوار قائم تکیه داده شده، نیروی افقی F_1 و نیروی قائم F_2 وارد می‌شود. نیروی اصطکاک وارد بر جسم بر حسب نیوتون کدام است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



- (۱) $15\vec{j}$ (۲) $-15\vec{j}$ (۳) $12\vec{j}$ (۴) $-12\vec{j}$

۴۶- یک انتهای فنر سبکی به طول ۳۰ cm و ثابت 400 N/m را به سقف آسانسوری بسته و از انتهای دیگر آن، وزنه‌ای به جرم 2 kg آویزان می‌کنیم. اگر آسانسور با شتاب رو به بالایی به بزرگی 2 m/s^2 ، به سمت پایین در حال حرکت باشد، طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۶ (۳) ۳۴ (۴) ۳۶

۴۷- معادلهٔ تکانه - زمان جسمی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $p = 2t^2 - 8t + 3$ است.

نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازهٔ زمانی $t_1 = 3$ s تا $t_2 = 5$ s بر حسب نیوتون کدام است؟

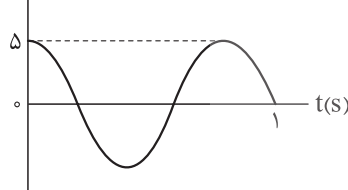
- (۱) $2\vec{i}$ (۲) $-2\vec{i}$ (۳) $8\vec{i}$ (۴) $-8\vec{i}$

۴۸- دو ماهوارهٔ A و B روی مدارهای دایره‌ای شکلی به دور زمین می‌چرخند. اگر فاصلهٔ ماهوارهٔ A از سطح زمین ۸ برابر فاصلهٔ ماهوارهٔ B از سطح زمین و دورهٔ ماهوارهٔ A، ۸ برابر دورهٔ ماهوارهٔ B باشد، فاصلهٔ ماهوارهٔ A از سطح زمین چند مگامتر است؟ (شعاع کرهٔ زمین ۶۴۰۰ km است.)

- (۱) $3/84$ (۲) $4/8$ (۳) $38/4$ (۴) 48

۴۹- نمودار مکان - زمان نوسانگری که در راستای محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، به شکل زیر است.

$x(\text{cm})$

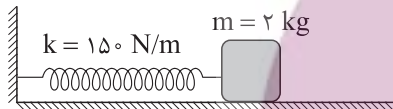


سرعت متحرک در لحظهٔ $t = 0/2$ s بر حسب متر بر ثانیه کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{8}\vec{i}$ (۲) $-\frac{\pi}{8}\vec{i}$ (۳) $\frac{\pi}{16}\vec{i}$ (۴) $-\frac{\pi}{16}\vec{i}$

۵۰- در شکل زیر، جسم متصل به فنر روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنهٔ ۱۰ cm نوسان می‌کند. در لحظه‌ای که

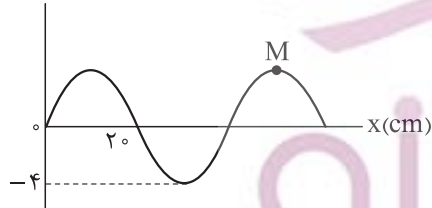
تندی جسم برابر 5 m/s است، انرژی پتانسیل سامانه برابر چند ژول است؟



- (۱) $0/25$ (۲) $0/5$ (۳) $0/75$ (۴) 1

۵۱- تصویر موج منتشرشده در تار کشیده‌ای در یک لحظه، به شکل زیر است. اگر تندی انتشار موج در تار برابر 80 m/s

$y(\text{cm})$



باشد، مسافت طی شده توسط ذرهٔ M از تار، در هر ثانیه برابر چند متر است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۶۴

۵۲- اگر با کاهش دامنهٔ چشمهٔ صوتی، در یک فاصلهٔ معین از چشمه شدت صوت ۸۰ درصد کاهش یابد، تراز شدت آن

چند دسی‌بل تغییر می‌کند؟

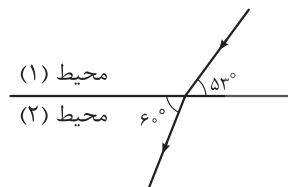
($\log 2 = 0/3$)

- (۱) ۷ (۲) ۱ (۳) $0/7$ (۴) $0/1$

۵۳- بسامد امواج فراصوتی ای که وال برای مکان یابی پژواکی تولید می کند، 100 kHz و طول موج آن در آب $1/5 \text{ cm}$ است. زمان رفت و برگشت موج گسیل شده توسط وال برای مانعی که در فاصله 75 m از آن قرار گرفته، برابر چند ثانیه است؟

- (۱) $0/05$ (۲) $0/1$ (۳) $0/5$ (۴) 1

۵۴- در شکل زیر، پرتو نوری از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) شده است. اگر اختلاف تندی نور در این دو محیط برابر $4/5 \times 10^8 \text{ m/s}$ باشد، تندی نور در محیط (۱) برابر چند متر بر ثانیه است؟ ($\sin 53^\circ = 0/8$)

