



پایه دهم ریاضی

۱۶ شهریور ماه ۱۴۰۳

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۴۰ سؤال مقطع نهم + ۵۰ سؤال مقطع دهم مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه + ۶۵ دقیقه

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)
اختصاصی	ریاضی (نهم)	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۰ دقیقه
	علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	۱۰	۲۱-۳۰	۵	۱۵ دقیقه
	علوم نهم (شیمی)	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۰ دقیقه
	ریاضی (۱)	۲۰	۴۱-۶۰	۹	۳۰ دقیقه
	فیزیک (۱)	۱۰	۶۱-۷۰	۱۱	۱۵ دقیقه
شیمی (۱)	۲۰	۷۱-۹۰	۱۳	۲۰ دقیقه	
					آشنا

طراحان


ریاضی (۱) و ریاضی نهم	حامد کریم‌پور - نریمان فتح‌اللهی - ابراهیم نجفی - محمد قرقچیان - شاهین پروازی - رضا سیدنجمی - محسن اسماعیل‌پور - محمد حمیدی - بهرام حلاج
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	بهرام صدیقی - محمد خیری - مهدی فتاحی - حمیدرضا سهرابی - مجید میرزایی - ابراهیم مددی - شهریار زینالی - مرضیه پورحسینی - ندا مجیدی
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	آیدین قربانی‌زاده - فاطمه نوبخت - ملیکا لطیفی‌نسب - ساجد شیری طرزم - حامد الهویردیان - حسین ناصری ثانی - حامد رضائیان - سیدرضا رضوی - عین‌اله ابوالفتحی - ارزنگ خانلری

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و ریاضی نهم	رضا سیدنجمی	مهدی بحر کاظمی - مسعود برملا - علی مرشد - مهرداد استقلالیان	الهه شهبازی
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	بهنام شاهنی	بابک اسلامی - کبارش صانعی - یوسف الهویردی‌زاده	مهدی اسفندیاری - علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	ساجد شیری طرزم	محمدجواد سوری‌لکی - علی موسوی - امیررضا حکمت‌نیا	امیرحسین توحیدی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی فرد
مسئول دفترچه	مهدی بحر کاظمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: امیرحسین توحیدی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید عباسی

سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

خط و معادله‌های خطی /
عبارت‌های گویا
فصل ۶ و فصل ۷ تا پایان
محاسبات عبارت‌های گویا
صفحه‌های ۹۵ تا ۱۲۵

۱- تحت چه شرایطی می‌توان نتیجه گرفت که معادله خط $ax+by=c$ فقط از ناحیه چهارم مختصاتی عبور نمی‌کند؟

- (۱) $a, b < 0$ و $c > 0$
(۲) $a, b < 0$ و $c < 0$
(۳) $a, c > 0$ و $b < 0$
(۴) $a < 0$ و $b, c > 0$

۲- در کدام یک از خطوط زیر، نقطه‌ای با طول مثبت و عرض منفی وجود ندارد؟

- (۱) $y - 2x = -3$
(۲) $5y + 2x = 6$
(۳) $2y - 4x = 6$
(۴) $y + 5x = 1$

۳- مساحت محدود به خط $3x + 4y - 12 = 0$ و محورهای مختصات، با مساحت محدود به خط $ax + by + c = 0$ و محورهای مختصات برابر است. مجموع دو مساحت کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۴- به ازای کدام مقدار m دو خط $4x + (m+1)y = 2$ و $-3x + 3y = m$ در هیچ نقطه‌ای با هم برخورد ندارند؟

- (۱) صفر (۲) -۵ (۳) ۲ (۴) ۳

۵- معادله یک ضلع مربعی $5x = 4 + y$ بوده و یک رأس آن $A(3, 7)$ می‌باشد. معادله ضلع دیگر مربع کدام است؟

- (۱) $y = \frac{x}{5} + \frac{38}{5}$ (۲) $y = \frac{-x}{5} + \frac{38}{5}$ (۳) $y = \frac{28-x}{15}$ (۴) $y = \frac{x-28}{5}$

۶- خطوط $2x - y = 4$ و $x = 2y + 5$ و $(k-1)x + (2k+1)y = 1$ در نقطه A با یکدیگر مشترک‌اند. k کدام است؟

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

۷- کدام یک از عبارت‌های زیر گویا است؟

- (۱) $\frac{x^6 - 5\sqrt{3}}{x-1}$ (۲) $\frac{x-7}{\sqrt{x}}$ (۳) $\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{2-x^{-1}}}$ (۴) $\frac{-8}{\sqrt{ax-7}}$

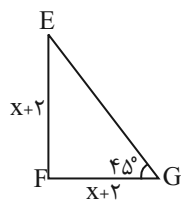
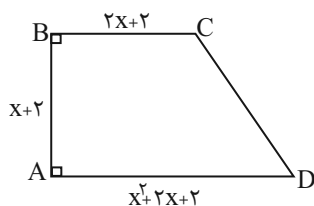
۸- عبارت گویا $\frac{x^4 - 12x^2 + 27}{x^2 - ax + 9}$ به جز در $x = 3$ در همه اعداد حقیقی تعریف می‌شود. در تجزیه و ساده‌سازی این عبارت کدام عامل وجود ندارد؟

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

۹- حاصل عبارت $\frac{x - \frac{1}{x}}{\frac{1}{x} - \frac{2}{x^2} - \frac{3}{x^3}} \times \frac{x-3}{x^2-x}$ کدام است؟ (همه عبارت‌ها تعریف شده‌اند).

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

۱۰- نسبت مساحت دوزنقه $ABCD$ به مساحت مثلث متساوی‌الساقین EFG کدام است؟



- (۱) $x+2$
(۲) $(x+2)^2$
(۳) $\frac{x+2}{2}$
(۴) $\frac{(x+2)^2}{2}$

ریاضی نهم - آشنا

۱۱- خط $y = ax + b$ از مبدأ مختصات و نقطه $\begin{bmatrix} ۲ \\ -۵ \end{bmatrix}$ عبور می کند. این خط از کدام یک از نقاط زیر نیز عبور می کند؟

(۱) $\begin{bmatrix} ۳ \\ ۶ \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -۴ \\ ۱۰ \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} ۴ \\ ۷ \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} ۷ \\ -۱۵ \end{bmatrix}$

۱۲- اگر نقطه $A = \begin{bmatrix} ۲m+۱ \\ ۲n-۶ \end{bmatrix}$ روی محور طولها و نقطه $B = \begin{bmatrix} m-۱ \\ -۲n+۲ \end{bmatrix}$ روی محور عرضها باشند و O مبدأ مختصات باشد، محیط مثلث

ΔOAB کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۱۳- اگر شیب خط گذرنده از دو نقطه $\begin{bmatrix} ۲a-۵ \\ ۲ \\ ۳ \\ a \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} ۱ \\ ۲ \\ ۳ \\ a+۲ \end{bmatrix}$ برابر با $-\frac{۴}{۷}$ باشد، مقدار a برابر با کدام گزینه است؟

(۱) ۶ (۲) -۶ (۳) $\frac{۴}{۷}$ (۴) $\frac{۷}{۴}$

۱۴- دو خط $(m+1)x + my = ۳$ و $(1+۳m)y = ۵ - ۳mx$ بر هم عمودند. مقدار m کدام است؟ ($m \neq 0$)

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

۱۵- به ازای چه مقدار a دو خط $x + 2(a+1)y = 2$ و $2x + 5ay = 4$ بر هم منطبق هستند؟

(۱) ۱ (۲) -۴ (۳) ۴ (۴) هیچ مقدار

۱۶- دو خط $x + 5y = 2 + k$ و $2y - 2x + k - 1 = 0$ یکدیگر را در ناحیه دوم دستگاه مختصات قطع می کنند. محدوده k کدام است؟

(۱) $-5 < k < \frac{1}{5}$ (۲) $k < \frac{1}{5}$ (۳) $k > -5$ (۴) $-7 < k < \frac{1}{5}$

۱۷- عبارت گویای $\frac{1}{\frac{2+a}{3} + \frac{1}{1-a}}$ به ازای چند مقدار حقیقی a تعریف نمی شود؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- حاصل عبارت $(1 - \frac{2}{x^2 + x}) \times (1 + \frac{2}{x^2 - 1}) - \frac{2}{x^2}$ برابر کدام است؟ ($x \neq 0, 1, -1$)

(۱) $\frac{1}{x^2}$ (۲) ۱ (۳) $1 + \frac{1}{x^2}$ (۴) صفر

۱۹- اگر a و b اعداد حقیقی مثبت باشند و $a > 3b$ و $x = \frac{\sqrt{a+3b} + \sqrt{a-3b}}{\sqrt{a+3b} - \sqrt{a-3b}}$ حاصل $(\frac{x+1}{x-1})^2$ کدام است؟

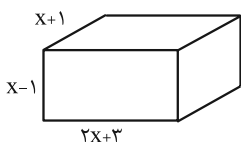
(۱) $\frac{a+3b+2\sqrt{a^2-9b^2}}{a-3b-2\sqrt{a^2-9b^2}}$ (۲) $\frac{a-3b}{a+3b}$

(۳) $\frac{a+3b}{a-3b}$ (۴) $\frac{2a+\sqrt{2a+1}}{2a-\sqrt{2a-1}}$

۲۰- نسبت عدد حجم مکعب زیر نسبت به عدد مساحت کل آن کدام گزینه می شود؟

(۱) $\frac{2x^3 + 3x^2 - 2x - 3}{2(5x^2 + 6x - 1)}$ (۲) $2x(x^2 - 1) + 3(x^2 - 1)$

(۳) $\frac{10x^2 + 12x - 2}{2x^3 + 3x^2 - 2x - 3}$ (۴) $\frac{2x^3 + 3x^2 - 2x - 3}{8x^2 + 12x}$



۱۵ دقیقه

ماشین‌ها

فصل ۹

صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۶

علوم نهم
(فیزیک و زمین‌شناسی)

۲۱- مطابق شکل زیر دو جسم A و B در حالت افقی و تعادل قرار دارند. جرم جسم A چند برابر جسم B

است؟ (از جرم میله تعادل و اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود.)



