



آزمون تابستان «۱۷ مرداد ۱۴۰۴» دفترچه اول اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

دفترچه سوال

مدت زمان کل پاسخ گویی سوالات: ۱۲۰ دقیقه

تعداد کل سوالات: ۸۰ سوال

(۳۰ سوال اجباری + ۵۰ سوال اختیاری)

نام درس	تعداد سوال	شماره سوال	زمان پاسخگویی
اجباری ۱	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
اختیاری ۲	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵'
اختیاری ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵'
اجباری ۲	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
اختیاری ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵'
اختیاری ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵'
اجباری ۱	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵'
اختیاری ۱	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵'
جمع کل	۸۰	۱-۸۰	۱۲۰'

پیدا آورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	کاظم اجلالی- وحید امیرگیایی- علی آزاد- شامین پروازی- حسین پوراسماعیل- محمدابراهیم توژنده جانی- عادل حسینی- بهرام جلاج افشین خاصه- خان- طاهر دادستانی- سجاد دواطلب- جواد رنگنه- قاسم آبادی- علی شهبازی- حمید علیزاده- احسان غنی زاده حامد فرضعلی- بیک- بهنام کلانی- سعید مدیر خراسانی- حمید معنوی- احمد مهربانی- ابراهیم نجفی- اکرم نیکوکلان- وحید پون آبادی
هندسه	عادل ابراهیمی- امیرحسین ابومحبوب- علی ایمانی- هومن نورانی- جولیا حاتم- سیدمحمد رضا حسینی- فردا افشین خاصه- خان- فرزانه خاکپاش محمد خندان- سیدامیر ستوده- رضا عباسی اصل- هومن عقیلی- امیرمحمد کریمی- سهام مجیدی- پورحسین محمد کریمی- سعید محمدی نویسی مهرداد ملوندی- محمدجواد نوری- سرژ یلیا زاریان- تهریزی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	محمد مهدی ابوترابی- امیرحسین ابومحبوب- عباس اسدی- امیرآبادی- رضا توکلی- سیدمحمد رضا حسینی- فردا- علیرضا سیف علیرضا شریف خطیبی- فرهاد صابر- عزیزاله علی اصغری- فرشاد فرامرزی- مرتضی فهمیم- علوی- امیرمحمد کریمی- معصومه گرائی میلاد منصوری- تیلوفر مهدوی- محمدعلی نادرپور- هومن نورانی- محمد هجری

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته
گزینشگر	سیدسپهر متولیان	امیرمحمد کریمی	امیرمحمد کریمی
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب یاسین کشاورزی مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	امیرمحمد کریمی	امیرمحمد کریمی
مسئود سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران (مستندسازی)	معصومه صنعت کار- بهسا محدثیا- احسان میرزایی		

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروفنگار	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین میا و فلسطین - پلاک ۹۲۴ - تلفن: ۶۶۶۴-۳۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

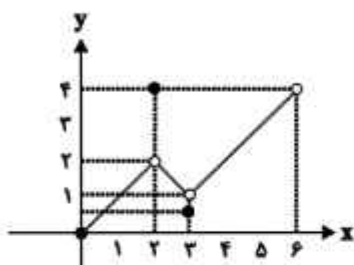
حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۳۷ تا ۷۰

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- در کدام یک از معادلات زیر، y تابعی از x می‌باشد؟

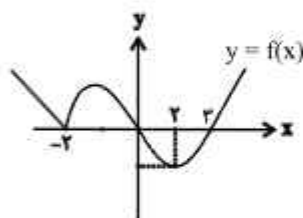
(۱) $\sqrt{x} + 2 = y^2$ (۲) $y^2 - 5y + x = 4$ (۳) $xy^2 = 5$ (۴) $x = y^2 + y - 2$

۲- نمودار تابع $f: [0, 7] \rightarrow [0, 6]$ در زیر رسم شده است. اشتراک برد تابع f با مجموعه هم دامنه آن شامل چند عدد صحیح است؟



- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۳- شکل زیر نمودار $y = f(x)$ است. دامنه تعریف تابع با ضابطه $y = \sqrt{(2x-4)f(x)}$ کدام است؟



- (۱) $\{-2, 0, 2\}$
(۲) $[2, 4] \cup [2, +\infty) \cup \{-2\}$
(۳) $\mathbb{R}$
(۴) $[2, +\infty) \cup \{-2\}$

۴- اگر توابع $f(x) = \frac{bx+6}{x^2+6x+a}$ و $g(x) = \frac{c}{x+2}$ برابر باشند، حاصل $a-b-c$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۵- معادله $[2x-k] = [2x+k]$ دارای جواب است، بیشترین مقدار ممکن برای $[19k]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۹

۶- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - ax + b & ; x \leq 1 \\ -2\sqrt{x+2} & ; x > 1 \end{cases}$ یک‌به‌یک است. کم‌ترین مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۷- نمودار تابع $f(x) = a\sqrt{5b-2x}$ در نقطه $(2, 1)$ نمودار تابع وارونش را قطع می‌کند، مقدار $a+5b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۷ (۴) ۸

۸- اگر $f(x) = x + |x|$ و $g(x) = x^2$ ، بیشترین مقدار تابع $f-g$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹- اگر $f(x) = \frac{2x+2}{x-2}$ و $g(x) = x + 2\sqrt{x}$ باشند، حاصل $(f^{-1} \circ g^{-1})(2)$ کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) ۱

۱۰- برای دو تابع خطی f و g داریم: $(fog)(x) = 6x - 10$ و $(g^{-1} \circ f)(x) = \frac{2}{3}x + 1$. مقدار $(f \circ g)(1)$ کدام است؟

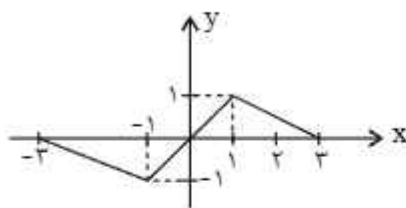
- (۱) ۲ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $-\frac{2}{3}$ (۴) -۲

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۱- شکل مقابل مربوط به تابع $y = f(x-1)$ است. دامنه تابع $y = \sqrt{(x+2)f(x+2)}$ کدام است؟



(۱) $[-4, -1] \cup [0, 1]$

(۲) $[-5, -1] \cup [-2, 0]$

(۳) $[-5, -1] \cup [0, 1]$

(۴) $[-6, -3] \cup [-2, 0]$

۱۲- نقطه $(-6, -1)$ روی نمودار تابع f به نقطه (a, b) روی نمودار $g(x) = 3 - 2f(x-4)$ نظیر شده است. حاصل $a+b$ کدام است؟

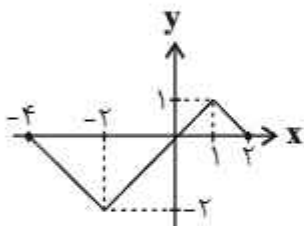
(۴) ۱۶

(۳) ۱۵

(۲) ۵

(۱) ۴

۱۳- نمودار تابع f در شکل مقابل رسم شده است. نمودار تابع $g(x) = -f(2x)$ چند نقطه مشترک با نمودار تابع $h(x) = f(-x)$ دارد؟



دارد؟

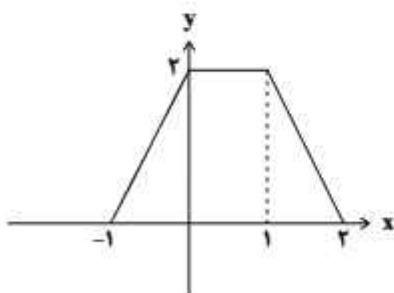
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۴- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. مساحت سطح محدود به نمودار تابع $g(x) = 2 - f\left(\frac{2}{3}x + 1\right)$ و محور x ها کدام است؟



(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) ۶

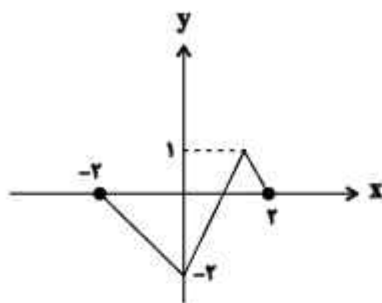
(۳) ۳

(۴) $\frac{4}{3}$

مشابه سؤالی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۱۵- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر باشد، حدود m کدام باید باشد تا معادله $|2f(2-3x)+1|=m$ ، چهار جواب حقیقی داشته باشد؟



(۱) $0 \leq m \leq 2$

(۲) $m \in [0, 2] - \{1\}$

(۳) $m \in (0, 2) - \{1\}$

(۴) $0 < m < 2$

۱۶- اگر نمودار $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x - 2$ را ۳ واحد به راست ببریم، نمودار تابع g به دست می آید. می دانیم تابع $g - f$ در بازه

$(-\infty, a]$ اکیداً صعودی است، حداکثر مقدار a کدام است؟

(۴) -2

(۳) $-\frac{1}{2}$

(۲) 2

(۱) $\frac{1}{2}$

۱۷- حداقل چند زوج مرتب را باید از تابع $f = \{(1, 2), (2, 4), (3, 1), (4, 4), (5, 2), (6, 1)\}$ حذف کنیم تا یکنوا شود؟

(۴) 4

(۳) 3

(۲) 2

(۱) 1

۱۸- کدام رابطه برای تابع $f(x) = |x-1| - |x+3|$ همواره برقرار است؟

(۲) $f(a) > f(b) \Rightarrow a > b$

(۱) $a > b \Rightarrow f(a) > f(b)$

(۴) $f(a) > f(b) \Rightarrow a < b$

(۳) $a > b \Rightarrow f(a) < f(b)$

۱۹- به ازای چند مقدار صحیح a ، نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x \geq 2 \\ ax-3 & ; x < 2 \end{cases}$ اکیداً صعودی است؟

(۴) 7

(۳) 6

(۲) 5

(۱) 4

۲۰- نمودار تابع f با دامنه $\{1, -1, 4\}$ اکیداً نزولی است. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{f(2x+2) - f(3-x)}$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۴) صفر

(۳) 1

(۲) 2

(۱) 3

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: مثلثات + توان‌های گویا و عبارتهای جبری، صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸

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

۲۱- اگر $\sin \theta = \frac{4}{5}$ و انتهای کمان θ در ناحیه دوم مثلثاتی واقع باشد، حاصل عبارت $\sqrt{1+\cot^2 \theta} - \sqrt{\frac{1-\cos \theta}{1+\cos \theta}}$ کدام است؟

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

۲۲- خط $y = mx + \frac{y}{x}$ با جهت مثبت محور طول‌ها زاویه α می‌سازد. اگر $\frac{2 \sin \alpha - \cos \alpha}{2 \sin \alpha + 2 \cos \alpha} = 3$ باشد و این خط از نقطه $A(\frac{1}{k}, k)$ عبور کند، مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{15}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۲۳- اگر $A = \frac{2 \sin \theta}{1 + \sin \theta + \cos \theta}$ و $B = \frac{1 - \cos \theta + \sin \theta}{1 + \sin \theta}$ باشد، کدام رابطه بین A و B برقرار است؟

- (۱) $2A - B = 0$ (۲) $A = B$ (۳) $A + B = 1$ (۴) $B - A = 1$

۲۴- اگر رابطه $4 \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha - \sin \alpha \cos \alpha = 4$ برقرار باشد، حاصل $\tan \alpha - 5 \cot \alpha$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۵ (۳) -۶ (۴) -۷

۲۵- عدد $\sqrt{9x^2 + 1 - 6x}$ فقط یک ریشه دوم دارد. مقدار $3x + 1$ کدام است؟

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

۲۶- با توجه به گزینه‌های داده شده، اگر $a = 5$ باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\sqrt[3]{10} < a < \sqrt[3]{30}$ (۲) $\sqrt[3]{150} < a < \sqrt[3]{50}$
(۳) $\sqrt[3]{75} < a < \sqrt[3]{500}$ (۴) $\sqrt[3]{500} < a < \sqrt[3]{40}$

۲۷- در صورتی که داشته باشیم $A = \sqrt[5]{5\sqrt[3]{25}} (\frac{1}{2})^{\frac{2}{3}}$ ، حاصل $(20A)^{\frac{1}{2}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{100}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{100}$

۲۸- اگر $x = \sqrt[3]{2\sqrt{2}} - 1$ باشد، حاصل $\sqrt{x^2} \times x^{-1} \times \sqrt{2-2\sqrt{2}}$ کدام است؟

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

۲۹- در صورتی که $\sqrt{x+6} + \sqrt{x-2} = 6$ باشد، حاصل $\sqrt{x+6} - \sqrt{x-2}$ کدام است؟

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

۳۰- در تجزیه کدام عبارت، عامل $x^2 + 4x + 8$ وجود دارد؟

- (۱) $x^2 - 64$ (۲) $x^2 + 64$ (۳) $x^2 + 64$ (۴) $x^2 - 64$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: دایره: صفحه‌های ۲۰ تا ۳۰

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- دو نقطه A و B به فاصله ۱۳ مفروضند. چند خط وجود دارد که از نقطه A به فاصله ۵ و از نقطه B به فاصله ۷ است؟

(۱) چهار تا (۲) سه تا

(۳) دو تا (۴) هیچ

۳۲- شعاع دایره محاطی داخلی مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) که در آن $AB = 8$ و $BC = 17$ باشد، کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴

(۳) $\frac{3}{6}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۳۳- در شکل زیر $EF = 4\sqrt{2}$ مماس مشترک داخلی دو دایره به مرکزهای O و O' است. اگر شعاع دو دایره برابر ۵ و ۲ باشد، طول

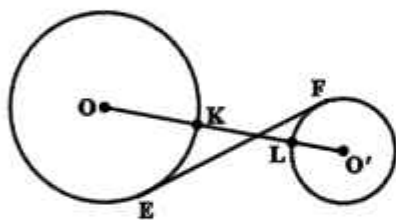
KL کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{5}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{2}{5}$



۳۴- اگر $\cos 9^\circ = m$ باشد، اندازه هر ضلع ده‌ضلعی منتظم محاط در یک دایره چند برابر اندازه هر ضلع بیست‌ضلعی منتظم محیط بر

آن دایره است؟

(۱) $2m$ (۲) $\frac{m}{2}$

(۳) $2m^2$ (۴) $\frac{m^2}{2}$

۳۵- در شکل زیر، دایره کوچک‌تر مماس بر دایره بزرگ‌تر بوده و بر قطر AB در مرکز دایره بزرگ‌تر مماس است. دایره‌ای که مرکز آن روی

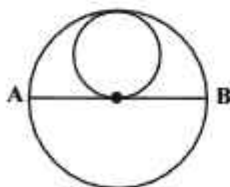
قطر AB بوده و بر دو دایره مماس باشد را رسم می‌کنیم. مساحت بزرگ‌ترین دایره چند برابر مساحت کوچک‌ترین دایره است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۹

(۳) ۸

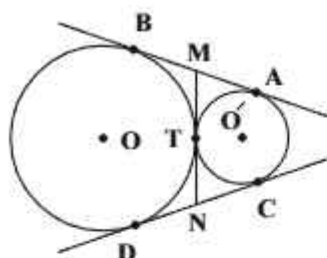
(۴) ۶



محل انجام محاسبات

۳۶- مطابق شکل زیر دو دایره به شعاع‌های ۶ و ۲۴ واحد بر هم مماس‌اند. اگر AB و CD مماس‌های مشترک خارجی و MN مماس

مشترک داخلی دو دایره باشد، طول MN کدام است؟



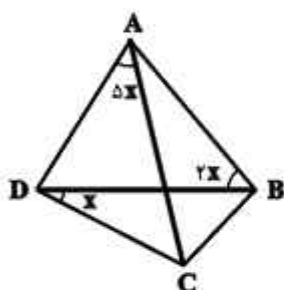
(۱) ۲۴

(۲) ۱۸

(۳) ۲۰

(۴) ۳۲

۳۷- در شکل زیر چهارضلعی $ABCD$ محاطی است. اندازه زاویه A چند برابر اندازه زاویه B است؟



(۱) $\frac{3}{7}$

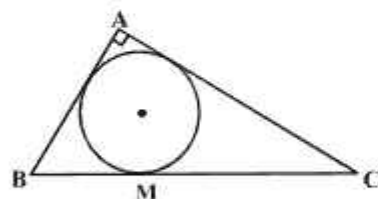
(۲) $\frac{4}{7}$

(۳) $\frac{9}{14}$

(۴) $\frac{6}{7}$

۳۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، $BC = 17$ است. اگر دایره محاطی داخلی این مثلث در نقطه M به فاصله ۵

واحد از رأس B بر ضلع BC مماس باشد، مساحت مثلث ABC چقدر است؟



(۱) ۶۴

(۲) ۵۶

(۳) ۶۰

(۴) ۷۲

۳۹- مرکز دایره محیطی مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$)، درون مثلث بوده و به فاصله ۳ از قاعده $BC = 8$ قرار دارد.

محیط این مثلث چقدر است؟

(۴) $12(\sqrt{5} + 1)$

(۳) $16(\sqrt{5} + 1)$

(۲) $6(\sqrt{3} + 1)$

(۱) $8(\sqrt{5} + 1)$

۴۰- مثلث ABC به اضلاع $AB = 5$ ، $AC = 12$ و $BC = 13$ مفروض است. فاصله رأس C تا نقطه تماس دایره محاطی مثلث با

ضلع AB چقدر است؟

(۴) $2\sqrt{37}$

(۳) $2\sqrt{35}$

(۲) $9\sqrt{3}$

(۱) $6\sqrt{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربرد ها: صفحه های ۹ تا ۲۱

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

۴۱- اگر $A = [i^2 + j^2]_{3 \times 3}$ ، $B = \begin{bmatrix} a & a+b \\ a+b & b \end{bmatrix}$ و $A+B$ ماتریسی اسکالر باشد، مجموع درایدهای ماتریس $A+B$ کدام است؟

(۱) -۴

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) ۵

۴۲- اگر $A = \begin{bmatrix} a-1 & 3 & 4 \\ 4 & b+2 & 8 \\ 6 & 9 & c+11 \end{bmatrix}$ ، $B = [i(j+1)]_{3 \times 3}$ و $A=B$ باشد، آنگاه حاصل $a+b+c$ کدام است؟

(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۴۳- ماتریسهای $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ با تعریف $a_{ij} = i + j$ و $B = [b_{ij}]_{3 \times 3}$ با تعریف $b_{ij} = \begin{cases} j-2i & ; i < j \\ i-j & ; i \geq j \end{cases}$ مفروض اند. مجموع

درایدهای پایین قطر اصلی ماتریس $A+B$ چقدر است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۱۴

(۳) ۱۲

(۴) ۱۰

۴۴- اگر A و B دو ماتریس متمایز باشند به طوری که $AB=A$ و $BA=B$ ، آنگاه ماتریس B^1 برابر کدام است؟

(۱) I

(۲) A

(۳) B

(۴) $-I$

۴۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 7 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ و $A = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $A \times \begin{bmatrix} 8 & 9 \end{bmatrix}$ کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} -1 & 13 \end{bmatrix}$

(۲) $\begin{bmatrix} -1 & -13 \end{bmatrix}$

(۳) $\begin{bmatrix} 1 & 13 \end{bmatrix}$

(۴) $\begin{bmatrix} 1 & -13 \end{bmatrix}$

مشابه سؤالهایی که با آیکون  مشخص شده اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۴۶- اگر $A^T = \begin{bmatrix} 2 & 8 \\ 4 & 14 \end{bmatrix}$ ، $B^T = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -4 & 5 \end{bmatrix}$ و $A - B = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $AB + BA$ کدام است؟

$$\begin{array}{ll} (1) \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 12 & 15 \end{bmatrix} & (3) \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -6 & 21 \end{bmatrix} \\ (2) \begin{bmatrix} -1 & 9 \\ 0 & 13 \end{bmatrix} & (4) \begin{bmatrix} 1 & -6 \\ 3 & 21 \end{bmatrix} \end{array}$$

۴۷- اگر α و β ریشه‌های معادله $\begin{bmatrix} x & 2 & 1 \\ 1 & -x & 0 \\ -1 & 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix} = 0$ باشند، حاصل $|\alpha + \beta| + \alpha\beta$ کدام است؟

$$\begin{array}{ll} (1) 4 & (3) 5 \\ (2) 1 & (4) 2 \end{array}$$

۴۸- اگر $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ باشد، ماتریس A با چه تعداد از ماتریس‌های زیر تعویض‌پذیر است؟ (I ماتریس همانی مرتبه ۳ است.)

$$\begin{array}{ll} (الف) 2A + I & (ب) A^T + I \\ (پ) A^T + I & (ت) A^T + 2I \\ (1) 1 & (2) 2 \\ (3) 3 & (4) 4 \end{array}$$

۴۹- دو ماتریس $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} \sin \alpha & -x^* \\ \lambda x & \cos \alpha \end{bmatrix}$ تعویض‌پذیر هستند، حاصل $x + 2 \sin^2 \alpha$ کدام است؟ ($x \neq 0$ و $0 < \alpha < \pi$)

$$\begin{array}{ll} (1) 1 & (3) -1 \\ (2) 2 & (4) -2 \end{array}$$

۵۰- اگر A و B دو ماتریس مربعی از مرتبه ۲ باشند به طوری که $A^T = A$ و $B = 2A - I$ ، حاصل $A^T + B^T - I$ کدام است؟

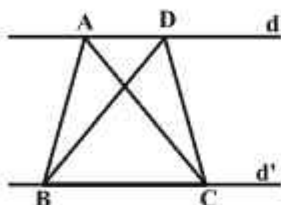
$$\begin{array}{ll} (1) 2A & (3) 2A - I \\ (2) A & (4) 2A + I \end{array}$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۴ تا ۲۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۵۱- در شکل مقابل $d \parallel d'$ و مساحت مثلث ABC ۱۲ واحد مربع است. اگر $BD = 3$ باشد، فاصله نقطه C از BD کدام است؟



