



آزمون تعیین سطح پاییز ۴ مهر ۱۴۰۴ اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه سؤال

تعداد کل سوالات: ۱۴۰ سوال
(۹۰ سوال اجباری + ۵۰ سوال اختیاری)

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
اجباری	۱۰	۱-۱۰	۱۵
اجباری	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵
اجباری	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵
اجباری	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵
اجباری	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
اجباری	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵
اجباری	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵
اجباری	۱۰	۷۱-۸۰	۱۰
اجباری	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰
اختیاری	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵
اختیاری	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵
اختیاری	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵
اختیاری	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵
اختیاری	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰
مجموع	۱۴۰	۱-۱۴۰	۱۹۵

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	کاظم اجلائی-علی آزاد-شاهین پروازی-عادل حسینی-مهران حسینی-محمد خندان-بابک سادات-یاسین سپهر-علی سلامت-سامان سلامیان-علی شهرابی-سعید علم‌پور-حمید علیزاده-کیان کریمی-خراسانی-حمید مام‌قادری-سیدسپهر متولیان-جهانبخش نیکنام-وحید ون‌آبادی
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-علی احمدی-قزل‌دشت-حمیدرضا امیری-علی ایمانی-رضا توکلی-جواد حاتمی-نادر حاجی‌زاده-سیدمحمد رضا حسینی-فرد-افشین خاصه‌خان-فرزانه خاکپاش-امیر هوشنگ خمسه-محمد خندان-کیوان دارابی-سوگند روشنی-فرشاد صدیقی-فر-علیرضا طایفه‌تبری-رضا عباسی-اصل-عزیزاله علی‌اصغری-علی اکبر علیزاده-احمدرضا فلاح-مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی-مجید نیکنام
فیزیک	بابک اسلامی-عبدالرضا امینی-نسب-زهره آقامحمدی-علیرضا رستم‌زاده-بهنام رستمی-رامین شادلوئی-بهنام شاهینی-محمد رضا شیروانی‌زاده-سعید طاهری‌پروچنی-عرفان عسگریان‌چایجان-پوریا علاقه‌مند-محمدجواد غلامی-عبداله فقه‌زاده-مصطفی کیانی-جلیل گلی-علیرضا گونه‌احسان محمدی-حسین مخدومی-مهرداد مردانی-سیدعلی میرنوری
شیمی	محمدرضا پورچاوید-پیمان خواجوسی-مجد-فاطمه رحیمی-منصور سلیمانی-ملکان-مبینا شرافتی‌پور-رسول عابدینی‌زواره-محمد عظیمیان‌زواره-فاضل قهرمانی‌فرد-محمد کوهستانیان-جواد کتابی-حسن لشکری-محمد حسن محمدزاده‌مقدم-محمد وزیری

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سیدسپهر متولیان	مهرداد ملوندی	حسام نادری	آرش ظریف
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب یاسین کشاورزی مهرداد ملوندی سینا صالحی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	سینا صالحی حسین بصیرتر کمپور زهره آقامحمدی	یاسر راش مجتبی محجوب امیرعلی بیات فرزاد حلاج‌مقدم
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	مهرداد ملوندی	حسام نادری	آرش ظریف
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران مستند	معصومه صنعت‌کار-مهسا محمدنیا-فرشته کبرانی-احسان میرزینی		سجاد بهارلویی ابراهیم نوری	محسن دستجردی آتیلا ذاکری

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	فرزانه فتح‌اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آموزشی
بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۲

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: کل کتاب

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 + 5x = 2$ باشند، حاصل $(\alpha^2 + 2\alpha)(\beta - \frac{2}{3})$ کدام است؟

(۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{44}{3}$

(۳) $-\frac{52}{3}$ (۴) $-\frac{16}{3}$

۲- نقاط A و B روی خط $y = 2x - 3$ قرار دارند و فاصله آنها از خط $x - 2y = 4$ برابر $\sqrt{10}$ است. طول پاره خط AB کدام است؟

(۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $4\sqrt{5}$

(۳) ۴ (۴) ۸

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

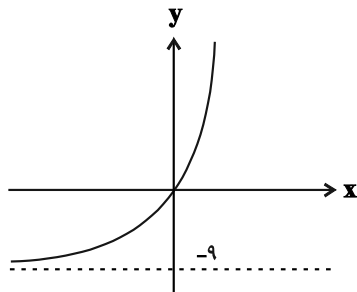
(۱) ۰/۷ (۲) ۰/۷۵

(۳) ۰/۸ (۴) ۰/۸۵

۴- اگر $g(x) = \begin{cases} \sqrt{3-x} & ; 0 \leq x < 3 \\ |4x| - 4x & ; x \geq 3 \end{cases}$ و $f(x) = -x^2 + 2x + 1$ باشد، برد تابع fog به صورت بازه (a, b) است. حاصل $b - a$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۴

۵- نمودار تابع نمایی $f(x) = 3^{x+c} - b$ به صورت زیر است. مقدار $f(b - 5c)$ کدام است؟



(۱) -۱۸

(۲) -۶

(۳) ۱۸

(۴) ۶

محل انجام محاسبات

۶- حاصل ضرب ریشه‌های معادله $3(\log_8 x)^2 + 2\log_8 x - 1 = 0$ کدام است؟

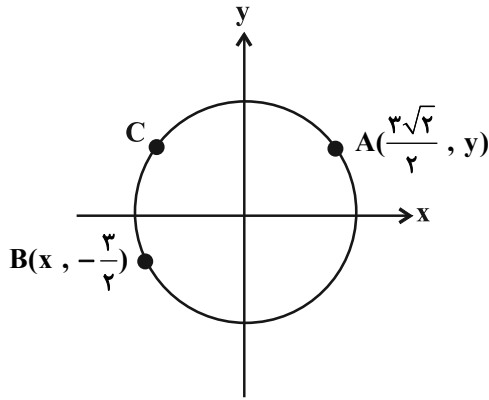
$-\frac{1}{3}$ (۴)

$-\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

۷- شعاع دایره مقابل برابر ۳ است. طول کمان ACB کدام است؟



$\frac{13\pi}{12}$ (۱)

$\frac{11\pi}{12}$ (۲)

$\frac{13\pi}{4}$ (۳)

$\frac{11\pi}{4}$ (۴)

۸- حاصل $1 - 8\sin^2 \frac{17\pi}{16} \sin^2 \frac{9\pi}{16}$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۱ (۴)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳)

۹- اگر $\lim_{x \rightarrow a^-} \frac{\sqrt[3]{x-1}-b}{|x-a|} = -\frac{1}{12}$ ، مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

-۲ (۲)

-۷ (۱)

۲ (۴)

۸ (۳)

۱۰- تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{7-\sqrt{x}}-2 & ; x \neq 27 \\ a(x-27) & ; x \neq 27 \\ \frac{7}{x+1} & ; x = 27 \end{cases}$ پیوسته است. مقدار a کدام است؟

$\frac{1}{108}$ (۴)

$\frac{-1}{108}$ (۳)

$\frac{1}{27}$ (۲)

$\frac{-1}{27}$ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: کل کتاب

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

۱۱- دنباله هندسی ... ، $\frac{1}{3\sqrt{3}}$ ، $\frac{1}{9}$ چند جمله کمتر از $3\sqrt{3}$ دارد؟

۶ (۱)

۷ (۲)

۹ (۴)

۸ (۳)

۱۲- اگر $\sin \theta > \cos \theta$ و $\tan \theta < 0$ ، آن گاه θ کدام می تواند باشد؟

۱۳۷° (۲)

۶۲° (۱)

۳۱۳° (۴)

۲۳۰° (۳)

۱۳- اگر $a = \sqrt[3]{3\sqrt{27}}$ ، $b = \sqrt{9\sqrt{3}}$ و ریشه پنجم عدد ab برابر 3^x باشد، مقدار x کدام است؟

۲ (۲)

$\frac{5}{2}$ (۱)

۵ (۴)

$\frac{2}{5}$ (۳)

۱۴- اگر $x = \sqrt[6]{7+4\sqrt{3}} + \sqrt[6]{7-4\sqrt{3}}$ باشد، حاصل $x^3 - 3x$ کدام است؟

$\sqrt{3}$ (۲)

۴ (۱)

$2\sqrt{3}$ (۴)

۲ (۳)

۱۵- کمترین مقدار سهمی $p(x) = (3k+1)x^2 + 4kx + 1$ در نقطه $x = m$ بر محور x ها واقع است. بیشترین مقدار $m+k$ کدام است؟

$-\frac{3}{4}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۳ (۴)

$\frac{7}{4}$ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۶- اگر مجموعه جواب‌های نامعادله $(x+1)(x^2+mx+m) < 0$ به صورت $(-1, -\infty)$ باشد، مجموع مقادیر صحیح m کدام است؟

۶ (۱)

۱۰ (۲)

۳ (۳)

۵ (۴)

۱۷- برد تابع $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 2x + 1 & ; -1 < x < 1 \\ |x - 2| & ; 1 \leq x \leq b \end{cases}$ بازه $(a, 2]$ است. حاصل $b - a$ کدام است؟

۲ (۱)

۷ (۲)

۵ (۳)

صفر (۴)

۱۸- اگر f یک تابع چندجمله‌ای درجه دوم باشد و تساوی $x^2 f(x-1) + k = f(x)f(-x)$ به ازای هر مقدار حقیقی x برقرار باشد، مقدار

k کدام است؟

۲ (۱)

۴ (۲)

۳ (۳)

۹ (۴)

۱۹- چند عدد ۴ رقمی طبیعی زوج می‌توان نوشت که دقیقاً یک بار از رقم صفر در آن استفاده شده است؟ (تکرار ارقام مجاز نیست.)