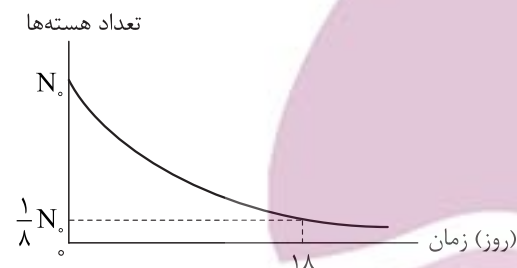


- (۱) $2/7 \times 10^8$
(۲) $1/2 \times 10^8$
(۳) $2/25 \times 10^8$
(۴) $7/5 \times 10^8$

۵۵- در طیف اتمی هیدروژن، بلندترین طول موج گسیلی در ناحیه فرابنفش، چند برابر بلندترین طول موج گسیلی در ناحیه نور مرئی است؟

- (۱) $49/81$ (۲) $81/49$ (۳) $27/5$ (۴) $5/27$

۵۶- نمودار تعداد هسته های فعال یک ماده پرتوزا بر حسب زمان به شکل زیر است. چند درصد از هسته های یک نمونه از این ماده، پس از 30 روز دچار واپاشی می شوند؟



- (۱) $3/125$
(۲) $6/25$
(۳) $93/75$
(۴) $96/875$

۵۷- کدام یک از موارد زیر درست است؟

الف) در واپاشی β^+ ، یکی از پروتون های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می شود و سپس این پوزیترون از هسته گسیل می شود.

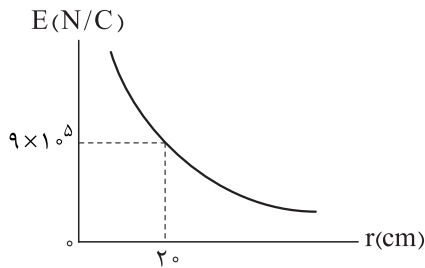
ب) الکترون گسیل شده در واپاشی β^- ، در هسته مادر وجود ندارد و یکی از الکترون های مداری اتم است.

پ) در تمام فرایندهای واپاشی پرتوزا، تعداد نوکلئون های هسته مادر با تعداد نوکلئون های هسته دختر برابر است.

ت) اغلب هسته ها پس از واپاشی آلفا یا بتا، در حالت برانگیخته قرار می گیرند و با گسیل پرتو گاما به حالت پایه می رسند.

- (۱) پ - ت (۲) الف - پ (۳) الف - ب (۴) الف - ت

۵۸- نمودار اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q بر حسب فاصله از آن به شکل زیر است. اگر بار الکتریکی نقطه‌ای $q' = ۵ \mu C$ در فاصله ۳۰ cm از بار q قرار گیرد، اندازه نیروی الکتریکی که این دو بار به هم وارد



می‌کنند، چند نیوتون است؟ $(k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

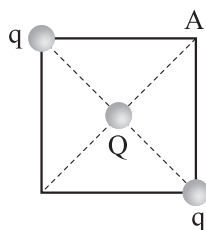
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴/۵

(۴) ۶

۵۹- در شکل زیر که دو بار الکتریکی نقطه‌ای q روی دو رأس مربع و بار الکتریکی نقطه‌ای Q در مرکز مربع قرار دارد، میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر $\vec{E}_1$ است. اگر با حذف بار Q ، میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر $\vec{E}_2 = -2\vec{E}_1$ شود،



$\frac{Q}{q}$ برابر کدام است؟

$$\frac{3\sqrt{2}}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{3\sqrt{2}}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{-3\sqrt{2}}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{-3\sqrt{2}}{2} \quad (۳)$$

۶۰- خازنی به ظرفیت $۵ \mu F$ توسط یک باتری عولتی باردار شده است. خازن را از باتری جدا کرده و سپس عایق بین صفحه‌های خازن را برمی‌داریم. اگر ثابت دی‌الکتریک این عایق برابر ۳ باشد، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) ۰/۰۶، افزایش می‌یابد.

(۱) ۰/۰۶، کاهش می‌یابد.

(۴) ۰/۱۸، افزایش می‌یابد.

(۳) ۰/۱۸، کاهش می‌یابد.

۶۱- اگر جرم سیم مسی A با جرم سیم مسی B ، برابر و قطر مقطع سیم A ، ۲ برابر قطر مقطع سیم B باشد، مقاومت الکتریکی سیم A ، چند برابر مقاومت الکتریکی سیم B است؟

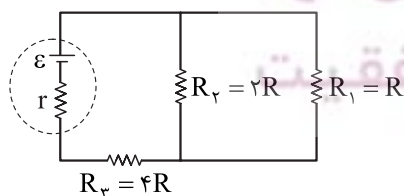
$$\frac{1}{16} \quad (۴)$$

$$۱۶ \quad (۳)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۱)$$

۶۲- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_1 ، چند برابر توان خروجی باتری است؟



$$\frac{2}{21} \quad (۲)$$

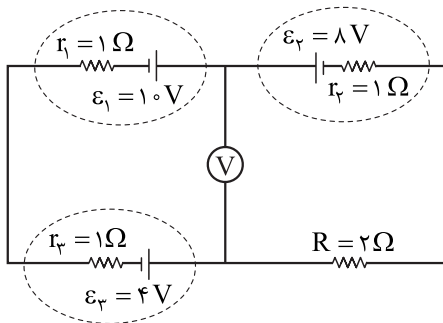
$$\frac{1}{21} \quad (۱)$$

$$\frac{2}{7} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{7} \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۶۳- در مدار شکل زیر، مقداری که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، چند ولت است؟



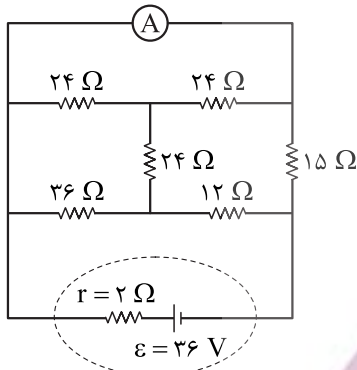
(۱) ۶ / ۸

(۲) ۷ / ۶

(۳) ۸ / ۴

(۴) ۹ / ۲

۶۴- در مدار شکل زیر، مقداری که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند آمپر است؟



(۱) ۱ / ۷۵

(۲) ۰ / ۷۵

(۳) ۲ / ۲۵

(۴) ۱ / ۲۵

۶۵- کدام مواد فاقد حوزه مغناطیسی‌اند، اما اتم‌های آن‌ها به طور ذاتی دارای دوقطبی مغناطیسی هستند؟

(۲) فرومغناطیسی سخت

(۱) فرومغناطیسی نرم

(۴) دیامغناطیسی

(۳) پارامغناطیسی

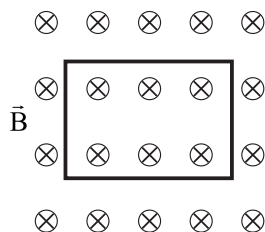
۶۶- در فضایی که میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۲۵ G در جهت شمال وجود دارد، یک ذره آلفا با تندی

$4 \times 10^3 \text{ m/s}$ در راستای افقی و به سمت شرق در حال حرکت است. نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره چند نیوتون و

در چه جهتی است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) 1.6×10^{-18} ، عمود بر سطح زمین و به طرف بالا(۲) 1.6×10^{-18} ، عمود بر سطح زمین و به طرف پایین(۳) 3.2×10^{-18} ، عمود بر سطح زمین و به طرف بالا(۴) 3.2×10^{-18} ، عمود بر سطح زمین و به طرف پایین

۶۷- در شکل زیر، سطح قابی به مساحت 400 cm^2 و مقاومت الکتریکی 2Ω ، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ قرار دارد. اندازه این میدان با آهنگ 300 G/s افزایش می‌یابد. در این مدت، جریان الکتریکی القا شده در قاب، چند میلی‌آمپر و در چه جهتی است؟



(۱) $6/0$ ، پادساعتگرد

(۲) $6/0$ ، ساعتگرد

(۳) 6 ، ساعتگرد

(۴) 6 ، پادساعتگرد

۶۸- در ظرفی استوانه‌ای به مساحت مقطع 50 cm^2 ، 4 L مایع با چگالی $1/7 \text{ g/cm}^3$ ریخته شده است. اگر فشار هوای محیط 74 cmHg باشد، فشار در کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$ ، $g = 10 \text{ N/kg}$)

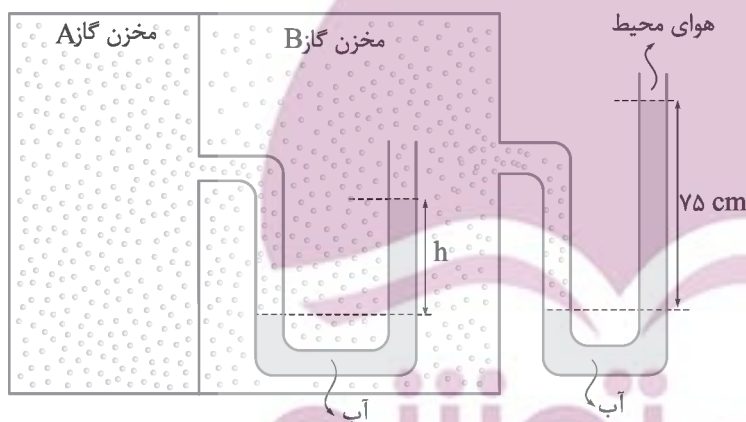
(۲) $103/36$

(۱) $114/24$

(۴) 102

(۳) $104/72$

۶۹- در شکل زیر، فشار گاز مخزن A برابر 110 kPa و فشار هوای محیط 96 kPa است. اگر چگالی آب 1 g/cm^3 باشد، مقدار h برابر چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۳۵

(۲) ۴۵

(۳) ۵۵

(۴) ۶۵

۷۰- خودرویی به جرم 1600 kg در مسیری افقی، در مدت 5 s تندی خود را از 18 km/h به 54 km/h می‌رساند. توان متوسط خودرو برای انجام این کار چند کیلووات است؟ (نیروهای اتلافی را نادیده بگیرید.)

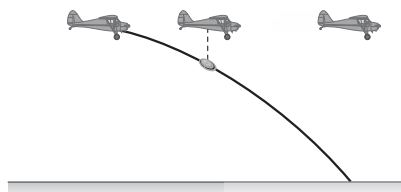
(۲) ۳۲

(۱) ۱۶

(۴) ۳۲۰

(۳) ۱۶۰

۷۱- در شکل زیر، از هواپیمایی که در ارتفاع ۳۰۰ متری از سطح زمین و با تندی 50 m/s پرواز می‌کند، بسته‌ای به جرم 200 kg رها می‌شود. اگر تندی بسته هنگام برخورد به زمین برابر 60 m/s باشد، کار نیروی مقاومت هوا بر روی بسته از لحظه رهاشدن تا لحظه رسیدن به سطح زمین، برابر چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۲۴۰-

(۲) ۲۴۰

(۳) ۴۹۰-

(۴) ۴۹۰

۷۲- درون گرماسنجی، 800 g آب ریخته شده و دمای مجموعه برابر 25°C است. اگر $1/2 \text{ kg}$ آب با دمای 80°C به گرماسنج اضافه کنیم، پس از ایجاد تعادل گرمایی، دمای مجموعه به 55°C می‌رسد. ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI کدام است؟ (گرمای ویژه آب برابر $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$ و اتلاف گرمایی، ناچیز است.)

(۴) ۸۴۰۰

(۳) ۷۰۰۰

(۲) ۸۴۰

(۱) ۷۰۰

۷۳- درون ظرفی استوانه‌ای، تا ارتفاع 80 cm بنزین ریخته شده است. اگر دمای بنزین 60°C افزایش یابد، ارتفاع بنزین در این ظرف چند میلی‌متر تغییر می‌کند؟ (ضریب انبساط حجمی بنزین $10^{-3} \frac{1}{\text{K}}$ و انبساط ظرف، ناچیز است و تبخیر بنزین در اثر افزایش دما را ناچیز فرض کنید.)

(۴) ۴۸

(۳) ۱۱

(۲) ۴/۸

(۱) ۱/۶

۷۴- مخزنی به حجم 40 L ، حاوی 25 g گاز هیدروژن است. اگر فشار این گاز برابر 7 bar باشد، دمای آن چند درجه فارنهایت است؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ و جرم مولی گاز هیدروژن 2 g/mol است.)

(۴) ۲۸۰

(۳) ۵۴/۶

(۲) ۴۴/۶

(۱) ۷

۷۵- در چرخه ماشین گرمایی درون سوز بنزینی، کدام فرایندها را می‌توان فرایند بی‌دررو در نظر گرفت؟

(ب) ضربه تراکم

الف) ضربه مکش

(ت) ضربه خروج گاز

پ) ضربه قدرت

(۴) الف - ت

(۳) الف - پ

(۲) ب - ت

(۱) ب - پ

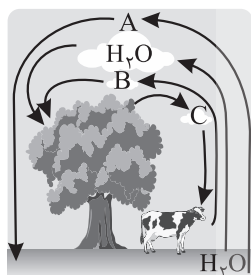
۷۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) عنصرهایی از جدول تناوبی با عددهای اتمی ۱ تا ۹۲، در طبیعت یافت می‌شوند.
 (۲) جرم یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن با گذشت زمان ثابت باقی می‌ماند.
 (۳) زمین، یک سیاره سنگی است و در بین ۸ عنصر فراوان‌تر آن، عنصر نافلزی وجود ندارد.
 (۴) امروزه با پیشرفت علم، تبدیل فلز پلاتین ($_{78}\text{Pt}$) به طلا ($_{79}\text{Au}$) امکان‌پذیر است.
- ۷۷- با در نظر گرفتن موقعیت عناصر A، D، X و Z در جدول دوره‌ای، کدام مطلب درست است؟

- (۱) عنصر A، فراوان‌ترین گاز سازنده هواکره است که در اتم آن شمار الکترون‌هایی با $1 = 0$ با شمار الکترون‌هایی با $1 = 1$ برابر است.
 (۲) عنصر D، گازی زردرنگ با خاصیت رنگ‌بری است که فقط در دماهایی بالاتر از 200°C می‌تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.