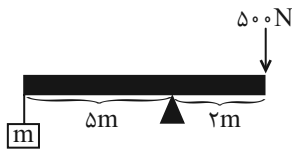
۲ (۲)

۱/۵ (۱)

۳ (۴)

۱/۸ (۳)

۲۲- اگر میله زیر در حال تعادل باشد، جرم جسم (m) چند گرم است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، از وزن میله صرف‌نظر شده است.)



۲۰ (۱)

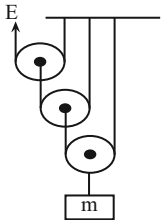
۳۰ (۲)

۲۰۰۰۰ (۳)

۳۰۰۰۰ (۴)

۲۳- مطابق شکل زیر، یک قرقره مرکب برای بالا بردن وزنه m با سرعت ثابت توسط نیروی ثابت E به بالا کشیده می‌شود. اگر طناب به اندازه ۲

متر جابه‌جا شده باشد، وزنه m چند سانتی‌متر بالا خواهد رفت؟ (از اصطکاک صرف‌نظر شود و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



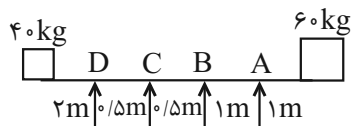
۲۵ (۱)

۵۰ (۲)

۲۰ (۳)

۴۰ (۴)

۲۴- در شکل زیر طول اهرم ۵ متر می‌باشد. تکیه‌گاه در کدام نقطه قرار داشته باشد تا اهرم به حالت تعادل درآید؟



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۲۵- در یک ماشین لباسشویی کدام تبدیل انرژی صورت می‌گیرد؟

(۲) ماهیچه‌ای به حرکتی

(۱) الکتریکی به ماهیچه‌ای

(۴) حرکتی به الکتریکی

(۳) الکتریکی به حرکتی

۲۶- کدام گزینه در مورد ماشین‌ها درست نیست؟

(۱) آچار نوعی ماشین است.

(۲) ماشین‌ها موجب صرفه‌جویی در مقدار کار انجام شده می‌شوند.

(۳) در ماشین‌ها مقدار کار نیروی محرک و نیروی مقاوم با هم برابر است.

(۴) ماشین‌ها موجب صرفه‌جویی در زمان می‌شوند.

۲۷- دو چرخ‌دنده متصل به هم با تعداد ۲۰ و ۳۰ دندانه شروع به چرخش می‌کنند. اگر در ۲ دقیقه ابتدایی حرکت، چرخ‌دنده کوچکتر، ۱۰۰ دور

از چرخ‌دنده بزرگتر، بیشتر چرخیده باشد، چرخ‌دنده بزرگ در یک ساعت، چند دور خواهد چرخید؟

(۴) ۹۰۰۰

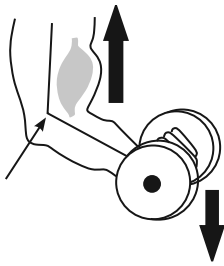
(۳) ۱۲۰۰۰

(۲) ۳۰۰۰

(۱) ۶۰۰۰

۲۸- مطابق شکل، دست انسان مانند یک ماشین است. طول بازوی محرک ۶cm و جرم وزنه ۹kg می‌باشد، اگر مزیت مکانیکی ماشین ۰/۲

باشد، به ترتیب از راست به چپ طول بازوی مقاوم چند سانتی‌متر و نیروی محرک چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۱۲، ۹۰۰

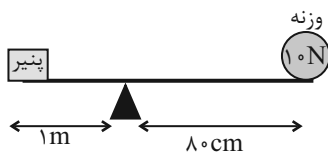
(۲) ۳۰، ۹۰

(۳) ۱/۲، ۴۵۰

(۴) ۳۰، ۴۵۰

۲۹- موشی به جرم ۵۰g روی تکیه‌گاه اهرم زیر قرار دارد. اگر موش به سمت ظرف پنیر به جرم ۴۰g حرکت کند، در چند سانتی‌متری از

ظرف پنیر اهرم در حال تعادل باقی می‌ماند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) ۸۰

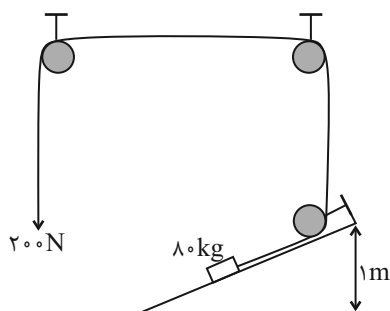
(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۶۰

۳۰- محمد با استفاده از ترکیب سه قرقره و یک سطح شیبدار، جسمی به جرم ۸۰ کیلوگرم را که بر روی یک سطح شیبدار است با وارد کردن

نیروی ۲۰۰ نیوتن تا ارتفاع ۱ متر بالا می‌برد. طول سطح شیبدار را حساب کنید؟ (جرم ریسمان و قرقره‌ها ناچیز است، سطح بدون اصطکاک



است و شتاب گرانش زمین را $g = 10 \frac{m}{s^2}$ در نظر بگیرید.)

(۱) ۴m

(۲) ۸m

(۳) ۲m

(۴) ۱m

۱۰ دقیقه

علوم نهم - شیمی

به دنبال ممیصی بهتر برای

زندگی

فصل ۳ از ابتدای فصل

تا پایان ترکیب‌های نفت

فام

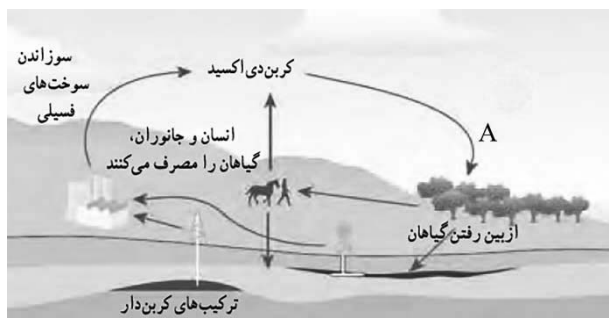
صفحه‌های ۲۵ تا ۳۱

۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) چرخه، مجموعه‌ای از تغییرهاست که در نهایت به پایان می‌رسند.
- (۲) باز شدن زود هنگام شکوفه‌های درختان در زمستان یکی از تبعات برهم خوردن چرخه‌های طبیعی است.
- (۳) ادامه حیات جانداران به رعایت توازن در چرخه‌های طبیعی وابسته است.
- (۴) دانستن چگونگی کارکرد و عوامل تأثیرگذار بر روی چرخه‌های طبیعی می‌تواند سبب بهبود روش‌های زندگی شود.

۳۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با ایجاد تغییر در چرخه کربن، مقدار کلی کربن و نماد A در شکل زیر نشان‌دهنده فرایند است.»



(۲) ثابت می‌ماند - تنفس سلولی

(۱) تغییر می‌کند - فتوسنتز

(۴) ثابت می‌ماند - فتوسنتز

(۳) تغییر می‌کند - تنفس سلولی

۳۳- چند مورد از موارد زیر، در رابطه با سوخت‌های فسیلی نادرست است؟

- طی فرایند پیچیده‌ای که شامل تغییرهای گوناگون و بسیار آهسته است تشکیل می‌شوند.
- اغلب آن‌ها دارای کربن هستند.
- سوختن آن‌ها سبب تولید گازی شده که افزایش بیش از اندازه آن در هواکره، سبب افزایش دمای کره زمین می‌شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۳۴- چند مورد از نتایج کشف و شناخت نفت خام است؟

- تحول در صنعت حمل و نقل
- رشد صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و کشاورزی
- گسترش فناوری‌های جدید
- افزایش سطح سلامت همگانی

۴ (۴)

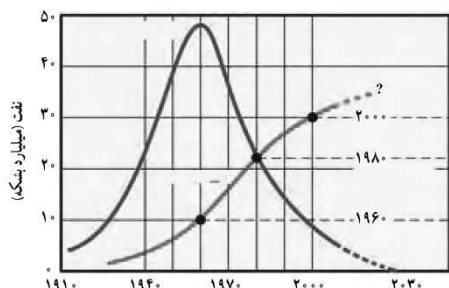
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۵- نمودار زیر از کتاب درسی، مقدار اکتشاف و مصرف نفت خام را در سال‌های مختلف نمایش می‌دهد. به تقریب چند میلیارد بشکه نفت خام

صرف ساخت فراورده‌های سودمند و جدید در سالی که میزان کشف نفت خام به بیشترین مقدار خود رسید، شده است؟



۸ (۱)

۶ (۲)

۴ (۳)

۲ (۴)

۳۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نفت خام مخلوطی از صدها هیدروکربن است.