۹۵۲ (۱)

۷۲۶ (۲)

۷۵۶ (۳)

۱۱۷۶ (۴)

۲۰- در پرتاب سه تاس، احتمال این که جمع سه عدد روشده ۶ شود، کدام است؟

$\frac{1}{24}$ (۱)

$\frac{5}{18}$ (۲)

$\frac{5}{108}$ (۳)

$\frac{1}{30}$ (۴)

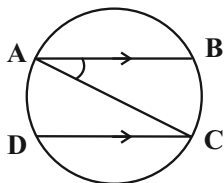
محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: کل کتاب

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۲۱- در شکل زیر AC قطر دایره و $AB \parallel CD$ است. اگر $\widehat{AB} = 5\widehat{AD}$ باشد، اندازه زاویه \widehat{BAC} چند درجه است؟



(۱) ۴۸

(۲) ۴۴

(۳) ۴۰

(۴) ۳۶

۲۲- دو دایره $C(O, 3m+10)$ و $C'(O', -m)$ با طول خط‌المركزين $OO' = 3$ مفروض‌اند. به ازای چند مقدار صحیح m ، این دو

دایره متداخل‌اند؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۲۳- در یک مثلث متساوی‌الاضلاع، فاصله مراکز دو دایره محاطی داخلی و خارجی، چند برابر طول ضلع مثلث است؟

(۴) $2\sqrt{3}$

(۳) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

(۲) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۱) $\sqrt{3}$

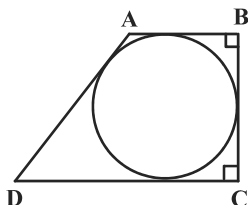
۲۴- در شکل زیر اگر طول قاعده‌های دوزنقه برابر ۶ و ۱۲ باشد، شعاع دایره محاطی دوزنقه کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۵/۵

(۳) ۴

(۴) ۳/۵



۲۵- فرض کنید نقاط M, N, P به ترتیب وسط‌های اضلاع BC, AC, AB در مثلث ABC باشند. مرکز و نسبت تجانس‌ی که مثلث

MNP را بر مثلث ABC تصویر می‌کند، کدام است؟

(۱) محل هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC و $k = -2$

(۲) محل هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC و $k = -\frac{3}{2}$

(۳) محل هم‌رسی عمودمنصف‌های مثلث ABC و $k = -2$

(۴) محل هم‌رسی عمودمنصف‌های مثلث ABC و $k = -\frac{3}{2}$

محل انجام محاسبات

۲۶- نقاط $A(4,1)$ و $B(5,2)$ در صفحه مختصات مفروض اند. اگر نقطه متحرک M روی خط $y = x$ باشد، کمترین مقدار $MA + MB$

کدام است؟

(۲) $2\sqrt{6}$

(۱) $2\sqrt{5}$

(۴) $\sqrt{26}$

(۳) ۵

۲۷- مساحت مثلث ABC برابر $12\sqrt{3}$ واحد مربع است. اگر $BC = 6$ ، $AC = 8$ و $AB < AC$ باشد، اندازه ضلع AB کدام است؟

(۲) $4\sqrt{6}$

(۱) $4\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{13}$

(۳) $6\sqrt{3}$

۲۸- در مثلث ABC ، $AB = 7$ ، $AC = 4$ و $BC = 10$ است. طول نیمساز زاویه داخلی C کدام است؟

(۲) $2\sqrt{10}$

(۱) ۵

(۴) $\sqrt{30}$

(۳) ۶

۲۹- در مثلث ABC ، رابطه $a = 4b = 6c$ بین طول اضلاع برقرار است. اگر مساحت مثلث برابر $3\sqrt{15}$ باشد، اندازه کوچکترین

ضلع مثلث کدام است؟

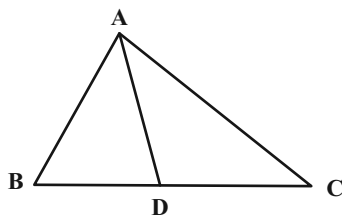
(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۶

(۳) $2\sqrt{3}$

۳۰- در شکل زیر اگر $\frac{AC}{2} = 4$ ، $BD = 4$ و $AB = 4$ و $DC = 5$ باشد، طول پاره خط AD کدام است؟



(۱) $\frac{2\sqrt{39}}{3}$

(۲) $\sqrt{39}$

(۳) $2\sqrt{13}$

(۴) $\sqrt{13}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- گزاره $[(p \Rightarrow q) \Rightarrow q] \Rightarrow p$ با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟

(۱) p (۲) q (۳) T (۴) F

۳۲- رابطه $\exists x \in \mathbb{N}; \forall y \in \mathbb{N}; p(x, y)$ ارزش درست دارد. کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۱) $x < y$ (۲) $x \leq y$ (۳) $y < x$ (۴) $y \leq x$

۳۳- فرض کنید $C = (A' \cap B') \cup (A - B')$ باشد. حاصل $C' - (B - A)$ کدام است؟

(۱) $A - B$ (۲) $A \cup C$ (۳) C' (۴) $B - A$

۳۴- ۵ کتاب درسی متمایز را در کتابخانه‌ای از چپ به راست به گونه‌ای قرار می‌دهیم که کتاب ریاضی، سمت چپ کتاب فیزیک قرار

گیرد. با کدام احتمال بین آن دو حداقل یک کتاب قرار گرفته است؟

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

۳۵- سه نفر A ، B و C در یک مسابقه که تنها یک برنده دارد شرکت کرده‌اند. اگر احتمال برنده شدن A مربع احتمال برنده شدن B و

احتمال برنده شدن C نصف احتمال برنده شدن A باشد، آنگاه احتمال برنده شدن A چقدر بیشتر از برنده شدن این فرد

است؟ (شانس برنده شدن هیچ‌کدام از سه نفر صفر نیست.)

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

محل انجام محاسبات

۳۶- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه باشند به طوری که $B \subseteq A$ ، $P(A) = \frac{1}{3}$ و $P(B) = \frac{1}{7}$ ، حاصل $\frac{P(B'|A)}{P(A \cup B)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{12}{7}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) ۴ (۴) ۳

۳۷- سه کیسه داریم که در کیسه اول ۳ مهره سفید و ۵ مهره سیاه، در کیسه دوم ۳ مهره سیاه و در کیسه سوم ۲ مهره سفید وجود

دارد. ۳ مهره از کیسه اول و ۲ مهره از کیسه دوم به تصادف خارج کرده و در کیسه سوم قرار می‌دهیم و سپس یک مهره از

کیسه سوم به تصادف بر می‌داریم. اگر این مهره سفید باشد، با کدام احتمال از ابتدا متعلق به کیسه سوم بوده است؟

- (۱) $\frac{19}{56}$ (۲) $\frac{16}{25}$ (۳) $\frac{9}{25}$ (۴) $\frac{25}{56}$

۳۸- نمرات درس ریاضیات گسسته دانش‌آموزان یک کلاس مطابق جدول زیر است. اختلاف بین میانگین وزنی و میانه این نمرات کدام است؟

x	۱۰	۱۲	۱۴	۱۵	۱۷	۱۸
f	۵	۸	۷	۱۰	۶	۴

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۸ (۴) صفر

۳۹- به ۱۰ داده آماری با انحراف معیار ۶، حداقل چند داده مساوی با میانگین باید اضافه شود تا انحراف معیار به کمتر از ۵ برسد؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۴۰- از جامعه‌ای با انحراف معیار ۱/۵، نمونه‌ای به صورت ۱،۱،۲،۳،۳،۴،۴،۴،۵ انتخاب شده است. بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین

این جامعه کدام است؟

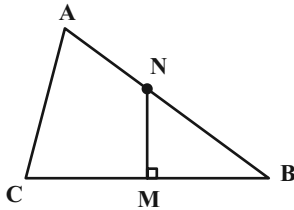
- (۱) $[2/5, 3/5]$ (۲) $[2, 4]$ (۳) $[3, 4]$ (۴) $[2/5, 4/5]$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: کل کتاب

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۴۱- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = BC$)، عمود منصف ضلع BC ضلع AB را در N قطع کرده است. اگر $\hat{ACN} = 39^\circ$ باشد، اندازه زاویه B چند درجه است؟



۳۱ (۱)

۳۴ (۲)

۳۸ (۳)

۴۳ (۴)

۴۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، در کدام یک از حالت‌های زیر، طول نیمساز زاویه داخلی A از یکی از اضلاع قائمه بزرگ‌تر است؟

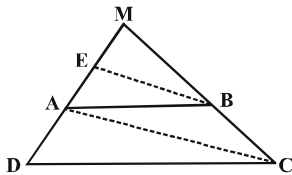
$\hat{B} = 40^\circ$ (۴)

$\hat{B} = 35^\circ$ (۳)

$\hat{B} = 25^\circ$ (۲)

$\hat{B} = 20^\circ$ (۱)

۴۳- در دوزنقه $ABCD$ ، پاره خط BE موازی قطر AC است. اگر $AD = 4/5$ و $AE = 3$ ، طول MD کدام است؟



۱۱ (۱)

۱۲ (۲)

$12/5$ (۳)

$13/5$ (۴)

۴۴- در یک دوزنقه اندازه قاعده‌ها ۴ و ۶ واحد و اندازه ساق‌ها ۴ و ۵ واحد است. مساحت مثلثی که از امتداد ساق‌ها در بیرون دوزنقه تشکیل می‌شود، چند درصد مساحت دوزنقه است؟

۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۷۲ (۲)

۷۰ (۱)

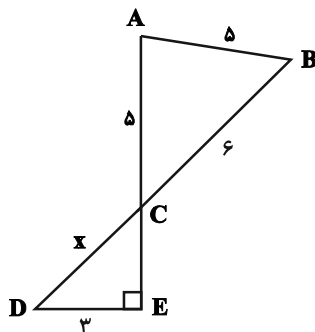
۴۵- در شکل مقابل، مقدار x کدام است؟

$4/5$ (۱)

$4/25$ (۲)

۴ (۳)

$3/75$ (۴)



محل انجام محاسبات

۴۶- از نقطه M وسط ساق AD در دوزنقه $ABCD$ خطی به موازات قاعده‌ها رسم می‌کنیم تا قطرهای E و F و ساق دیگر را در N قطع کند.

اگر $MN = 6$ و $EF = 3$ باشد، نسبت مساحت‌های دو مثلث OAB و OCD کدام است؟ (O محل تلاقی قطرهای دوزنقه است).

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

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

$$\frac{1}{6} \quad (3)$$

$$\frac{1}{18} \quad (4)$$

۴۷- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین، طول قاعده‌ها ۳ و ۵ و طول هر ساق ۴ واحد است. اگر وسط‌های دو قاعده و نقاط وسط قطرهای این

دوزنقه را به طور متوالی به یکدیگر وصل کنیم، محیط چهارضلعی حاصل کدام است؟

$$4 \quad (1)$$

$$6 \quad (2)$$

$$8 \quad (3)$$

$$10 \quad (4)$$

۴۸- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$)، $\hat{A} = 45^\circ$ است. اگر مساحت مثلث ABC برابر $8\sqrt{2}$ باشد، آن‌گاه مجموع فواصل

هر نقطه دلخواه واقع بر قاعده این مثلث از دو ساق مثلث کدام است؟

$$4 \quad (1)$$

$$4\sqrt{2} \quad (2)$$

$$8 \quad (3)$$

$$8\sqrt{2} \quad (4)$$

۴۹- سه خط L_1 ، L_2 و L_3 در فضا که هر سه از نقطه O می‌گذرند، دو به دو بر هم عمودند. اگر صفحه P شامل خط L_1 و عمود بر خط

L_2 باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) L_3 درون صفحه P قرار دارد.

(۲) L_3 موازی با صفحه P است.

(۳) L_3 عمود بر صفحه P است.

(۴) L_3 با صفحه P متقاطع است ولی بر آن عمود نیست.

۵۰- یک مثلث متساوی‌الاضلاع به طول ضلع ۲ واحد مفروض است. این مثلث را حول خطی که از یک رأس آن موازی با ضلع مقابل

رسم شده است، دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل از این دوران کدام است؟

$$3\pi \quad (1)$$

$$4\pi \quad (2)$$

$$\pi \quad (3)$$

$$2\pi \quad (4)$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

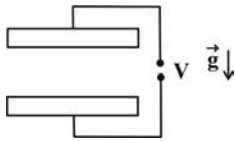
فیزیک ۲: کل کتاب

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

۵۱- دو ذره باردار A و B در فاصله ثابت d از یکدیگر قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی که ذره A به ذره B وارد می کند را \vec{F}_{AB} بنامیم و بردار آن در SI، $\vec{F}_{AB} = 6\vec{i} - 8\vec{j}$ باشد، نیروی الکتریکی که ذره B به ذره A وارد می کند (\vec{F}_{BA})، در SI مطابق با کدام گزینه است؟

- (۱) $6\vec{i} - 8\vec{j}$ (۲) $-6\vec{i} + 8\vec{j}$ (۳) $6\vec{i} + 8\vec{j}$ (۴) $-6\vec{i} - 8\vec{j}$

۵۲- از ذره ای خنثی به جرم $25/6 \times 10^{-15} \text{ kg}$ تعداد ۸ الکترون گرفته و سپس مطابق شکل زیر بین دو صفحه افقی رسانا که در فاصله ۲ سانتی متری از یکدیگر قرار دارند، رها می کنیم. اگر این ذره به حالت معلق باقی بماند، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین



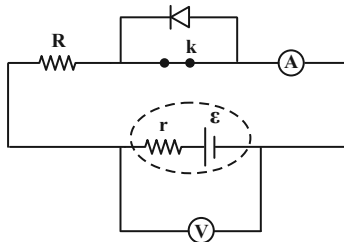
این دو صفحه چند کیلوولت است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۲ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۴ (۴) ۴۰۰۰

۵۳- خازن تختی با دی الکتریکی به ضریب $\kappa = 1/2$ به یک باتری با اختلاف پتانسیل ۹V 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 می شود؟

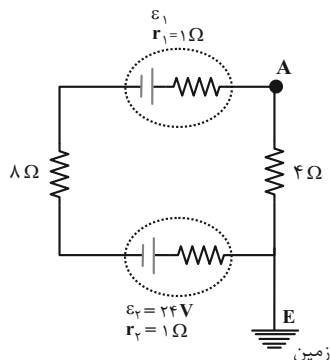
- (۱) $1/2$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{2}{15}$

۵۴- در مدار شکل زیر، با باز کردن کلید k، به ترتیب از راست به چپ، اعدادی که آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی نشان می دهند، چگونه تغییر می کنند؟



- (۱) کاهش، کاهش
(۲) ثابت، ثابت
(۳) کاهش، افزایش
(۴) افزایش، کاهش

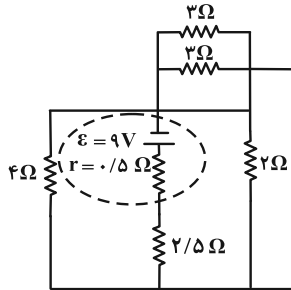
۵۵- در مدار زیر، اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر با ۴V باشد، اندازه اختلاف پتانسیل دو سر باتری ϵ_1 چند ولت است؟



- (۱) ۱۱
(۲) ۱۰
(۳) ۳۸
(۴) ۳۹

محل انجام محاسبات

۵۶- در مدار شکل زیر، توان خروجی باتری چند وات است؟



(۱) ۱۱/۲۵

(۲) ۲۷

(۳) ۲۲/۵

(۴) ۴۵

۵۷- یک الکترون به طور عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت به اندازه $B = 50 \text{ G}$ که رو به جنوب است، در لحظه‌ای که با

تندی $10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف غرب در حرکت است، وارد میدان مغناطیسی می‌شود. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر آن در این لحظه

چند نیوتون و جهت آن کدام است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) 8×10^{-18} ، بالا (۲) 8×10^{-18} ، پایین (۳) 8×10^{-17} ، بالا (۴) 8×10^{-17} ، پایین

۵۸- یک پیچۀ مسطح با ۲۵۰ دور سیم ساخته شده است. اگر حلقه‌های آن را باز کرده و همان مقدار سیم را به صورت یک پیچۀ

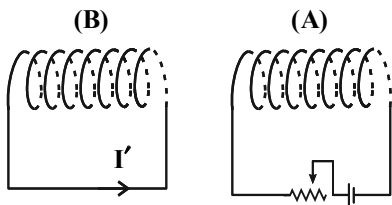
مسطحی ولی با نصف شعاع مقطع قبلی در آوریم، شدت میدان مغناطیسی در مرکز پیچه به شرط ثابت ماندن جریان الکتریکی

سیم چند برابر می‌شود؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{2}$

۵۹- مطابق شکل زیر، دو سیملوله (A) و (B) مقابل یکدیگر قرار دارند. با تغییر مقاومت رئوستا، جریانی در جهت نشان داده شده در

سیملوله (B) القا می‌شود. با توجه به جهت جریان القا شده، کدام نتیجه‌گیری درست است؟



(۱) مقاومت رئوستا در حال کاهش است و دو سیملوله یکدیگر را جذب می‌کنند.

(۲) مقاومت رئوستا در حال افزایش است و دو سیملوله یکدیگر را جذب می‌کنند.

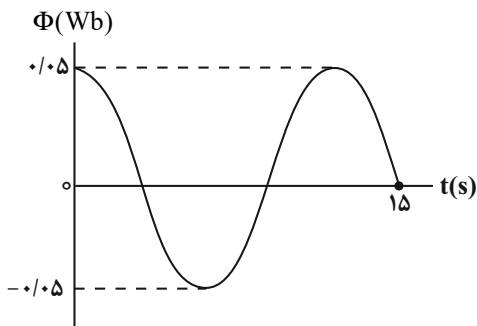
(۳) مقاومت رئوستا در حال کاهش است و دو سیملوله یکدیگر را دفع می‌کنند.

(۴) مقاومت رئوستا در حال افزایش است و دو سیملوله یکدیگر را دفع می‌کنند.

۶۰- در شکل زیر، نمودار شار مغناطیسی عبوری از پیچهای ۱۲ حلقه‌ای با مساحت ثابت را که در یک میدان مغناطیسی یکنواخت

می‌چرخد، برحسب زمان نشان داده‌ایم. اگر جریان القایی متوسط عبوری از پیچه، در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 3 \text{ s}$ برابر $1/8 \text{ A}$

باشد، مقاومت کل پیچه چند اهم است؟



(۱) $\frac{1}{9}$

(۲) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- دقت اندازه‌گیری نوعی ترازوی مدرج 0.01 kg است. از بین اعداد گزارش شده زیر، چند مورد دقت مشابه این ترازو را دارند؟

الف) 5961 dag	ب) $3.7 \times 10^5 \text{ mg}$	پ) $0.77 \times 10^{-3} \text{ Mg}$	ت) $0.0656 \times 10^{-5} \text{ Tg}$
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

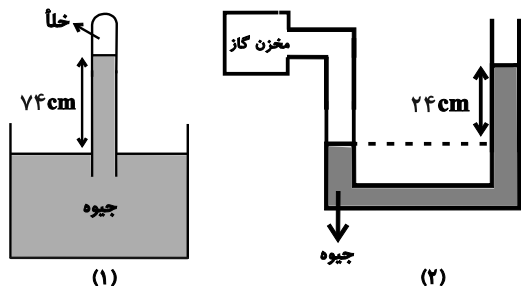
۶۲- از فلزی به چگالی ρ ، استوانه‌ای توخالی با شعاع داخلی r و شعاع خارجی $R = \frac{4}{3}r$ ساخته‌ایم، به طوری که جرم این استوانه m و ارتفاع آن h است. در این صورت h کدام است؟

(۱) $\frac{16m}{7\pi\rho R^2}$	(۲) $\frac{16m}{7\pi\rho r^2}$	(۳) $\frac{9m}{16\pi\rho r^2}$	(۴) $\frac{9m}{7\pi\rho R^2}$
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

۶۳- در شکل زیر، یک بارومتر و یک مانومتر نشان داده شده است. اگر هر دو در یک محل قرار داشته و جیوه درون آن‌ها در حالت

تبادل قرار داشته باشند، فشار مطلق گاز درون مخزن مانومتر چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و سطح مقطع

لوله‌ها در مانومتر با یکدیگر برابر است.)



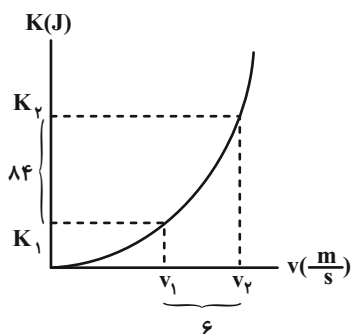
- ۱) ۹۸
۲) ۴۸
۳) ۱۳۳
۴) ۱۴۲

۶۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) بلندکردن یک جسم داخل آب، راحت‌تر از بلندکردن آن در هوا است.
ب) علت اینکه یک تیغ از سطح پهن آن روی آب شناور می‌ماند، نیروی شناوری است.
پ) شناور ماندن کشتی‌های فولادی روی آب به دلیل وجود نیروی شناوری است.

- ۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

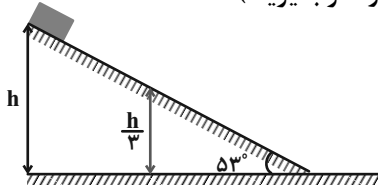
۶۵- نمودار انرژی جنبشی جسمی به جرم 2 kg بر حسب تندی آن، مطابق شکل زیر است. حاصل $(v_2 + v_1)$ در SI کدام است؟



- ۱) ۱۶
۲) ۱۴
۳) ۱۲
۴) ۱۰

۶۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 4 kg را از بالای سطح شیبدار بدون اصطکاک که با سطح افقی زاویه 53° می‌سازد، از ارتفاع h رها می‌کنیم. اگر تندی جسم در ارتفاع $\frac{h}{3}$ از سطح افقی برابر با $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، انرژی پتانسیل گرانشی آن در بالای سطح شیبدار

چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)



۴۰۰ (۱)

۶۰۰ (۲)

۳۰۰ (۳)

۲۰۰ (۴)

۶۷- مکعب توپُر فلزی A به ضلع a و کره توپُر فلزی B به شعاع a مفروض است. ضریب انبساط طولی فلز A دو برابر ضریب انبساط طولی فلز B و چگالی فلز A، نصف چگالی فلز B می‌باشد. به مکعب A گرمای Q_A و به کره B گرمای Q_B می‌دهیم و

مشاهده می‌کنیم که تغییر حجم آن‌ها با هم برابر است. در این صورت نسبت $\frac{Q_B}{Q_A}$ کدام است؟ ($c_A = 3c_B$ و گرمای ویژه و چگالی ثابت فرض شود.)

۴ (۴)

$\frac{4}{3}$ (۳)

$\frac{3}{4}$ (۲)

۱ (۱)

۶۸- حداقل چند کیلوگرم یخ با دمای 10°C را در مجاورت 500 گرم آب با دمای صفر درجه سلسیوس بگذاریم تا مطمئن شویم که

کل آب یخ می‌بندد؟ (گرمای ویژه یخ $2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و گرمای نهان ذوب یخ $336 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ بوده و اتلاف انرژی نداریم.)

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۶۹- در یک انبساط بی‌دررو، اگر اندازه کار انجام شده روی 2 mol گاز کامل تک‌اتمی برابر با 680 J باشد، تغییر انرژی درونی گاز چند

ژول است؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)

۶۸۰ (۴)

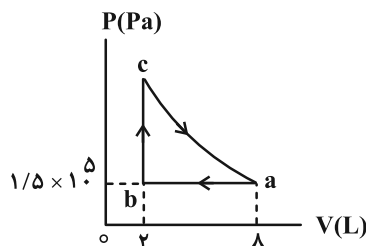
-۶۸۰ (۳)

۳۴۰ (۲)

-۳۴۰ (۱)

۷۰- مقداری گاز کامل چرخه‌ای مطابق شکل زیر را می‌بینیم. اگر اندازه کار انجام شده در فرایند ca برابر با 240 J باشد، گرمای

مبادله شده توسط گاز در کل چرخه چند ژول است؟ (فرایند ca بی‌دررو است.)



-۱۵۰۰ (۱)

-۳۳۰۰ (۲)

۱۵۰۰ (۳)

۳۳۰۰ (۴)

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- کدام گزینه در مورد ساختار و نام‌گذاری ترکیب‌های آلی نادرست است؟

(۱) نام هر دو ترکیب ۲- اتیل پنتان و ۳، ۲- دی‌متیل پروپان نادرست است.

(۲) فرمول مولکولی ترکیب ۳- اتیل-۲، ۲- تری‌متیل هگزان، $C_{11}H_{24}$ است.

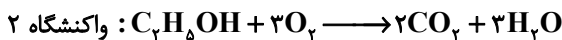
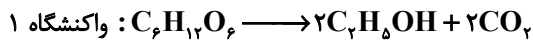
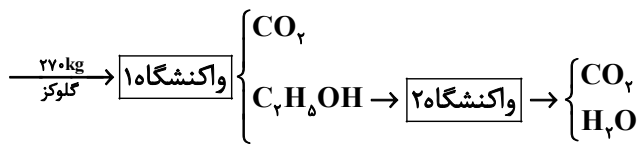
(۳) ۱- هگزن ترکیبی سیر نشده بوده و با برم مایع می‌تواند واکنش می‌دهد در حالی که سیکلوهگزان ترکیبی آروماتیک بوده و با برم مایع واکنش نمی‌دهد.

(۴) شمار کربن‌ها در فرمول شیمیایی ۲- بوتن با شمار هیدروژن‌ها در فرمول شیمیایی پروپین برابر است.

۷۲- در یک کارخانه برای تولید گرما از دو واکنشگاه زیر استفاده می‌کنند، در صورتی که 270 kg گلوکز وارد واکنشگاه ۱ که بازده آن

75% است شود، و مقدار مول گاز CO_2 خروجی از واکنشگاه ۲، $1/5$ برابر واکنشگاه ۱ باشد، بازده درصدی واکنشگاه ۲ چند

درصد است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

۷۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه آهن است.

(۲) پایداری واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها در واکنش تولید آمونیاک به روش هابر، بیشتر است.

(۳) سرانه مصرف ماده غذایی، میانگین مقدار مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.

(۴) جریان گرما در واکنش‌های شیمیایی درون بدن بیشتر ناشی از تفاوت انرژی جنبشی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

۷۴- اگر گرمای لازم برای افزایش دمای 60 گرم گاز کربن دی‌اکسید به اندازه $20^\circ C$ ، دمای $36/5$ گرم گاز اکسیژن را به اندازه $30^\circ C$ افزایش

دهد، گرمای ویژه گاز اکسیژن، به تقریب چند $J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ است؟ ($c_{CO_2} = 0/84 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$)

۰/۶۴ (۴)

۱/۸۴ (۳)

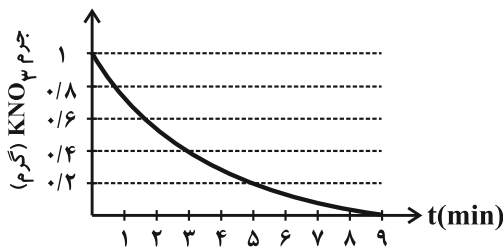
۰/۴۶ (۲)

۰/۹۲ (۱)

۷۵- پتاسیم نیترات طی واکنش موازنه نشده، $KNO_3(s) \rightarrow KNO_2(s) + O_2(g)$ تجزیه می‌شود. با توجه به نمودار زیر که

مربوط به جرم تجزیه شده $KNO_3(s)$ است، سرعت تولید گاز اکسیژن در ۵ دقیقه ابتدایی واکنش در شرایط STP به تقریب

چند $L.min^{-1}$ است؟ ($K = 39, O = 16, N = 14: \text{g.mol}^{-1}$)



۰/۰۰۴ (۱)

۰/۰۱۱ (۲)

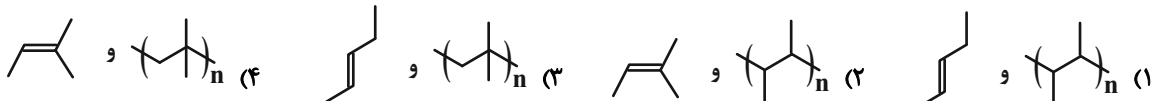
۰/۰۱۸ (۳)

۰/۰۲۲ (۴)

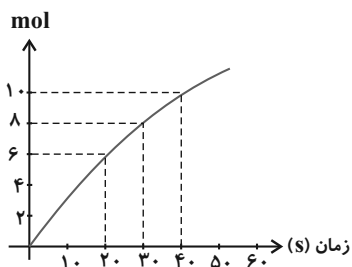
۷۶- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز

- (۱) گرمای سوختن الماس بیشتر از گرافیت است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت الماس پایدارتر از گرافیت است.
- (۲) بخش عمده اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌های موجود در بدن ما، از مواد غذایی تأمین می‌شود.
- (۳) افزایش نامتناسب برخی از مولکول‌ها و یون‌ها در وعده‌های غذایی سبب افزایش وزن و دیگر بیماری‌ها خواهد شد.
- (۴) بر اثر نوشیدن شیر داغ، بیشترین سهم گرمای مبادله شده مربوط به فرایند گوارش در بدن است.

۷۷- در کدام گزینه ساختار پلیمر حاصل از بسپارش مونومر A و ساختار مونومر سازنده پلیمر B به درستی رسم شده‌اند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

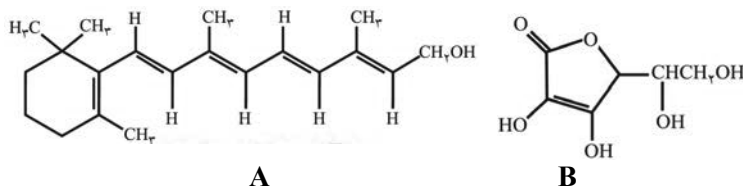


۷۸- واکنش فرضی $A(g) \rightarrow 2B(g) + 3C(g)$ ، با ۸ مول A در یک ظرف سه لیتری آغاز می‌شود و در فاصله زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه با سرعت متوسط $2 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ پیش می‌رود. غلظت مولی ماده A در پایان ثانیه چهارم چند مول برلیتر است؟ (نمودار زیر مربوط به یکی از فراورده‌ها است).



- (۱) ۳
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۴

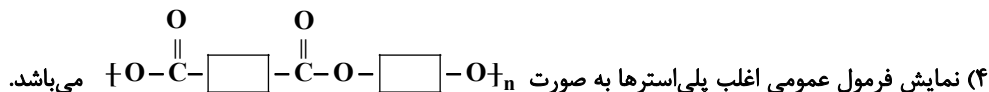
۷۹- اگر مخلوطی شامل ۳/۰ مول از ترکیب‌های A و B را در آب بریزیم و ۲۸/۶ گرم ماده در آب مخلوط نشود، به تقریب چند درصد از جرم مواد اولیه را اتم کربن تشکیل می‌دهد؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۵۶/۷۵
- (۲) ۶۰/۱۹
- (۳) ۶۵/۳۴
- (۴) ۷۱/۲۳

۸۰- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز . . .

- (۱) برخلاف ویتامین C، ویتامین‌های A و D در چربی محلول‌اند.
- (۲) نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌های تک عاملی یک تا پنج کربنه از نوع هیدروژنی بوده و به همین دلیل به خوبی در آب حل می‌شوند.
- (۳) الکل سازنده استر مربوط به طعم و بوی آناناس همانند الکل سازنده استر مربوط به طعم و بوی سیب، در دمای اتاق به هر نسبتی در آب حل می‌شود.



پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۸۱- درصد فراوانی ایزوتوپ عنصر X که عدد جرمی ۷۱ دارد برابر ۱۵٪ و جرم اتمی میانگین آن برابر ۷۰/۷۵ است. اگر این عنصر دارای سه ایزوتوپ طبیعی ${}^{70}\text{X}$ ، ${}^{71}\text{X}$ و ${}^{72}\text{X}$ باشد، کدام ایزوتوپ بیشترین درصد فراوانی را داشته، درصد فراوانی آن چند درصد است و کدام ایزوتوپ کمترین میزان پایداری را دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ${}^{72}\text{X} - ۳۰\% - {}^{71}\text{X}$ (۲) ${}^{71}\text{X} - ۳۰\% - {}^{72}\text{X}$ (۳) ${}^{70}\text{X} - ۵۵\% - {}^{71}\text{X}$ (۴) ${}^{70}\text{X} - ۵۵\% - {}^{71}\text{X}$

۸۲- درستی یا نادرستی کدام گزینه با گزینه‌های دیگر متفاوت است؟ (عناصر فرضی هستند.)