- (۳) عنصر X، تشکیل‌دهنده یونی ضروری برای تنظیم عملکرد دستگاه عصبی بوده و بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در بین ۳۶ عنصر اول جدول دارد.
 (۴) عنصر Z، دومین شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول دوره‌ای و عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است.

۷۸- با توجه به شکل زیر که برهم‌کنش هواکره با زیست‌کره را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟



- الف) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مولکول C، دو برابر این نسبت در ساختار مولکول B است.

ب) گاز A یکی از واکنش‌دهنده‌های فرایند هابر است.

پ) در هوای مایع با دمای 200°C ، هر سه ماده A، B و C وجود دارند.

ت) گاز C دارای دگرشکلی است که در لایه دوم هواکره، درصد حجمی بیشتری نسبت به C دارد.

(۱) الف و ب

(۲) پ و ت

(۳) الف و پ

(۴) ب و ت

۷۹- با توجه به معادله‌های موازنه‌شده زیر، Y کدام ترکیب است؟



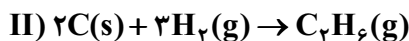
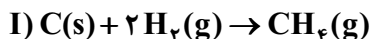
(۲) سود سوزآور

(۴) سدیم کربید

(۱) جوش شیرین

(۳) سدیم کربنات

۸۰- برای تولید متان از عناصر سازنده‌اش، مقداری گرافیت را با مقدار کافی گاز هیدروژن وارد ظرف کرده‌ایم (واکنش I). اگر واکنش (II) نیز به عنوان واکنش جانبی انجام شود و جرم متان تولیدشده، $\frac{1}{6}$ برابر جرم اتان تولیدی باشد، چند درصد از گرافیت اولیه در واکنش (I) شرکت کرده است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)



(۴) ۵۵

(۳) ۴۵

(۲) ۶۰

(۱) ۴۰

۸۱- اگر فرمول شیمیایی مس (II) منگنات و سدیم پرمنگنات به ترتیب به صورت $CuMnO_4$ و $NaMnO_4$ باشد، در هر واحد فرمولی از کلسیم پرمنگنات، اتم وجود دارد و تبدیل یون پرمنگنات به منگنات، یک فرایند به شمار می‌آید.

(۲) ۱۱ - اکسایش

(۱) ۷ - کاهش

(۴) ۱۱ - کاهش

(۳) ۷ - اکسایش

۸۲- کدام گزینه درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) در محلول 5° درصد جرمی اتانول در آب برخلاف محلول 5° درصد جرمی استون در آب، آب نقش حلال را دارد.
- (۲) چگالی هگزان از آب کم‌تر بوده و عامل بنفش‌رنگ‌بودن مخلوط همگن ید در هگزان، حلال آن است.
- (۳) هوا و آب دریا از جمله محلول‌هایی هستند که از یک حل‌شونده و چند حلال تشکیل شده‌اند.
- (۴) جاذبه بین مولکولی ترکیبات هیدروژن‌دار عناصر دوره دوم گروه‌های ۱۵ و ۱۷ جدول دوره‌ای، برخلاف گروه ۱۴، از نوع پیوند هیدروژنی است.

۸۳- در واکنش تخمیر یک کیلوگرم از محلول آبی گلوکز، 220° گرم گاز CO_2 آزاد می‌شود. اگر در پایان واکنش غلظت مولی گلوکز به $\frac{1}{3}$ غلظت مولی اولیه‌اش برسد، درصد جرمی محلول به تقریب چند واحد تغییر می‌کند؟ (از تغییر حجم صرف نظر شود و $O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



(۲) ۳۹

(۱) ۱۵

(۴) ۶۲

(۳) ۴۵

۸۴- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) اگر درصد جرمی محلول سیرشده نمک AB در دمای $40^\circ C$ برابر $37/5$ باشد، انحلال‌پذیری آن در آب در این دما برابر 60° گرم است.
- (۲) موادی که انحلال‌پذیری آن‌ها در آب در دمای معین، کم‌تر از 1° گرم در 100° گرم آب باشد، جزء مواد نامحلول محسوب می‌شوند.
- (۳) اگر مولکول‌های AB_3 و AD_4 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نکنند، اتم مرکزی در آن‌ها فاقد جفت‌الکترون ناپیوندی است.
- (۴) جرم مولی استون از جرم مولی اتانول بیشتر بوده، اما نقطه جوش اتانول بالاتر از استون است.

۸۵- اگر آرایش الکترونی یون پایدار M^{n+} به $3d^1$ ختم شود، کدام مورد به یقین درست است؟

(۱) M ، فلز واسطه است و به n ، دو مقدار متفاوت می‌توان نسبت داد.

(۲) در اتم M ، شمار الکترون‌ها با $l = 2$ و $n = 3$ ، ۵ برابر شمار الکترون‌ها با $l = 0$ و $n = 4$ است.

(۳) اگر در اتم ${}^{65}M$ ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۵ باشد، واکنش $M(s) + FeSO_4(aq) \rightarrow$ به طور طبیعی انجام‌پذیر است.

(۴) اگر M ، فلزی اصلی باشد، تفاوت عدد اتمی آن با عنصر گروه ۷ در دوره پنجم برابر ۱۱ است.

۸۶- از واکنش سوختن مقداری $C_xH_8O_7N_2$ ، $4/0$ مول آب و $17/6$ گرم کربن دی‌اکسید تولید شده است. چند

گرم $C_xH_8O_7N_2$ در این واکنش مصرف شده است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)، بازده واکنش

$C_xH_8O_7N_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + NO_2$ ۵۰ درصد است).

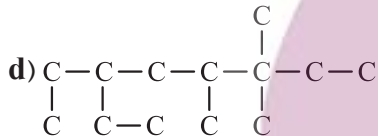
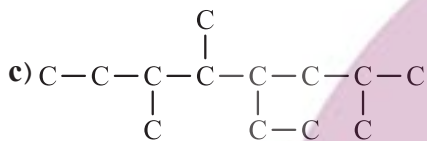
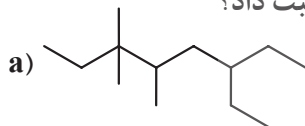
۴۶ / ۴ (۴)

۳۲ / ۸ (۳)

۲۳ / ۲ (۲)

۱۱ / ۶ (۱)

۸۷- کدام ساختارها را می‌توان به آلکانی با نام «۶-اتیل، ۳، ۳-تری متیل اوکتان» نسبت داد؟



(۲) a و d

(۱) a و b

(۴) c و d

(۳) b و c

۸۸- کدام موارد داده‌شده در ارتباط با هیدروکربن‌های زیر، درست است؟

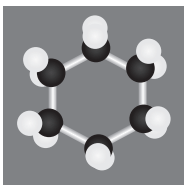
الف) A سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌های سیرشده

به نام ترکیب‌های آروماتیک است.

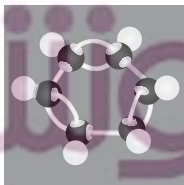
ب) هر دو هیدروکربن A و B، در نفت خام وجود دارند.

پ) فرمول مولکولی B، مانند ششمین عضو خانواده

آلکن‌ها است.



(B)



(A)

ت) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول B، دو برابر این نسبت در مولکول A است.

(۴) ب و ت

(۳) الف و پ

(۲) الف و ت

(۱) ب و پ

۸۹- کدام مورد درست است؟

- (۱) انرژی گرمایی دو نمونه آب خالص با جرم یکسان و دمای متفاوت، قابل مقایسه نیست.
- (۲) در شرایط یکسان دما و فشار، گرمای ویژه آب از روغن زیتون بیشتر است، اما ظرفیت گرمایی آن‌ها می‌تواند یکسان باشد.
- (۳) در دمای 25°C و فشار 1 atm ، ظرفیت گرمایی ویژه یک فلز در مقایسه با یک گاز به یقین بیشتر است.
- (۴) الماس و گرافیت، دگرشکل‌های طبیعی کربن هستند و پایداری الماس در مقایسه با گرافیت بیشتر است.
- ۹۰- یک یخچال صحرایی با ظرفیت گرمایی $1500\text{ J}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ در محیطی با دمای 40°C قرار می‌گیرد. اگر حداکثر دمای لازم برای نگهداری نوعی روغن گیاهی 15°C باشد، حداقل چند گرم آب باید از سطح این یخچال تبخیر شود تا روغن فاسد نشود؟ (فرض کنید همه گرمای مورد نیاز برای تبخیر آب از محتویات درون یخچال گرفته می‌شود و گرمای لازم برای تبخیر یک مول آب برابر 44 kJ است و $\text{H} = 1, \text{O} = 16\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱۲ (۲) ۱۵/۳ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱/۱

۹۱- «همپار است.» کدام مورد جمله زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«نخستین عضو خانواده..... با دومین عضو خانواده.....»

(۱) اترها - الکل‌ها (۲) سیکلوآلکان‌ها - آلکن‌ها

(۳) کتون‌ها - آلدهیدها (۴) استرها - کربوکسیلیک اسیدها

۹۲- در مورد واکنش تیغه‌روی و محلول مس (II) سولفات، چند عبارت زیر درست است؟ ($\text{Zn} = 65, \text{Cu} = 64\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

• در طول انجام واکنش، غلظت یکی از یون‌ها ثابت است.

• با گذشت زمان، جرم مواد جامد کاهش می‌یابد.

• در طول انجام واکنش، سرعت تغییر رنگ محلول به مرور زمان کاهش می‌یابد.

• شیب نمودار غلظت - زمان برای تمام گونه‌ها در طول انجام واکنش یکسان است.

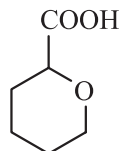
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- در شرایطی معین، یک مول پروپان با سرعت ثابت 0.1 مول بر ثانیه در حال سوختن کامل است. پس از چند ثانیه،

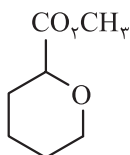
جرم کربن دی‌اکسید تولیدی با جرم پروپان باقی‌مانده برابر می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۲/۵

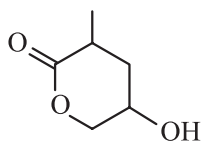
۹۴- با توجه به ساختار ترکیب‌های زیر، کدام گزینه درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(I)



(II)



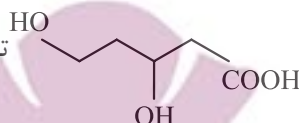
(III)

(۱) از واکنش ماده (II) با مقدار کافی آب، علاوه بر تولید ماده (I)، ماده‌ای تولید می‌شود که در بازیافت PET نقش اساسی دارد.

(۲) هر سه ترکیب، گروه عاملی اتری دارند و نیروی جاذبه بین مولکولی در دو مورد از آن‌ها مشابه است.

(۳) (I) و (III) ایزومرند و جرم مولی آن‌ها، ۲ گرم کمتر از (II) است.

(۴) از واکنش (III) با مقدار کافی آب، تولید می‌شود که دارای چهار نوع اتم کربن با عدد اکسایش متفاوت است.



۹۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر در ساختار یک پاک‌کننده غیرصابونی دارای ۱۲۲ اتم کربن در مجموع ۵ پیوند $C=C$ وجود داشته باشد، جرم مولی آن کدام است و اگر هیدروژن‌های حلقه بنزنی آن را با گروه‌های متیل جایگزین کنیم، جرم مولی آن چند درصد افزایش می‌یابد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g.mol^{-1}$)

(۴) ۱۴،۴۰۰

(۳) ۱۲،۴۰۰

(۲) ۱۴،۳۹۴

(۱) ۱۲،۳۹۴

۹۶- با توجه به جدول زیر که اطلاعاتی درباره ۱ لیتر از محلول‌های ۰/۲۵٪ مولار دو اسید را در دمای $25^{\circ}C$ نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟

pH	$[OH^{-}]$	محلول
۲/۳		HX
	4×10^{-13}	HY

(۱) X و Y به ترتیب می‌توانند دومین و سومین عنصر گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند.

(۲) HY برخلاف HX، اسیدی قوی است و حجم کمتری از محلول آن برای خنثی کردن ۱ لیتر محلول سود با $pH = 10$ نیاز است.

(۳) تفاوت pH دو محلول با pH محلول ۰/۵ مولار نیتریک اسید برابر است.

(۴) درصد یونش و ثابت یونش HX به ترتیب برابر با ۰/۲٪ و $10^{-3} \times 1/25$ است.

۹۷- کدام مورد درباره ضداسیدها درست است؟

(۱) در واکنش مواد مؤثر در آن‌ها با اسید معده، تنها یک ترکیب یونی به همراه آب تولید می‌شود.

(۲) داروهایی محلول در آب هستند که غلظت یون هیدروکسید در آن‌ها بیشتر از غلظت یون هیدرونیوم است.

(۳) واکنش $H^{+}(aq) + OH^{-}(aq) \rightarrow H_2O(l)$ ، مبنایی برای عملکرد آن‌ها است.

(۴) ماده مؤثر در آن‌ها را می‌توان برای افزایش خاصیت پاک‌کنندگی به شوینده‌ها نیز اضافه کرد.

۹۸- اگر در دمای معین، درجه یونش باز BOH با $K_b = 2 \times 10^{-5}$ برابر 0.04 باشد، به 200 mL از این محلول چند میلی لیتر آب اضافه کنیم تا درجه یونش باز به 0.12 برسد؟

(۲) ۱۸۰۰

(۱) ۱۶۰۰

(۴) ۲۲۰۰

(۳) ۲۰۰۰

۹۹- تفاوت جرم یون های تولید شده در واکنش زیر به ازای مبادله 9.03×10^{21} الکترون، چند گرم خواهد بود؟
($I = 127, Cu = 64 : g.mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) $AuI_3^-(aq) + Cu(s) \rightarrow Au(s) + Cu^{2+}(aq) + I^-(aq)$

(۲) $1/0.3$

(۱) $0/515$

(۴) $4/12$

(۳) $2/06$

۱۰۰- در مورد سه سامانه: a) رایج ترین سلول سوختی b) قطعه آهن در حال خوردگی و c) سلول آبکاری قاشق آهنی با نقره، کدام گزینه درست است؟

(۱) آند در هر سه سامانه، قطب منفی است.

(۲) در سامانه c، الکترولیت می تواند از جنس آهن (II) سولفات باشد.

(۳) در سامانه a برخلاف c، در کاتد، نیم واکنش کاهش رخ می دهد.

(۴) بر اساس معادله کلی، شمار الکترون های مبادله شده در b، سه برابر a است.

۱۰۱- اگر در مولکول آب به جای اتم های هیدروژن، گروه های متیل جایگزین شود، به ترکیب A تبدیل می شود. کدام مطلب درباره این ترکیب درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) اگر نقطه جوش سومین آلکان برابر θ_1 و نقطه جوش ترکیب A برابر θ_2 باشد، در فشار معین مقایسه $\theta_1 < \theta_2$ درست است.

(۲) ترکیب A دارای یک ایزومر الکلی بوده که دارای پیوند $C-C$ است و نسبت به ترکیب A، نقطه جوش بالاتر و نیروی بین مولکولی قوی تری دارد.

(۳) بیش از ۶۰ درصد جرمی ترکیب A را کربن تشکیل می دهد و شمار اتم های هیدروژن آن سه برابر شمار اتم های کربن آن است.

(۴) ترکیب A مانند گوگرد تری اکسید در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

۱۰۲- با توجه به فرمول‌ها و توضیحات داده‌شده، کدام گزینه درست است؟

$\text{MgF}_2, \text{NaCl}, \text{CO}_2, \text{SiO}_2, \text{C(s)}, \text{Fe}$ (الماس), Fe

(I) عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون برای آن به ترتیب برابر ۶ و ۳ است.

(II) اصطلاح شبکه بلور برای این گونه استفاده می‌شود.

(III) از آن، در ساخت منشورها و عدسی‌ها استفاده می‌شود.

(IV) در حالت جامد، رسانای جریان برق است.

(۱) گونه مرتبط با عبارت (I)، آنتالپی فروپاشی شبکه کم‌تری نسبت به LiF دارد.

(۲) عبارت (II) برای ۴ مورد از گونه‌ها صادق است.

(۳) تنها یکی از عناصر سازنده گونه مربوط به عبارت (III)، در ساختار یون سیلیکات وجود دارد.

(۴) عبارت (IV)، فقط برای یک مورد از گونه‌ها صادق است.

۱۰۳- کدام مورد، درست است؟

(۱) E_a و $|\Delta H|$ واکنش حذف NO از واکنش حذف CO در خودروهای بنزینی بیشتر است.

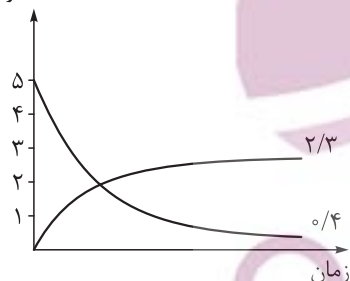
(۲) میزان تأثیر مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی بر کاهش جرم آلاینده CO بیشتر از آلاینده NO است.

(۳) در واکنش حذف آلاینده‌های NO و NO_2 در خودروهای دیزلی، هر دو اکسید نقش اکسنده را دارند.

(۴) در دمای اتاق، انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن هیدروژن کم‌تر از واکنش سوختن فسفر سفید است.

۱۰۴- نمودار زیر را به کدام یک از واکنش‌های داده‌شده می‌توان نسبت داد و مقدار ثابت تعادل آن به تقریب کدام است؟

غلظت مولی



I $2\text{NO(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ (واکنش I)

II $\text{N}_2\text{O}_4\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{(g)}$ (واکنش II)

(۲) I - ۱۳

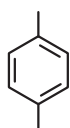
(۴) II - ۳۳

(۱) I - ۳۳

(۳) II - ۱۳

محل انجام محاسبات

۱۰۵- با توجه به ساختارهای داده شده، کدام مورد درست است؟

$(\text{CH}_2\text{CH}_2)_n$ (A)	CH_3-CH_3 (B)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ (X)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (D)	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (E)	 (M)

(۱) E در واکنش با یک اکسنده، به D تبدیل می شود.

(۲) تنها $\frac{1}{3}$ از این مواد در نفت خام وجود دارند.

(۳) واکنش تبدیل E به A از نوع اکسایش - کاهش است.

(۴) از واکنش X با فراورده حاصل از اکسایش M در حضور پتاسیم پرمنگنات، پلیمری با فرمول $(\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}_4)_n$ تولید می شود.

پاسخنامه تشریحی آزمون را ساعت ۱۶:۰۰ از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.



azmoon.kheilisabz.com

اساتید، مشاوران و دانش آموزان گرامی؛

نظرات، پیشنهادات، انتقادات و بازخوردهای خود نسبت به سؤالات این آزمون را می توانید از طریق آیدی @Kheilisabz_edit در همه پیامرسان ها با ما به اشتراک بگذارید.

محل انجام محاسبات