(۲) همراه نفت خام، همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می شود.

(۳) با افزایش تعداد کربن و نیروی ربایش بین ذره‌ای، دمای جوش هیدروکربن‌ها کاهش می یابد.

(۴) ساده‌ترین هیدروکربن متان نام دارد که از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده است.

۳۷- با توجه به جدول زیر، کدام هیدروکربن سخت‌تر جاری شده و اگر دمای جوش آن‌ها برابر ۳۱۵، ۳۴۳ و ۱۲۵ درجه سانتی‌گراد باشد، کدام

نام هیدروکربن	فرمول مولکولی
اوکتان	C_8H_{18}
گریس	$C_{18}H_{38}$
ایکوزان	$C_{20}H_{42}$

دمای جوش را می توان به گریس نسبت داد؟

(۱) اوکتان - ۳۱۵

(۲) ایکوزان - ۳۴۳

(۳) اوکتان - ۳۴۳

(۴) ایکوزان - ۳۱۵

۳۸- با توجه به شکل زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

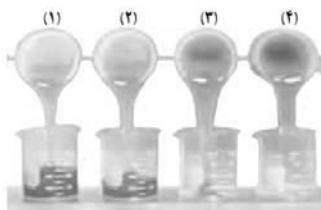
(هریک از شکل‌ها مربوط به یکی از ترکیب‌های $C_{12}H_{26}$ ، $C_{17}H_{36}$ ، $C_{20}H_{42}$ و $C_{24}H_{50}$ می باشد.)

(الف) هیچ یک از ترکیب‌های داده شده در دمای جوش آب به حالت گازی نیستند.

(ب) ترکیب (۱) از همه آسان‌تر جاری شده و ترکیب (۴) بالاترین نقطه جوش را دارد.

(پ) نسبت تعداد اتم‌های C به H در ترکیب (۲) برابر ۴/۸ است.

(ت) در ترکیب (۳) نیروهای بین مولکولی نسبت به ترکیبی که دیرتر تخلیه می شود، قوی تر است.



(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۳۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) در همه هیدروکربن‌ها هر اتم کربن با چهار اتم هیدروژن پیوند اشتراکی دارد.

(۲) متان برخلاف بوتان در دمای اتاق به حالت گازی است.

(۳) به‌طور میانگین ۸۰٪ نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و ۲۰٪ صرف ساختن فرآورده‌ها و تولید انرژی الکتریکی می شود.

(۴) با افزایش شمار اتم‌های کربن در هیدروکربن‌ها، مقاومت در برابر جاری شدن همانند نقطه جوش افزایش می یابد.

۴۰- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

- سهولت در جاری شدن: ایکوزان < اوکتان

- نیروهای بین مولکولی: $C_{18}H_{38} < C_{20}H_{42}$

- نقطه جوش: اوکتان < بوتان

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

ریاضی دهم

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثات / توان‌های گویا و
عبارت‌های جبری
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳
تا پایان ریشه mام
صفحه‌های ۱ تا ۵۸

۴۱- مجموعه‌های A و B با شرط $n(A \cup B) = 20$ مفروض‌اند. اگر به تعداد اعضای مجموعه A، ۳ عضو اضافه شود به اشتراک دو مجموعه A و B یک عضو افزوده خواهد شد و اگر به تعداد اعضای مجموعه B، ۵ عضو افزوده شود به تعداد اعضای مجموعه $A \cap B$ دو عضو افزوده می‌شود. تعداد اعضای اجتماع دو مجموعه جدید کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۳ (۳) ۲۵ (۴) ۲۷

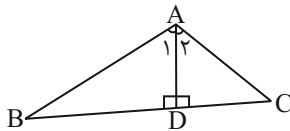
۴۲- اگر در یک دنباله حسابی، ۴ واحد به قدر نسبت اضافه شود، جمله پنجم دنباله جدید چند واحد از جمله پنجم دنباله اولیه بیشتر است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) ۲۵ (۴) ۲۰

۴۳- در یک دنباله هندسی، مجموع جملات اول و دوم برابر ۷ و مجموع ۴ جمله اول دنباله ۹۱ می‌باشد. مجذور قدرنسبت این دنباله کدام است؟

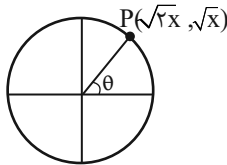
- (۱) ۶ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) ۱۳ (۴) ۱۲

۴۴- اگر در شکل زیر $\frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ACD}} = 2$ و $\frac{\sin \hat{A}_1}{\sin \hat{A}_2} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$ برقرار باشد، حاصل $\frac{AC}{AB}$ کدام است؟



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

۴۵- در دایره مثلثاتی روبه‌رو، حاصل $\tan \theta + \cot \theta$ کدام است؟



- (۱) $\frac{-3\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
(۳) $\frac{13}{6}$ (۴) $-\frac{13}{6}$

۴۶- در صورتی که داشته باشیم $-12^\circ < \alpha < 2^\circ$ و $\cos 3\alpha = \frac{2m-2}{6}$ ، مجموعه مقادیر m شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۷- خط l با جهت مثبت محور y زاویه 3° می‌سازد و از نقطه $A \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \end{pmatrix}$ عبور می‌کند. مساحت مثلث محصور بین خط l و محورهای مختصات کدام است؟ (شیب خط مثبت است.)

- (۱) $6\sqrt{3}$ (۲) $\frac{16\sqrt{3}}{3}$ (۳) $8\sqrt{3}$ (۴) $16\sqrt{3}$

۴۸- ساده شده عبارت $A = \left(\frac{1 + \cot \alpha}{1 + \tan \alpha}\right)^2 + 1$ به کدام صورت است؟

- (۱) $\frac{1}{\sin^2 \alpha}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{\cos^2 \alpha}$

۴۹- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) هر عددی منفی یک ریشه زوج دارد. (۲) هر عدد نامنفی دو ریشه زوج دارد.

(۳) اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه $\sqrt[3]{a} < \sqrt{a}$ است. (۴) ریشه چهارم عدد 343 برابر ۷ است.

۵۰- در صورتی که فاصله بین عدد a و قرینه آن کمتر از فاصله بین ریشه سوم a و ریشه سوم قرینه a باشد، چه تعداد از تساوی‌های زیر همواره صحیح می‌باشد؟

- (الف) $a^2 > a^3$ (ب) $a^3 > a^4$ (پ) $\sqrt{a} > \sqrt[3]{a}$ (ت) $\sqrt[3]{a} > \sqrt[4]{a}$
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

ریاضی دهم - آشنا

۵۱- تعدادی از دانش‌آموزان یک کلاس ۴۰ نفری، خود را برای شرکت در المپیادهای ریاضی و اقتصاد آماده می‌کنند. می‌دانیم ۲۰ نفر از دانش‌آموزان این کلاس یا در هر دو المپیاد ثبت‌نام کرده‌اند یا در هیچ‌کدام ثبت‌نام نکرده‌اند. اگر ۱۵ نفر فقط در المپیاد ریاضی ثبت‌نام کرده باشند، چه تعداد از دانش‌آموزان این کلاس در المپیاد اقتصاد ثبت‌نام کرده‌اند؟

- (۱) دقیقاً ۵ نفر
(۲) دقیقاً ۱۰ نفر
(۳) از ۵ تا ۲۵ نفر
(۴) از ۱۰ تا ۲۵ نفر

۵۲- در دنباله درجه دوم به صورت $17, 14, 9, \dots$ جمله ششم کدام است؟

- (۱) -17 (۲) -18 (۳) -19 (۴) -20

۵۳- اگر در یک دنباله هندسی حاصل ضرب ۹ جمله اول ۵۱۲ باشد، حاصل ضرب جمله سوم، پنجم و هفتم کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲۷ (۳) ۸ (۴) ۲

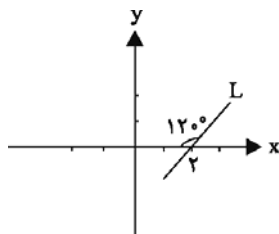
۵۴- دو مثلث $\triangle ABC$ و $\triangle EFG$ را در نظر بگیرید به طوری که $AB = \frac{1}{3}EF$ و $AC = 3EG$ باشد و زاویه‌های A و E برابر باشند. نسبت مساحت $\triangle ABC$ به مساحت $\triangle EFG$ کدام است؟

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

۵۵- اگر $\cos x = \frac{m+1}{5}$ و انتهای کمان x در ناحیه دوم مثلثاتی باشد، آن‌گاه مجموعه تمامی مقادیر قابل قبول برای m کدام است؟

- (۱) $(-3, -1)$ (۲) $(1, 3)$ (۳) $(-6, -1)$ (۴) $(1, 6)$

۵۶- مطابق شکل زیر، اگر خط L از نقطه $(3, a)$ عبور کند، a کدام است؟



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

۵۷- حاصل عبارت $A = \frac{\sin \theta (1 - \cos^2 \theta)}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cos \theta$ همواره کدام است؟ ($\cos \theta \neq -1$)

- (۱) $\sin \theta$ (۲) $\cos \theta$ (۳) $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta}$ (۴) $\frac{\cos \theta}{1 + \cos \theta}$

۵۸- اگر انتهای کمان θ در ربع دوم مثلثاتی و $\sin \theta = \frac{4}{5}$ باشد، آن‌گاه حاصل $\cos \theta + \tan \theta$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{31}{15}$ (۲) $-\frac{19}{15}$ (۳) $-\frac{9}{5}$ (۴) $-\frac{29}{15}$

۵۹- اگر $0 < a < 1$ باشد، کدام عدد از سایرین بزرگ‌تر است؟

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

۶۰- اگر $(1-a)^3 = \frac{1}{27}$ ، آن‌گاه حاصل ریشه سوم $a^3 - a$ کدام است؟

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

فیزیک دهم

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه گیری /
ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۱، فصل ۲
صفحه‌های ۱ تا ۵۲

۶۱- چند گرم اسید سیتریک را با $۸\text{cm}^۳$ آب مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط $\frac{۱}{۲}\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ شود؟ (چگالی اسید سیتریک و آب به ترتیب $\frac{۱}{۵}\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ و $۱\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ و کاهش حجم ناشی از مخلوط شدن این دو مایع را $۱\text{cm}^۳$ فرض کنید.)

