



آزمون تابستان «۱۴ شهریور ۱۴۰۴» دفترچه اول اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

دفترچه سؤال

مدت زمان کل پاسخ‌گویی سوالات: ۱۲۰ دقیقه

تعداد کل سوالات: ۸۰ سؤال

(۳۰ سؤال اجباری + ۵۰ سؤال اختیاری)

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

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	کاظم اجلایی-علی آزاد-شاهین پروازی-حسین پوراسماعیل-مهدی تک-محمد توننده-جانی-عادل حسینی-بهرام حلاج-افشین خاصه-خان-امیر هوشنگ خمسه-جواد رنگینه-قاسم آبادی-حسین شفیق-زاده-علی شهرابی-حمید علیزاده-مرتضی فهیم-علوی-حمید مامقادی-سیدسپهر متولیان-امیر مرادیان-مهدی ملایمضائی-احمد مهربانی-بیچتی نادری
هندسه	امیرحسین ابومحبوب-معصومه اکبری-صحت-علی ایمانی-علی بهرمنش-پور-افشین خاصه-خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان-کیوان دارابی-سوگند روشنی-یاسین سپهر-محمد طاهر شعاعی-سیماسو-اکندی-محمد قیدی-امیرمحمد کریمی-سهام مجیدی-پور-نصیر-محبی-نژاد-سینا محمدپور-مهرداد ملوندی-سرژ یقینار-آریان-تبریزی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-علی ایمانی-رضا یخشنده-جواد جاتمی-افشین خاصه-خان-منوچهر خاصی-فرزانه خاکپاش-حسین خزایی-هتریک سرکیسیان-سیدمصطفی سیدحسینی-محمد صحت کار-مرتضی فهیم-علوی-امیرمحمد کریمی-نیلوفر مهدوی-هومن نورانی

تلاشی در مسیر موفقیت

گزینه‌گران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته
گزینه‌گر	سیدسپهر متولیان	مهرداد ملوندی	مهرداد ملوندی
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب-یاسین کشاورزی-مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب-مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب-مهرداد ملوندی
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	امیرمحمد کریمی	امیرمحمد کریمی
مسئند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران (مسئندسازی)	معصومه صنعت کار-سهما محمدتیا-احسان میرزینی-سجاد سلیمی-فرشته کمبرانی		

گروه منی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۶۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: متنانه صفحه‌های ۹۱ تا ۱۱۲

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۲) $(\sin 1)^{\cos 4} > 0$

(۱) $\cos 3 - \sin 3 < 0$

(۴) $\cos 3 \sin 4 > 0$

(۳) $\frac{\sin 1}{\cos 1} - 1 < 0$

۲- مخروطی قائم به شعاع ۳ و ارتفاع ۴ داریم. اندازه زاویه قطاع حاصل از شکل گسترده این مخروط کدام است؟

(۲) $\frac{5\pi}{6}$

(۱) $\frac{6\pi}{5}$

(۴) $\frac{3\pi}{2}$

(۳) $\frac{8\pi}{5}$

۳- حاصل عبارت $\frac{\cos 660^\circ - \sin 210^\circ}{\sin(-690^\circ) + \cos 300^\circ}$ کدام است؟

(۲) -۱

(۱) $-\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) ۱

۴- اگر $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ باشد، مقدار عبارت $A = \cos(106^\circ) \times \cos(74^\circ)$ کدام است؟

(۲) -۰/۰۷۸۴

(۱) -۰/۰۷۲۸

(۴) -۰/۰۸۲۳

(۳) -۰/۰۷۴۶

۵- انتهای کمان‌های $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{12}$ ؛ $k \in \mathbb{Z}$ روی دایره مثلثاتی، یک چندضلعی محدب تشکیل می‌دهند. مساحت آن کدام است؟

(۲) $2\sqrt{2}$

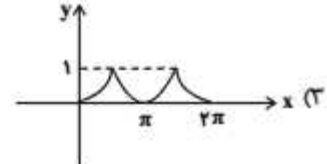
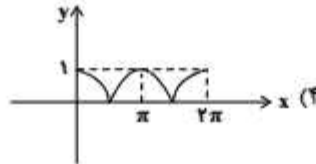
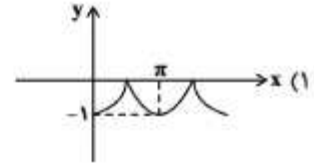
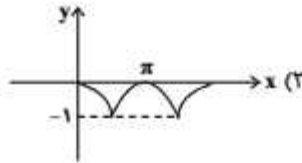
(۱) $\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{3}$

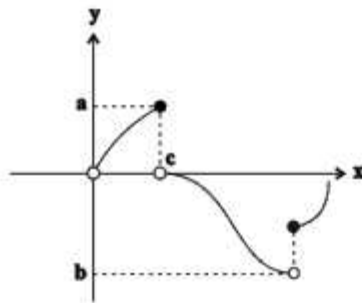
(۳) $\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات

۶- کدام یک از نمودارهای زیر مربوط به تابع $y = 1 - |\sin(x - \frac{3\pi}{4})|$ است؟



۷- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \sin x + [\cos x]$ در شکل زیر رسم شده است. مقدار $-\frac{bc}{a}$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)



(۱) π

(۲) ۲

(۳) $\frac{\pi}{2}$

(۴) ۱



۸- حاصل عبارت $\frac{\cos 3x}{\sin \Delta x} - \frac{\sin 3x}{\cos \Delta x}$ به ازای $x = 10^\circ$ کدام است؟

(۴) $2 \cot 80^\circ$

(۳) $\frac{1}{2} \cot 10^\circ$

(۲) $2 \cot 10^\circ$

(۱) $\frac{1}{2} \cot 80^\circ$

۹- اگر $\tan x + \cot x = \frac{1}{3}$ و $0 < x < \frac{\pi}{4}$ ، آن گاه حاصل $A = \frac{\sin(2x + \pi) - \sin(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4})}{\cos(\pi - 2x) + \cos(\pi + \frac{\pi}{4})}$ کدام است؟

(۴) $-\frac{13}{8}$

(۳) $\frac{8}{13}$

(۲) $\frac{22}{27}$

(۱) $-\frac{22}{13}$

۱۰- اگر α در ناحیه اول و $\sin \frac{\alpha}{4} - \cos \frac{\alpha}{4} = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ باشد، حاصل $\cot 2\alpha$ کدام است؟

(۴) $\frac{7\sqrt{2}}{8}$

(۳) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$

(۲) $\frac{3\sqrt{2}}{8}$

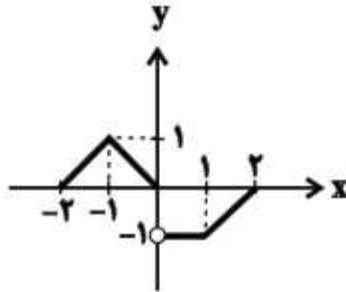
(۱) $\frac{7\sqrt{2}}{4}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع + مثلثات صفحه‌های ۲۴ تا ۲۱

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۱- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. مساحت سطح محدود به نمودار تابع $g(x) = \begin{cases} -f(-x) & ; x < 0 \\ f(-x-1) & ; x \geq 0 \end{cases}$ و محور x ها



کدام است؟

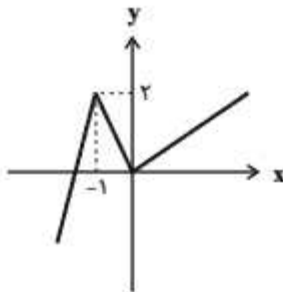
(۱) ۲

(۲) $\frac{7}{2}$

(۳) $\frac{5}{2}$

(۴) $\frac{3}{2}$

۱۲- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. اگر $g(x) = ax$ باشد، حداقل مقدار a کدام باشد تا نمودار تابع $f + g$ صعودی باشد؟



(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) -۲



۱۳- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x - 3 & ; x \geq 0 \\ mx - (2m - 3) & ; x < 0 \end{cases}$ غیر یکنوا است. حدود تغییرات m کدام است؟

(۴) $[3, +\infty)$

(۳) $(-\infty, 2)$

(۲) $(0, +\infty)$

(۱) $(0, 2)$

۱۴- $p(x)$ یک چندجمله‌ای است به طوری که باقی‌مانده تقسیم $(x+4)p(x)$ بر $x^2 - x$ برابر $2x+3$ شده است. باقی‌مانده تقسیم

چندجمله‌ای $p(x) - xp(1-x)$ بر $x^2 - x$ کدام است؟

(۲) $-\frac{1}{2}x - \frac{3}{4}$

(۱) $\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}$

(۴) $-\frac{1}{2}x + \frac{3}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}x - \frac{1}{4}$

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

محل انجام محاسبات



۱۵- برای چندجمله‌ای $p(x)$ داریم: $x^n + 1 = (x^2 + 1)p(x)$. اگر $p(-1) = 13$ باشد، مقدار طبیعی n کدام است؟

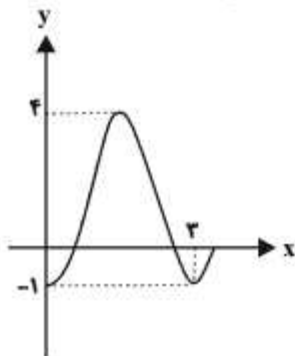
۴۸ (۴)

۴۵ (۳)

۳۹ (۲)

۳۶ (۱)

۱۶- شکل زیر، بخشی از نمودار تابع $y = a \cos(b\pi x) + c$ را نشان می‌دهد. بیش‌ترین مقدار $a + b + c$ کدام است؟



$-\frac{5}{3}$ (۱)

$-\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$-\frac{1}{3}$ (۴)

۱۷- نمودار تابع $y = \sin\left((2x+1)\frac{\pi}{6}\right)$ روی بازه $[-\frac{4}{3}, k]$ اکیداً صعودی است. بیش‌ترین مقدار k کدام است؟

$\frac{8}{3}$ (۴)

$\frac{5}{3}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$-\frac{1}{3}$ (۱)

۱۸- دوره تناوب توابع $f(x) = x - [x]$ و $g(x) = 2 \sin(bx) - 1$ یکسان است. نمودار دو تابع در یک دوره تناوب در چند نقطه یکدیگر

را قطع می‌کنند؟ ($b > 0$ ، نماد جزء صحیح است).