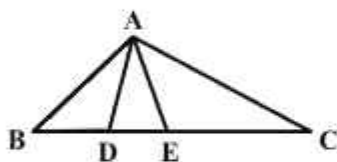
(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۹

۵۲- در شکل زیر، مساحت مثلث ACE ۴، برابر مساحت مثلث ADE و ۳ برابر مساحت مثلث ABD است. نسبت $\frac{BC}{DE}$ کدام است؟



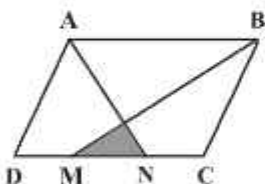
(۱) ۵

(۲) $\frac{19}{3}$

(۳) $\frac{17}{3}$

(۴) ۴

۵۳- در متوازی‌الاضلاع زیر، نقاط M و N ، ضلع CD را به سه قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند. مساحت مثلث BMC چند برابر مساحت مثلث هاشور خورده است؟



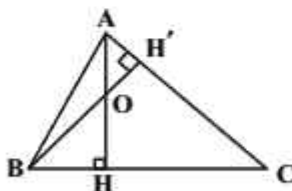
(۱) ۸

(۲) ۱۲

(۳) ۱۰

(۴) ۶

۵۴- در شکل زیر اگر $OA = 5$ ، $OH = 4$ و $CH = 12$ باشد، طول BH کدام است؟



(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{2}{75}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۴) ۳

۵۵- در یک مثلث قائم‌الزاویه طول وتر $\frac{2}{9}$ برابر طول ارتفاع وارد بر آن است. نسبت طول‌های اضلاع قائمه در این مثلث کدام است؟

(۴) $\sqrt{5}$

(۳) $\frac{5}{2}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) $\sqrt{2}$

۵۶- اگر $\frac{a}{1} = \frac{b}{3} = \frac{c}{2} = \frac{d}{6+a}$ باشد، آن گاه کمترین مقدار $a + b + d$ کدام است؟

(۱) -۲۵

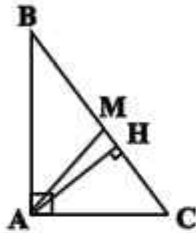
(۲) -۲۰

(۳) -۱۵

(۴) -۱۰

۵۷- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، نقطه M وسط وتر BC است. اگر $AB = 2AC$ باشد، مساحت مثلث AMH چه کسری

از مساحت کل مثلث ABC است؟



(۱) $\frac{3}{10}$

(۲) $\frac{1}{5}$

(۳) $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{5}}{5}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$

۵۸- در مثلث ABC ، نقاط M و N به ترتیب وسط اضلاع AB و AC قرار دارند. از نقطه O روی پاره خط MN ، به طوری که $ON = 2OM$ ،

دو خط موازی با AB و AC رسم می کنیم تا ضلع BC را به ترتیب در نقاط D و E قطع کنند. حاصل $\frac{DE}{BD}$ کدام است؟

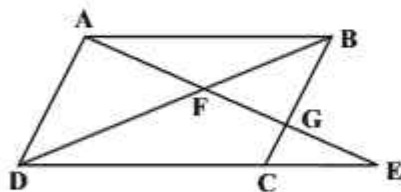
(۱) ۳

(۲) $\frac{9}{2}$

(۳) $\frac{2}{2}$

(۴) $\frac{6}{2}$

۵۹- در شکل زیر $ABCD$ متوازی الاضلاع، $AD = 3$ ، $AB = 12$ و $CE = 6$ است. اندازه BG کدام است؟



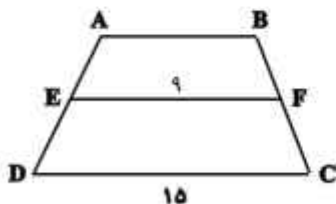
(۱) $2/75$

(۲) $1/75$

(۳) $2/5$

(۴) ۲

۶۰- در شکل زیر $AB \parallel EF \parallel DC$ و $\frac{BF}{BC} = \frac{1}{4}$ است. مساحت ذوزنقه $ABCD$ چند برابر مساحت ذوزنقه $ABFE$ است؟



(۱) $\frac{11}{2}$

(۲) ۵

(۳) $\frac{13}{2}$

(۴) ۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال، آشنایی با مباحث ریاضیات + احتمال، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۱

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- در پرتاب چهار تاس سالم، چقدر احتمال دارد حاصل ضرب اعداد رو شده عددی اول باشد؟

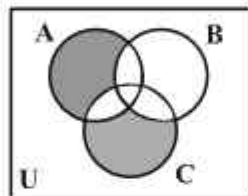
(۴) $\frac{1}{316}$

(۳) $\frac{1}{72}$

(۲) $\frac{1}{108}$

(۱) $\frac{1}{124}$

۶۲- در شکل مقابل، قسمت هاشور خورده معادل کدام عبارت نیست؟



(۱) $((A \cup C) - B) - (A \cap C)$

(۲) $((A \cup C) - (A \cap C)) - B$

(۳) $(A - (C - B)) \cup (C - (A - B))$

(۴) $(A - (B \cup C)) \cup (C - (A \cup B))$

۶۳- از مجموعه اعداد طبیعی سه رقمی کوچک‌تر از ۸۰۰، عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که «این عدد مضرب ۴

باشد اما مضرب ۵ نباشد» یا «مضرب ۵ باشد ولی مضرب ۴ نباشد»، کدام است؟

(۴) $0/35$

(۳) $0/45$

(۲) $0/4$

(۱) $0/2$

۶۴- اگر $A = \{2a, b+1, 3\}$ ، $B = \{4, a, b\}$ و $A \times B = B \times A$ باشد، آن‌گاه a چند مقدار متفاوت می‌تواند داشته باشد؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۶۵- دو مجموعه $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 + ax + 1 = 0\}$ و $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x^2 < 10\}$ مفروض‌اند. به ازای کدام مجموعه مقادیر برای a ، رابطه

$A \times B = B \times A$ برقرار است؟

(۴) $\emptyset$

(۳) $\{a \in \mathbb{R} \mid a < -2\}$

(۲) $\{a \in \mathbb{R} \mid -2 < a < 2\}$

(۱) $\{a \in \mathbb{R} \mid a > 2\}$

۶۶- اگر A, B و C سه مجموعه دلخواه باشند، حاصل $(A - B') \cup (A - C') \cup [A - (B \cup C)]$ همواره برابر کدام است؟

(۴) $A \cap (B \cup C)$

(۳) $A \cap (B \cap C)$

(۲) $A \cap B$

(۱) A

۶۷- مجموعه $A_n = (1 - n, \frac{1}{n})$ به ازای اعداد طبیعی n مفروض است. اگر $A = \bigcap_{n=1}^{\infty} A_n$ و $B = \bigcup_{n=1}^{\infty} A_n$ ، در این صورت مجموعه

$(A \cup B) - (A \cap B)$ کدام است؟

(۴) $(-3, 0) \cup (\frac{1}{4}, 1)$

(۳) $(-3, 1)$

(۲) $(0, \frac{1}{4})$

(۱) $(-3, 0] \cup [\frac{1}{4}, 1)$

۶۸- در پرتاب یک تاس ناسالم، احتمال آمدن هر عدد اول، ۳ برابر احتمال آمدن هر عدد مرکب است و احتمال آمدن عدد ۱، نصف

احتمال آمدن عدد غیر از یک است. احتمال آن که در یک بار پرتاب این تاس، عدد زوج بیاید کدام است؟

(۴) $\frac{8}{33}$

(۳) $\frac{10}{33}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{6}{33}$

۶۹- ۴ فرد a, b, c و d در یک مسابقه شرکت کرده‌اند که فقط یک برنده دارد. شانس برنده شدن آنها در تساوی‌های

$P(a) = \frac{P(b)}{4} = P(c) = \frac{P(d)}{3}$ صدق می‌کند. احتمال آنکه b یا c برنده شوند، کدام است؟

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{5}{9}$

(۱) $\frac{4}{9}$

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

$P(A) = \frac{1}{3}$ ، $P(B) = \frac{2}{5}$ و $P(C) = \frac{1}{2}$ باشد، احتمال پیشامد $X = \{a_1, a_3\}$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{6}$

(۲) $\frac{2}{15}$

(۱) $\frac{4}{15}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹

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

۷۱- کدام یک از عبارات‌های زیر، یک قضیه دوسطی است؟ $(a, k \in \mathbb{R})$

(۱) اگر $\frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} \geq 2$ باشد، آنگاه $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^3} \geq 2$ است. (۲) اگر $a > 0$ باشد، آنگاه $a \neq -5$ است.

(۳) اگر α و β دو عدد گنگ باشند، آنگاه $\alpha + 2\beta$ گنگ است. (۴) اگر $k^5 > k^7$ باشد، آنگاه $k > 1$ است.

۷۲- جاهای خالی جملات زیر با کدام گزینه به درستی تکمیل می‌شود؟

برای حکم اگر C, B, A سه مجموعه باشند به طوری که $A \cup B = A \cup C$ ، آنگاه $B = C$ از استفاده می‌کنیم.

(۱) اثبات - برهان خلف

(۲) اثبات - در نظر گرفتن تمام حالت‌ها

(۳) رد کردن - مثال نقض $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{1, 5\}$ و $C = \{1, 3\}$

(۴) رد کردن - مثال نقض $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{2, 3\}$ و $C = \{1, 3\}$

۷۳- در اثبات نامساوی $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} \geq \frac{4}{x^2 + y^2}$ از طریق اثبات بازگشتی، رابطه بدیهی به دست آمده کدام است؟ x و y دو عدد حقیقی مثبت هستند.

(۱) $(x^2 - y)^2 > 0$ (۲) $x^2 + y^2 > 0$ (۳) $(x^2 - \sqrt{y})^2 \geq 0$ (۴) $\sqrt{x} + \sqrt{y} > 0$

۷۴- a_1, a_2, a_3 و a_4 عددهایی صحیح و b_1, b_2, b_3 همان اعداد ولی به ترتیب دیگری هستند. حاصل کدام عبارت زیر، ممکن است زوج نباشد؟

(۱) $(a_1 - b_1)(a_2 - b_2)(a_3 - b_3)$ (۲) $(a_1 - b_1)(a_2 - b_2)(a_3 - b_3)$

(۳) $a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$ (۴) $a_1 a_2 + a_2 a_3 + a_3 a_1 + b_1 b_2 + b_2 b_3 + b_3 b_1$

۷۵- برای اثبات نامساوی $4x^2 + y^2 \geq 2(xy - y - 2x - 2)$ به صورت بازگشتی، به کدام رابطه بدیهی می‌رسیم؟ $(x, y \in \mathbb{R})$

(۱) $(2x - y)^2 + (2x - 2)^2 + (y - 2)^2 \geq 0$ (۲) $(2x + y)^2 + (2x - 2)^2 + (y - 2)^2 \geq 0$

(۳) $(2x - y)^2 + (2x + 2)^2 + (y + 2)^2 \geq 0$ (۴) $(2x + y)^2 + (2x + 2)^2 + (y + 2)^2 \geq 0$

۷۶- اگر $11|a + 5b + k$ و $11|5a + 2b + 4$ ، آنگاه کم‌ترین مقدار طبیعی k کدام است؟ $(a, b \in \mathbb{Z})$

(۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۸

۷۷- اگر n عدد صحیح و $d = (n^2 - 4n, 5n + 7)$ عددی اول باشد، آنگاه بزرگ‌ترین مقدار d کدام است؟

(۱) ۱۱ (۲) ۷ (۳) ۵ (۴) ۳

۷۸- اگر عددی مانند k در $\mathbb{Z}$ باشد به طوری که $4 + 3k \mid 7$ ، آنگاه به ازای کدام مقدار a ، رابطه $49 \mid 9k^2 + 45k + a$ برقرار است؟

(۱) ۲۸ (۲) ۳۱ (۳) ۳۶ (۴) ۴۴

۷۹- طول نقطه‌ای با مختصات طبیعی بر روی منحنی به معادله $4x - 1 = xy + 8y - x^2$ کدام است؟

(۱) ۲۳ (۲) ۱۷ (۳) ۱۳ (۴) ۷

۸۰- در تقسیم عدد ۳۵۷ بر عدد طبیعی b ، باقی‌مانده دو برابر ریشه دوم خارج قسمت است. چند عدد برای b می‌توان یافت؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

مشابه سؤالی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات



آزمون تابستان «۱۷ مرداد ۱۴۰۴» دفترچه دوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

دفترچه سوال

مدت زمان کل پاسخ‌گویی سوالات: ۷۵ دقیقه
تعداد کل سوالات: ۶۰ سوال
(۲۰ سوال اجباری + ۴۰ سوال اختیاری)

نام درس	تعداد سوال	شماره سوال	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	۲	۱۰	۱۵'
اختیاری	۳	۹۱-۱۰۰	۱۵'
اختیاری	۱	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
اجباری	۲	۱۱۱-۱۲۰	۱۰'
اختیاری	۳	۱۲۱-۱۳۰	۱۰'
اختیاری	۱	۱۳۱-۱۴۰	۱۰'
جمع کل	۶۰	۸۱-۱۴۰	۷۵'

پیدا آورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد-باجک اسلامی-عباس اصغری-عبدالرضا امینی نسب-احسان ایرانی-مهدی آذرنسب-زهره آقامحمدی امیرحسین برادران-علی تجاری اصل-یاشار جلیل زاده-محمدباقر خاموشی-مهدی سلطانی-محمد رضا شریفی-محمد رضا شیروانی زاده مصطفی کیانی-احسان محمدی-امیر محمودی انزلی-سید علی میرنوری-مجتبی نکوئیان-سیدامیر نیکویی نهالی
شیمی	ساسان اسماعیل پور-امیرمهدی بلاتی-جعفر یازوکی-محمد رضا پورجوانید-حامد پویان نظر-احمد رضا جعفری-سیمان خواجوی-مجد-یاسر راش جعفر رحیمی-خرزاد رضایی-روزبه رضوانی-سینا شرافتی پور-مهدی شریفی-سیدصدرا عادل-محمد عظیمیان زواره-محمد پارسا فراهانی علیرضا کیانی دوست-حسن لشکری-سعید محسن زاده-محمد حسن محمد زاده-مقدم-سیدمحمد معروفی-محمد وزیری

نگاشتی در مسیر موفقیت

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسام نادری	آرش ظریف
گروه ویراستاری	سینا صالحی حسین بصیرترکمپور زهره آقامحمدی	یاسر راش مجتبی محبوب فرزاد جلاج مقدم احسان پنجه شاهی
مسئول درس	حسام نادری	آرش ظریف
مسئند سازی	علیرضا همایون خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مسئندسازی)	مهدی صالحی پرهام مهرآرا	محسن دستجردی عرفان فرهمشک

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مسئول سازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروفنگار	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزش قلمچی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۴ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: الکتریسیته ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۳۲ تا ۶۱

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

۸۱- اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازنی از ۱۰ ولت به ۲۰ ولت افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در آن 1500 mJ افزایش می‌یابد. در طی این فرایند، بار ذخیره شده در خازن چند میکروکولن افزایش یافته است؟

- (۱) $1/5 \times 10^{-7}$ (۲) ۱ (۳) 10^{-7} (۴) $0/1$

۸۲- در فضای بین صفحه‌های یک خازن تخت شارژ شده و جدا از مولد هوا وجود دارد. اگر فاصله بین صفحه‌های آن را شش برابر و تمام این فاصله را با دی الکتریکی با ثابت $\kappa = 1/5$ به طور کامل پر کنیم، به ترتیب از راست به چپ، اختلاف پتانسیل دو سر خازن و اندازه میدان الکتریکی بین صفحات آن چگونه تغییر می‌کند؟

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

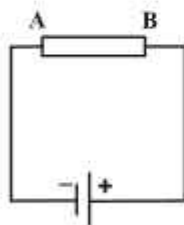
۸۳- خازن تختی با دی الکتریکی به ضریب $\kappa = 3$ به یک باتری با اختلاف پتانسیل 15 V وصل است و اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن در این حالت E است. اگر در همین حالت، دی الکتریک بین صفحات خازن را خارج کنیم، اندازه میدان الکتریکی بین صفحات خازن نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

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

۸۴- در مشخصات یک گوشی موبایل، ظرفیت باتری آن 4800 mAh ذکر شده است. اگر مدت زمان 18×10^3 ثانیه طول بکشد تا باتری پر این گوشی به طور کامل خالی شود، متوسط جریانی که طی این مدت باتری فراهم می‌سازد، چند آمپر است؟

- (۱) 480 (۲) $0/48$ (۳) 960 (۴) $0/96$

۸۵- مطابق شکل زیر، رسانای AB به یک منبع نیروی محرکه الکتریکی متصل شده است. کدام گزینه جهت میدان الکتریکی، جریان الکتریکی و سرعت سوق حرکت الکترون‌ها را در رسانای AB به ترتیب از راست به چپ به درستی نشان می‌دهد؟



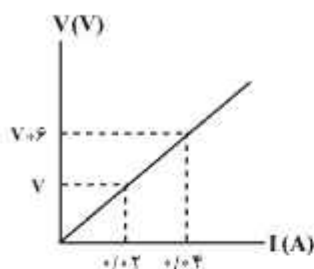
- (۱) $\leftarrow, \rightarrow, \rightarrow$
(۲) $\rightarrow, \rightarrow, \leftarrow$
(۳) $\rightarrow, \leftarrow, \leftarrow$
(۴) $\rightarrow, \rightarrow, \rightarrow$

۸۶- از سیمی به طول ۲۵ متر که اختلاف پتانسیل ۳ ولت در دو سر آن برقرار است، جریان $1/2$ آمپر عبور می‌کند. اگر مقاومت ویژه

سیم $1/8 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ و چگالی آن $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، جرم سیم چند گرم است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۶ (۳) ۵۴ (۴) ۷۲

۸۷- نمودار تغییرات اختلاف پتانسیل الکتریکی بر حسب جریان عبوری از یک رسانای اهمی، در دمای ثابت، به صورت زیر است.



مقاومت الکتریکی این رسانا چند کیلو اهم است؟

(۱) ۳۰۰

(۲) ۰/۳

(۳) ۲۰۰

(۴) ۰/۲

۸۸- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(۱) دیود نورگسیل، یک مقاومت غیراُهمی است.

(۲) مقاومت ویژه رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد.

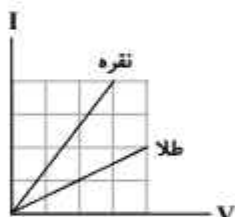
(۳) مقاومت الکتریکی ترمیستور به نور تابیده شده به آن بستگی دارد.

(۴) مقاومت الکتریکی دیودها در برابر عبور جریان، تنها در یک سو از آن‌ها ناچیز است.

۸۹- نمودار جریان عبوری بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر دو سیم از جنس‌های طلا و نقره، مطابق شکل زیر است. اگر قطر سیمی که

از جنس نقره است، $\frac{1}{4}$ برابر قطر سیمی باشد که از جنس طلا است، نسبت طول سیمی که از جنس طلاست به طول سیمی که

از جنس نقره است، کدام است؟ ($\rho_{\text{طلا}} = 2/4 \times 10^{-8} \Omega.m$ ، $\rho_{\text{نقره}} = 1/6 \times 10^{-8} \Omega.m$ و دما ثابت است.)



(۱) $\frac{1}{16}$

(۲) ۱۶

(۳) $\frac{3}{16}$

(۴) $\frac{16}{3}$

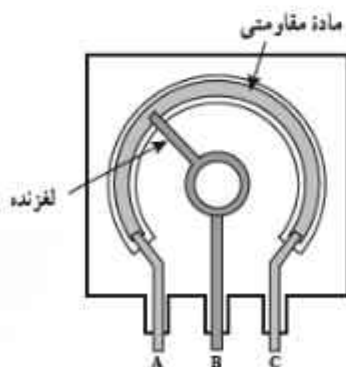
۹۰- کدام گزینه درباره شکل مقابل درست است؟

(۱) این شکل، طرحی از یک رتوستا است.

(۲) تغییر مقاومت در این وسیله با تغییر سطح مقطع عبور جریان است.

(۳) این وسیله، در مدارهای الکترونیکی کاربرد دارد.

(۴) مقاومت ویژه ماده مقاومتی استفاده شده در این وسیله، باید نسبتاً کم باشد.



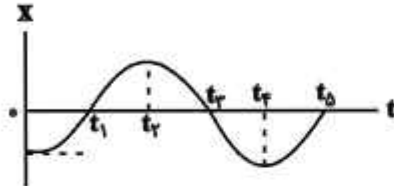
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۲۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۹۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از گزینه‌های زیر درباره

حرکت این متحرک از لحظه صفر تا t_0 ، نادرست است؟



(۱) $v_{av} > 0$ است.

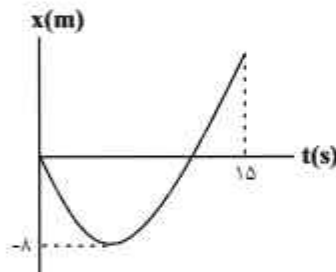
(۲) $\Delta x > 0$ است.

(۳) جهت بردار مکان متحرک ۳ بار تغییر می‌کند.

(۴) جهت حرکت متحرک دو بار تغییر می‌کند.

۹۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی صفر تا ۱۵s، تندی متوسط

متحرک چند متر بر ثانیه از اندازه سرعت متوسط آن بیشتر است؟



(۱) $\frac{16}{15}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{15}{8}$

(۴) ۲

۹۳- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = \frac{9}{4}t^2$ است. شتاب متوسط متحرک در بازه

زمانی t_1 تا t_2 کدام است؟ ($t_2 > t_1$)

(۱) $t_2 - t_1$

(۲) $\frac{9}{4}(t_1 + t_2)$

(۳) $\frac{t_2 - t_1}{2}$

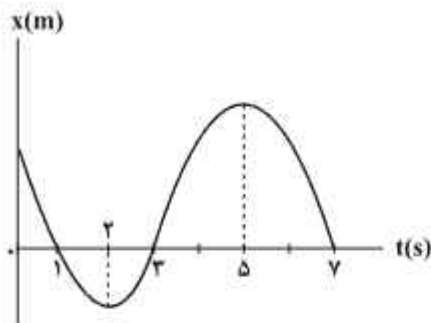
(۴) $\frac{9}{4}(t_2 - t_1)$

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۹۴- نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. در ۷ ثانیه ابتدایی حرکت، مدت زمانی که بردار سرعت متحرک در خلاف جهت محور x و اندازه آن در حال کاهش است چند برابر مدت زمانی است که بردار مکان و بردار سرعت متحرک با یکدیگر هم

جهت هستند؟



(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) $\frac{2}{3}$

۹۵- متحرکی از حال سکون روی محور x شروع به حرکت می کند. اگر شتاب متوسط متحرک در ۳ ثانیه اول و دوم حرکت به ترتیب ۴

و ۶- واحد SI باشد، سرعت متحرک در لحظه $t = 6s$ چند متر بر ثانیه است؟

(۲) ۶

(۱) ۲۰

(۴) ۲

(۳) -۶

۹۶- دو متحرک با سرعت های ثابت $25 \frac{m}{s}$ و $15 \frac{m}{s}$ روی مسیری مستقیم از یک نقطه و در دو سوی مخالف عبور می کنند. چند ثانیه

طول می کشد تا فاصله ی آن ها از یکدیگر برابر با ۱۲۰ متر شود؟

(۲) ۲

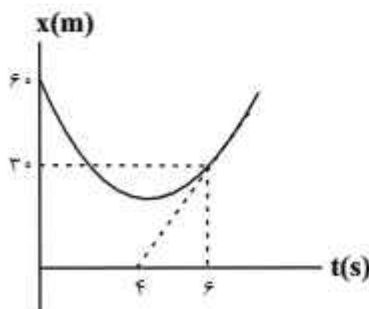
(۱) ۳

(۴) $4/8$

(۳) ۸

۹۷- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. تندی اولیه متحرک چند

متر بر ثانیه است؟



(۱) ۵

(۲) -۲۵

(۳) ۲۵

(۴) -۵

۹۸- متحرکی با شتاب ثابت در امتداد محور x حرکت می کند. در لحظه $t = 0$ ، با تندی $\frac{m}{s}$ از نقطه A و بعد از آن با سرعت v از

نقطه B می گذرد و در نقطه C متوقف می شود. اگر $\overline{BC} = \frac{5}{4} \overline{AB}$ باشد، v چند $\frac{m}{s}$ است؟



۴ (۴)

۶ (۳)

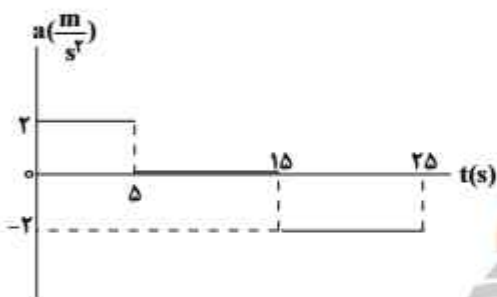
$2\sqrt{5}$ (۲)

$3\sqrt{5}$ (۱)

۹۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست در حرکت است، مطابق شکل زیر می باشد. این متحرک در مبدأ زمان با تندی

$\frac{m}{s}$ و از نقطه $x = +10m$ و در خلاف جهت محور x عبور می کند. در بازه زمانی 0 تا $2.5s$ ، این متحرک چند ثانیه در خلاف

جهت محور حرکت کرده است؟



$\frac{25}{3}$ (۱)

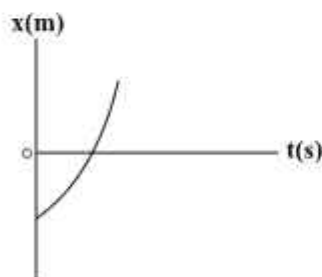
$\frac{55}{6}$ (۲)

۱۰ (۳)

۱۵ (۴)

۱۰۰- نمودار مکان - زمان شکل روبه رو می تواند معرف حرکت کدام متحرک باشد؟ (جهت مثبت محور x به سمت راست در نظر گرفته

شده است.)



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: ویژگی‌های فیزیکی مواد صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۰۱- چند مورد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (الف) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی‌ای که به یکدیگر وارد می‌کنند، در کنار یکدیگر نوسان‌های بسیار کوچکی دارند.
 (ب) شفق قطبی و آذرخش از پلاسما تشکیل شده‌اند.
 (پ) حالت یک ماده به اندازه مولکول‌های آن بستگی دارد.
 (ت) فاصله بین ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان است.

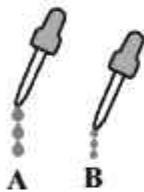
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۰۲- شکل زیر، خروج قطره‌های روغن بادام از دهانه دو قطره‌چکان مشابه را نشان می‌دهد. دمای قطره‌های روغن (B) ... از دمای قطره‌های روغن (A) می‌باشد و با افزایش دما، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های روغن ... می‌یابد.



(۱) کمتر - افزایش

(۲) کمتر - کاهش

(۳) بیشتر - افزایش

(۴) بیشتر - کاهش

۱۰۳- فشار در عمق $5h$ از سطح دریاچه‌ای چند برابر فشار در عمق $3h$ از سطح آن است؟

(۲) بیشتر از $\frac{5}{3}$ برابر

(۱) $\frac{5}{3}$ برابر

(۴) بیشتر از یک برابر و کمتر از $\frac{5}{3}$ برابر

(۳) بیشتر از ۲ برابر

۱۰۴- مساحت عینک یک غواص که در عمق دریا در حال غواصی است، 45 cm^2 است. اگر اندازه نیرویی که از طرف آب بر این عینک

وارد می‌شود برابر با 900 N باشد، فشار در عمقی که غواص در آن قرار دارد، چند مگاپاسکال است؟

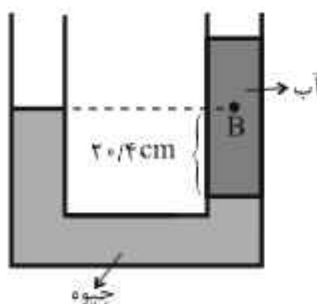
(۴) 0.1

(۳) 0.15

(۲) 0.2

(۱) 0.25

۱۰۵- در شکل زیر آب و جیوه در حال تعادل قرار دارند. فشار در نقطه B چند سانتی‌متر جیوه است؟



$$(P_0 = 74/2 \text{ cmHg}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

(۱) $93/1$

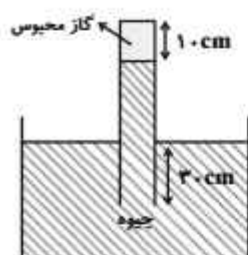
(۲) $96/3$

(۳) $74/2$

(۴) $75/7$

محل انجام محاسبات

۱۰۶- در شکل زیر، جیوه در حال تعادل قرار دارد. اگر فشار گاز محبوس درون لوله ۶۰ mmHg باشد، طول لوله چند سانتی متر است؟



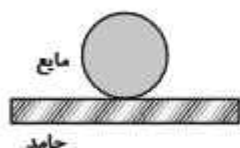
$$(g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, P_0 = 76 \text{ cmHg})$$

۱۰۶ (۱)

۱۱۰ (۲)

۱۱۶ (۳)

۱۲۰ (۴)



۱۰۷- کدام یک از گزاره‌های زیر با توجه به شکل مقابل صحیح است؟

(۱) اگر آزمایش لوله موئین را با همین دو ماده انجام دهیم، سطح مایع فرو رفته خواهد بود.

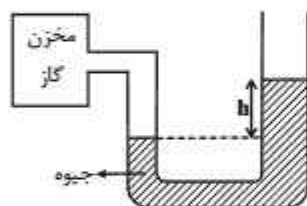
(۲) مایع سطح جامد را تر کرده است.

(۳) نیروی دگرچسبی بین مایع و سطح جامد از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر است.

(۴) اگر آزمایش لوله موئین را با همین دو ماده انجام دهیم، سطح مایع درون لوله پایین‌تر از سطح مایع درون ظرف خواهد بود.

۱۰۸- در شکل زیر، سطح مقطع شاخه سمت راست ۵ برابر سطح مقطع شاخه سمت چپ است. اگر فشار گاز مخزن ۸ cmHg افزایش و

فشار هوای محیط ۴ cmHg کاهش یابد، سطح جیوه در شاخه سمت چپ چند سانتی متر جابه‌جا می‌شود؟



۶۰ (۱)

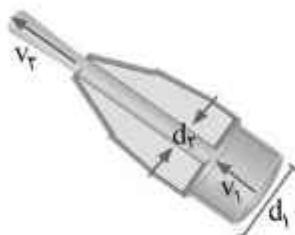
۱۲ (۲)

۲ (۳)

۱۰ (۴)



۱۰۹- شکل زیر، یک شیر آتش‌نشانی را نشان می‌دهد. اگر $d_1 = 1.0 \text{ cm}$ ، $d_2 = 4 \text{ cm}$ و تندی خروج آب از شیر (v_2) برابر با $8 \frac{m}{s}$ باشد، v_1 چند متر بر ثانیه است؟ (جریان آب را لایه‌ای و یکنواخت در نظر بگیرید.)



۵۰ (۱)

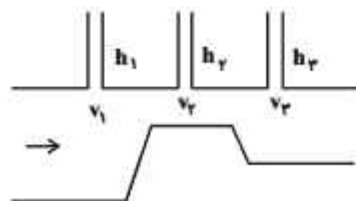
۸ (۲)

۳/۲ (۳)

۱/۲۸ (۴)

۱۱۰- در شکل زیر، جریان لایه‌ای مایع در لوله افقی به‌طور پیوسته از چپ به راست برقرار است. در کدام گزینه مقایسه درستی بین

تندی شارش مایع (v) ، فشار مایع (P) و ارتفاع مایع درون لوله‌های قائم (h) انجام شده است؟



$$P_2 > P_1, v_1 < v_2 \quad (۱)$$

$$v_2 > v_1, h_1 > h_2 \quad (۲)$$

$$P_1 < P_2, h_1 > h_2 \quad (۳)$$

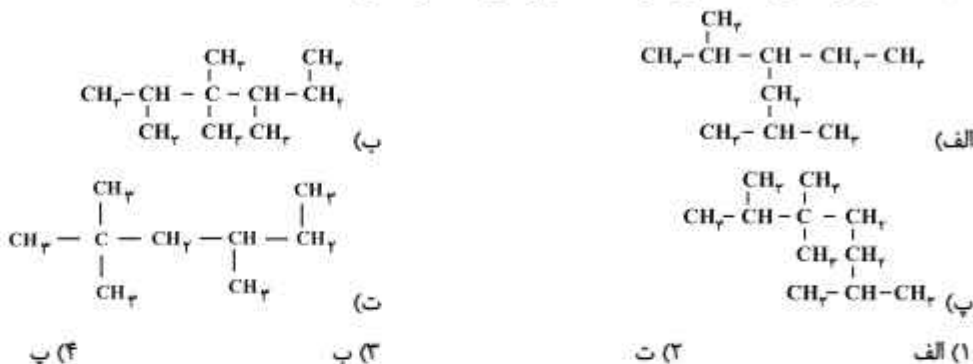
$$P_2 > P_1, v_2 > v_1 \quad (۴)$$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۵ تا ۵۰

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

۱۱۱- کدام یک از فرمول‌های ساختاری زیر تعداد کربن‌های زنجیر اصلی متفاوت است؟



۱۱۲- در دما و فشار ثابت مخلوطی ۱۰ لیتری از گازهای C_6H_{12} و C_6H_6 پس از واکنش با ۹ لیتر گاز هیدروژن، به طور کامل به مخلوطی شامل ترکیب‌های سیر شده تبدیل می‌شود. درصد جرمی C_6H_6 در مخلوط اولیه به تقریب کدام است؟ (تمامی هیدروکربن‌های ذکر شده،

هیدروکربن‌های حلقوی هستند.) ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

۲۸/۵ (۱) ۳۰ (۲) ۴۲/۸ (۳) ۳۴/۱ (۴)

۱۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

- (۱) با ارزش‌ترین جزء نفت خام، بتزین و خوراک پتروشیمی است.
- (۲) سنگین‌ترین آلکان درون نفت سفید دارای ۱۵ اتم کربن است.
- (۳) در برج تقطیر، دما از بالا به پایین کاهش می‌یابد.
- (۴) برای سوخت هواپیما خرید نفت سبک کشورهای عربی به صرفه‌تر است.

۱۱۴- کدام گزینه در مورد ساختار و نام‌گذاری ترکیب‌های آلی درست است؟

- (۱) نام هر دو ترکیب ۲-متیل پنتان و ۲، ۳-دی‌متیل بوتان نادرست است.
- (۲) فرمول مولکولی ترکیب ۳-اتیل-۲، ۴-تری‌متیل هگزان، $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ است.
- (۳) ۱-هگزن ترکیبی سیر نشده بوده و با برم مایع واکنش می‌دهد در حالی که سیکلو هگزان ترکیبی آروماتیک بوده و با برم مایع واکنش نمی‌دهد.
- (۴) شمار کربن‌ها در فرمول شیمیایی ۲-بوتن دو برابر شمار هیدروژن‌ها در فرمول شیمیایی پروپین است.

۱۱۵- کدام موارد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (الف) به توانایی جاری شدن یک مایع، گرانروی گفته می‌شود.
- (ب) با افزایش شمار اتم‌های کربن، گشتاور دو قطبی آلکان‌ها افزایش می‌یابد.
- (پ) وازلین ماده‌ای چسبنده‌تر از گریس است.
- (ت) هر چه تعداد کربن در هیدروکربن افزایش پیدا کند، فراریت کاهش می‌یابد.

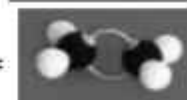
پ، ت (۱) الف، ت (۲) الف، ب (۳) ب، پ (۴)

۱۱۶- در چند مورد از شکل‌های زیر کاربرد یا معرفی ماده مورد نظر، به درستی بیان شده است؟

: در کشاورزی معروف به عمل آورنده است و از گوجه و موز رسیده آزاد می‌شود.



: در جوش کاری و برش کاری فلزها به کار می‌رود.



: سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام ترکیب‌های حلقوی است.



: مدت‌ها به عنوان ضد پید برای نگهداری قرش و لباس کاربرد داشته است.



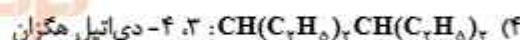
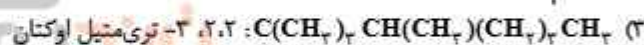
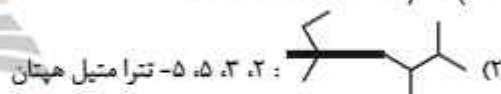
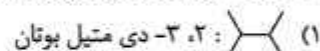
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

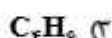
۱ (۱)

۱۱۷- نام کدامیک از ترکیب‌های زیر با ساختار داده شده مطابقت ندارد؟



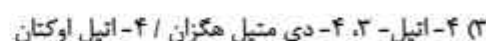
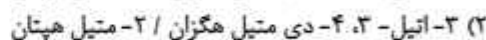
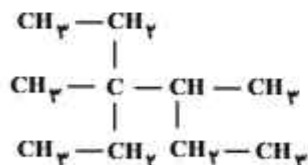
۱۱۸- از واکنش $4g/32$ از یک هیدروکربن سیرنشده و غیرحلقوی با مقدار کافی اکسیژن، $6g/105$ گاز کربن دی‌اکسید و $8/1$ مول

آب تولید شده است. فرمول مولکولی این هیدروکربن کدام گزینه می‌تواند باشد؟



۱۱۹- نام هیدروکربنی با فرمول ساختاری زیر چیست و فرمول مولکولی آن با کدام ترکیب یکسان است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از

راست به چپ بخوانید.)



۱۲۰- مخلوطی از گازهای اتن و اتین که در شرایط استاندارد $10/08$ لیتر حجم دارد، با 120 گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد.

چند درصد از جرم مخلوط اولیه را اتن تشکیل می‌دهد؟ ($H=1, C=12, Br=80 g.mol^{-1}$)

۴۰ (۴)

۵۰ (۳)

۷۰ (۲)

۳۵ (۱)

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی + تاریخچه صابون + پاکیزگی محیط + اسیدها و بازها: صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۲۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($K = 39, Na = 23, H = 1, N = 14 : g.mol^{-1}$)

- (الف) اوره همانند عسل و برخلاف ضد یخ، محلول در آب است.
(ب) ژله همانند شیر و برخلاف مخلوط اتانول در آب، نور را پخش می‌کند.
(پ) اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن سبب ایجاد نوعی مخلوط می‌شود که پلی میان محلول و سوسپانسیون است.
(ت) در صابون‌ها در صورت برابر بودن تعداد اتم‌های کربن، جرم مولکولی صابون مایع نمی‌تواند از صابون جامد کمتر باشد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۲- کدام گزینه نادرست است؟

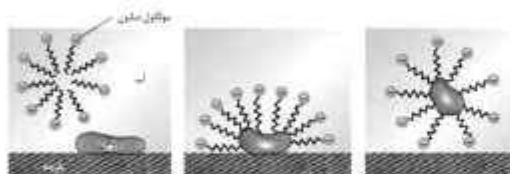
(۱) تفاوت جرم مولی استون و ۱- بوتن با تفاوت جرم مولی اوره و اتیلن گلیکول یکسان است.

(۲) شکل روبه‌رو نشان‌دهنده مراحل تشکیل کلوئیدی است که بر روی لباس

در حال شست و شو تشکیل می‌شود.

(۳) فرمول $CH_3(CH_2)_6COOK$ مربوط به یک صابون مایع می‌باشد.

(۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت ناپیوندی در اوره و CH_3O یکسان است.



۱۲۳- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(الف) در واکنش سوختن کامل ۵۷ گرم بتزین، ۱۷۶ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

(ب) وازلین، بتزین و روغن زیتون در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل می‌شوند.

(پ) اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن بتزین و اوره با دو برابر تعداد اتم‌های اکسیژن در روغن زیتون برابر است.

(ت) اتیلن گلیکول برخلاف اوره قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با آب نیست.

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

۱۲۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

(الف) انسان‌ها با الهام از طبیعت و شناخت مولکول‌ها و رفتار آنها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کردند.

(ب) شوینده‌ها بر اساس خاصیت اسیدی یا بازی عمل می‌کنند.

(پ) نیاکان ما به تجربه پی بردند که اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

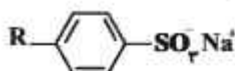
(ت) امید به زندگی، شاخصی است که در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد و در مناطق توسعه‌یافته و برخوردار، کمتر از مناطق

کم‌برخوردار است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

مشابه سؤالی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۱۲۵- با توجه به ساختار داده شده کدام مطلب درست است؟ (گروه R فقط از کربن و هیدروژن تشکیل شده است).



($\text{Na} = 23, \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) اگر بخش R در این ماده گروه آلکیل سیر شده و خطی و دارای ۱۴ اتم کربن باشد فرمول شیمیایی ماده به صورت $\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{SO}_3\text{Na}$ خواهد بود.

(۲) اگر بخش R در این ماده گروه اتیل باشد، ترکیبی به دست می‌آید که می‌توان آن را پاک‌کننده خوبی در آب‌های سخت در نظر گرفت.

(۳) با وارد شدن این ماده در آب نیروهای یون - دو قطبی بین مولکول‌های آب و یون‌های حاصل از آن ایجاد می‌شود.

(۴) درصد جرمی اکسیژن در آن ۳ برابر درصد جرمی گوگرد است.

۱۲۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($\text{Na} = 23, \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

• صابون‌ها در آب‌هایی که میزان یون‌های کلسیم و منیزیم بالایی دارند به خوبی کف نمی‌کنند.

• پاک‌کننده‌های غیرصابونی قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تری نسبت به پاک‌کننده‌های صابونی دارند و در آب‌های سخت رسوب تشکیل نمی‌دهند.

• معروف‌ترین صابون سنتی ایران، صابون مراغه است که از جوشاندن پیه گوسفند و KOH با آب تهیه می‌شود.

• برای از بین بردن جوش‌های صورت صابون گوگرددار و برای افزایش قدرت ضدعفونی‌کنندگی، صابون حاوی مواد شیمیایی کلردار توصیه می‌شود.

• به تقریب ۷/۹ درصد جرمی پاک‌کننده صابونی جامدی که ۴۹ اتم هیدروژن در زنجیره آلکیل خود دارد، از اکسیژن تشکیل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۷- واکنش زیر مربوط به پاک‌کننده‌ای است که شامل سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است. در این واکنش ماده X، علامت ΔH و

مجموع ضرایب استوکیومتری مواد، پس از موازنه، کدام است؟ $\text{NaOH(s)} + \text{Al(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{NaAl(OH)}_4\text{(aq)} + \text{X(g)}$

(۱) O_2 - مثبت - ۱۳ (۲) O_2 - مثبت - ۱۱ (۳) H_2 - منفی - ۱۵ (۴) H_2 - منفی - ۱۳

۱۲۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) آرنیوس قبل از توصیف علمی اسیدها و بازها، از واکنش‌های بین این مواد بی‌اطلاع بود.

(۲) با حل کردن ۳ مول CaO در ۹ لیتر آب، غلظت یون‌های تولید شده به تقریب برابر با ۱ مول بر لیتر می‌شود.

(۳) اکسید عنصر خانه شماره ۱۶ جدول دوره‌ای یک باز آرنیوس است.

(۴) در محلول سرکه در آب نسبت غلظت یون OH^- به H_3O^+ بیشتر از یک است.

۱۲۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) صابون‌ها در آب‌هایی که میزان یون‌های سدیم و آمونیوم بالایی دارند، خوب کف نمی‌کنند.

(۲) پاک‌کننده‌های خورنده برخلاف پاک‌کننده‌های غیرصابونی با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

(۳) کلونید مخلوطی ناممکن، حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.

(۴) معروف‌ترین صابون سنتی ایران مناسب موهای چرب می‌باشد زیرا دارای خاصیت بازی است.

۱۳۰- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟ ($\text{H} = 1, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$)

• از انحلال ۲۷ گرم هیدروکلریک اسید در مقدار کافی آب، به تقریب $10^{23} / 9$ یون در آب تولید می‌شود.

• در معادله شیمیایی موازنه شده واکنش لیتیم اکسید با آب، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر مجموع ضرایب فراورده‌هاست.

• در نمای ذرات محلول آمونیاک همانند محلول هیدروکلریک اسید، افزون بر کاتیون و آنیون، HCl و NH_3 نیز به‌صورت مولکولی حضور دارند.

• انحلال ۳ مورد از مواد « $\text{HF}, \text{HCl}, \text{SO}_3, \text{CO}_2, \text{K}_2\text{O}$ » در آب سبب سرخ شدن رنگ کاغذ pH می‌شود.

• بر اساس نظریه آرنیوس نمی‌توان میزان بازی بودن محلول‌های یک مولار آمونیاک و یک مولار سدیم هیدروکسید را مقایسه کرد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه الهای هستی: صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۳۱- اختلاف جمع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر Cr با تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم عنصری که

عدد اتمی آن ۵۰ می‌باشد، کدام گزینه است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۵ (۳) ۲۴ (۴) ۲۳

۱۳۲- اگر در یون X^{2+} تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۴ باشد، نسبت تعداد الکترون‌های با $l=2$ در یون X^{2+} به تعداد

الکترون‌های با $n=4$ در عنصر X کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳/۵ (۴) ۳

۱۳۳- کدام مطلب درست است؟

(۱) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی آلومینیم اکسید، برابر با ۵ است.

(۲) در آرایش الکترون- نقطه‌ای هلیوم الکترون متفرد وجود دارد.

(۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب متیزیم نیتريد، برابر با $\frac{2}{3}$ است.

(۴) آرایش الکترونی فشرده نئون به صورت $1s^2, Ne: [Ne]$ است.

۱۳۴- کدام مقایسه در مورد انرژی زیر لایه‌ها قبل از پرشدن نادرست است؟

- (۱) $7p > 8s$ (۲) $4f > 6s$ (۳) $4p > 3d$ (۴) $5d > 4f$

۱۳۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟ ($O=16, C=12, g.mol^{-1}$)

• تعداد الکترون‌ها با $l=1$ در آرایش الکترونی Ar با مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین زیرلایه عنصر Y برابر است.

• دو عنصر A و B با آرایش‌های الکترونی $A: [18Ar]3d^1 4s^1$ و $B: [18Ar]3d^1 4s^2 4p^5$ می‌توانند یک ترکیب یونی با فرمول AB تشکیل می‌دهند.

• به علت وجود مقدار بسیار ناچیز سرب در مغز مداد، این ماده به سرب مداد معروف است.

• جرم هر مولکول کربن دی‌اکسید برابر ۴۴ گرم است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۶- همه مطالب زیر نادرست‌اند، به جز:

(۱) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی استفاده می‌شود و رنگ آن مشابه یکی از طیف‌های هیدروژن با طول موج ۶۵۶ نانومتر است.

(۲) به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، جذب نور گویند.

(۳) تمامی طیف‌های نشری خطی اتم هیدروژن در گستره مرئی است.

(۴) رنگ شعله نمک مس (II) نیترات و سدیم نیترات سبز رنگ و رنگ شعله لیتیم کلرید سرخ است.

۱۳۷- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) مجموع $n + l$ الکترون‌های ظرفیتی عنصر ${}_{15}P$ ، دو برابر تعداد پروتون‌های عنصر ${}_{6}F$ است.
 (ب) تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصر X که در دوره چهارم و گروه شانزدهم قرار دارد، برابر ۶ است.
 (پ) عناصر جدول دوره‌ای که دو الکترون ظرفیتی دارند، تنها در گروه دوم جدول جای دارند.
 (ت) نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های با $n + l = 4$ در عنصری که شمار الکترون‌های زیر لایه $3d$ و $4s$ آن با هم برابر است، برابر $5/4$ می‌باشد.

(۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب، ت (۴) ب، پ، ت

۱۳۸- چه تعداد از موارد زیر عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ در یون با شمار الکترون‌ها در آخرین زیرلایه اتم برابر است.

الف) ${}_{25}Mn^{2+}$ و ${}_{17}Cl$ (ب) ${}_{28}Ni^{2+}$ و ${}_{53}I$ (پ) ${}_{22}Ti^{2+}$ و ${}_{15}P$ (ت) ${}_{23}V^{2+}$ و ${}_{6}C$
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- چند مورد از عبارت‌های زیر، نادرست هستند؟

- با دور شدن از هسته یک اتم، اختلاف انرژی لایه‌های الکترونی متوالی کاهش یافته و انرژی الکترون‌های موجود در آن‌ها افزایش می‌یابد.
- در طیف نشری خطی هیدروژن، طول موج $410nm$ مربوط به انتقال الکترونی از لایه ششم به لایه دوم است.
- مقدار انرژی لایه‌های الکترونی در اطراف هسته هر اتم، مخصوص آن اتم بوده و به عدد اتمی آن بستگی دارد.
- مدت زمانی که صرف می‌شود که جرم ایزوتوپ 1_1H نصف شود، بیشتر از ایزوتوپ 2_1H است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۰- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- یک اتم در حالت برانگیخته نسبت به حالت پایه خود دارای انرژی کمتر و پایداری بیشتری است.
- اگر تعداد نوترون‌های دو یون فرضی ${}^{x-7}_{x-3}A^{2+}$ و ${}^{y+2}_{y}B^{3-}$ با هم برابر باشد، اختلاف تعداد الکترون‌های آن‌ها برابر ۱ است.
- اغلب اتم‌هایی که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی‌شان کمتر یا برابر $4/4$ است، ناپایدار هستند.
- مجموع تعداد نوترون‌های موجود در یک مول متیزیم هیدرید که متیزیم آن یکی از ایزوتوپ‌های آن است که بیشترین فراوانی را دارد و هیدروژن آن رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن است، ۱۶ برابر عدد آوگادرو است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۷ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید



حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروفچینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

* در دو پرسش نخست، تعیین کنید کدام گزینه متن را تکمیل می‌کند.

۲۵۱- در نیمه دوم قرن دوازدهم در اصفهان و بعدها در سایر نقاط ایران، گروه‌هایی از شاعران ... پیچ‌وخم‌ها و تلاش‌های مضمونی‌یابی سبک هندی سرخورده و ملول، به سبک‌های گذشته بازگشت نمودند و ... تنوع در سبک‌های کهن برای برداشتن گامی به جلو و ارائه سروده‌های متطبیق با زبان و فرهنگ خویش پرداختند.

(۱) که - به (۲) از - از

(۳) از - به (۴) که - از

۲۵۲- در بسیاری از نظام‌های آموزشی پیشرفته، محوریت یادگیری از معلم به دانش‌آموز منتقل شده است که در این رویکرد به جای تأکید بر اطلاعات اثبات‌شده، تلاش می‌شود فراگیران به مهارت‌هایی چون حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل دست یابند. البته معلم همچنان نقش مهمی در این مسیر دارد، اما دیگر متبع نهایی حقیقت نیست، بلکه تسهیل‌گری است که مسیر یادگیری را هدایت می‌کند. یقیناً در این فضا خطا، بخشی طبیعی از یادگیری است، نه نشانه ناتوانی. پس نظام‌های آموزشی پیشرفته ...

(۱) برخلاف نظام‌های آموزشی سنتی، یادگیری معلم را در طول مسیر، امری درست و متطبیق می‌دانند.

(۲) حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل را مهارت‌هایی آموختنی می‌داند، نه ذاتی و لایتنیر.

(۳) مثل نظام‌های آموزشی سنتی، خطای دانش‌آموز را در راه یادگیری، بخشی از همین یادگیری می‌دانند.

(۴) نقش معلم را در آموزش کم‌رنگ‌تر کرده و دانش‌آموز را مسافری در مسیر می‌داند که ممکن است به مقصد نرسد.

* بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

زمان، در نگاه نخست، پدیده‌ای یکتا و همگن می‌نماید که برای همه یکسان می‌گذرد؛ اما تجربه انسانی از زمان، همواره ذهنی، متغیر و وابسته به زمینه بوده است. زمانی که فرد در انتظار وقوع رخدادی اضطراب‌آور است، لحظات کش می‌آیند و زمان طولانی‌تر حس می‌شود؛ اما هنگام غرق شدن در کاری مطلوب، گویی ساعت‌ها در چند دقیقه خلاصه می‌شوند. این ویژگی انعطاف‌پذیر ادراک زمان، یکی از پیچیده‌ترین و در عین حال عمیق‌ترین ابعاد روان‌شناختی و فلسفی حیات انسانی است. برخلاف زمان فیزیکی که اندازه‌گیری‌شونده و بی‌تفاوت به محتوای رویدادهاست، زمان روانی همواره با معنا، هیجان و توجه درهم تنیده است. به همین دلیل، نمی‌توان تجربه انسانی از زمان را تنها به ساعت و دقیقه تقلیل داد.

یکی از پیامدهای این تفاوت درک، در نظام آموزش نیز قابل مشاهده است. برای دانش‌آموزی که در کلاس خسته‌کننده‌ای حضور دارد، یک ساعت ممکن است پایان‌ناپذیر به نظر برسد، حال آن‌که در کلاس دیگر، همان زمان با لذت سپری می‌شود. بنابراین، کیفیت ادراک زمان تابع کیفیت تجربه است. نه صرفاً تابع ساعت مکانیکی. آموزش موفق، در کنار انتقال دانش، باید بتواند تجربه‌ی زمانی مثبت برای یادگیرنده فراهم آورد، تجربه‌ای که در آن، زمان از حالت تحمیلی خارج و به جریان طبیعی یادگیری تبدیل شود.

۲۵۳- کدامیک از توصیف‌های زیر بیشترین نزدیکی را با تعریف «زمان روانی» در متن دارد؟

(۱) مدت واقعی انجام یک فعالیت بر حسب ساعت

(۲) تفاوت ساعت‌های کاری در فرهنگ‌های گوناگون

(۳) ادراک ذهنی و معنابخش از گذر زمان بسته به موقعیت و احساس

(۴) نوعی توهم زمانی ناشی از بی‌نظمی ذهنی

۲۵۴- هدف نویسنده از ذکر مثال «دانش آموز در کلاس» چیست؟

(۱) تأکید بر اهمیت تجربه‌ی دانش آموز خارج از کلاس درس

(۲) تأکید بر تأثیر کیفیت تجربه بر درک زمان

(۳) نقد استفاده از زمان‌بندی‌های کلاسیک در مدارس

(۴) تمجید از دانش آموزان با انگیزه

۲۵۵- نسبت بین واژه‌های کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) اکراه - انزجار - رغبت

(۲) مباحثات - فخر - نازش

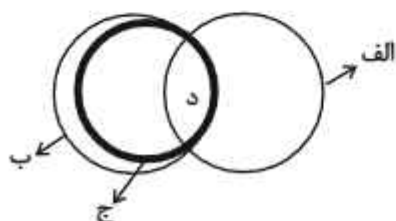
(۳) تعمق - تفحص - کاوش

(۴) ثمر - میوه - نتیجه

۲۵۶- کدام گزینه عبارت‌های «برخی الف‌ها هستند» و «برخی الف‌ها نیستند» را نشان می‌دهد؟



۲۵۷- در نمودار زیر به ترتیب «الف، ب، ج، د» با دسته‌های کدام گزینه متطبق است؟



(۱) ترش، تلخ، سیب، سیب‌ملس

(۲) جاندار، گیاه، درخت، کاج

(۳) شیرین، میوه، سیب، سیب‌شیرین

(۴) انسان، گناهکار، توبه‌کننده، گناهکاران توبه‌کننده

* مونا و مانی و میثا و کدما یکی از انواع موسیقی «پاپ، رپ، راک و متال» را دوست دارند و از سازهای ایرانی، هر کدام یکی از سازهای «تار، سه تار، عود و ستور» را می نوازند. هر کدام از این چهار تن، متولد یکی از دهه های «پنجاه، شصت، هفتاد و هشتاد» هجری شمسی است و یکی از اجزای آجیل «پسته، بادام، قندق و تخمه» را بیش تر دوست دارد. می دانیم:

(الف) مونا که از همه کوچک تر است، پسته دوست ندارد.

(ب) آن که متال را دوست دارد، از آن که ستور می نوازد کوچک تر است.

(ج) میثا که تار می زند از تخمه و پاپ متنفر است.

(د) مانی که نوازنده عود است، بادام دوست دارد و از آن که سه تار می نوازد، بزرگ تر است.

(ه) آن که متولد دهه شصت است، تخمه و رپ دوست دارد و از آن که پاپ دوست دارد بزرگ تر است.

بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- آن که راک دوست دارد، متولد کدام دهه است؟

(۱) ۵۰

(۲) ۶۰

(۳) ۷۰

(۴) ۸۰



۲۵۹- مونا قطعاً.....

(۱) ساز سه تار دارد.

(۲) قندق دوست ندارد.

(۳) ساز ستور دارد.

(۴) پاپ دوست ندارد.

۲۶۰- آن که متولد دهه شصت است قطعاً.....

(۱) نیما است.

(۲) از آن که پسته دوست دارد بزرگ تر است.

(۳) میثا یا مانی است.

(۴) از آن که پسته دوست دارد کوچک تر است.

۲۶۱- کدام مورد به طور قطعی معلوم است؟

(۱) ساز متولد دهه هفتاد

(۲) آجیل مونا

(۳) نام فرد علاقه مند به راک

(۴) نام متولد دهه هفتاد

۲۶۲- حداقل زاویه بین عقربه های ساعت شمار و دقیقه شمار در ساعت ۱۸:۲۰ چند درجه کم تر از حداقل زاویه بین این دو عقربه در ساعت ۱۵:۴۰ است؟

(۱) 30°

(۲) 45°

(۳) 60°

(۴) 75°

۲۶۳- هفده ساعت و بیست و چهار دقیقه و پانزده ثانیه بعد از پنج ساعت و شش دقیقه قبل از ساعت شانزده و چهل دقیقه و پنج ثانیه چه ساعتی است؟

(۲) ۳:۴۸':۲۰"

(۱) ۳:۴۸':۳۰"

(۴) ۴:۵۸':۲۰"

(۳) ۴:۵۸':۳۰"

۲۶۴- اگر روز نخست ماه اردیبهشت سالی شنبه باشد، روز پایانی مهرماه آن سال چندشنبه خواهد بود؟

(۲) دوشنبه

(۱) یکشنبه

(۴) چهارشنبه

(۳) سه‌شنبه

۲۶۵- طی چهار سال متوالی حداکثر چند جمعه وجود دارد؟

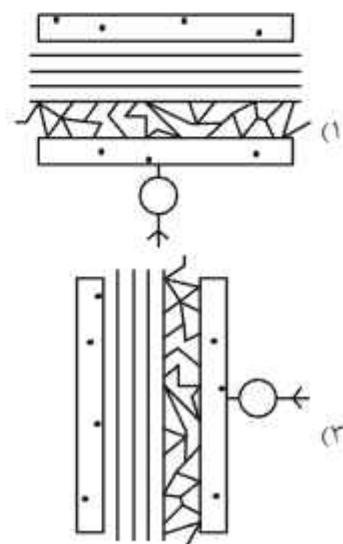
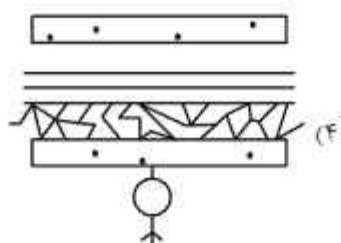
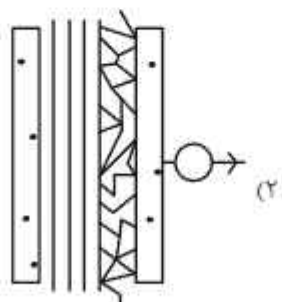
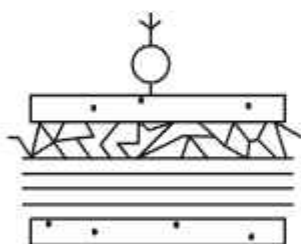
(۲) ۲۰۸

(۱) ۲۰۹

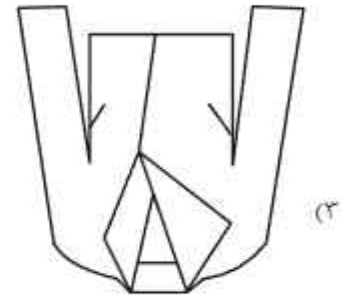
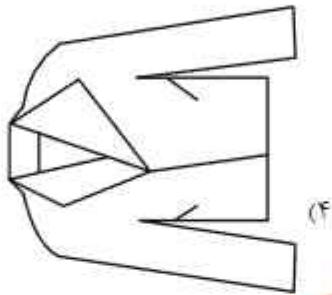
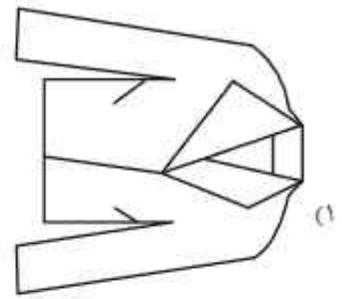
(۴) ۲۰۶

(۳) ۲۰۷

۲۶۶- کدام شکل دوران یافته شکل زیر است؟

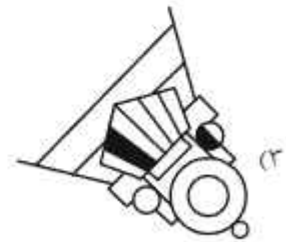
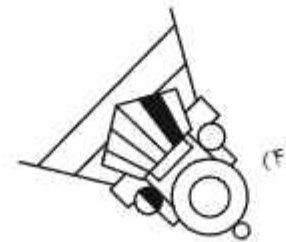
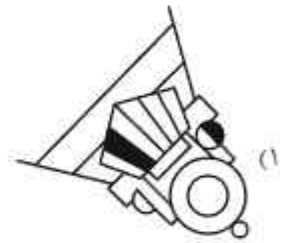
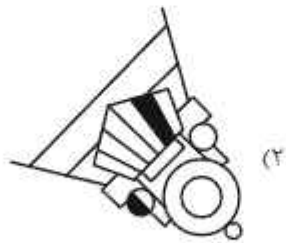
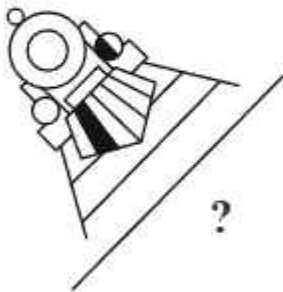


۲۶۷- کدام شکل به دلیل منطقی با دیگر شکل‌ها متفاوت است؟

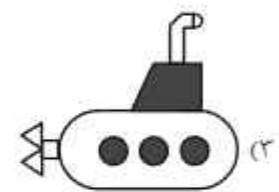
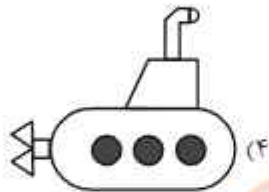
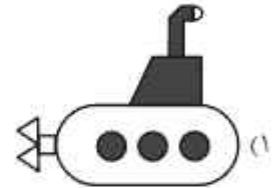
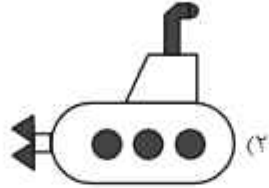
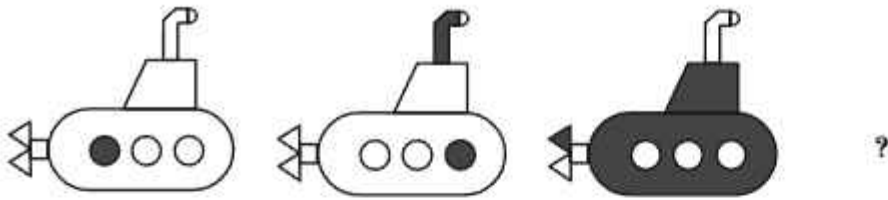


• در سه پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

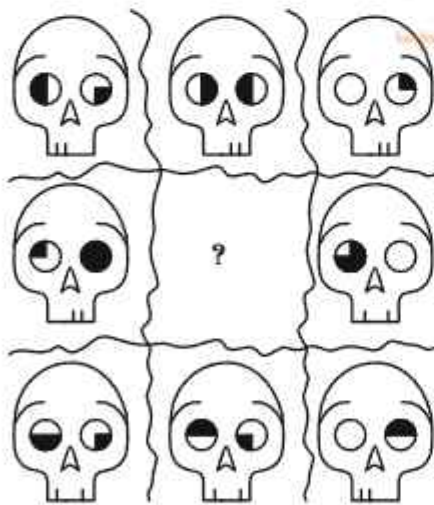
۲۶۸-



-۲۶۹



-۲۷۰



منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم