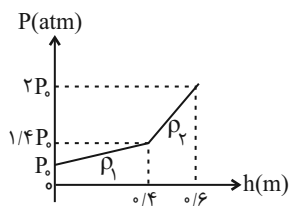
۲ (۴)

۲/۵ (۳)

۴ (۲)

۴/۵ (۱)

۶۲- نمودار فشار برحسب عمق از سطح مایع ساکنی مطابق شکل زیر است. نسبت چگالی مایع‌ها $(\frac{\rho_1}{\rho_2})$ کدام است؟



۳ (۱)

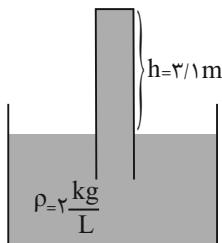
$\frac{1}{3}$ (۲)

۲ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۴)

۶۳- فشار هوا در محلی معادل فشار ناشی از ستون مایعی به ارتفاع ۲۵۵cm و چگالی $۴\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ می‌باشد. اگر اندازه نیرویی که به انتهای لوله بارومتر

زیر از طرف مایع وارد می‌شود، ۱۲۵۶N باشد، قطر لوله بارومتر چند سانتی‌متر است؟ ($g = ۱۰\frac{\text{m}}{\text{s}^۲}$ و $\pi = ۳/۱۴$)



۲ (۱)

۲۰ (۲)

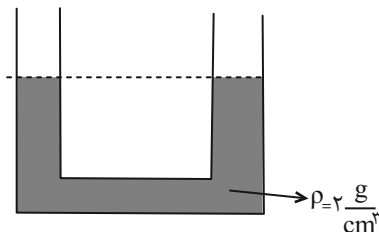
۴ (۳)

۴۰ (۴)

۶۴- در لوله U شکل زیر اگر در شاخه سمت چپ مقداری نفت به چگالی $۰/۸\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ اضافه کنیم تا ارتفاع نفت به ۲۰cm برسد، بعد از ایجاد

تعادل، به ترتیب از راست به چپ مایع در سمت مقابل چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود و اختلاف سطح آزاد دو مایع چند سانتی‌متر می‌شود؟

(سطح مقطع دو طرف لوله U شکل یکسان است.)



۱۲، ۴ (۱)

۴، ۸ (۲)

۱۲، ۸ (۳)

۸، ۴ (۴)

۶۵- در کدام گزینه، تمام کمیت‌های ذکر شده از کمیت‌های اصلی SI هستند؟

(۲) زمان، جرم، شدت روشنایی

(۱) فشار، نیرو، کار

(۴) جرم، جریان الکتریکی، توان

(۳) زمان، مقدار ماده، فشار

۶۶- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

(الف) فاصله میانگین بین مولکولهای گاز حدود $3/5 \text{ nm}$ می باشد.

(ب) اندازه مولکولهای بسپارها می تواند تا 100 انگستروم باشد.

(ج) نفوذ آب در حبه قند به دلیل کشش سطحی می باشد.

(د) افزایش ارتفاع امواج دریا هنگام وزش شدید باد توسط اصل برنولی توجیه می شود.

- (۱) ب و ج (۲) الف و ب (۳) ج و د (۴) ب و د

۶۷- از شیر آبی، آب با آهنگ 60 لیتر بر دقیقه خارج می شود. چند ثانیه طول می کشد تا مکعبی خالی به ابعاد $40 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ به طور کامل پر از آب شود؟

- (۱) 10 (۲) 1000 (۳) 100 (۴) 10000

$$10^{-4} \mu\text{N} = \square \frac{\text{ng} \cdot \text{mm}}{(\text{hs})^2}$$

۶۸- کدام یک از گزینههای زیر مناسب کادر خالی می باشد؟

- (۱) 10^{-9} (۲) 10^9 (۳) 10^7 (۴) 10^{-7}

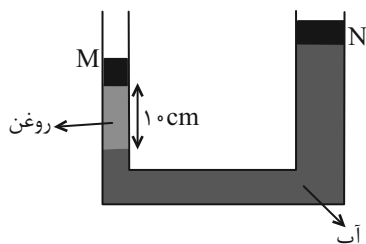
۶۹- فشار در عمق 10 متری از سطح یک مایع ساکن برابر با 2×10^5 پاسکال است. اگر فشار هوا 10^5 پاسکال باشد، چند متر دیگر در این مایع پایین تر برویم تا فشار کل 2 برابر شود؟

- (۱) 5 (۲) 20 (۳) 10 (۴) 30

۷۰- در شکل زیر، یک لوله U شکل نشان داده شده است. در شاخه N آب با چگالی $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و در شاخه M روغنی با چگالی نامشخص ρ .

به ارتفاع 10 cm وجود دارد. سطح مقطع پیستونهای بدون جرم M و N، به ترتیب 5 و 10 سانتی متر مربع است. اگر روی پیستون M وزنه ای 250 گرمی و روی پیستون N وزنه ای 450 گرمی قرار دهیم، بعد از ایجاد تعادل، سطح آب در شاخه N، به اندازه $2/5$ سانتی متر

بالاتر از سطح روغن قرار می گیرد. چگالی روغن چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) $0/7$

(۲) $0/75$

(۳) $0/8$

(۴) $0/85$

شیمی دهم

۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی
فصل ۱ تا پایان ساختار اتم
و رفتار آن
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۷۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هرچه اختلاف انرژی میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته کمتر باشد طول موج نورنشر شده بلندتر است.
- (۲) تبدیل یک اتم از حالت برانگیخته به حالت پایه با گسیل پرتوهای الکترومغناطیسی همراه است.
- (۳) پرتوهای الکترومغناطیسی بدون چشم مسلح قابل مشاهده نیستند.
- (۴) در طیف نشری خطی هیدروژن تفاوت طول موج‌های کوتاه‌تر کم‌تر از طول موج‌های بلندتر است.

۷۲- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- الف) اختلاف عدد اتمی عنصرهای دوره چهارم که آرایش الکترونی آن‌ها از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند برابر ۵ است.
- ب) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در خارجی‌ترین زیرلایه عنصر ^{34}Se در حالت پایه برابر ۲۰ است.
- پ) تمام عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی دارای زیرلایه $n=3$ و $l=1$ شش الکترونی هستند.
- ت) اگر در اتم X در حالت پایه شمار الکترون‌های لایه سوم دو برابر الکترون‌های لایه دوم باشد شمار الکترون‌های خارجی‌ترین زیرلایه با شمار الکترون‌های نخستین زیرلایه برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۷۳- کدام موارد از مطالب زیر در مورد مدل کوانتومی اتم درست است؟

- آ) این مدل برخلاف مدل اتمی بور، علاوه بر هیدروژن توانایی توجیه طیف نشری خطی سایر عنصرها را نیز دارد.
- ب) نکته مهم و جالب توجه در این مدل، کوانتومی بودن دادوستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر است.
- پ) مطابق این مدل انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون یکسان است.
- ت) در این مدل انرژی جذب شده برای برانگیخته شدن الکترون با انرژی نشر شده به هنگام بازگشت همان الکترون به حالت پایه برابر است.

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

۷۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- میزان انحراف یا شکست پرتوهای الکترومغناطیسی به هنگام عبور از منشور با طول موج آن‌ها رابطه مستقیم دارد.
- عملکرد کنترل تلویزیون بر مبنای تولید پرتوهای الکترومغناطیسی در گستره 400 تا 700 نانومتر است.
- در دوره اول جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی تعداد خطوط در طیف نشری خطی عناصر افزایش می‌یابد.
- رنگ شعله در نمک‌های سدیم کلرید و سدیم نیترات یکسان است.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

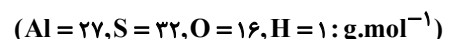
۷۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) برای هر هم‌ارزی تنها می‌توان یک عامل (کسر) تبدیل نوشت.
- (۲) نمی‌توان شمار اتم‌ها را با هیچ دستگاهی حتی با شمردن تک‌تک آن‌ها به دست آورد.
- (۳) در میان عناصر واسطه تناوب چهارم دو فلز وجود دارد که آرایش الکترونی آن‌ها با داده‌های طیف‌سنجی مطابقت ندارد.
- (۴) سدیم کلرید حاصل از ^{23}Na و ^{35}Cl به تقریب جرم مولکولی معادل 58amu دارد.

۷۶- اگر عنصر M در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار داشته باشد و نسبت شمار الکترون‌های با $I=2$ به مجموع شمار الکترون‌های با $I=0$ و $I=1$ در اتم آن ... باشد، می‌توان نتیجه گرفت عنصر M دارای ... الکترون ظرفیتی بوده و در گروه ... جدول دوره‌ای جای دارد.

(۱) $35, 5, 0$ (۲) $11, 5, 15$ (۳) $25, 0, 7, 7$ (۴) $12, 5, 7, 17$

۷۷- تعداد اتم‌های موجود در $17/1$ گرم $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ، برابر تعداد مولکول‌ها در چند گرم H_2O است؟



(۱) $5/1$ (۲) $15/3$ (۳) $6/12$ (۴) $3/06$

۷۸- کدام مطلب درست است؟

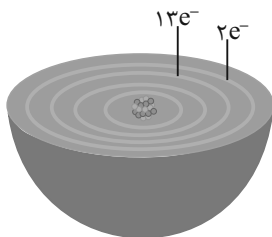
- (۱) از گلوکز دارای اتم‌های پرتوزا برای درمان و تشخیص غده سرطانی استفاده می‌کنند.
- (۲) فراوان‌ترین نافلز موجود در سیاره زمین دارای شش الکترون در لایه ظرفیتی خود است.
- (۳) سومین عنصر فراوان در کره زمین و سیاره مشتری در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند.
- (۴) در هیچ عنصری شمار نوترون‌ها از پروتون‌ها کمتر نیست.



۷۹- اولین عنصری که در آرایش الکترونی آن زیرلایه‌های با $l=2$ ، $n=3$ پر شده است دارای a الکترون ظرفیتی و b الکترون با $l=1$ است. اختلاف a و b چند واحد است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۸۰- با توجه به شکل زیر که لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم عنصر X و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آن را نشان می‌دهد کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟



لایه‌های الکترونی اتم عنصر A

(الف) عدد اتمی این عنصر، برابر ۲۵ است.

(ب) زیرلایه‌های با $l=2$ در اتم آن ۱۰ الکترون دارد.

(پ) همه زیرلایه‌های اشغال شده اتم آن پر از الکترون‌اند.

(ت) لایه ظرفیت اتم آن به صورت زیرلایه‌هایی با آرایش الکترونی نیمه پر اند.

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

شیمی دهم - آشنا

۸۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن، نسبت شمار ایزوتوپ‌های ساختگی به شمار ایزوتوپ‌های طبیعی ناپایدار آن برابر ۴ است.

(۲) یون تکنسیم با یون یدید اندازه مشابهی دارد، از این رو از تکنسیم (^{99}Tc) برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.

(۳) یکی از ایزوتوپ‌های عنصری است که شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزاست و مقدار این ایزوتوپ در مخلوط طبیعی آن حدود ۷٪ است.

(۴) جدول دوره‌ای امروزی عنصرها، از ۷ دوره و ۱۸ گروه تشکیل شده است که عنصرهای موجود در یک گروه، خواص فیزیکی و شیمیایی یکسانی دارند.

۸۲- عنصر A دارای ۳ ایزوتوپ است. در ایزوتوپ سنگین آن با عدد جرمی ۴۴، اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های آن برابر ۴ است، ایزوتوپ متوسط آن ۲ نوترون بیشتر از تعداد پروتون‌هایش دارد و ایزوتوپ سبک آن که درصد فراوانی آن برابر ۶۰ است، تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های برابری دارد. به ازای هر ایزوتوپ متوسط در مخلوط این عنصر، چند ایزوتوپ سبک وجود دارد؟ (جرم اتمی میانگین عنصر A برابر 41amu است.)

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۲ (۴) ۴

۸۳- جرم‌های برابری از گازهای گوگرد دی‌اکسید (SO_2) و متان (CH_4) را در اختیار داریم در این صورت، نسبت تعداد اتم‌های گوگرد دی‌اکسید به تعداد اتم‌های متان کدام است؟ ($C=12, H=1, O=16, S=32: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $0/075$ (۲) $0/3$ (۳) $0/15$ (۴) $0/6$

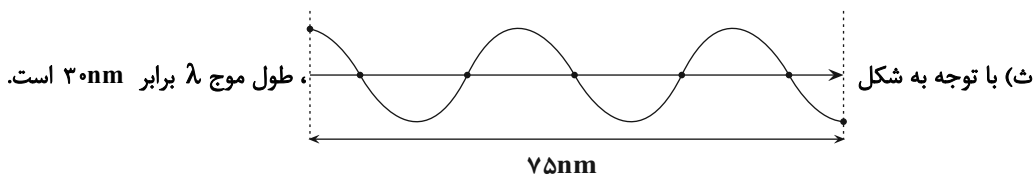
۸۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

(آ) تعداد خطوط طیف در محدوده مرئی، در اتم He بیش‌تر از اتم H است.

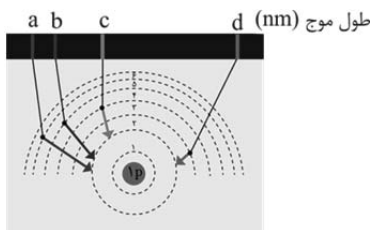
(ب) در طیف نشری خطی عنصر لیتیم همانند عنصر هیدروژن، ۴ خط در محدوده مرئی مشاهده می‌شود.

(پ) همه نمک‌ها شعله رنگی دارند که رنگ نشرشده، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را دربرمی‌گیرد.

(ت) هرچه عدد اتمی یک عنصر بزرگ‌تر باشد، در طیف نشری خطی آن خطوط مرئی بیش‌تری مشاهده می‌شود.



- (۱) آ و ب (۲) آ، پ و ت (۳) پ و ت (۴) پ، ت و ث



۸۵- با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- طول موج خطوط c و d، به ترتیب می‌تواند برابر با ۴۸۶ و ۶۵۶ نانومتر باشد.

- خطوط a و b به ترتیب نیلی و بنفش هستند.

- انتقال الکترون از لایه سوم به لایه اول، موجب نشر نوری با طول موج بین b و c می‌شود.

- هیدروژن در طیف الکترومغناطیسی خود، تنها دارای همین چهار خط a، b، c و d می‌باشد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۶- مطلب ارائه شده در کدام گزینه درست است؟



(۱) در هنگام توزیع الکترون در زیرلایه‌ها، زیرلایه $5p$ زودتر از زیرلایه $4f$ پر می‌شود.

(۲) مجموعه‌ای از زیرلایه‌ها با l برابر، یک لایه الکترونی را تشکیل می‌دهند.

(۳) در هر لایه به تعداد شماره n ، زیرلایه وجود دارد و مقدار l در هر لایه از صفر تا n تغییر می‌کند.

(۴) حداکثر گنجایش الکترون در هر لایه و زیرلایه به ترتیب برابر با n^2 و $2l+1$ می‌باشد.

۸۷- در مورد اتم عناصر Zn و Cr ، چند مورد مشابه است؟

(آ) شمار زیرلایه‌های اشغال شده (ب) شمار الکترون با $l=2$

(پ) شمار زیرلایه‌های 2 الکترونی (ت) شمار الکترون‌های زیرلایه s

- ۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۱) ۴ (صفر)

۸۸- عنصر X دارای ۱۰ الکترون با عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=2$ و ۷ الکترون با $l=0$ و عنصر Y دارای ۷ الکترون با $l=1$ است، اختلاف عدد

اتمی عنصرهای X و Y برابر و اختلاف شماره گروه آن‌ها در جدول تناوبی برابر می‌باشد.

- ۱ (۱) ۸، ۱۴ ۲ (۲) ۲، ۱۴ ۳ (۳) ۲، ۱۴ ۴ (۴) ۸، ۱۶

۸۹- اگر اتم عنصری در آرایش الکترونی خود دارای ۱۶ الکترون با $l=1$ باشد، چه تعداد از موارد زیر در رابطه با این عنصر درست است؟



• آرایش الکترون - نقطه‌ای آن مشابه آرایش الکترون - نقطه‌ای یون S^{2-} است.

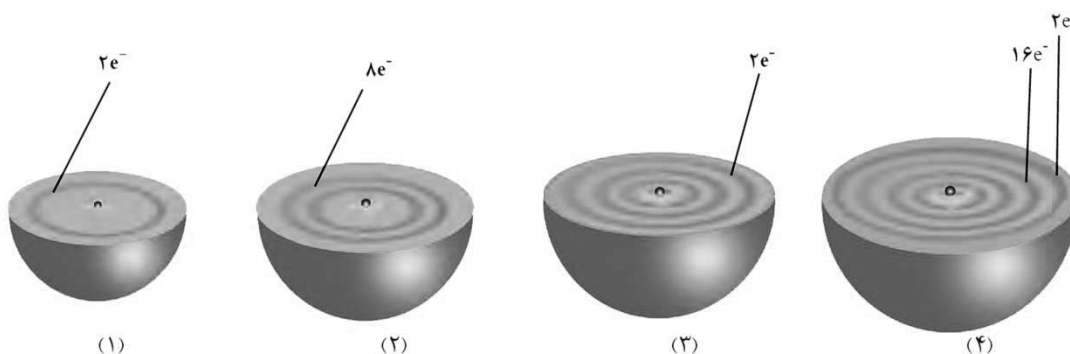
• اتم این عنصر در شرایط مناسب می‌تواند با گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب برسد.

• این عنصر در خانه ۳۴ جدول دوره‌ای جای دارد.

• در آرایش یون پایدار آن، هشت الکترون با $n=4$ وجود دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۰- پاسخ درست پرسش‌های (آ) و (پ) و پاسخ نادرست پرسش‌های (ب) و (ت) در کدام گزینه به ترتیب آمده است؟



(آ) تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصر (۳) کدام می‌باشد؟

(ب) کدام عنصر در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود، دو الکترون به صورت جفت شده دارد؟

(پ) در عنصر (۴) چند زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند؟

(ت) آرایش الکترونی چند یون تک اتمی به آخرین زیرلایه عنصر (۲) ختم می‌شود؟

- ۱ (۱) ۱۲-۷-۶ ۲ (۲) ۲-(۳)-۶-۵ ۳ (۳) ۲-(۳)-۷-۵ ۴ (۴) ۱۲-۶-۶-۶



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۶ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، حمید گنجی، فاطمه راسخ، آریین توسل، کیارش صانعی، فرزاد شیرمحمدلی، محمدعلی شاهین‌فر، هادی زمانیان	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

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

استعداد تحلیلی

مدت زمان پاسخگویی
 ۳۰ دقیقه

۲۵۱- با جابه‌جایی کلمه‌های زیر یک جمله‌ی درست و معنادار می‌سازیم؛ ولی یک واژه اضافه می‌ماند. آن واژه کدام است؟

«می‌دهد - تصوّر - شرارت - آغاز - ضدقهرمان - نشانه‌ها(ی) - بروز - شخصیت - خویش - از - از - را»

(۱) ضدقهرمان (۲) تصوّر

(۳) شرارت (۴) خویش

۲۵۲- از واژه‌های زیر که با تعداد و جایگاه نادرست نقاط نوشته شده‌اند، یک جمله‌ی درست و معنادار ساخته می‌شود. این جمله چند نقطه دارد؟

«می‌دائند - مثنقدان - نماذگزابی - مغلول - شپاشی - اشپذاد - غضّ - ژواچ - پژچی - اچثاق - ژا - و»

(۱) ۲۲ (۲) ۲۳

(۳) ۲۴ (۴) ۲۵

در هر یک از سه پرسش بعدی، تعیین کنید کدام قسمت مشخص شده از متن‌های زیر، ایراد نگارشی یا ویرایشی دارد و به تصحیح نیازمند است. اگر هیچ یک از سه بخش مشخص شده ایرادی نداشت، گزینه‌ی «۴» را انتخاب کنید. متن‌ها با اندکی تغییر از کتاب «حرف‌هایی با دخترم درباره‌ی اقتصاد» از «نشر بان» انتخاب شده است.

۲۵۳- کتاب‌هایی که علم را ساده و همه‌فهم می‌کنند اهمیت فراوانی دارند. گسترش شناخت عمومی از علم، سپری دفاعی به دور جامعه‌ی علمی می‌افکند (۱)
 (۲)

که باید متخصصانی را که جامعه نیاز دارد تولید کند. (۳)

۲۵۴- اگر هدف را بتوان فقط به صورت جمعی به دست آورد، موفقیت نه تنها بستگی به همکاری تک‌تک افراد است بلکه اصولاً بسته به این است که هر فرد باور داشته باشد که تک‌تک افراد دیگر هم، پای کار می‌مانند. (۱)
 (۲)

باور داشته باشد که تک‌تک افراد دیگر هم، پای کار می‌مانند. (۳)

۲۵۵- جامعه‌ای که ارزش مبادله را بالاتر در هر چیزی می‌ستاید، همان جامعه‌ای است که با قلدری و بی‌شرمی محافظت از محیط زیست را دستکم می‌گیرد. (۱)
 (۲) (۳)

* در دو پرسش بعدی تعیین کنید با حروف به هم ریخته‌ی داده شده، دو واژه به کدام معنا ساخته می‌شود. دقت کنید از هر حرف به همان اندازه‌ی

که هست باید استفاده کرد، مثلاً از حروف «ا ح د ش ق» دو کلمه‌ی «حاد» و «شاق» ساخته می‌شود که معادل معنایی «سخت» است.

۲۵۶- «ح د ر س ش ک»

(۱) غبطه (۲) ناله

(۳) ورطه (۴) واله

۲۵۷- «ب پ ج ح ش و»

(۱) جامع (۲) مانع

(۳) واله (۴) تازه

* در جدول‌های سودوکو، مربع‌های $n \times n$ رسم می‌شود و رقم‌های ۱ تا n در هر ردیف و هر ستون به نحوی قرار می‌گیرند که در هر ردیف و هر

ستون، دقیقاً یکی از این رقم‌ها وجود داشته باشد. بر این اساس، به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- چند پاسخ مختلف برای حل کامل جدول سودوکوی زیر وجود دارد؟

۳			
		۳	۱
	۱		

۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۸ (۴)

۲۵۹- در جدول سودوکوی زیر، ...

۲	۴	■	۱	۳	
۱		۲			●
۳		۱	۴		۲
	۱		۲		۳
۴					۱
		۳		۱	۴

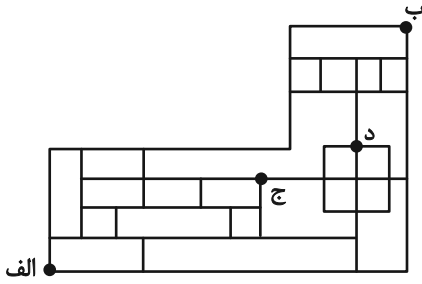
(۱) $\blacksquare + \bullet$ حتماً زوج است.

(۲) $\blacksquare + \bullet$ حتماً فرد است.

(۳) $\blacksquare \times \bullet$ حتماً زوج است.

(۴) $\blacksquare \times \bullet$ حتماً فرد است.

* بناست روی مسیرهای نقشه زیر، از نقطه «الف» به نقطه «ب» برسیم، به شکلی که تنها به راست یا بالا حرکت کنیم. بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.



۲۶۰- اگر قرار باشد در مسیر، از نقطه «ج» عبور نکنیم، چند مسیر برای حرکت داریم؟

۴۴ (۱) ۴۵ (۲)

۴۶ (۳) ۴۷ (۴)

۲۶۱- اگر قرار باشد در مسیر از نقطه «ج» عبور نکنیم، اما حتماً از نقطه «د» بگذریم، چند مسیر برای حرکت داریم؟

۶ (۱) ۷ (۲)

۸ (۳) ۹ (۴)

۲۶۲- در الگوی عددی زیر، مجموع دو عدد بعدی کدام است؟

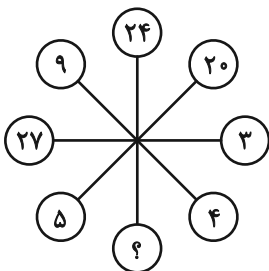
۳ - ۱۱ - ۱۲ - ۴۴ - ۴۸ - [?] - (?)

۳۶۸ (۱) ۲۴۰ (۲)

۳۸۶ (۳) ۲۵۰ (۴)

* در سه سؤال بعدی، بهترین گزینه جانشین علامت سؤال الگوی عددی ارائه شده را تعیین کنید.

۲۶۳-



۱۰ (۱)

۲ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۳,۶ ⇒ ۲۷

۵,۲ ⇒ ۱۷

۴,۱ ⇒ ۹

۲,۷ ⇒ ?

-۲۶۴

۱۹ (۱)

۲۱ (۲)

۲۳ (۳)

۲۵ (۴)

-۲۶۵

۱۸۰, ۲۴۰, ۲۷۰, ۲۸۸, ۳۰۰, ?