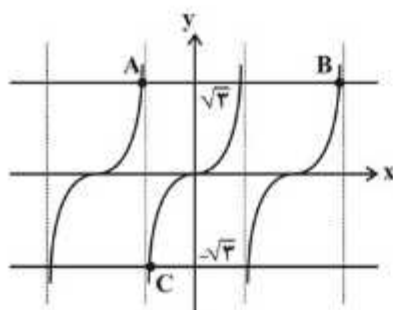
صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹- شکل زیر نمودار تابع $y = \tan(ax)$ است. اگر مساحت مثلث ABC برابر با $8\sqrt{3}\pi$ باشد، مقدار a کدام است؟



$\frac{1}{2}$ (۱)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{5}{4}$ (۴)

۲۰- برد تابع $f(x) = \tan(x - \frac{\pi}{3})$ با دامنه $\{\frac{\pi}{6}\} - [\frac{4\pi}{3}, 0]$ کدام است؟

$[-\sqrt{3}, +\infty)$ (۲)

$\mathbb{R}$ (۱)

$\mathbb{R} - (-\sqrt{3}, 0)$ (۴)

$(-\infty, 0]$ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: تابع + شمارش بدون شمرش: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۲۲

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

$$21- \text{مساحت سطح محصور بین نمودار تابع } f(x) = \begin{cases} 5x & ; x \leq 1 \\ 5 & ; 1 < x < 3 \\ -\frac{1}{3}x + 6 & ; x \geq 3 \end{cases} \text{ و محور } x \text{ ها کدام است؟}$$

۳۶ (۲)

۲۸ (۱)

۵۰ (۴)

۴۵ (۳)

۲۲- اگر $f(x) = (a-b+4)x^2 + (b-4)x + 3c-6$ یک تابع همانی باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر یک تابع ثابت را نشان می‌دهد؟

(۲) $(b-1)f(x) - ax$

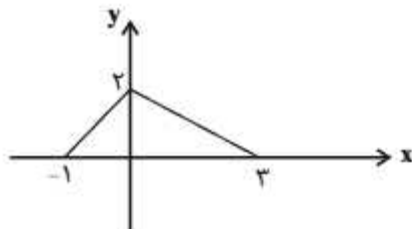
(۱) $(a+3)f(x) + cx$

(۴) $(a+b)f(x) + cx$

(۳) $(c+3)f(x) - bx$

۲۳- اگر نمودار $y = f(x)$ به شکل زیر باشد، برای اینکه معادله $f(x+1) - b = 6$ دو ریشه نامثبت داشته باشد، مقدار b کدام

می‌تواند باشد؟



(۱) -۵

(۲) $\frac{9}{2}$

(۳) $-\frac{14}{3}$

(۴) -۴

۲۴- اگر f تابع همانی، g تابعی ثابت و h تابعی خطی باشد به طوری که $h(2) = 0$ ، $h(4) = 6$ و $\frac{f(2) + g(-2)}{2g(0)} = -2$ ، آن‌گاه

حاصل $\frac{f(\frac{1}{5}) + g(-1)}{h(\frac{7}{5})}$ کدام است؟

(۴) $-\frac{2}{5}$

(۳) $-\frac{1}{5}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۱) $\frac{1}{5}$

محل انجام محاسبات

۲۵- نمودار کدام یک از توابع زیر از هر چهار ناحیه محورهای مختصات می‌گذرد؟

$$y = |x - 2| - \sqrt{3} \quad (2)$$

$$y = -(x+1)^2 + \sqrt{2} - 1 \quad (1)$$

$$y = -|x+2| + \sqrt{5} \quad (4)$$

$$y = (x-1)^2 + 1 \quad (3)$$

۲۶- با حروف کلمه programming چند کلمه ۴ حرفی با حروف متمایز می‌توان نوشت به‌طوری‌که با حرف صدادر شروع و با حرف صدادر تمام شود؟

$$432 \quad (4)$$

$$360 \quad (3)$$

$$252 \quad (2)$$

$$180 \quad (1)$$

۲۷- در جایگشت ارقام ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۸، در چند حالت، رقم ۸ در سمت راست رقم ۲ و رقم ۲ در سمت راست رقم ۳ قرار می‌گیرد؟

$$6! \quad (2)$$

$$5! \quad (1)$$

$$242 \quad (4)$$

$$156 \quad (3)$$

۲۸- ساده شده عبارت $\frac{k! - (k+1)(k-1)!}{(k+2)k! - (k+1)!}$ کدام است؟ ($k \neq 0$)

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

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

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

$$\frac{k-1}{k+1} \quad (3)$$

۲۹- با ارقام ۱، ۲، ۳ و ۴ چند عدد پنج رقمی بزرگتر از ۲۰۰۰۰ می‌توان ساخت به طوری که در هر عدد، از رقم‌های ۲، ۳ و ۴ یک بار و از رقم ۱ دو بار استفاده شود؟

$$60 \quad (4)$$

$$42 \quad (3)$$

$$24 \quad (2)$$

$$36 \quad (1)$$

۳۰- در یک جلسه آموزشی، میزگردی شامل ۴ دانش آموز کلاس پایه یازدهم و ۴ دانش آموز کلاس پایه دوازدهم تشکیل شده است. به

چند حالت دانش آموزان در صندلی‌ها بنشینند، به طوری که در کنار هر دانش آموزی، دانش آموز هم‌پایه قرار نگیرد؟

$$288 \quad (4)$$

$$276 \quad (3)$$

$$144 \quad (2)$$

$$1152 \quad (1)$$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

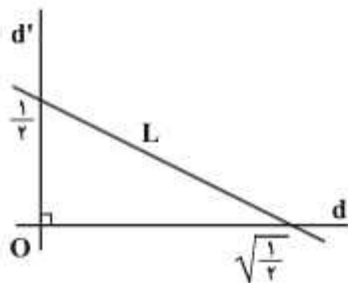
هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی و کاربرد دهه صفحه‌های ۵۴ تا ۴۳

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (۱) تجانس شیب خط را حفظ می‌کند.
(۲) تجانس اندازه زاویه را حفظ می‌کند.
(۳) دو شکل متشابه همواره متجانس هستند.
(۴) تجانس جهت شکل را حفظ می‌کند.

۳۲- در شکل زیر خط L را در تجانس به مرکز O و نسبت $1 + \sqrt{2}$ بر خط L' تصویر می‌کنیم. مساحت محصور بین خط L و L' و خطوط d و d' کدام است؟

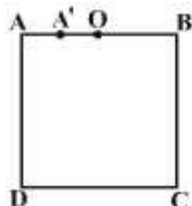


- (۱) $\frac{1}{8}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{6}$
(۴) $\frac{1}{12}$

۳۳- دایره C به مرکز O و شعاع ۳ و نقطه A را به فاصله ۴ از O در نظر می‌گیریم. تصویر دایره C را در تجانس به مرکز A و نسبت تجانس (۲-) دایره C' می‌نامیم. طول مماس مشترک داخلی دو دایره کدام است؟

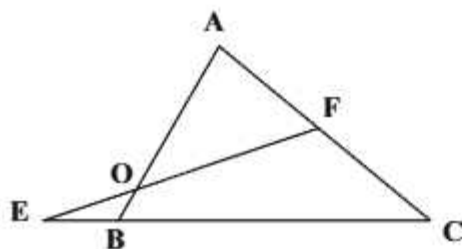
- (۱) ۷
(۲) $3\sqrt{7}$
(۳) $4\sqrt{3}$
(۴) $6\sqrt{2}$

۳۴- در شکل زیر، طول ضلع مربع $\sqrt{5}$ و $6OA' = 3AA' = 2OB$ است. اگر نقطه A' تصویر نقطه A در یک تجانس به مرکز O باشد، فاصله نقطه C از تصویر خود در این تجانس برابر با کدام است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{2}$
(۲) $\frac{5}{2}$
(۳) $\frac{\sqrt{5}}{6}$
(۴) $\frac{5}{3}$

۳۵- در شکل زیر نقطه F وسط پاره خط AC و نقطه B تصویر نقطه A در تجانس به مرکز O و نسبت k است. اگر $OF = 6OE$ باشد، مقدار k کدام است؟



- (۱) $-\frac{1}{11}$
(۲) $-\frac{2}{5}$
(۳) $-\frac{1}{13}$
(۴) $-\frac{2}{7}$

محل انجام محاسبات

۳۶- چه تعدادی از گزاره‌های زیر در مورد تبدیل غیرهمانی درست است؟

الف) همواره دارای نقطه ثابت است.

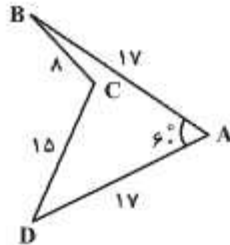
ب) اگر طولی باشد، نقاط ثابت تبدیل (در حالتی که بیش از دو نقطه‌اند) روی یک خط واقع هستند.

پ) تجانس همیشه غیرهمانی است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۷- می‌خواهیم بدون تغییر در تعداد اضلاع و طول اضلاع چهارضلعی ABCD و با ثابت نگه داشتن زاویه رأس A، مساحت آن را تا

حد امکان افزایش دهیم. مساحت شکل جدید چند واحد مربع بیش‌تر از شکل اولیه است؟



(۱) ۱۲۰

(۲) ۶۰

(۳) ۷۲

(۴) ۱۰۸

۳۸- دو نقطه A و B در یک طرف خط d و به ترتیب به فاصله ۲ و ۳ از آن قرار دارند. روی خط d نقطه N به گونه‌ای قرار دارد که

AN و BN با خط d زوایای مساوی تشکیل داده و $AN = 4$ است. اگر نقطه متغیر M روی خط d قرار داشته باشد،

کم‌ترین مقدار $MA + MB$ کدام است؟ (A، B و N روی یک خط قرار ندارند.)

(۲) ۸

(۱) ۹

(۴) ۱۰

(۳) ۱۲

۳۹- نقطه P روی ضلع AB از مربع ABCD با مساحت ۲۵۶ واحد مربع به گونه‌ای قرار دارد که $BP = 4$ است. از بین مثلث‌هایی که

دو رأس آن B و P و رأس دیگر آن روی قطر AC باشد، حداقل محیط ممکن کدام است؟

(۲) ۱۹

(۱) ۲۰

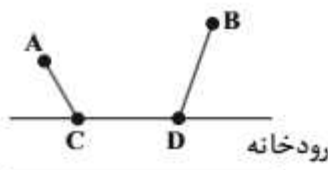
(۴) ۲۵

(۳) ۲۴

۴۰- دو شهر A و B مطابق شکل زیر به فاصله ۱۰ کیلومتر از یکدیگر در یک طرف رودخانه‌ای قرار دارند. می‌خواهیم از A به B

جاده‌ای بسازیم به طوری که ۳ کیلومتر آن کنار رودخانه باشد. اگر دو شهر A و B به ترتیب ۳ و ۹ کیلومتر از رودخانه فاصله

داشته باشند، طول کوتاه‌ترین جاده ممکن کدام است؟



(۱) ۱۳

(۲) ۱۵

(۳) ۱۶

(۴) ۱۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربرد های صفحه های ۲۶ تا ۲۹

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

۴۱- اگر $A_{2 \times 2} = [ij + 2i]$ ، $B = \begin{bmatrix} x+y & z \\ z-t & y \end{bmatrix}$ و $A=B$ باشد، حاصل $x-y+t$ کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) -۱۵ (۳) ۱۱ (۴) -۱۱

۴۲- اگر α و β ، ریشه های معادله $\begin{bmatrix} x & 2 \\ 1 & -x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 6 \end{bmatrix} = 0$ باشند، حاصل $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2$ کدام است؟

- (۱) ۱۴۸ (۲) ۹۶ (۳) -۱۲۰ (۴) معادله جواب ندارد.

۴۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$ و $A+2B = \begin{bmatrix} 11 & -4 \\ 8 & 11 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل A^T چند است؟

- (۱) $16A$ (۲) $A+I$ (۳) $16I$ (۴) I

۴۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 2x & x \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 2 & 2y \\ -5 & z \end{bmatrix}$ و $4A^{-1} = B$ باشد، حاصل $x+y-z$ کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) ۶

۴۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$ و $A^TB = I$ باشد، آنگاه مجموع درایه های ماتریس B کدام است؟

- (۱) $-\frac{5}{8}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۴۶- اگر دستگاه معادلات خطی $\begin{cases} ax+2y=2 \\ 3x+y=5 \end{cases}$ جواب نداشته باشد، دستگاه $\begin{cases} 2x-ay=-2a-2 \\ -x+3y=7 \end{cases}$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۴۷- اگر در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=2 \end{cases}$ ، معکوس ماتریس ضرایب مجهولات به صورت $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ و $x+y=12$ باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۱ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۴۸- به ازای کدام یک از مقادیر a دستگاه معادلات $\begin{cases} (a+2)x+2y=10 \\ (a+1)x+ay=12 \end{cases}$ جواب منحصر به فرد ندارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹- اگر در دستگاه معادلات مقابل، دترمینان ماتریس ضرایب برابر با ۱- باشد، آنگاه حاصل $x+21b$ کدام است؟ $\begin{cases} ax+2y=21 \\ 3x+by=13 \end{cases}$

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۴ (۳) ۲۶ (۴) ۲۷

۵۰- در رابطه ماتریسی $\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ، سطر اول ماتریس A کدام است؟

- (۱) $[12 \ -17]$ (۲) $[-21 \ 30]$ (۳) $[-17 \ 30]$ (۴) $[12 \ -21]$

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

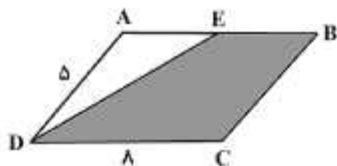


وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: چندضلعی ها: صفحه های ۶۵ تا ۷۲

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

۵۱- در شکل زیر DE نیمساز زاویه ADC است. مساحت متوازی الاضلاع $ABCD$ چند برابر مساحت دوزنقه سایه زده شده است؟



(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{11}{5}$

(۳) $\frac{16}{11}$

(۴) $\frac{8}{7}$

۵۲- در دوزنقه ای با طول قاعده های ۸ و ۱۰ واحد، مساحت مثلث محدود به دو قطر و یک ساق برابر ۴۰ واحد مربع است. طول ارتفاع دوزنقه کدام است؟

(۲) ۱۲

(۱) ۱۴

(۴) ۱۸

(۳) ۱۶

۵۳- در مثلث قائم الزویه ای به طول اضلاع قائم ۵ و ۱۲، فاصله نقطه همرسی میانه ها تا وسط وتر کدام است؟

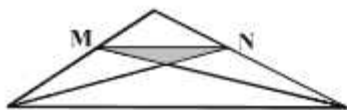
(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{13}{12}$

(۲) $\frac{13}{6}$

(۱) $\frac{5}{13}$

۵۴- در شکل زیر نقاط M و N ، وسط دو ضلع مثلث هستند. مساحت بزرگ ترین مثلث، چند برابر مساحت مثلث سایه زده است؟



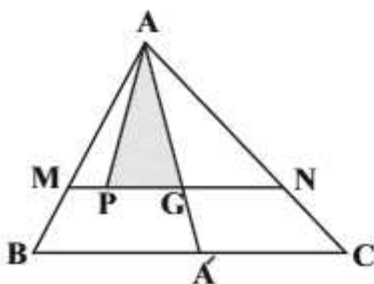
(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۵۵- در شکل زیر نقطه G محل همرسی میانه های مثلث ABC ، $MN \parallel BC$ و $GP = 2MP$ است. مساحت مثلث هاشورخورده چه



کسری از مساحت مثلث ABC است؟

(۱) $\frac{1}{4}$

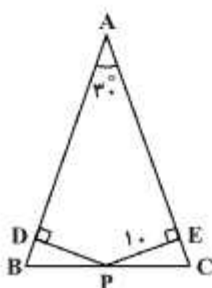
(۲) $\frac{2}{9}$

(۳) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{1}{8}$

محل انجام محاسبات

۵۶- در شکل زیر اگر $AB = AC = ۳۰$ باشد، طول PD کدام است؟



۵ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

۵۷- نقطه M ، نقطه‌ای دلخواه درون یک مثلث متساوی‌الاضلاع است. هرگاه مجموع فاصله‌های M از دو ضلع این مثلث برابر ۲ واحد

و مساحت مثلث برابر $۲۷\sqrt{3}$ باشد، فاصله M از ضلع سوم مثلث کدام است؟

۴ (۲)

۲ (۱)

۵ (۴)

۷ (۳)

۵۸- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای برابر ۷ واحد مربع است. مجموع حداکثر و حداقل مجموع تعداد نقاط مرزی و درونی این

چندضلعی کدام است؟

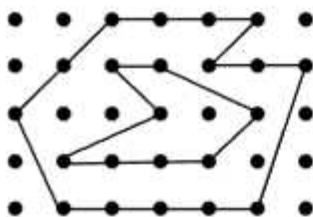
۲۸ (۲)

۳۰ (۱)

۲۴ (۴)

۲۶ (۳)

۵۹- در شکل زیر مساحت بین دو چندضلعی شبکه‌ای، چه کسری از مساحت چندضلعی بزرگتر است؟



$\frac{5}{9}$ (۱)

$\frac{7}{9}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{3}{4}$ (۴)

۶۰- یک کایت شبکه‌ای با اندازه قطرهای ۶ و ۷ مفروض است. اگر تعداد نقاط شبکه‌ای درون این کایت برابر ۱۸ باشد، آن‌گاه تعداد

نقاط شبکه‌ای واقع بر محیط این کایت کدام است؟

۱۱ (۲)

۸ (۱)

۱۷ (۴)

۱۴ (۳)



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال، آمار توصیفی، صفحه‌های ۶۹ تا ۹۴

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- ۵۰ داده آماری در ۵ دسته طبقه‌بندی شده‌اند. فراوانی نسبی دسته آخر برابر $\frac{2}{5}$ است. اگر ۳۰ داده کوچک‌تر از میانه به آن‌ها

افزوده شود، فراوانی و فراوانی نسبی دسته آخر کدام یک از مقادیر زیر خواهد بود؟

- (۱) $\frac{10}{2}$ و $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{10}{125}$ و $\frac{1}{125}$ (۳) $\frac{12}{1}$ و $\frac{1}{1}$ (۴) $\frac{16}{2}$ و $\frac{1}{2}$

۶۲- در جدول زیر درصد داده‌ها داده شده است. در نمودار دایره‌ای، زاویه مربوط به بازه $[25, 28]$ چند درجه است؟

حدود دسته‌ها	۱۶-۱۹	۱۹-۲۲	۲۲-۲۵	۲۵-۲۸	۲۸-۳۱
درصد	۱۷	۲۰/۵	۲۲	۵	۱۸

(۱) ۷۲

(۲) ۸۱

(۳) ۸۴

(۴) ۹۰

۶۳- اگر میانگین داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_n$ برابر ۴۰ و میانگین داده‌های $x_1 + 1, x_2 + 2, x_3 + 3, \dots, x_n + n$ برابر ۹۰ باشد، n کدام است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۹۹ (۳) ۴۹ (۴) ۵۰

۶۴- اگر واریانس داده‌های $5, 5, x+1, y+3$ برابر صفر باشد، واریانس داده‌های $5, 5, x, y$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{15}{8}$ (۴) $\frac{16}{9}$

۶۵- واریانس ۱۶ داده آماری برابر ۳ می‌باشد. اگر داده‌ای که با میانگین برابر است از آن‌ها کم شود، واریانس داده‌های باقی‌مانده چند برابر واریانس داده‌های قبلی است؟

- (۱) $\frac{10}{9}$ (۲) $\frac{17}{15}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{16}{15}$

۶۶- میانگین و انحراف معیار ۱۳ داده آماری به ترتیب برابر ۷ و ۳ است. اگر داده‌های ۴، ۵ و ۱۲ را از این داده‌ها حذف کنیم، واریانس داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) $\frac{6}{8}$ (۴) $\frac{7}{9}$

۶۷- مجموع ۱۳ داده آماری برابر ۲۲۱ است. اگر واریانس این داده‌ها برابر ۶۴ باشد، ضریب تغییرات آنها کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{13}$ (۲) $\frac{8}{13}$ (۳) $\frac{4}{17}$ (۴) $\frac{8}{17}$

۶۸- ۸ داده آماری با میانگین ۵ مفروض است. با افزودن دو داده ۵ و ۵، مجموعه‌ای متشکل از ۱۰ داده حاصل می‌شود. ضریب تغییرات گروه جدید چند برابر ضریب تغییرات داده‌های اولیه است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{10}}{10}$ (۲) $\frac{3\sqrt{8}}{10}$ (۳) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (۴) $\frac{4\sqrt{6}}{15}$

۶۹- در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۹، ۲۱، ۲۵، ۲۸، ۳۲، ۴۱، ۴۳، ۴۶، ۲۷، ۱۴، ۲۳، ۱۵، ۱۰، ۱۲، نسبت طول دو بخشی از جعبه که توسط میانه از هم جدا شده‌اند، کدام می‌تواند باشد؟

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

۷۰- در نمودار جعبه‌ای ۹ داده آماری، میانگین داده‌های سمت چپ و راست جعبه به ترتیب ۶ و ۱۶ و میانگین کل داده‌ها برابر ۱۰ است. میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{9}{6}$ (۴) $\frac{9}{8}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۷۱- اگر n عددی طبیعی باشد، در کدام گزینه دو گزاره p و q هم‌ارز هستند؟

(۱) $(n \text{ مضرب } ۴ \text{ است} : p)$ و $(n^۲ \text{ مضرب } ۸ \text{ است} : q)$ (۲) $(n+۳ \text{ فرد است} : p)$ و $(۶n^۲ \text{ زوج است} : q)$

(۳) $(۲n+۳ \text{ فرد است} : p)$ و $(n^۲ \text{ فرد است} : q)$ (۴) $(۲+n^۲ \text{ زوج است} : p)$ و $(۳n+۱ \text{ زوج است} : q)$

۷۲- اگر m عددی صحیح باشد، آنگاه حداکثر مقدار $(۱۸m+۱۸, ۱۲m-۹)$ کدام است؟

(۱) ۱۸ (۲) ۹ (۳) ۲۴ (۴) ۴۸

۷۳- اگر a و b اعدادی فرد باشند، باقی‌مانده تقسیم $۲(ab+a+b)$ بر ۸ چه قدر است؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) صفر (۴) ۲

۷۴- باقی‌مانده تقسیم $۲+۱۱ \times ۶^۸+۱۰۰۰^{۱۴}$ بر ۷ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۵

۷۵- اگر $a^۳+۱ \equiv a^۲-a+۱ \pmod{m}$ و $(a^۳-a+۱, m)=۱$ باشند، a همواره به کدام دسته هم‌نهستی به پیمانه m تعلق دارد؟