- (۱) در یون X^{2+} ، تعداد الکترون‌های با $l = 1$ برابر با تعداد الکترون‌های لایه سوم آن است.
 (۲) در یون A^{3+} ، الکترونی با اعداد کوانتومی $n = 4$ و $l = 0$ وجود دارد.
 (۳) عنصر M با ۳۲ پروتون هم‌دوره بوده و تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه آن‌ها با هم برابر است.
 (۴) در اتم T، مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت برابر ۴۸ است.

۸۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بیشترین نیم‌عمر را در بین ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن دارد.
 (۲) فراوانی ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ در مخلوط طبیعی عنصر اورانیم کمتر از ۰/۷ درصد است.
 (۳) یون یدید با یونی که حاوی ${}^{99}\text{Tc}$ است، اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید این یون را نیز جذب می‌کند.
 (۴) در میان چهار عنصر فراوان سازنده سیاره مشتری و زمین فقط یک عنصر مشترک وجود دارد.

۸۴- شمار اتم‌های O در ۲۸/۸ گرم آسپرین ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$) با شمار اتم‌های H در چند گرم استیک اسید (CH_3COOH) یکسان

است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۷/۲ (۲) ۹/۶ (۳) ۱۴/۴ (۴) ۱۰/۵

۸۵- به یک ظرف حاوی ۱۰ میلی لیتر آب دریا که غلظت یون کلرید در آن ۱۹۰ ppm می‌باشد، ۲ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار نقره نیترات اضافه می‌شود. غلظت یون کلرید پس از اضافه نمودن محلول تقریباً چند مول بر لیتر خواهد شد؟ (چگالی آب دریا را

$1/6 \text{ g.mL}^{-1}$ در نظر بگیرید و $\text{Cl} = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۰۳۸ (۲) ۰/۰۲۴ (۳) ۰/۰۶۴ (۴) ۰/۰۵۳

۸۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در صنعت از دگرشکل نیتروژن برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی استفاده می‌شود.
 (۲) گازی که برای خنک کردن قطعات الکترونیکی دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI کاربرد دارد، فراوان‌ترین عنصر در سیاره مشتری است.
 (۳) از واکنش نیتروژن مونوکسید و اکسیژن در حضور نور خورشید، اوزون تروپوسفری ایجاد می‌شود.
 (۴) اگر به ازای مصرف گاز طبیعی، زغال سنگ و نفت خام مقدار یکسانی برق تولید شود؛ گاز طبیعی کمترین کربن دی‌اکسید را تولید می‌کند.

۸۷- در ظرفی که حاوی ۱۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۸ مولار مس (II) سولفات است، مقداری فلز آلومینیم اضافه می‌کنیم، پس از مصرف کامل یون‌های مس (II)، مخلوطی از آلومینیم و مس به جرم ۱۶/۳۵ گرم در ظرف باقی می‌ماند. جرم آلومینیم اولیه چند گرم

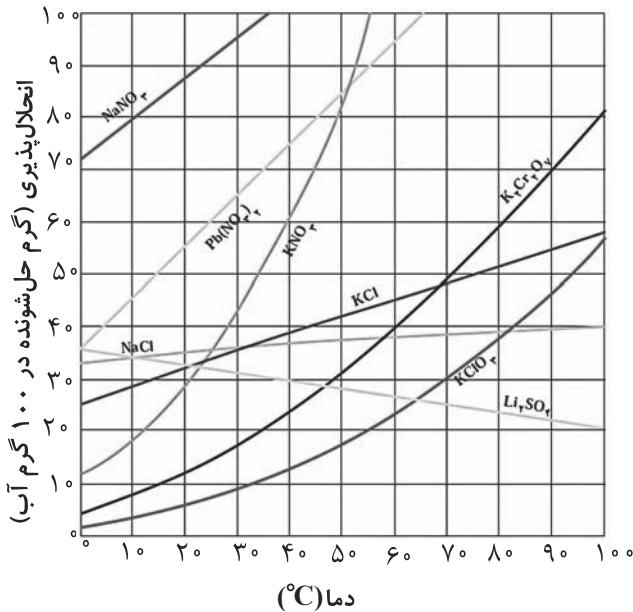
بوده است؟ ($\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64 \text{ g.mol}^{-1}$) (واکنش موازنه شود.)



(۱) ۷/۶۸ (۲) ۱۰/۸۳ (۳) ۲۳/۷ (۴) ۸/۶۷

۸۸- مطابق نمودار زیر، ۶۸ گرم محلول سیرشده پتاسیم دی کرومات ($K_2Cr_2O_7$) را از دمای $90^\circ C$ ، سرد می کنیم. زمانی که جرم محلول به ۵۶ گرم می رسد، دمای محلول کدام است و به تقریب چند درصد جرمی از محلول حاصل در این دما را آب تشکیل

می دهد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) $71/4, 60^\circ C$

(۲) $66/6, 60^\circ C$

(۳) $66/6, 50^\circ C$

(۴) $71/4, 50^\circ C$

۸۹- اگر فرمول شیمیایی نمک سولفات و هیدروکسید فلز X (که عدد اتمی آن کوچک تر از ۳۶ است) به صورت XSO_4 و XOH

باشد، چند مورد از نتیجه گیری های زیر درست خواهند بود؟

* عنصر X می تواند در گروه ۱۲ جدول دوره ای جای داشته باشد.

* مجموع $n+l$ الکترون های ظرفیت عنصر Cr با عدد اتمی این عنصر می تواند برابر باشد.

* یون X در این دو ترکیب فاقد آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب است.

* اولین عنصری است که سه لایه الکترونی آن از الکترون پر شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

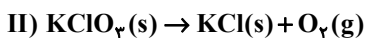
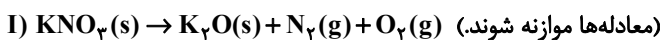
۲ (۲)

۱ (۱)

۹۰- هرگاه در واکنش (I) کاهش جرمی برابر $32/4$ گرم رخ دهد، مقدار گاز اکسیژن تولید شده از این واکنش برابر لیتر است و

این مقدار گاز اکسیژن را می توان از تجزیه مول پتاسیم کلرات ($KClO_3$) در واکنش (II) تهیه کرد. (شرایط STP در

نظر گرفته شود.) ($K = 39, O = 16, Cl = 35/5, N = 14 : g.mol^{-1}$) (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).



(۲) $0/5, 16/8$

(۱) $1/5, 12/6$

(۴) $1/5, 16/8$

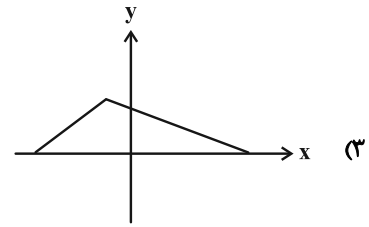
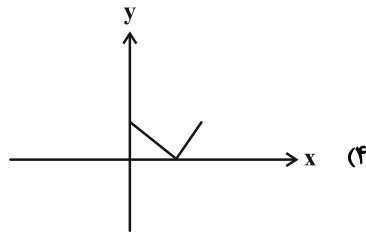
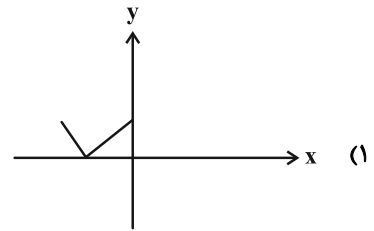
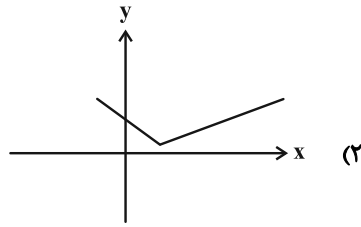
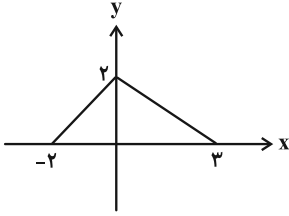
(۳) $0/5, 12/6$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع + مثلثات: صفحه‌های ۱ تا ۴۴

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

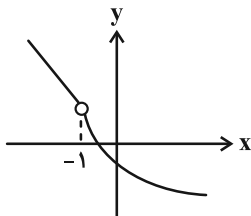
۹۱- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع $g(x) = 2 - f(3 - 2x)$ کدام است؟



۹۲- طول نقاط نمودار تابع $f(x) = (x+3)^2$ را نصف می‌کنیم، سپس آن را یک واحد به راست و دو واحد به پایین منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع g حاصل شود. مجموع طول نقاط برخورد نمودارهای دو تابع f و g کدام است؟

- (۱) $-\frac{10}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{10}{3}$ (۴) $-\frac{2}{3}$

۹۳- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. مجموعه جواب نامعادله $f(3x+2) \leq f(5x-6)$ چند عدد طبیعی را شامل می‌شود؟



- (۱) صفر
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

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

محل انجام محاسبات

۹۴- نمودار تابع $f(x) = |x|^3 + 12|x| - 6x^2 - 8$ در بازه $(-2, a]$ اکیداً نزولی است. حداکثر مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۱

۹۵- چندجمله‌ای $P(x) = ax^6 + 3x^3 + b$ بر $x-1$ بخش پذیر است. اگر چندجمله‌ای $Q(x)$ خارج قسمت تقسیم باشد و باقی مانده

تقسیم $Q(x)$ بر $x-2$ برابر ۲۱ باشد، مقدار b کدام است؟

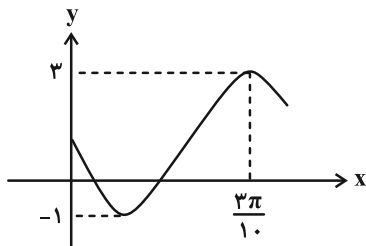
- (۱) ۱ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) صفر

۹۶- باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(3x-2)$ بر $x^2 - x - 2$ برابر با $3x+1$ است. باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر

$x^2 + x - 20$ کدام است؟

- (۱) $2x+10$ (۲) $2x-1$ (۳) $x-3$ (۴) $x+3$

۹۷- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = a - b \cos(cx + \frac{\pi}{4})$ را نشان می‌دهد. حاصل abc کدام است؟



- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) -۱۰ (۴) ۱۰

۹۸- برد تابع $f(x) = \tan\left(3x - \frac{\pi}{4}\right)$ با دامنه $\left(\frac{7\pi}{36}, \frac{13\pi}{36}\right) - \left\{\frac{\pi}{4}\right\}$ به صورت $\mathbb{R} - (a, b]$ است. حاصل ab کدام است؟

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

۹۹- جواب کلی معادله $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 2$ کدام است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

(۱) $x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6}$ (۲) $x = 2k\pi + \frac{\pi}{3}$

(۳) $x = 2k\pi - \frac{5\pi}{6}$ (۴) $x = 2k\pi \pm \frac{5\pi}{6}$

۱۰۰- انتهای کمان‌های جواب‌های معادله $2 \sin^2 x + \sin^2 2x = 2$ روی دایره مثلثاتی تشکیل یک چندضلعی محدب می‌دهند. مساحت

این چندضلعی کدام است؟

(۱) $1 + \sqrt{2}$ (۲) $2 + \sqrt{2}$

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۳۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۰۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & b+1 \\ 4 & b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -b & -2b \\ 2a & 1 \end{bmatrix}$ یک ماتریس قطری باشد، کدام ماتریس اسکالر است؟

- (۱) A^5 (۲) A^{10} (۳) A^{15} (۴) هیچ کدام

۱۰۲- ماتریس‌های $A = [a_{ij}]_{3 \times 2}$ و $B = [b_{ij}]_{2 \times 3}$ به صورت زیر معرفی شده‌اند. مجموع درایه‌های $B \times A$ کدام است؟

$$a_{ij} = \begin{cases} i^2 - 1, & i = j \\ i - j, & i > j \\ j - i, & i < j \end{cases}, \quad b_{ij} = \begin{cases} i^2 + 1, & i = j \\ i + j, & i > j \\ i - j + 2, & i < j \end{cases}$$

- (۱) ۳۵ (۲) ۳۲ (۳) ۲۸ (۴) ۲۵

۱۰۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ باشد، ماتریس A^{1404} کدام است؟


- (۱) A^{1404} (۲) I^{1404} (۳) A^{1404} (۴) I^{1404}

۱۰۴- اگر برای A و B دو ماتریس مربعی، $A^2 = A$ و $B + A^4 = I$ باشد، آنگاه حاصل $A^{50} + B^{100}$ برابر کدام ماتریس است؟

- (۱) A (۲) I (۳) $A + I$ (۴) $B + I$

۱۰۵- اگر $(A + B)^{-1} = A^{-1} + B^{-1}$ باشد، آنگاه حاصل $A^{-1}B + B^{-1}A$ کدام است؟

- (۱) \bar{O} (۲) I (۳) $-I$ (۴) $A + B$

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

محل انجام محاسبات

۱۰۶- می دانیم ماتریس $B = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 3-b & 2-3a \end{bmatrix}$ وارون ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2a+1 & 4 \\ b+1 & 1 \end{bmatrix}$ است. دترمینان ماتریس A کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۱

۱۰۷- به ازای کدام رابطه بین a ، b و c ، دستگاه $\begin{cases} ax + by = 0 \\ (a+b)x + cy = 0 \end{cases}$ جوابهای غیرصفر نیز دارد؟

(۱) $b^2 = ab + ac$

(۲) $ac = b^2 - c^2$

(۳) $b^2 = ac - ab$

(۴) $ac = b^2 + c^2$

۱۰۸- اگر $A^3 = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ a & 2 \end{bmatrix}$ ، دترمینان ماتریس $|A|$ چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲

- (۳) ۱۶ (۴) ۸

۱۰۹- اگر $A = \begin{bmatrix} -3 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -2 \end{bmatrix}$ ، آنگاه دترمینان ماتریس $(-A^3)$ کدام است؟

- (۱) ۲۱۶ (۲) -۲۱۶

- (۳) ۳۶ (۴) -۳۶

۱۱۰- اگر $\begin{vmatrix} a & 3 & 1 \\ 2 & b & -2 \\ -1 & 2 & c \end{vmatrix} = 2$ باشد، آنگاه حاصل $\begin{vmatrix} -3a & 18 & -3 \\ 2 & -2b & -2 \\ -1 & -4 & c \end{vmatrix}$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) -۱۲

- (۳) ۶ (۴) -۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۳۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۱۱- کدام یک از گزاره‌های زیر مثال نقض ندارد؟

(۱) مجموع هر سه عدد اول، عددی فرد است.

(۲) هر عدد اول را به یکی از صورت‌های $6k+1$ یا $6k+5$ می‌توان نوشت (k عدد صحیح است).

(۳) تفاضل هر دو عدد گنگ، عددی گنگ است.

(۴) چهار برابر حاصل ضرب هر دو عدد صحیح متوالی به علاوه یک، مربع کامل است.

۱۱۲- اگر a ، b و c اعداد صحیح و ناصفر باشند و $a^2 | bc$ و $ac | b^2$ کدام گزینه همواره درست است؟

(۴) $a^3 | b^2$

(۳) $a^2 | c$

(۲) $a^2 | b^3$

(۱) $a^3 | c^4$

۱۱۳- به ازای عدد طبیعی فرد دلخواه m ، حاصل $[18m^2, 12m^3, 18m^3]$ کدام است؟

(۴) $18m^3$

(۳) $36m^3$

(۲) $18m^2$

(۱) $36m^2$

۱۱۴- چند عدد طبیعی وجود دارد که باقی‌مانده تقسیم 84 بر هر یک از آنها، برابر 4 باشد؟

(۲) 7

(۱) 8

(۴) 5

(۳) 6


۱۱۵- اگر دو عدد $(3a-2b)$ و $(2a+b)$ رقم یکان برابر داشته باشند، رقم یکان عدد $(6a+2b)$ کدام است؟

(۲) 8

(۱) صفر

(۴) 6

(۳) 4

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

محل انجام محاسبات

۱۱۶- باقی مانده تقسیم $9^{100} - 5^{100} + 4^{100}$ بر عدد ۲۰ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) صفر

۱۱۷- باقی مانده تقسیم بزرگترین عدد شش رقمی مضرب ۱۱ به فرم $abab5b$ بر عدد ۹ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۱۱۸- اگر عدد $4a8b6$ مضرب ۴۴ باشد، بزرگترین مقدار $a \times b$ کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۳۲

(۳) ۶۳

(۴) ۸۱

۱۱۹- اگر a و b اعدادی صحیح باشند و معادله $ax + by = 6$ در مجموعه اعداد صحیح جواب داشته باشد، آنگاه کدام یک از

معادلات سیاله زیر ممکن است در \mathbb{Z} جواب نداشته باشد؟

(۱) $ax + by = 18$

(۲) $ax + by = b$

(۳) $ax + by = 9$

(۴) $ax + by = 5a$

۱۲۰- معادله سیاله $3x - 2y = 15$ در مجموعه اعداد صحیح و نامنفی چند دسته جواب دارد که در هر کدام از آنها، مجموع جوابها

دو رقمی باشد؟

(۱) ۱۷

(۲) ۱۸

(۳) ۱۹

(۴) ۲۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست + دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱ تا ۴۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۲۱- شخصی در مدت زمان ۲۰۰ ثانیه بر روی مسیری مستقیم ابتدا ۲۵۰ متر به طرف شرق رفته، سپس ۱۵۰ متر در همان مسیر به طرف غرب برمی‌گردد. اندازه سرعت متوسط این شخص چند متر بر ثانیه بوده و مفهوم عدد به دست آمده چیست؟ (زمان توقف شخص بسیار ناچیز است).

(۱) ۲، یعنی این شخص در هر ثانیه ۲ m از مسیر را طی کرده است.

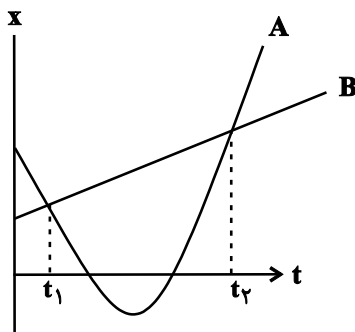
(۲) ۲، یعنی این شخص به‌طور متوسط در هر ثانیه ۲ m به نقطه پایان مسیر نزدیک‌تر شده است.

(۳) ۰/۵، یعنی این شخص در هر ثانیه ۰/۵ m از مسیر را طی کرده است.

(۴) ۰/۵، یعنی این شخص به‌طور متوسط در هر ثانیه ۰/۵ m به نقطه پایان مسیر نزدیک‌تر شده است.

۱۲۲- نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم به ترتیب با شتاب ثابت و سرعت ثابت حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر

است. اگر سرعت متحرک A در لحظه‌های t_1 و t_2 به ترتیب $5 \frac{m}{s}$ و $7 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک B چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۶

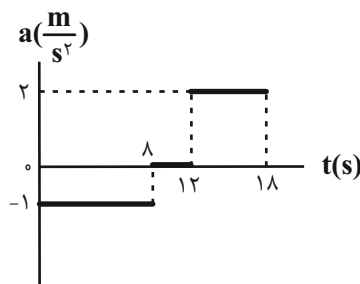
(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۴

۱۲۳- شکل زیر، نمودار شتاب - زمان متحرکی را که از مبدأ مکان و از حال سکون در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کند، نشان

می‌دهد. تندی متوسط متحرک در بازه زمانی ۰s تا ۱۸s چند متر بر ثانیه است؟



(۱) $\frac{38}{9}$

(۲) $\frac{46}{9}$

(۳) $\frac{14}{3}$

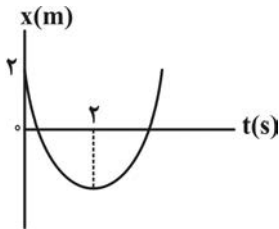
(۴) $\frac{52}{9}$

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

محل انجام محاسبات

۱۲۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر این متحرک در بین لحظاتی که از مبدأ مکان می‌گذرد، مسافت 4m را بپیماید، کدام گزینه معادله حرکت متحرک را در دستگاه SI به درستی

نشان می‌دهد؟



$$x = 4t^2 - 8t + 2 \quad (1)$$

$$x = 2t^2 - 8t + 2 \quad (2)$$

$$x = \frac{1}{2}t^2 - 2t + 2 \quad (3)$$

$$x = t^2 - 4t + 2 \quad (4)$$

۱۲۵- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین و از حال سکون رها می‌شود. اگر مسافت طی شده در ثانیه آخر حرکت گلوله،

هفت برابر مسافت طی شده در ثانیه اول حرکت آن باشد، h چند متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۸۰ (۴)

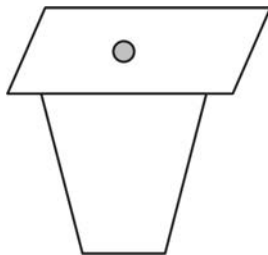
۴۵ (۳)

۳۵ (۲)

۲۰ (۱)

۱۲۶- در شکل زیر، سکه‌ای بر روی مقوایی افقی قرار دارد. مقوا را بار اول به آرامی و بار دوم خیلی سریع در امتداد افق می‌کشیم. کدام

مورد درباره این دو آزمایش صحیح است؟



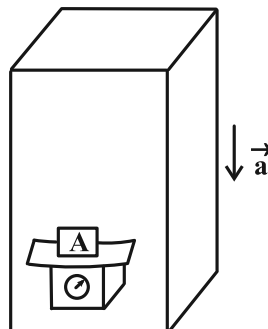
(۱) در آزمایش اول سکه درون لیوان می‌افتد و در آزمایش دوم سکه همراه مقوا حرکت می‌کند.

(۲) در آزمایش اول سکه همراه مقوا حرکت می‌کند و در آزمایش دوم سکه درون لیوان می‌افتد.

(۳) در هر دو آزمایش سکه درون لیوان می‌افتد.

(۴) در هر دو آزمایش سکه همراه مقوا حرکت می‌کند.

۱۲۷- مطابق شکل زیر جسم A با وزن W بر روی یک باسکول در داخل یک آسانسور که با شتاب رو به پایین \vec{a} حرکت می‌کند، قرار



گرفته و عددی که باسکول نمایش می‌دهد، F است. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

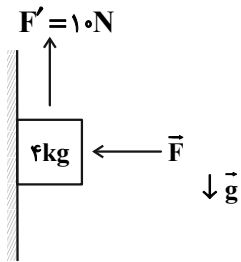
$$F = W \quad (1)$$

$$F > W \quad (2)$$

$$F < W \quad (3)$$

(۴) بسته به جهت حرکت آسانسور، می‌تواند هر دو گزینه «۲» و «۳» صحیح باشد.

۱۲۸- در شکل زیر، اندازه نیروی \vec{F} چند نیوتون باشد تا جسم در آستانه حرکت قرار بگیرد؟ ($\mu_s = 0/6, \mu_k = 0/3, g = 10 \frac{N}{kg}$)



۴۰ (۱)

۵۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۸۰ (۴)

۱۲۹- کدام یک از عبارتهای زیر نا درست است؟

(الف) اگر اتومبیلی که به سمت جلو در حال حرکت است، ناگهان ترمز کند، سرنشینان به سمت جلو پرتاب می‌شوند.

(ب) اگر جسمی در حال حرکت باشد و برآیند نیروهای وارد بر آن صفر باشد، جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند.

(پ) در نقطه اوج حرکت یک گلوله در راستای قائم، سرعت گلوله صفر بوده و نیرویی به آن وارد نمی‌شود.

(ت) هرچه لختی جسم کمتر باشد، به حرکت درآوردن آن سخت‌تر است.

(۲) الف و ب

(۱) الف و پ

(۴) پ و ت

(۳) ب و پ

۱۳۰- جسمی را با نیروی افقی ثابتی به بزرگی $21N$ بر روی میزی می‌کشیم و جسم با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر جرم جسم را

چهار برابر کرده و اندازه نیرو را به $63N$ برسانیم، شتاب جسم نصف می‌شود. اندازه نیروی اصطکاک جنبشی سطح در حالت

دوم چند نیوتون است؟

(۲) ۲۱

(۱) ۲۰

(۴) ۴۲

(۳) ۴۰


وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی: صفحه‌های ۱ تا ۲۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۳۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آرنیوس قبل از توصیف علمی اسیدها و بازها از واکنش‌های بین این مواد بی‌اطلاع بود.
- (۲) به ماده‌ای که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا جسم وجود دارد، آلاینده می‌گویند.
- (۳) در محلول سرکه در آب نسبت غلظت یون OH^- به H_3O^+ بیشتر از ۱ است.
- (۴) اسیدهای چرب، زنجیرهای بلند کربنی هستند که به گروه عاملی هیدروکسیل در انتهای زنجیر ختم می‌شوند.

۱۳۲- از انحلال مول کدام دو ماده در آب در دمای اتاق محلولی با $\text{pH} > 7$ پدید می‌آید؟ 




۱۳۳- کدام پاک‌کننده‌ها از نظر شیمیایی فعال بوده و خورنده هستند؟

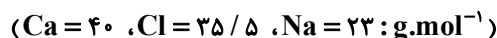
- (۱) صابون مایع، سدیم هیدروکسید، سفیدکننده‌ها
- (۲) پاک‌کننده‌های غیرصابونی، صابون‌ها، سفیدکننده‌ها
- (۳) سدیم هیدروکسید، جوهر نمک، صابون گوگردار
- (۴) سدیم هیدروکسید، جوهر نمک، سفیدکننده‌ها

۱۳۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پاک‌کننده‌ها و شوینده‌ها نقش پرنگی در سلامت، بهداشت و امید به زندگی ایفا می‌کنند.
- (۲) با حل کردن ۳ مول CaO در ۹ لیتر آب، مجموع غلظت یون‌های تولید شده برابر با ۱ مول بر لیتر می‌شود.
- (۳) اکسید عنصر خانه شماره ۱۶ جدول دوره‌ای یک باز آرنیوس است.
- (۴) یکی از موارد استفاده از صابون‌ها چرب کردن سنگ‌ها در نانوایی‌های سنگی است.

۱۳۵- مقداری صابون جامد را در ۳ مترمکعب محلول حاوی کلسیم کلرید با چگالی 1 g.mL^{-1} حل می‌کنیم. پس از مدتی $292/5$ گرم 

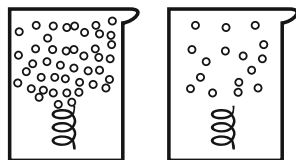
نمک خوراکی به دست می‌آید. غلظت کلسیم کلرید در محلول اولیه بر حسب ppm چقدر بوده است؟



- (۴) $120/5$ (۳) $118/75$ (۲) $92/5$ (۱) $138/75$

۱۳۶- شکل مقابل واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول دو اسید متفاوت در دما، حجم و غلظت یکسان نشان می‌دهد. کدام

گزینه در مورد آن درست است؟



(۱)


(۲)

(۱) گاز تولید شده در هر دو ظرف گاز اکسیژن است.

(۲) ثابت یونش اسید موجود در ظرف (۱) از اسید موجود در ظرف (۲) کمتر است.

(۳) پیش از انجام واکنش، pH اسید موجود در ظرف (۱) کمتر از pH اسید موجود در ظرف (۲) است.

(۴) پیش از انجام واکنش، غلظت یون هیدروکسید در ظرف (۱) بیشتر از ظرف (۲) است.

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

۱۳۷- هرگاه مقداری هیدروژن فلئورید را به آب اضافه کنیم،

(۱) در دمای ثابت با گذشت زمان، این اسید بیشتر یونیده شده و مقدار K_a افزایش می‌یابد.

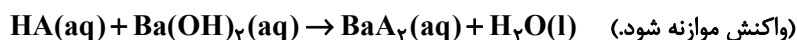
(۲) با گذشت زمان سرعت تولید یون هیدرونیوم تا رسیدن به تعادل افزایش می‌یابد.

(۳) با گذشت زمان و کاهش غلظت واکنش دهنده، سرعت تولید HF افزایش می‌یابد.

(۴) پس از رسیدن به تعادل غلظت تعادلی گونه‌های موجود در محلول برابر می‌شود، زیرا سرعت تولید هرگونه با سرعت مصرف آن یکسان است.

۱۳۸- در دمای اتاق ۲ لیتر محلول اسید ضعیف HA با ۲ لیتر محلول باریوم هیدروکسید با $pH = 13$ به طور کامل خنثی می‌شود.

غلظت محلول اولیه اسید کدام است؟




(۱) ۰/۰۵

(۲) ۰/۱۵

(۳) ۰/۱

(۴) ۰/۲

۱۳۹- در دمای اتاق در محلولی نسبت غلظت مولار یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم برابر 10^8 است. pH این محلول در این دما کدام است؟ 

(۱) ۳

(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

(۴) ۱۳

۱۴۰- در دمای $25^\circ C$ اگر نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در 200 میلی‌لیتر محلول اسید HA با درصد یونش ۲٪

برابر 9×10^2 باشد، این محلول با چند میلی‌گرم سدیم هیدروژن کربنات ($NaHCO_3$) ۸۰ درصد خالص مطابق واکنش زیر

خنثی می‌شود؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$) (دمای محلول برابر $25^\circ C$ فرض شود).



(۱) ۳/۱۵

(۲) ۱/۵۸

(۳) ۳۱/۵

(۴) ۱۵/۸



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۴ مهر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
حامد کریمی	مسئول دفترچه
پوریا کریمی جبلی، مهدی میر	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.

۳۰ دقیقه

استعداد تحلیلی

* بر اساس متن زیر - متنی خلاصه شده، با اندکی تصرف، از دکتر محمدحسین کرمی - به پنج پرسش نخست آزمون پاسخ دهید.

اگرچه در دنیای اسلامی اندیشه نفي تقدیر و سرنوشت همزمان یا حتی زودتر از اندیشه جبرگرا شکل گرفته و بنیادهای این دو اندیشه بیشتر به صورت دو فرقه کلامی معتزله و اشاعره در تاریخ معرفی شده است، اما چون اشاعره و سایر فرقه‌های جبرگرا، خود را بیشتر تابع دین و قوانین شرعی جلوه دادند و نقش عقل را در برابر شرع منکر شدند و طرفداران تعقل و خرد را مخالفان شرع جلوه دادند، خیلی زود توجه حکام فرصت طلب و عوام سلیم دل را به سوی خود جلب کردند و طرفداران اندیشه اختیار - معتزله - را شکست دادند و از گردونه مبارزه و رقابت بیرون راندند.

به طور قطع یکی از عوامل اصلی گسترش اندیشه تقدیرگرا در طول تاریخ، صاحبان قدرت و حکام جباری بوده‌اند که بدون هیچ لیاقتی بر مردم حکم می‌رانده‌اند و برای اینکه لایقان حکمرانی و سایر مردم تحت امر آنها در مقام مقایسه برنیابند و حکومت آنها را زیر سؤال نبرند، در رواج این اندیشه کوشیده‌اند و یگانه عامل رسیدن به قدرت را تقدیر ایزد عزّ اسمه شمرده‌اند. عامل دیگر، علمای بزرگ و صاحب نفوذی چون امام‌الحرمین و امام غزالی و به‌ویژه علمای درباری بوده‌اند که با بیان و بنان خود در تحکیم این اندیشه کوشیده‌اند، و همچنین عامه ساده‌دلی که به آسانی این سخنان خوش‌ظاهر را می‌پذیرفته‌اند و کلام ملوک را ملوک کلام می‌دانسته‌اند و حافظان بی‌جیره و مزد آنان محسوب می‌شدند. با نگاهی به دیوان ناصر خسرو نقش این «گله گوباره» بهتر آشکار می‌گردد.

نکته جالب اینجاست که اندیشه غالب بر شعر و ادبیات ما نیز اندیشه جبری و معتقد به تقدیر است و اگر اشعار زبان فارسی را غربال کنیم، به‌ندرت به ابیاتی از نوع شعر حنظله بادغیسی برمی‌خوریم که:

مهتری گر به کام شیر در است / شو خطر کن ز کام شیر بجوی

یا بزرگی و عزّ و نعمت و جاه / یا چو مردانت مرگ رویاروی

و یا این بیت حافظ که: ...

۲۵۱- مفهوم «گوباره» در متن به کدام گزینه نزدیکتر است؟

(۲) ابلهان

(۱) فریبکاران

(۴) ظالمان

(۳) طمعکاران

۲۵۲- واژه «آن‌ها» که در متن مشخص شده است، به چه کسانی برمی‌گردد؟

- (۱) اشاعره
 (۲) حکام
 (۳) معتزله
 (۴) عوام

۲۵۳- کدام عنوان برای متن مناسب‌تر است؟

- (۱) بررسی جبر و اختیار در شعر و ادب فارسی
 (۲) علمای معتزله، علمای اشاعره
 (۳) برخی عوامل تقدیرگرایی در دنیای اسلام
 (۴) دشواری‌های زندگی نخبگان مسلمان در میان عوام

۲۵۴- کدام بیت را می‌توان در انتهای متن بالا آورد؟

- (۱) به جدّ و جهد چو کاری نمی‌رود از بیش / به کردگار رها کرده به مصالح خویش
 (۲) قضا دگر نشود گر هزار ناله و آه / به شکر یا به شکایت برآید از دهنی
 (۳) چرخ بر هم زنم ار غیر مرادم گردد / من نه آنم که زبونی کشم از چرخ فلک
 (۴) رضا به حکم قضا گر دهیم و گر ندهیم / از این کمند نشاید به شیرمردی رست

۲۵۵- بر اساس متن بالا، بیت زیر را از سعدی مرتب کنید. واژه نخست مصراع نخست و واژه نخست مصراع دوم، به ترتیب کدامند؟

خواهد - درد - برد - قضا - ناخدا - کشتی - تن - جامه - آنجا - که - و - گر - بر

- (۱) قضا - و
 (۲) جامه - خواهد
 (۳) گر - ناخدا
 (۴) بر - آنجا

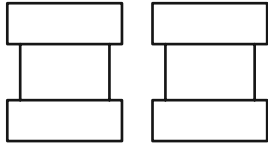
* در هر یک از دو سؤال بعدی، تعیین کنید در کدام گزینه واژه‌ای نادرست معنا شده است.

۲۵۶-

- (۱) مُنَجَّم: ستاره‌شناس / منسوب: نسبت داده شده
 (۲) مواعظ: موعظه‌ها، اندرزها / مودّی: قرآن خوان، اذان گو
 (۳) مونس: همدم، یار / مویه: شیون و زاری، ناله، گریه
 (۴) مُحاربه: با یکدیگر جنگیدن / موسم: هنگام، زمان

۲۵۷-

- (۱) غرّه: مغرور، فریفته شده / قبور: گذشتن
 (۲) غَیور: باغیرت، غیرتمند / قَرین: همراه
 (۳) غریب: ناآشنا، بیگانه / قراضه: کهنه، فرسوده
 (۴) غزا: نبرد، پیکار / قوس قزح: رنگین کمان



ابراهیم، اسماعیل، اسحاق و تقی، در اتاقی در پادگان زندگی می‌کنند که دو تخت خواب دو طبقه به شکل مقابل دارد. چهار پتو به رنگ‌های سبز، زرد، قرمز و آبی هم در اتاق هست که هر کدام به یکی از این تخت‌ها متعلق است. می‌دانیم ابراهیم و اسحاق روی یک تخت نیستند ولی رنگ‌های سبز و آبی هر دو به یک تخت متعلقند. در این باره به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- اگر شخص طبقه پایین تخت تقی، پتوی قرمز داشته باشد، در آن صورت قطعاً . . .

- (۱) پتوی ابراهیم یا آبی است یا سبز.
 (۲) پتوی تقی زرد است.
 (۳) اسحاق طبقه بالای تخت را دارد.
 (۴) پتوی آبی طبقه بالای تخت است.

۲۵۹- اگر پتوی تخت بالایی اسحاق سبز باشد، احتمال آن که رنگ پتوی اسماعیل زرد باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$
 (۲) $\frac{1}{4}$
 (۳) $\frac{3}{8}$
 (۴) $\frac{1}{3}$

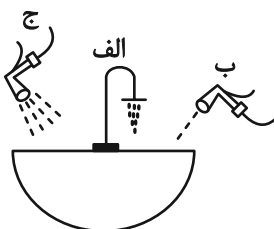
۲۶۰- هفده سال پیش، مجموع سن دو برادر ۱۱ و حاصل ضرب سن آن‌ها ۲۸ بوده است. اختلاف سن این دو برادر چند سال است؟

- (۱) ۳
 (۲) ۴
 (۳) ۵
 (۴) ۶

۲۶۱- با استفاده از عددهای طبیعی ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸، چند عدد بین ۴۰۰ و ۷۰۰ می‌توان نوشت که مضرب ۳ باشد، مضرب پنج نباشد و در تقسیم بر چهار، باقی‌مانده یک یا سه داشته باشد؟ تکرار ارقام مجاز است.

- (۱) ۱۲
 (۲) ۱۵
 (۳) ۱۸
 (۴) ۲۴

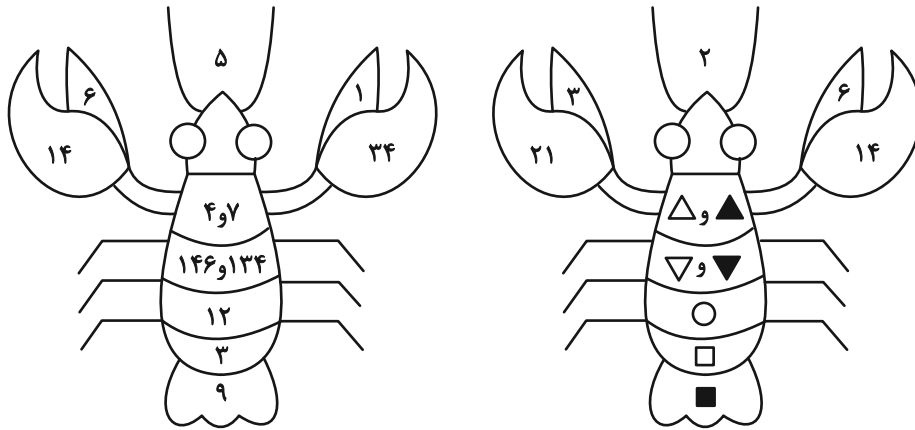
۲۶۲- برای پر کردن مخزن زیر، شیر «الف» به زمانی دو دقیقه بیشتر از شیر «ب» و دو دقیقه کمتر از شیر «ج» نیاز دارد. اگر شیرهای «ب» و «ج» با هم مخزن



را دقیقاً در ۲۲۵ ثانیه پر کنند، شیر «الف» در چند دقیقه مخزن را کاملاً پر می‌کند؟

- (۱) ۵
 (۲) ۶
 (۳) ۷
 (۴) ۸

* بر اساس الگوریتم عددهای شکل زیر، به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.



۲۶۳- عدد \bigcirc کدام است؟

۴۰۲ (۲)

۴۰۱ (۱)

۴۰۴ (۴)

۴۰۳ (۳)

۲۶۴- حاصل جمع $\square + \blacksquare$ کدام است؟

۴۰۲ (۲)

۴۰۱ (۱)

۴۰۴ (۴)

۴۰۳ (۳)

۲۶۵- کدام عدد به جای هیچ یک از مثلث‌ها قرار نمی‌گیرد؟

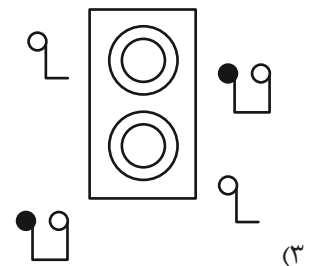
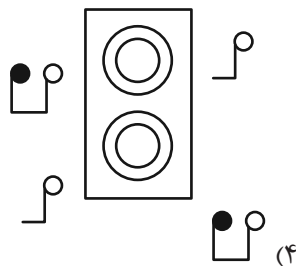
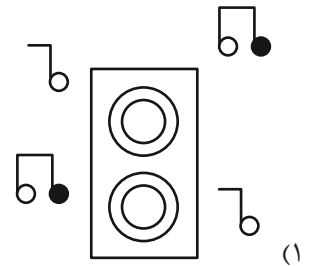
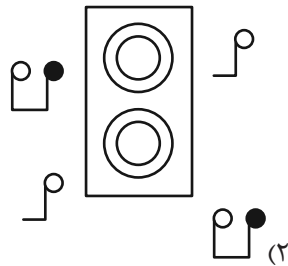
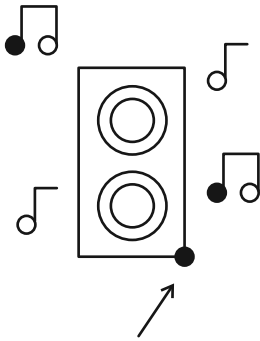
۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

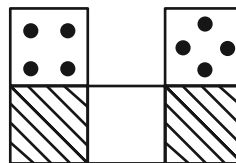
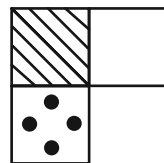
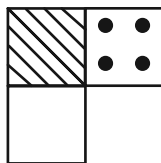
۲۱۳ (۴)

۱۲۰ (۳)

۲۶۹- اگر شکل زیر را نسبت به نقطه نشان داده شده قرینه کنیم، کدام گزینه حاصل می شود؟



۲۷۰- با کنار هم قرار دادن کدام دو برگه، شکل زیر را می توان ساخت؟ پشت برگه ها کاملاً سفید است.



(۲) الف، د

(۱) الف، ب

(۴) ج، د

(۳) ب، ج

منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم