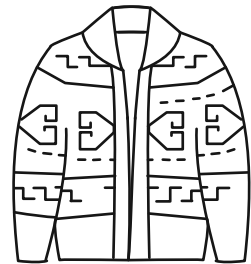
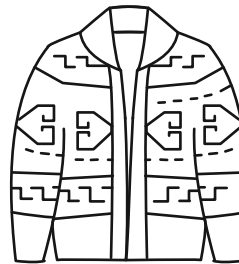
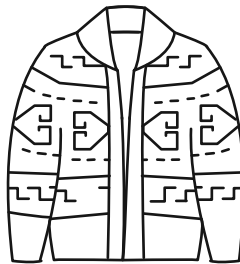
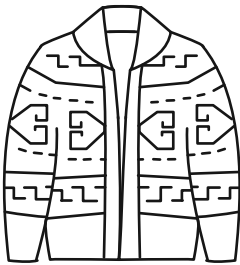
۳۰۶ (۲)

۳۲۰ (۴)

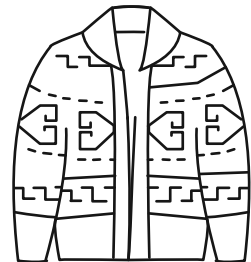
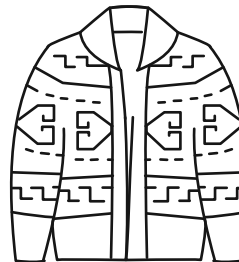
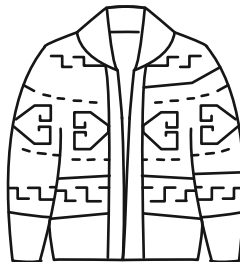
$\frac{۲۱۶۰}{۷}$ (۱)

$\frac{۲۱۹۰}{۷}$ (۳)

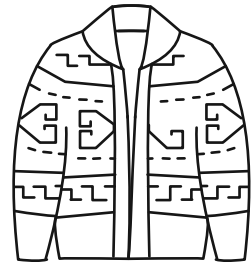
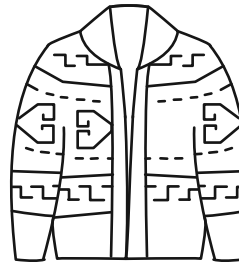
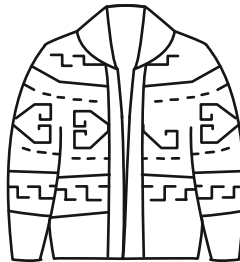
-۲۶۶ حاصل روی هم افتادن سه کاغذ شفاف کدام گزینه، شکل روبه‌رو نیست؟



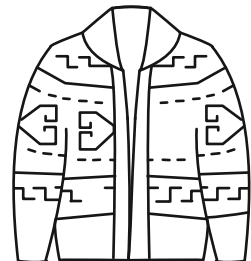
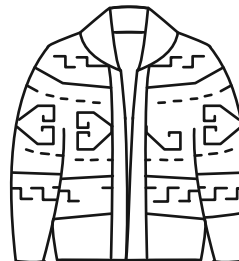
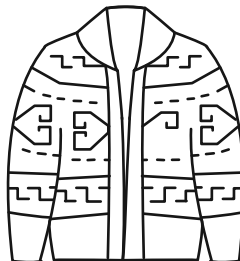
(۱)



(۲)



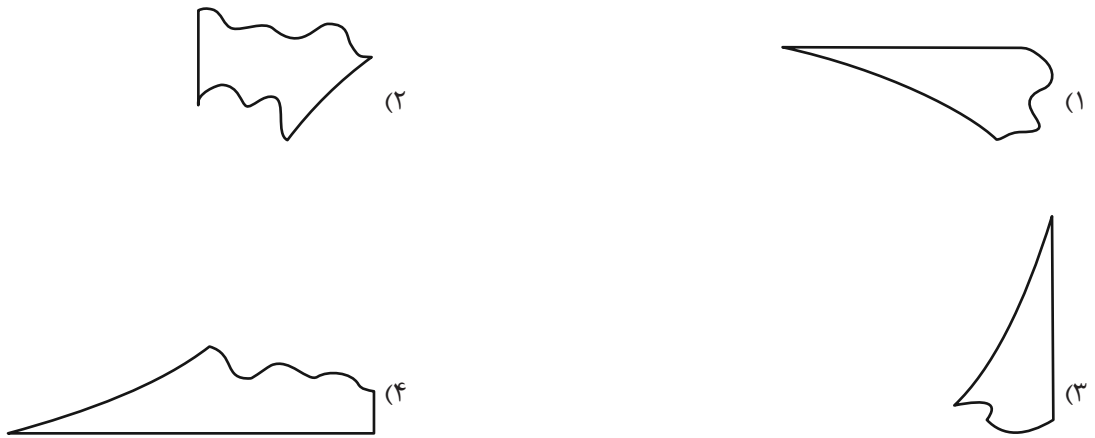
(۳)



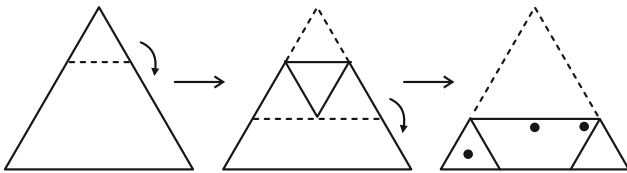
(۴)

۲۶۷- بزرگ‌ترین دایره ممکن را درون یک کاغذ مربعی کشیدیم و چهار قسمت اضافه را با قیچی بریدیم. اما یکی از قسمت‌های اضافه، خود به

سه قسمت بریده و جدا شد. کدام گزینه یکی از این سه قسمت نیست؟



۲۶۸- اگر برگه کاغذی را مطابق با مراحل نشان داده شده زیر، تا و سوراخ و سپس دوباره باز کنیم، چند سوراخ در کاغذ خواهیم دید؟



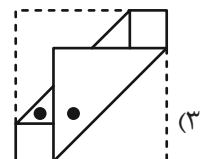
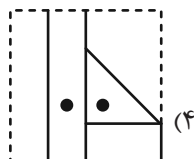
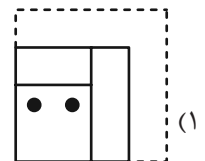
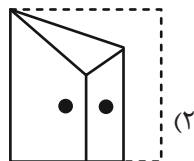
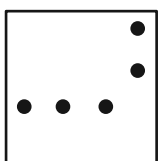
(۲) ۵

(۱) ۴

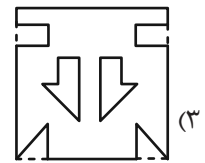
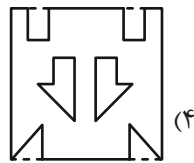
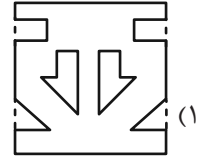
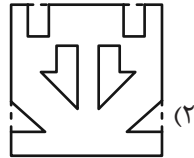
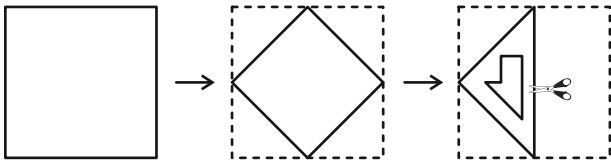
(۴) ۷

(۳) ۶

۲۶۹- چهار برگه را به شکل زیر تا و سوراخ کردیم. شکل باز شده کدام گزینه به شکل زیر شبیه‌تر است؟



۲۷۰- برگه کاغذی را مطابق با مراحل زیر تا می‌کنیم و شکل مشخص شده را از میان آن می‌بریم. شکل باز شده برگه به کدام شکل شبیه‌تر خواهد بود؟



خودارزیابی توجه و تمرکز

ارزیابی توجه تقسیم شده Divided attention آزمون ۱۶ شهریور ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. می‌توانم به معلم توجه کنم و همزمان یادداشت برداری کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. من می‌توانم در حین انجام تکالیف به موسیقی گوش دهم و همچنان تمرکز کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. من می‌توانم در یک بحث گروهی شرکت کنم و در عین حال یادداشت برداری کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. من می‌توانم چندین کار را هم زمان و بدون از دست دادن تمرکز، مدیریت کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. من می‌توانم به دستورات عمل‌های درسی معلم گوش دهم و آنها را هم زمان یادداشت کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. من می‌توانم در حین انجام یک فعالیت، یک تدریس ویدیویی را دنبال کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم تکالیفم را انجام دهم و در عین حال به زمان نیز توجه کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. من می‌توانم بدون از دست دادن تمرکز، هم زمان درس بخوانم و به صحبت‌های کسی هم گوش دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. من می‌توانم بدون مشکل، توجه و تمرکز خود را بین یک کار اصلی و یک کار دیگر تقسیم کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

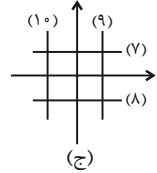
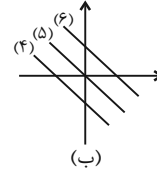
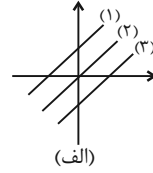
۲۸۰. من می‌توانم بر روی یک پروژه کار کنم و در عین حال مراقب ساعت باشم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

ریاضی نهم

گزینه ۴

فاندر کریم پور



شکل‌های (الف) تا (ج) کلیه حالت‌های ممکن برای عبور خط از نواحی مختصاتی را نشان می‌دهد:

$$ax + by = c \Rightarrow by = -ax + c \Rightarrow y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$$

بنابراین شیب خط برابر $-\frac{a}{b}$ و عرض از مبدأ آن برابر با $\frac{c}{b}$ می‌باشد. با توجه به شکل‌های بالا، فقط خط (۱) از نواحی ۱، ۲ و ۳ مختصاتی عبور می‌کند که ویژگی این خط شامل عرض از مبدأ مثبت و شیب مثبت می‌باشد. بنابراین:

$$b \text{ و } c \text{ هم‌علامتند.} \Rightarrow \frac{c}{b} > 0 \Rightarrow \text{عرض از مبدأ مثبت: شرط (۱)}$$

$$a \text{ و } b \text{ غیرهم‌علامتند.} \Rightarrow -\frac{a}{b} > 0 \Rightarrow \frac{a}{b} < 0 \Rightarrow \text{شیب مثبت: شرط (۲)}$$

(قط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

گزینه ۳

نریمان فتح‌اللهی

ناحیه‌ای که در آن طول مثبت و عرض منفی است، ناحیه چهارم می‌باشد. پس باید خطی را انتخاب کنیم که از ناحیه چهارم عبور نکند. این خط دارای شیب و عرض از مبدأ مثبت است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$y - 2x = -3 \Rightarrow y = 2x - 3 \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب} = 2 > 0 \\ \text{عرض از مبدأ} = -3 < 0 \end{cases}$$

گزینه «۲»:

$$5y + 2x = 6 \Rightarrow y = -\frac{2}{5}x + \frac{6}{5} \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب} = -\frac{2}{5} < 0 \\ \text{عرض از مبدأ} = \frac{6}{5} > 0 \end{cases}$$

گزینه «۳»:

$$2y - 4x = 6 \Rightarrow y = 2x + 3 \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب} = 2 > 0 \\ \text{عرض از مبدأ} = 3 > 0 \end{cases}$$

گزینه «۴»:

$$y + 5x = 1 \Rightarrow y = -5x + 1 \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب} = -5 < 0 \\ \text{عرض از مبدأ} = 1 > 0 \end{cases}$$

بنابراین پاسخ گزینه «۳» است.