(۱) $[-۲]$ (۲) $[-۱]$ (۳) $[۱]$ (۴) $[۰]$

۷۶- کدام یک از معادلات هم‌نهستی زیر در $\mathbb{Z}$ جواب ندارد؟

(۱) $۴۸x \equiv ۱۰ \pmod{۱۰}$ (۲) $۴x \equiv ۱۲ \pmod{۴}$ (۳) $۳x \equiv ۷۵ \pmod{۹}$ (۴) $۱۲x \equiv ۷۲ \pmod{۱۸}$

۷۷- اگر روز اول فروردین یکشنبه باشد، سومین جمعه در مهر ماه، کدام روز این ماه است؟

(۱) شانزدهم (۲) هجدهم (۳) نوزدهم (۴) بیست و یکم

۷۸- اگر $۴yx^۰۲ \equiv ۰ \pmod{۹۹}$ باشد، آنگاه $۲x+y$ کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۷۹- مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد دو رقمی n که در معادله $۴n-۳ \equiv ۱۱ \pmod{۱۳}$ صدق می‌کند، کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۳ (۴) ۱۶

۸۰- جواب معادله هم‌نهستی $x^۲-۴x+۳ \equiv ۰ \pmod{۴}$ کدام نمی‌تواند باشد؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

(۱) $۲k+۱$ (۲) $۴k+۱$ (۳) $۴k+۲$ (۴) $۴k+۳$

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



آزمون تابستان «۱۴ شهریور 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	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
اجباری	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۰'
اختیاری	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۰'
اختیاری	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰'
جمع کل	۶۰	۸۱-۱۴۰	۷۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	سعید اردم-مهدی اسدی-عبدالرشاد امینی نسب-زهرة آقامحمدی-محمدحسین جوان-مصطفی خداحمی-محمدعلی راست‌پیمان بهنام رستمی-رامین شادلوئی-مهدی شریفی-محمدرضا شیرانی-زاده-سعید طاهری-پروچنی-امیرمحمد عیدوی-عرفان عسگریان-چایچان پوریا علاقه‌مند-عبداله فقه‌زاده-مسعود قره‌خانی-مصطفی کیانی-علیرضا گونه-غلامرضا محبی-احسان محمدی
شیمی	محمدرضا پورجاولید-حامد پویان‌نظر-امیرحاجت‌پایان-حمید ذیحی-یاسر رایش-حسن رحمتی-کوکنده-سینا شرافتی-پور-امیرحسین طیبی محمد عظیمیان-زواره-محمدپارسا فراهانی-حسن لشکری-محمدحسن محمدزاده-مقدم-سیدمحمد معرفتی-سالار ملکی-امین نوروزی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسام نادری	آرش ظریف
گروه ویراستاری	سینا صالحی حسین بصیرترکمپور زهرة آقامحمدی	یاسر رایش مجتبی محبوب فرزاد جلال‌مقدم
مسئول درس	حسام نادری	آرش ظریف
مسئند سازی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مسئندسازی)	مهدی صالحی سجاد بهارلویی	محسن دستجردی عرفان قره‌مشک آتیلا ذاکری

گروه هنر و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوئدی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مسئولسازی	مدیر گروه: محیا اسفندی فرزانه فتح‌اله‌زاده
چروغ‌نگار	سوران نعیمی
ناظر چاپ	

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

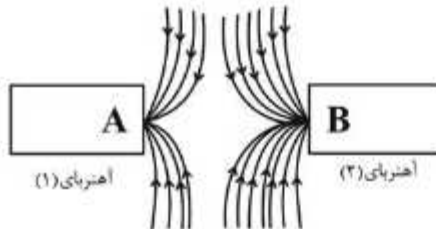
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۴ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: مغناطیس، صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۸

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۸۱- در شکل زیر، خط‌های میدان مغناطیسی بین دو آهنربای (۱) و (۲) نشان داده شده است. با توجه به شکل، A قطب ... و B قطب ... و آهنربای ... ضعیف‌تر است.



(۱) ، N ، N (۲)

(۲) ، S ، S (۲)

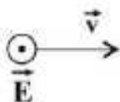
(۱) ، N ، N (۳)

(۱) ، S ، S (۴)

۸۲- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی $-6mC$ و تندی $300 \frac{m}{s}$ درون فضای یک میدان مغناطیسی یکنواخت و یک میدان

الکتریکی یکنواخت حرکت خود را در خط مستقیم ادامه می‌دهد. اگر اندازه میدان الکتریکی $180 \frac{N}{C}$ باشد، اندازه میدان

مغناطیسی حداقل چند تسلا و جهت آن کدام است؟ (از وزن ذره صرف‌نظر کنید).



(۲) $0.4 / \downarrow$

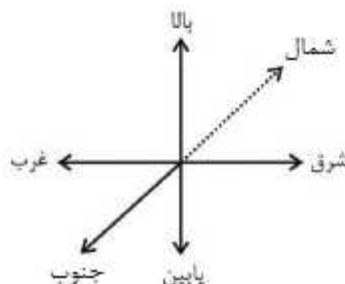
(۱) $0.6 / \downarrow$

(۴) $0.4 / \uparrow$

(۳) $0.6 / \uparrow$

۸۳- سیم حامل جریانی بر روی سطح زمین قرار دارد. اگر جهت جریان الکتریکی درون سیم به سمت شرق باشد، نیروی مغناطیسی

وارد بر سیم از طرف میدان مغناطیسی زمین، به کدام سمت است؟



(۱) پایین

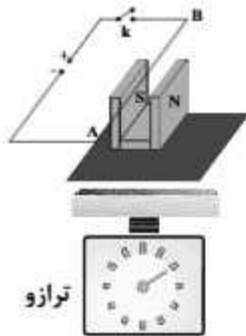
(۲) بالا

(۳) جنوب

(۴) شمال

محل انجام محاسبات

- ۸۴- در شکل زیر، 10 cm از سیم افقی AB عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکتواخت بین دو قطب یک آهنربا به بزرگی 0.5 T قرار گرفته است و قبل از بسته شدن کلید k ، ترازو عدد 12 N را نشان می‌دهد. وقتی کلید k بسته شود و از سیم جریان 20 A عبور کند، ترازو چند نیوتون را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۲
(۳) ۱۳
(۴) ۱۱

- ۸۵- یک پیچ مسطح با ۵۰۰ دور سیم ساخته شده است. اگر حلقه‌های آن را باز کرده و همان مقدار سیم را به صورت یک پیچ مسطحی ولی با نصف شعاع مقطع قبلی در آوریم، شدت میدان مغناطیسی در مرکز پیچ به شرط ثابت ماندن جریان الکتریکی سیم چند برابر می‌شود؟

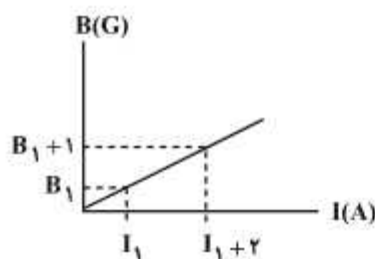
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{2}$

- ۸۶- چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

- میدان مغناطیسی در سیم‌لوله حامل جریان بدون هسته آهنی به قدری ضعیف است که در عمل کاربردهای کمی دارد.
- اندازه میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله حامل جریان، بزرگ‌تر از خارج آن است.
- سیم‌لوله‌ای که قطر مقطع حلقه‌های سیم‌لوله در مقایسه با طول آن بسیار کوچک و حلقه‌های آن خیلی به هم نزدیک باشد را سیم‌لوله آرمانی می‌نامند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

- ۸۷- نمودار اندازه میدان مغناطیسی داخل یک سیم‌لوله آرمانی به طول 2 m بر حسب جریان عبوری از آن مطابق شکل زیر است. اگر شعاع حلقه‌های این سیم‌لوله برابر با 5 cm باشد، طول سیمی که سیم‌لوله از آن ساخته شده، چند متر است؟



$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}\right)$$

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۵
(۳) ۵۰
(۴) ۱۰۰

۸۸- ... از مواد فرومغناطیسی سخت است که مناسب استفاده در آهنربای الکتریکی ...

(۱) نیکل - است.

(۲) آلیاژهای نیکل - است.

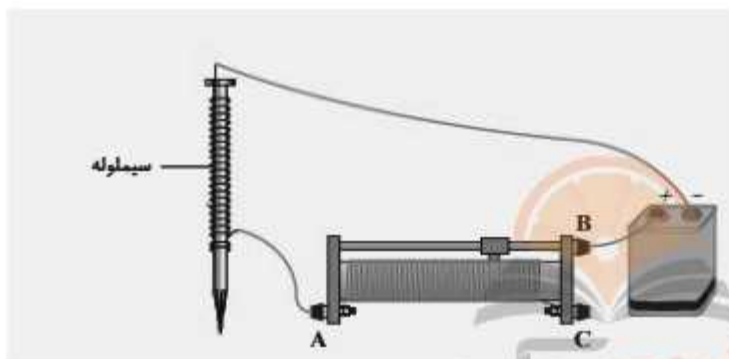
(۳) نیکل - نیست.

(۴) آلیاژهای نیکل - نیست.

۸۹- در شکل زیر، لغزنده رئوستا در جایی روی سیم رسانا قرار دارد که تعداد حلقه‌های سیم در سمت راست و چپ آن به ترتیب N

و $2N$ است. اگر محل اتصال به رئوستا را از خروجی B به C تغییر دهیم، بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیملوله نسبت

به حالت قبل چند برابر می‌شود؟ (اختلاف پتانسیل دو سر باتری ثابت و از تأثیر میدان مغناطیسی رئوستا صرف‌نظر شود.)



(۱) $\frac{1}{3}$

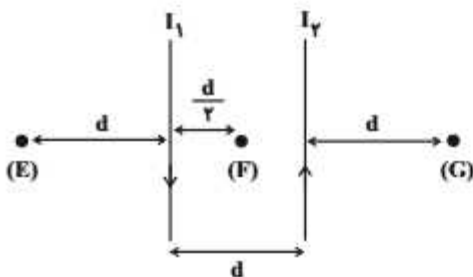
(۲) ۳

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{4}{3}$

۹۰- شکل زیر، دو سیم بسیار بلند موازی حامل جریان‌های I_1 و I_2 را نشان می‌دهد. اگر $I_1 = I_2$ باشد و اگر بزرگی میدان مغناطیسی

برایند حاصل از دو سیم در نقاط (E) ، (F) و (G) به ترتیب B_E ، B_F و B_G فرض شوند، در این صورت کدام گزینه درست است؟



(۱) B_F برون‌سو، B_G و B_E هر دو درون‌سو

(۲) B_F درون‌سو، B_G و B_E هر دو برون‌سو

(۳) B_G و B_F هر دو برون‌سو، B_E درون‌سو

(۴) B_E و B_F هر دو برون‌سو، B_G درون‌سو

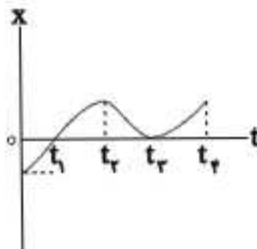
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست + دینامیک و حرکت دایره‌ای صفحه‌های ۱ تا ۳۵

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۹۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. چند مورد از موارد زیر، در مورد این حرکت

نادرست است؟



الف) در بازه زمانی صفر تا t_1 ، دو بار جهت بردار مکان عوض می‌شود.

ب) در بازه زمانی صفر تا t_2 ، سه بار جهت حرکت عوض می‌شود.

پ) شتاب متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 متغی است.

ت) سرعت متوسط در بازه زمانی صفر تا t_4 صفر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۲- راننده‌ای با گرفتن ترمز، سرعت اتومبیل خود را با شتاب ثابت کاهش می‌دهد و پس از ۱۰ ثانیه و طی مسافت ۵۰ متر متوقف

می‌شود. اندازه سرعت اولیه اتومبیل چند متر بر ثانیه بوده است؟ (اتومبیل بر مسیری مستقیم در حال حرکت بوده است.)

۴۰ (۴)

۲۰ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۹۳- معادله مکان - زمان متحرکی که روی یک خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 2t^2 - 8t + 10$ است. جابه‌جایی

متحرک در ۴ ثانیه اول حرکتش بر حسب متر و نوع حرکت آن در این مدت مطابق با کدام گزینه است؟

۱) صفر، همواره کندشونده

۲) صفر، ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۳) ۱۰، همواره کندشونده

۴) ۱۰، ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۹۴- در شرایط خلأ و از ارتفاع به اندازه کافی بلند، گلوله‌ای را از ارتفاع معینی در لحظه $t = 0$ و گلوله دوم را از ۴۵ متر پایین‌تر از

همان ارتفاع در لحظه $t = 2s$ از حال سکون رها می‌کنیم. پس از لحظه $t = 0$ چند ثانیه طول می‌کشد تا دو گلوله به هم

برستند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۲ (۴)

۱/۲۵ (۳)

۱ (۲)

۳/۲۵ (۱)

۹۵- در شرایط خلأ، گلوله‌ای بدون سرعت اولیه از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. اگر گلوله در ۲ ثانیه آخر حرکت، ۸۰ متر

جابه‌جا شود، ارتفاع h و اندازه سرعت آن هنگام برخورد به زمین در SI مطابق کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۵۰، ۱۳۵ (۴)

۳۰، ۱۵۰ (۳)

۳۰، ۱۰۵ (۲)

۵۰، ۱۲۵ (۱)

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

محل انجام محاسبات

۹۶- علت کدام پدیده با سایر گزینه‌ها یکسان نیست؟

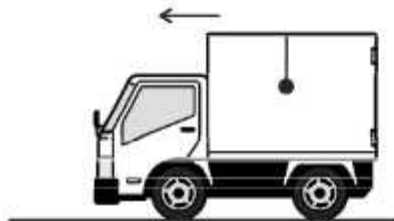
(۱) با خاموش شدن موتور یک سفینه فضایی در فضای بین ستارگان، سفینه به حرکتش با همان سرعت ادامه می‌دهد.

(۲) بر اثر ضربه زدن به یک قالی کثیف، گرد و خاک آن جدا می‌شود.

(۳) با نزدیک کردن دو قطب هم‌نام آهنربا به یکدیگر، دو آهنربا با نیرویی برابر یکدیگر را دفع می‌کنند.

(۴) گارسون با یک حرکت سریع، سفره را از زیر وسایل روی آن می‌کشد و وسایل از جایشان تکان نمی‌خورند.

۹۷- در شکل زیر، کامیونی از حال سکون، بر روی خطی راست شروع به حرکت می‌کند. در این حالت آونگی که به سقف کامیون بسته شده است، به طرف منحرف می‌شود. این پدیده، با قانون نیوتون قابل توجیه است.



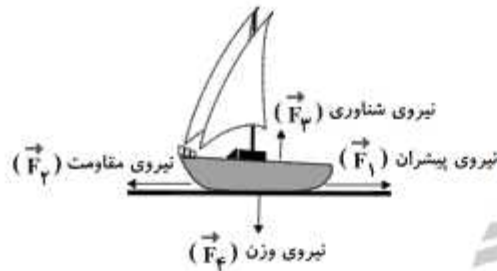
(۱) راست - دوم

(۲) چپ - اول

(۳) چپ - دوم

(۴) راست - اول

۹۸- مطابق شکل زیر، یک کشتی در مسیری مستقیم با سرعت ثابت در حال حرکت است. کدام مقایسه بین بزرگی نیروهای وارد بر کشتی صحیح است؟



(۱) $F_r = F_f, F_1 > F_r$

(۲) $F_f > F_r, F_1 > F_r$

(۳) $F_r = F_f, F_1 = F_r$

(۴) $F_f > F_r, F_1 < F_r$

۹۹- به جرمی به جرم $۱۲/۵$ کیلوگرم که در فضا ساکن است، سه نیروی $\vec{F}_1 = ۷\vec{j}$ ، $\vec{F}_2 = ۳۸\vec{i}$ و $\vec{F}_3 = -۱۴\vec{i}$ در SI وارد می‌شود.

بزرگی شتاب حرکت جسم ناشی از این نیروها چند متر بر مربع ثانیه است؟

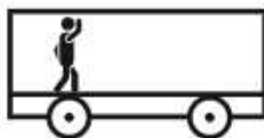
(۴) $۱/۵$

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳

۱۰۰- مطابق شکل مقابل، درون یک واگن ساکن به جرم ۲۴۰kg که با زمین اصطکاک ندارد، شخصی به جرم ۶۰kg با شتاب $\frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت به سمت راست می‌کند. در این صورت



(۱) واگن با شتاب $\frac{m}{s^2}$ به سمت راست حرکت می‌کند.

(۲) واگن با شتاب $\frac{m}{s^2}$ به سمت چپ حرکت می‌کند.

(۳) واگن با شتاب $\frac{m}{s^2}$ به سمت چپ حرکت می‌کند.

(۴) واگن ساکن می‌ماند.

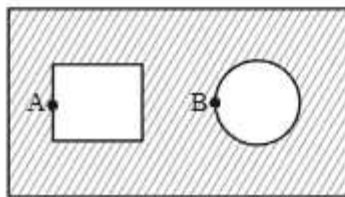
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: دما و گرما: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۶

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱-۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) یکی از بهترین انواع دماسنج‌ها جهت استفاده در وسایل صنعتی، دماسنج بیشینه-کمینه است.
 - (۲) برای اندازه‌گیری دما، می‌توانیم از هر مشخصه قابل اندازه‌گیری‌ای که با گرمی و سردی جسم تغییر می‌کند، استفاده کنیم که به این مشخصه کمیت دماسنجی می‌گوییم.
 - (۳) دماسنج‌های گازی، مقاومت پلاتینی و پیرومتر، دماسنج‌های معیار هستند که دلیل انتخاب آن‌ها دسترسی آسان و همگانی به آن‌ها است.
 - (۴) تمامی اجسام با افزایش دما متبسط می‌شوند و چگالی آن‌ها کاهش می‌یابد.
- ۱-۲- صفحه‌ای فلزی که دارای حفره‌هایی مطابق شکل زیر است، در اختیار داریم. اگر دمای این صفحه را به‌طور یکنواخت کاهش دهیم، شعاع سوراخ دایره‌ای و فاصله دو نقطه A و B به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کند؟

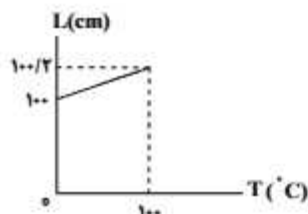


- (۱) کاهش، کاهش
- (۲) افزایش، بدون تغییر
- (۳) افزایش، کاهش
- (۴) کاهش، بدون تغییر

۱-۳- دمای اولیه دو جسم A و B برحسب درجه سلسیوس با هم برابر است. اگر دمای جسم A را ۷۲ کلوین کاهش داده و دمای جسم B را ۷۲ درجه فارنهایت افزایش دهیم، دمای نهایی دو جسم A و B چند درجه سلسیوس با یکدیگر اختلاف دارند؟

- (۱) ۱۱۲
- (۲) ۱۲۲
- (۳) ۷۰
- (۴) صفر

۱-۴- در شکل زیر نمودار تغییرات طول یک میله فلزی برحسب دما نشان داده شده است. در دمای 50°F ، طول میله چند سانتی‌متر است؟



- (۱) $100/0.02$
- (۲) $100/2$
- (۳) $100/0.2$
- (۴) $100/1$

۱-۵- درون یک صفحه فلزی با ضریب انبساط طولی $4 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ ، یک سوراخ دایره‌ای شکل ایجاد کرده‌ایم. اگر بخواهیم مساحت

سوراخ 0.2% درصد افزایش پیدا کند، باید به‌صورت یکنواخت، دمای ورقه را به‌اندازه ...

- (۱) 50°C افزایش دهیم.
- (۲) 25°C افزایش دهیم.
- (۳) 50°C کاهش دهیم.
- (۴) 25°C کاهش دهیم.

۱۰۶- یک گرم کن با توان ثابت 170 W را درون گرماسنجی حاوی 200 g آب 10°C قرار می‌دهیم. پس از چند دقیقه، با رسیدن به تعادل گرمایی، دمای مجموعه به 60°C می‌رسد؟ (ظرفیت گرمایی گرماسنج برابر $180 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ ، گرمای ویژه آب برابر $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و اتلاف انرژی ناچیز است.)

(۴) ۱۰

(۳) ۳۰

(۲) ۵

(۱) ۳۰۰

۱۰۷- درون ظرفی مقدار m گرم آب صفر درجه سلسیوس وجود دارد. بر اثر تبخیر سطحی، مقدار m_1 گرم از این آب به بخار و بقیه آن به جرم m_2 به یخ تبدیل می‌شود. نسبت $\frac{m_2}{m_1}$ کدام است؟ (L_F گرمای نهان ذوب، L_V گرمای نهان تبخیر و اتلاف انرژی نداریم.)

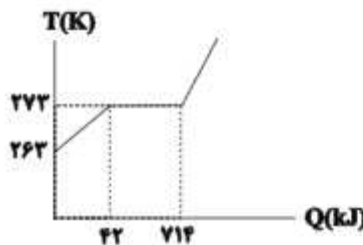
$$\frac{L_F}{L_F + L_V} \quad (۲)$$

$$\frac{L_F}{L_V} \quad (۱)$$

$$\frac{L_V}{L_F + L_V} \quad (۴)$$

$$\frac{L_V}{L_F} \quad (۳)$$

۱۰۸- به جسم جامدی با گرمای ویژه $2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$ ، گرما داده شده و نمودار تغییرات دمایی آن بر حسب گرمای داده شده، به صورت زیر است. اگر به این جسم جامد در نقطه ذوبش 168 کیلوژول گرما داده شود، چند کیلوگرم از آن به صورت ذوب نشده باقی می‌ماند؟



(۱) ۰/۵

(۲) ۱/۵

(۳) ۰/۷۵

(۴) ۲/۵

۱۰۹- اجسام ... تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند و نشان داده می‌شود که تابش گرمایی در دماهای زیر حدود 500°C عمدتاً به صورت ... است.

(۱) تنها در دماهای بالای صفر درجه سلسیوس - تابش فروسرخ

(۲) تنها در دماهای بالای صفر درجه سلسیوس - تابش فرابنفش

(۳) در هر دمایی - تابش فرابنفش

(۴) در هر دمایی - تابش فروسرخ

۱۱۰- در یک مخزن با حجم قابل تغییر، x گرم گاز آرمانی وجود دارد. اگر در فشار ثابت با اضافه کردن مقداری از همان گاز به مخزن، حجم گاز را ۹ برابر و دمای گاز را ۶ برابر کنیم، چند گرم از همان گاز اولیه به مخزن اضافه شده است؟

$$\frac{x}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{2}x \quad (۳)$$

$$\frac{2}{3}x \quad (۲)$$

$$\frac{4}{3}x \quad (۱)$$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: در پی غذای سالم صفحه‌های ۷۷ تا ۶۸

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱۱- در واکنش فرضی $A + 2B \rightarrow 2C + D$ ، اگر سرعت متوسط مصرف ماده A از ابتدا تا پایان واکنش برابر $0.8 \text{ mol.l}^{-1} \text{ min}^{-1}$ باشد و مقدار

ماده C تولید شده در انتهای واکنش برابر با $52/48$ گرم باشد، این واکنش در ثانیه چندم به پایان رسیده است؟ ($C = 41: \text{g.mol}^{-1}$)

۳۲ (۱) ۵۳ (۲) ۴۳ (۳) ۲۶ (۴)

۱۱۲- واکنش (موازنه نشده) تخمیر بی‌هوازی گلوکز $C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow C_2H_5OH(aq) + CO_2(g)$ در ظرفی سرباز انجام می‌شود. اگر

بدانیم در انتهای واکنش از جرم مخلوط $3/3$ گرم کاسته شده باشد و واکنش ۵ دقیقه زمان برده باشد، چند گرم گلوکز تخمیر

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

۶/۷۵ (۱) ۳/۴۵ (۲) ۱/۷۵ (۳) ۱۳/۵ (۴)

۱۱۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

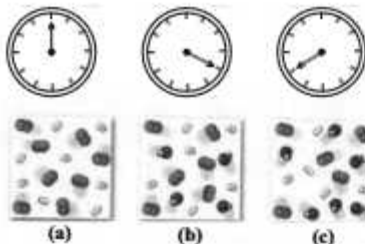
(۲) انفجار یک واکنش شیمیایی بسیار سریع است که مقدار کمی از ماده متفجر شوند، حجم زیادی گاز داغ تولید می‌کند.

(۳) محلول بتفش رنگ پتاسیم پرمتگنات در دمای اتاق با افزودن یک کریوکسیلیک اسید به کندی بی‌رنگ می‌شود.

(۴) افزودن دو قطره از $KI(aq)$ به محلول H_2O_2 در دمای اتاق سبب افزایش سرعت تولید گاز هیدروژن می‌شود.

۱۱۴- شکل زیر واکنش میان گاز هیدروژن و بخار ید را در دمای معین نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد شکل درست است؟

(هر ذره را هم ارز $1/0$ مول در نظر بگیرید.) $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$



(۱) سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه دوم، ۲ برابر سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه اول است.

(۲) با گذشت زمان از a تا c، مجموع شمار مولکول‌های دو اتمی تغییری نمی‌کند.

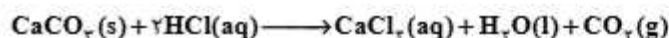
(۳) سرعت متوسط مصرف H_2 در محدوده a تا c برابر $2/5 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$ می‌باشد.

(۴) با پیشرفت واکنش، رابطه $\frac{-2\Delta n(HI)}{\Delta t} = \frac{\Delta n(H_2)}{\Delta t}$ برقرار است.

۱۱۵- اگر هیدروکلریک اسید با سرعت $0.36 \text{ mol.l}^{-1} \text{ min}^{-1}$ به طور کامل با 60 گرم کلسیم کربنات با خلوص 50% واکنش دهد، پس از

چند ثانیه واکنش به پایان می‌رسد و حجم گاز تولید شده در شرایط STP چند لیتر است؟ (ناخالصی‌ها با اسید واکنش

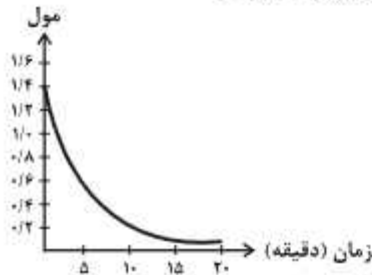
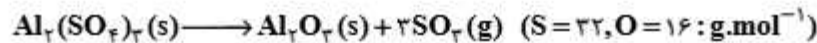
نمی‌دهند.) (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید) ($Ca = 40, Cl = 35.5, C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$)



۶/۷۲، ۸۰ (۴) ۲/۲۴، ۱۰۰ (۳) ۵/۶، ۸۰ (۲) ۶/۷۲، ۱۰۰ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۱۶- نمودار زیر تغییرات مقدار مول $Al_2(SO_4)_3$ در واکنش زیر را نشان می‌دهد. حدوداً چند دقیقه پس از آغاز واکنش، مقدار گاز گوگرد تری اکسید تولید شده برابر با ۱۶۰ لیتر می‌شود؟ (جگالی گاز در شرایط آزمایش را برابر $1/Ag.L^{-1}$ در نظر بگیرید.)



- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۱۵
(۴) ۲۰

۱۱۷- چند مورد از عبارتهای داده شده درست است؟

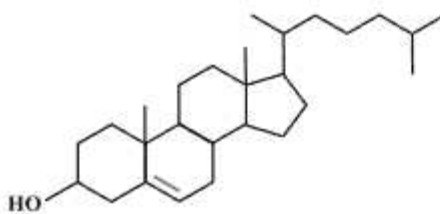
- در شرایط یکسان، سرعت واکنش پتاسیم با آب سرد بیشتر از واکنش سدیم با آب سرد است.
- از واکنش فلز مس با محلول حاوی Zn^{2+} ، رنگ محلول به مرور زمان بی‌رنگ می‌شود.
- رادیکال‌هایی در بدن ما به وجود می‌آید و با استفاده از بازدارنده‌ها می‌توان از آسیب رساندن آن‌ها به بدن جلوگیری کرد.
- کاهش دما در واکنش گرماده $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ ، سرعت انجام واکنش را کاهش می‌دهد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

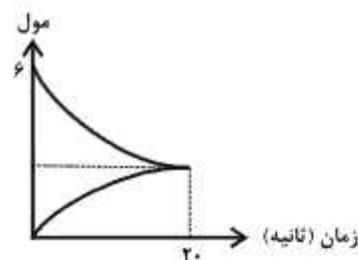
۴ (۱)



۱۱۸- کدام یک از مطالب زیر در مورد ترکیبی با ساختار روبه‌رو نادرست است؟

- (۱) یک کربوکسیلیک اسید است.
(۲) در مواد آلی موجود در غذاهای جانوری وجود دارد.
(۳) مصرف بیش از اندازه آن باعث گرفتگی رگ‌ها و سکته می‌شود.
(۴) یک الکل سیر نشده است.

۱۱۹- نمودار زیر مربوط به واکنش $2A \longrightarrow 2B$ است. سرعت واکنش در بازه زمانی ۰ تا ۲۰ ثانیه، چند مول بر دقیقه است؟

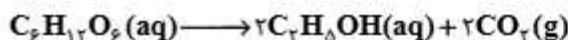


- (۱) ۳/۶
(۲) ۵/۴
(۳) ۷/۲
(۴) ۱۰/۸

۱۲۰- ۲ تن پسماند گیاهی که حاوی ۴۵٪ گلوکز است، مطابق معادله زیر تخمیر می‌شود. اگر پس از گذشت ۵۶ دقیقه از آغاز واکنش،

۳۶٪ از گلوکز مصرف شده باشد، سرعت متوسط تولید گاز CO_2 در این بازه زمانی بر حسب $L.s^{-1}$ کدام است؟

(شرایط را STP در نظر بگیرید. $C=12, O=16, H=1 : g.mol^{-1}$)



۵۶ (۴)

۲۲/۴ (۳)

۱۲ (۲)

۲۴ (۱)



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی، تاریخچه صابون تا انتهای pH صفحه‌های ۲۸ تا ۲۹

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

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

(۱) صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.

(۲) رفتار کلوتیدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.

(۳) قدرت پاک‌کنندگی $RCOONa$ بیش‌تر از قدرت پاک‌کنندگی $RCOOK$ است (با فرض یکسان بودن R).

(۴) فرمول مولکولی صابون مایع که بخش هیدروکربنی آن خطی، سیرشده و دارای n اتم کربن و جزء کاتیونی آن یون آمونیوم باشد به‌صورت $C_{n+1}H_{2n+5}O_2NH_4$ است.

۱۲۲- چند گرم اسید HA با ثابت یونش $K_a = 2 \times 10^{-7} mol.L^{-1}$ را باید در یک لیتر آب حل کنیم تا محلولی با $pH=4$ به‌دست

آید؟ ($HA=60 g.mol^{-1}$)

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲۳- در دمای اتاق مقدار x گرم هیدرویدیک اسید را در آب حل می‌کنیم تا pH محلول حاصل به ۲ برسد. اگر حجم محلول برابر با ۱

$HI(aq) \rightarrow H^+(aq) + I^-(aq)$

لیتر باشد، مقدار x کدام است؟ ($H=1, I=127: g.mol^{-1}$)

۱/۲۷ (۴)

۱/۲۸ (۳)

۲/۵۴ (۲)

۲/۵۶ (۱)

۱۲۴- ۰/۵ گرم باز BOH را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۲ لیتر می‌رسانیم. اگر ثابت یونش این باز برابر

$mol.L^{-1} \times 10^{-5}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم محلول حاصل در دمای اتاق به‌تقریب چند مولار است؟

($\log 2 \approx 0.3, BOH = 50 g.mol^{-1}$)

2×10^{-11} (۴)

10^{-11} (۳)

10^{-3} (۲)

5×10^{-4} (۱)

۱۲۵- چند میلی‌گرم اسید HA با ثابت یونش $K_a = 0.05 mol.L^{-1}$ را باید در یک لیتر آب حل کرد تا pH محلول برابر با ۲/۳

شود؟ ($HA = 114 g.mol^{-1}$) و از تغییر حجم محلول صرف‌نظر کنید. ($\log 2 = 0.3$)

۵۵۱ (۴)

۹۴۳ (۳)

۸۲۴ (۲)

۶۲۷ (۱)

۱۲۶- در یک نمونه محلول شیشه پاک‌کن دارای محلول آمونیاک، غلظت یون هیدروکسید در دمای اتاق 16×10^{-4} برابر غلظت یون

هیدرونیوم است. غلظت یون هیدرونیوم در محلول آمونیاک، چند مولار است؟ ($\log 5 \approx 0.7$)

2×10^{-10} (۴)

25×10^{-11} (۳)

4×10^{-5} (۲)

5×10^{-5} (۱)

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

۱۲۷- کدام موارد از عبارات‌های زیر جمله داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« بین و رابطه وجود دارد.»

الف) درصد لکه باقیمانده روی پارچه پس از شستشو با صابون - دمای آب - مستقیم

ب) میزان کف کردن پاک‌کننده صابونی - غلظت یون Ca^{2+} در محلول - معکوس

پ) رسانایی الکتریکی محلول یک اسید - درجه یونش آن اسید - معکوس

ت) شدت واکنش محلول یک اسید با فلز متیزیم - pH محلول آن اسید - معکوس

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

۱۲۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) از سوختن کامل یک مول بتزین نسبت به سوختن کامل یک مول وازلین مقدار CO_2 کمتری تولید می‌شود.

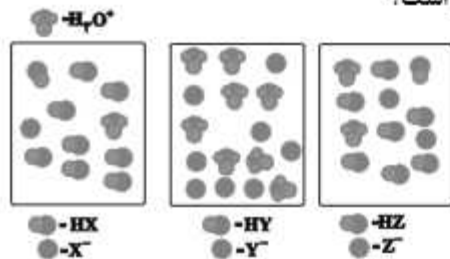
(۲) از صابون گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

(۳) در ساختار هر مولکول اسید چرب یک اتم کربن متصل به دو اتم اکسیژن را می‌توان یافت.

(۴) فرمول مولکولی پاک‌کننده غیرصابونی که ۱۴ اتم کربن در زنجیره کربنی سیرشده و خطی خود دارد، به صورت $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{SO}_4\text{Na}$ می‌باشد.

۱۲۹- در شکل زیر، محلول‌های اسید HX ، HY و HZ ، با غلظت مولی و دمای یکسان، نشان داده شده است و برای سادگی

مولکول‌های آب حذف شده است. چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها نادرست است؟



● در میان اسیدها، HY قوی‌ترین اسید است.

● واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است.

● قدرت اسیدی اتانویک‌اسید، به یقین از HY کمتر است.

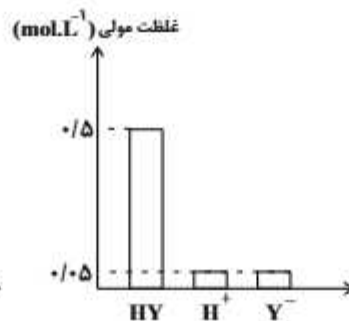
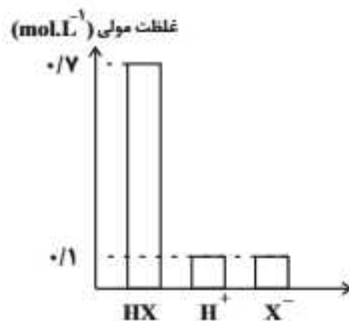
● ثابت یونش HZ از ثابت یونش HX بزرگتر و از ثابت یونش HY کوچک‌تر است.

● اگر HX ، هیدروفلئوریک‌اسید باشد، HZ می‌تواند هیدروسولفونیک‌اسید باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) صفر (۴) ۱

۱۳۰- اگر شکل‌های زیر مربوط به غلظت تعادلی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HX و HY باشد، نسبت درجه یونش اسید

HX به درجه یونش اسید HY کدام است؟



(۱) $\frac{8}{11}$

(۲) $\frac{11}{8}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{4}{3}$

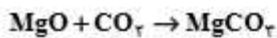
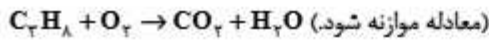
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: ردهای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی (تا ابتدای غلظت مولی) ۱ صفحه‌های ۷۰ تا ۹۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۳۱- از سوختن کامل x مول پروپان، $28/8$ گرم آب تولید شده است. برای تبدیل کربن دی‌اکسید تولید شده به مواد معدنی چند گرم

متنیزیم اکسید نیاز است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Mg = 24 : g.mol^{-1}$)



۳۸/۴ (۴)

۴۸ (۳)

۵۷/۶ (۲)

۴۰/۸ (۱)

۱۳۲- کدام گزینه در ارتباط با شیمی سبز نادرست است؟

(۱) یکی از اهداف شیمی سبز، محافظت از طبیعت است.

(۲) پلاستیک‌های سبز در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردند.

(۳) سوخت سبز به سوختی گفته می‌شود که در اثر سوختن آن، کربن دی‌اکسید تولید نشود.

(۴) از دانه‌های روغنی، شاخ و برگ گیاه سویا و نیشکر در تولید سوخت سبز استفاده می‌شود.

۱۳۳- $17/92$ لیتر گازهای نیتروژن و هیدروژن با نسبت استوکیومتری در دمای $0^\circ C$ و فشار ۱ اتمسفر وارد ظرف واکنش شده‌اند. در

پایان واکنش، چند گرم آمونیاک در ظرف واکنش وجود دارد؟ ($H = 1, N = 14 : g.mol^{-1}$)



۶/۸ (۴)

۹/۰۶ (۳)

۴/۲۸ (۲)

۱/۷۸ (۱)

۱۳۴- اگر یک مخلوط مایع به جرم 200 گرم از آلوتروپ‌های اکسیژن در دمای $200^\circ C$ در یک ظرف سرباز در اختیار داشته باشیم و

دمای آن را در فشار ثابت $1 atm$ تا $136/5^\circ C$ بالا ببریم، جرم آن به 80 گرم می‌رسد. در این شرایط چند مول گاز آزاد شده

است و تعداد اتم اکسیژن موجود در باقی‌مانده این مخلوط به تقریب برابر چند است؟ ($O = 16 g.mol^{-1}$)

$10^{24} - 2/5$ (۴)

$30/1 \times 10^{23} - 3/75$ (۳)

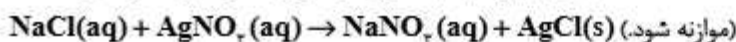
$30/1 \times 10^{23} - 2/5$ (۲)

$10^{24} - 3/75$ (۱)

۱۳۵- مقدار معینی سدیم کلرید را درون 2 لیتر محلول نقره نیترات با غلظت $1/5 mol.L^{-1}$ حل می‌کنیم. چنانچه پس از مدتی، غلظت

یون‌های نقره محلول برابر صفر شود، چند گرم نقره کلرید تولید خواهد شد؟

($N = 14, O = 16, Na = 23, Cl = 35/5, Ag = 108 : g.mol^{-1}$) (از تغییر حجم محلول در طی واکنش صرف‌نظر شود).



۳۴۴/۴ (۴)

۴۳۰/۵ (۳)

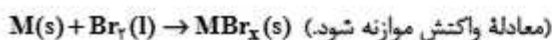
۵۷۴ (۲)

۴۷۳/۵۵ (۱)

۱۳۶- $0/4$ مول از فلز M با 64 گرم برم، به صورت کامل واکنش داده و 80 گرم ترکیبی به فرمول MBr_x را تشکیل می‌دهد. در اثر

تجزیه کربنات فلز M ، چند درصد جرم آن کاهش پیدا می‌کند؟ (در اثر تجزیه کربنات فلز، اکسید فلز و گاز CO_2 آزاد

می‌شود. $H = 1, C = 12, O = 16, Br = 80$ و $x \geq 1$ است.)



۳۶ (۴)

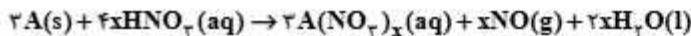
۴۴ (۳)

۴۲ (۲)

۳۸ (۱)

۱۳۷- ۲ مول از فلز A را با ۳۲۰۰ گرم محلول ۴ مولار نیتریک اسید با چگالی ۲/۴ گرم بر میلی لیتر در ظرفی سرباز به طور کامل واکنش می دهیم، اگر در پایان واکنش ۳۷۶ گرم ترکیب یونی تولید شود، فلز A کدام است؟

($\text{Cu} = ۶۴, \text{Fe} = ۵۶, \text{Cr} = ۵۲, \text{Sc} = ۴۵, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)



Fe (۲)

Cr (۱)

Cu (۴)

Sc (۳)

۱۳۸- کدام گزینه دربارهٔ دگرشکل های اکسیژن درست است؟ ($\text{O} = ۱۶ \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) در اثر سرد کردن مخلوط گازی آن دو، دگرشکل سبک تر زودتر مایع می شود.

(۲) مطابق قانون آووگادرو، حجم مولی هر دو در دما و فشار یکسان، برابر ۲۲/۴ لیتر است.

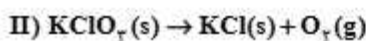
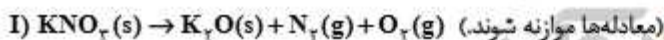
(۳) در شرایط استاندارد، حجم ۱۰ گرم از هریک از آن ها با هم برابر است.

(۴) در شرایط یکسان، چگالی دگرشکل واکنش پذیرتر، بیشتر است.

۱۳۹- هرگاه در واکنش (I) کاهش جرمی برابر ۴۹/۶۸ گرم رخ دهد، مقدار گاز اکسیژن تولید شده از این واکنش برابر لیتر است

و این مقدار گاز اکسیژن را به تقریب می توان از تجزیهٔ مول پتاسیم کلرات در واکنش (II) تهیه کرد. (شرایط STP در

نظر گرفته شود.) ($\text{K} = ۳۹, \text{O} = ۱۶, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{N} = ۱۴: \text{g.mol}^{-1}$) (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).



(۲) ۱/۱۵ ، ۱۰/۳

(۱) ۰/۷۷ ، ۲۵/۷۶

(۴) ۰/۷۷ ، ۱۰/۳

(۳) ۱/۱۵ ، ۲۵/۷۶

۱۴۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) جاذبهٔ زمین مانع از خروج گازهای موجود در هواکره از اتمسفر می شود.

ب) واکنش تبدیل اکسیژن به اوزون یک واکنش برگشت پذیر است و اوزون تولید شده در هر لایه جوی مفید است.

پ) اوزون در اثر تابش فرابنفش، به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می شود.

ت) یکی از کاربردهای گاز آرگون ایجاد محیط بی اثر هنگام جوشکاری است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) صفر



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۴ شهریور

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.

استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

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

ج	ک	پ	س	ح
ز	م	ق	د	ع
ن	ر	ی	ل	ب
ی	ا	و	چ	هـ
خ	ش	ف	ص	ت

۲۵۱- با همه حروف به هم ریخته یکی از ردیف های جدول، نام پنج حرفی یک شهر بزرگ و مشهور ساخته می شود. این شهر در کدام کشور است؟

(۲) فرانسه

(۱) آلمان

(۴) اسپانیا

(۳) پرتغال

۲۵۲- با همه حروف به هم ریخته یکی از ستون های جدول، نام پنج حرفی یک کشور ساخته می شود. این کشور در کدام قاره است؟

(۲) اروپا

(۱) آسیا

(۴) آمریکا

(۳) آفریقا

۲۵۳- کدام جمله زیر نادرستی نگارشی دارد؟

(۱) کامو با وجود جایگاه ارزشمندی که در ادبیات و فلسفه در فرانسه به دست آورده بود، از تکلف جمع های روشنفکری فرانسه متزجر بود.

(۲) کامو، ریشه خود را در خاک شمال آفریقا، زادگاه پدری خود می دید.

(۳) البته پدر کامو در الجزایر کشته شده بود و خاطرات دوران نوجوانی او در خانه مادر بزرگ مستبدش، خاطرات شیرینی نبود.

(۴) آیا چگونه می توان گفت شخصیت ضد استبداد کامو از مبارزه جویی او با مادر بزرگش برخاسته است؟

۲۵۴- با کلمات به هم ریخته زیر - که البته با تعداد و جایگاه نادرست نقاط نوشته شده است - جمله ای درست و معتادار ساخته می شود. تعداد نقاط این

جمله کدام است؟

ثاتان، هشتند، پیداز، ذروغ، ازپاظاپ، پشدگی، مضپپ، می دهشد، و، و، زا

(۲) ۲۵

(۱) ۲۴

(۴) ۲۷

(۳) ۲۶

۲۵۵- ابیات به هم ریخته زیر سازنده یک حکایت است. کدام گزینه نسبت به دیگر گزینه‌ها، ترتیب منطقی‌تری برای ابیات معرفی می‌کند؟

(الف) با شتاب ابرهای نیمه شب می‌رفت و بود / پاک چون مه شسته روی دلربای خویش را

(ب) کاش بشتاسد مرا آن بی‌وفا دختر، «امید» / آه اگر بیگانه باشد آشنای خویش را

(ج) ناگهان در کوچه دیدم بی‌وفای خویش را / باز گم کردم ز شادی دست و پای خویش را

(د) تا به من نزدیک شد، گفتم: «سلام ای آشنا» / گفتم اما هیچ نشنیدم صدای خویش را

(۱) ج - الف - د - ب (۲) الف - ب - د - ج

(۳) الف - د - ج - ب (۴) د - ب - ج - الف

۲۵۶- «مریم و برادرش امیر با هم بر سر سال تولد پدرشان اختلاف نظر دارند. مریم می‌گوید پدرشان در سال ۱۳۲۰ به دنیا آمده است ولی امیر سال

تولد پدرش را سال ۱۳۱۸ می‌داند. بیمارستان محل تولد پدر امیر و مریم، اطلاعات سال ۱۳۱۸ را ندارد. در اطلاعات سال ۱۳۲۰ این بیمارستان نیز

نامی از پدر امیر و مریم نیست. پس می‌توان نتیجه گرفت پدر امیر و مریم در سال ۱۳۱۸ به دنیا آمده است.» استدلال فوق دقیقاً به شرطی درست

است که ...

(۱) پدر امیر و مریم از مادر امیر و مریم بزرگتر باشد.

(۲) از بین امیر و یا مریم، حداقل یکی، ادعای درستی درباره زمان تولد پدرشان داشته باشد.

(۳) مستندات سال ۱۳۱۸ بیمارستان محل تولد پدر امیر و مریم هرگز کشف نشود.

(۴) هیچ کدام از بستگان امیر و مریم نیز سال تولد پدر امیر و مریم را ندانند.

۲۵۷- کدام ضرب‌المثل هم‌معنای عبارت «شرف المكان بالمکین» است؟

(۱) تیمم باطل است آن‌جا که آب است.

(۲) بالا اونجاست که بزرگ تشسته باشه.

(۳) ز اسباب حجره درش مانده باقی

(۴) ز پیغمبری رفت و نجات شد

۲۵۸- در یک جدول سودوکوی پنج در پنج، باید هر یک از عددهای طبیعی ۱ تا ۵ یک بار در هر ردیف و هر ستون تکرار شود. در جدول زیر، حاصل ضرب

دو عدد جایگزین علامت‌های ○ و ● چند است؟

۲				
		۴		۳
۵		○		
●				۲
	۱	۵		

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۲۰

* در سه پرسش بعدی اگر «الف» بزرگ‌تر از «ب» بود گزینه «۱» و اگر «ب» بزرگ‌تر از «الف» بود گزینه «۲» را انتخاب کنید. اگر دو داده مساوی بودند، گزینه «۳» پاسخ است و اگر امکان مقایسه بین دو داده وجود نداشت، گزینه «۴».

۲۵۹- قیمت یک مجسمه را ابتدا $\frac{3}{4}$ برابر کردیم و سپس صد هزار تومان به آن افزودیم، قیمت یک تابلو را نیز ابتدا $\frac{4}{3}$ برابر کردیم و سپس صد هزار تومان از آن کاستیم. قیمت تابلو و مجسمه با هم برابر شد.

الف) قیمت اولیه تابلو

ب) قیمت اولیه مجسمه

۲۶۰- وقتی پنج لیتر ماده «الف» و سه لیتر ماده «ب» به محلول حاصل از این دو افزودیم، نسبت حجمی این دو در کل محلول تغییر نکرد. می‌دانیم دو ماده با هم در نمی‌آمیزند و تبدیل نمی‌شوند.

الف) نسبت ماده «الف» به کل محلول در ابتدا

ب) نسبت ماده «ب» به کل محلول در ابتدا

۲۶۱- هشت سال پیش سن علی دو برابر سن مجید بود. اکنون سن علی دو برابر سن حسن است.

تلاشی در مسیر موفقیت

الف) اختلاف سن مجید و حسن

ب) اختلاف سن علی و مجید

۲۶۲- با چهار رقم ۰، ۱، ۲ و ۳، چند عدد سه‌رقمی می‌توان ساخت به شکلی که اولاً فرد باشد، درثانی تکرار ارقام مجاز باشد، ثالثاً عدد بر سه بخشپذیر باشد؟

۷ (۲)

۶ (۱)

۹ (۴)

۸ (۳)

* در سه سؤال بعدی، عدد جایگزین علامت سؤال الگو را بیابید.

۸، ۱۲، ۱۰، ۸، ۵، ۲، ۳، ۶، ۶، ۲۴، ۸، ؟

۲۶۳-

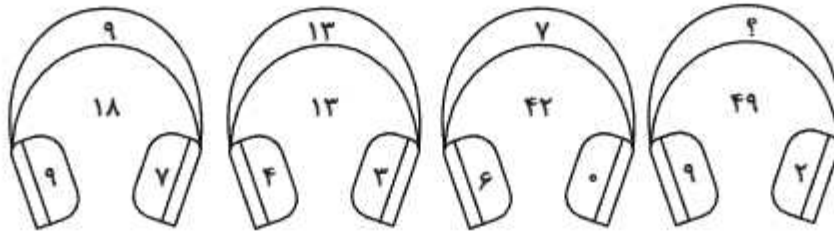
۱۲ (۲)

۴ (۱)

۲۸ (۴)

۲۰ (۳)

۲۶۴-



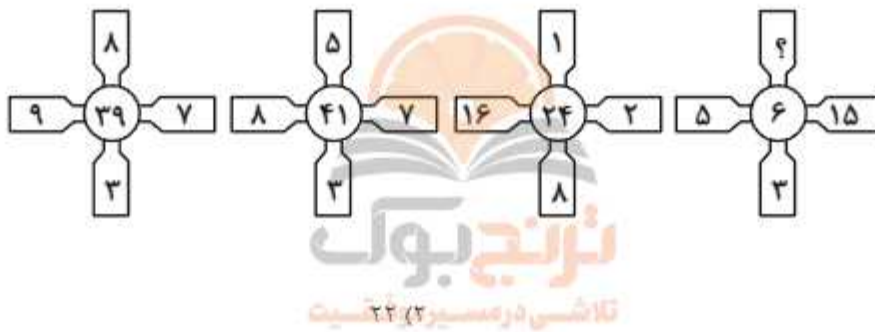
۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)

۲۶۵-

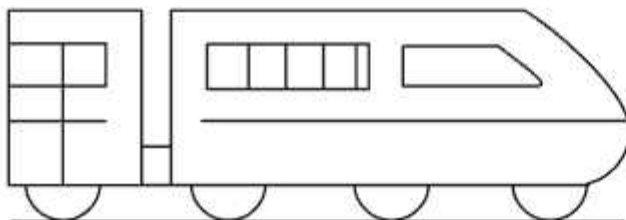


۲۴ (۴)

۲۱ (۱)

۲۳ (۳)

۲۶۶- در شکل زیر چند مستطیل هست؟



۲۲ (۱)

۲۳ (۲)

۲۴ (۳)

۲۵ (۴)

۲۶۷- در کدگذاری زیر، کدام شکل ممکن است به جای علامت سؤال قرار گیرد؟

؟	ق	ت	پ	ز	س	ف
AC	DB	AB	AC	DB	DB	DC

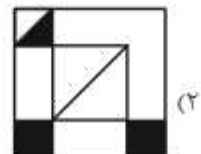
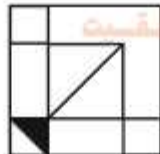
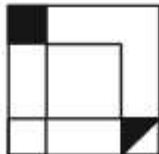
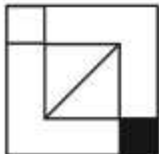
(۱) ج

(۲) ج

(۳) خ

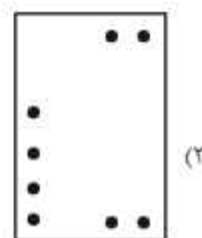
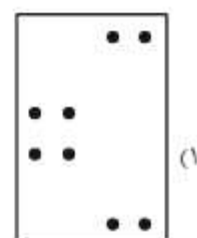
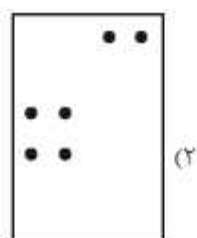
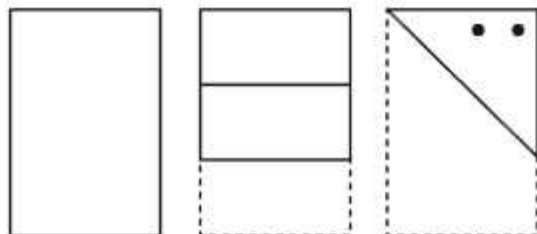
(۴) خ

۲۶۸- با روی هم انداختن و سپس چرخاندن سه برگه شفاف زیر، کدام گزینه حاصل می شود؟

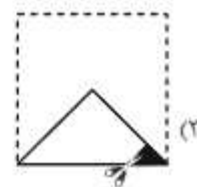
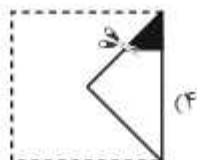
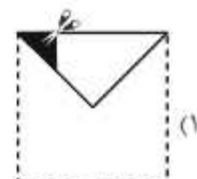
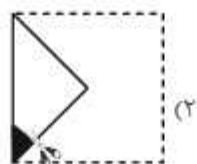
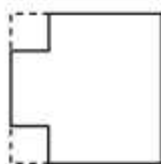


۲۶۹- برگه کاغذی را مطابق مراحل زیر تا و سوراخ کرده ایم. شکل باز شده به کدام گزینه شبیه تر خواهد بود؟ خط چین ها محدوده کاغذ اولیه

را نشان می دهند.



۲۷۰- برگه تا و بریده شده کدام گزینه را اگر باز کنیم، به شکل زیر می رسمیم؟



منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم