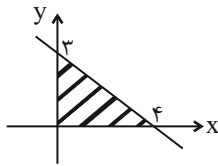
(قط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

گزینه ۲

ابراهیم نفقی

روش اول: چون مساحت محدود به خط $ax + by + c = 0$ و محورهای مختصات با مساحت محدود به خط $3x + 4y - 12 = 0$ و محورهای مختصات برابر است نیازی به تعیین معادله خط دوم نیست و فقط باید مساحت محدود به خط اول و محورهای مختصات را محاسبه و آن را دو برابر کنیم:

$$3x + 4y - 12 = 0 \Rightarrow 4y = -3x + 12 \Rightarrow y = -\frac{3}{4}x + 3$$



$$S = \frac{3 \times 4}{2} = 6 \text{ در نتیجه مساحت خواسته شده برابر ۱۲ خواهد بود.}$$

روش دوم: برای محاسبه مساحت محدود به خط $ax + by + c = 0$

محورهای مختصات ابتدا معادله خط را به صورت $\frac{x}{p} + \frac{y}{q} = 1$ تبدیل

کرده و مساحت را از رابطه $S = \frac{1}{2} |p \times q|$ بدست می‌آوریم:

$$3x + 4y - 12 = 0 \Rightarrow 3x + 4y = 12$$

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1 \Rightarrow S = \frac{1}{2} |4 \times 3| = 6$$

$$\Rightarrow \text{مجموع مساحت‌ها} = 6 + 6 = 12$$

(قط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

گزینه ۴

ابراهیم نفقی

زمانی دو خط در هیچ نقطه‌ای برخورد ندارند که با هم موازی باشند و این یعنی باید شیب دو خط برابر باشد:

$$(1) 4x + (m+1)y = 2$$

$$\Rightarrow (m+1)y = -4x + 2 \xrightarrow{+(m+1)} y = \left(\frac{-4}{m+1}\right)x + \frac{2}{m+1}$$

$$(2) -3x + 3y = m \Rightarrow 3y = 3x + m \xrightarrow{+3}$$

$$y = x + \frac{m}{3}$$

در ادامه داریم:

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{-4}{m+1} = 1 \Rightarrow m = -5$$

(قط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی)



۵- گزینه ۲»

«ممر قرقچیان»

مختصات نقطه A داخل خط داده شده صدق نمی کند، پس روی ضلع روبه روی آن است که از نقطه A گذشته و عمود بر این خط است.

$$5x = 4 + y \Rightarrow y = 5x - 4, m = 5 \Rightarrow m_{\text{عمود}} = -\frac{1}{5}$$

حال معادله خطی با شیب $-\frac{1}{5}$ که از نقطه $A(3, 7)$ می گذرد برابر است با:

$$y - y_0 = m(x - x_0)$$

$$y - 7 = -\frac{1}{5}(x - 3) \Rightarrow y = -\frac{1}{5}x + \frac{38}{5}$$

(فقط و معادله های فطی، صفحه های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۶- گزینه ۳»

«شاهین پروازی»

ابتدا نقطه مشترک دو خط $2x - y = 4$ و $x = 2y + 5$ را به روش جایگزینی پیدا می کنیم.

$$\begin{cases} 2x - y = 4 \\ x = 2y + 5 \end{cases} \Rightarrow 2(2y + 5) - y = 4$$

$$\Rightarrow 4y + 10 - y = 4 \Rightarrow 3y = -6$$

$$\Rightarrow y = -2 \Rightarrow x = 2(-2) + 5 = 1$$

پس مختصات نقطه A به صورت $(1, -2)$ است این نقطه در خط دیگر نیز صدق می کند. پس در معادله خط سوم قرار می دهیم:

$$(k-1)(1) + (2k+1)(-2) = 1$$

$$k - 1 - 4k - 2 = 1 \Rightarrow -3k = 4$$

$$k = -\frac{4}{3}$$

(فقط و معادله های فطی، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۷- گزینه ۱»

«رضا سیدنیقی»

در سایر گزینه ها، متغیرها داخل رادیکال قرار دارند، پس عبارت گویا محسوب نمی شوند.

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

۸- گزینه ۱»

«شاهین پروازی»

با توجه به تعریف نشدن این عبارت در $x = 3$ ، پس $x = 3$ ریشه مخرج کسر است. پس:

$$(3)^2 - a(3) + 9 = 0 \Rightarrow a = 6$$

$$\frac{x^2 - 12x^2 + 27}{(x-3)^2} = \frac{(x^2-3)(x^2-9)}{(x-3)^2} = \frac{(x^2-3)(x-3)(x+3)}{(x-3)^2}$$

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

عامل های صورت و مخرج کسر $x^2 - 3$ ، $x + 3$ و $x - 3$ است.

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۱۴ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۹- گزینه ۴»

«ابراهیم نفی»

$$\frac{x - \frac{1}{x}}{\frac{1}{x} - \frac{2}{x^2} - \frac{3}{x^3}} \times \frac{x-3}{x^3-x} = \frac{x^2-1}{x} \times \frac{x-3}{x(x^2-1)}$$

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

$$= \frac{x}{x+1}$$

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۱۴ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۰- گزینه ۱»

«حامد کریم پور»

$$S_1 = \frac{\text{ارتفاع} \times (\text{مجموع دو قاعده})}{2} = \text{مساحت دوزنقه}$$

$$= \frac{(2x+2+x^2+2x+2)(x+2)}{2} = \frac{(x^2+4x+4)(x+2)}{2}$$

$$\frac{\text{اتحاد مربع دو جمله ای}}{(x^2+4x+4)=(x+2)^2} \rightarrow \frac{(x+2)^2(x+2)}{2} = \frac{(x+2)^3}{2}$$

$$S_2 = \text{مساحت مثلث} = \frac{(x+2)(x+2)}{2} = \frac{(x+2)^2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مساحت دوزنقه}}{\text{مساحت مثلث}} = \frac{(x+2)^3}{(x+2)^2} = (x+2)$$

نکته: با توجه به اینکه ضلع AB دوزنقه عمود بر دو ضلع دیگر می باشد، بنابراین دوزنقه قائم الزاویه می باشد و ارتفاع دوزنقه همان ضلع AB است.

نکته: از آنجایی که $\overline{EF} = \overline{FG}$ می باشد، بنابراین مثلث

متساوی الساقین است و با توجه به زاویه $\hat{G} = 45^\circ$ بنابراین $\hat{E} = 45^\circ$

و $\hat{F} = 90^\circ$ است. در نتیجه مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین بوده و

\overline{EF} و \overline{FG} ارتفاع های مثلث هستند.

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۱- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

چون خط از مبدأ مختصات می گذرد بنابراین معادله خط آن به شکل

$$-5 = 2a \Rightarrow a = -\frac{5}{2} \quad y = ax \text{ خواهد بود:}$$

پس معادله خط $y = -\frac{5}{2}x$ است که از نقطه $\begin{bmatrix} -4 \\ 10 \end{bmatrix}$ نیز می گذرد.

(فقط و معادله های فطی، صفحه های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

$$\Rightarrow \frac{(m+1)(3m)}{m(1+3m)} = -1 \Rightarrow \frac{3m+3}{1+3m} = -1$$

$$\Rightarrow 3m+3 = -1-3m \Rightarrow 6m = -4 \Rightarrow m = -\frac{2}{3}$$

(قط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۵- گزینه «۳»

دو خط منطبق بر هم، شیب و عرض از مبدأ یکسانی دارند.

$$2x + 5ay = 4 \Rightarrow 5ay = -2x + 4 \Rightarrow y = \frac{-2}{5a}x + \frac{4}{5a}$$

$$x + 2(a+1)y = 2 \Rightarrow 2(a+1)y = -x + 2$$

$$\Rightarrow y = \frac{-1}{2a+2}x + \frac{2}{2a+2}$$

$$\frac{-2}{5a} = \frac{-1}{2a+2} \Rightarrow 4a+4 = 5a \Rightarrow a = 4$$

$$\frac{4}{5a} = \frac{2}{2a+2} \Rightarrow 8a+8 = 10a \Rightarrow 2a = 8 \Rightarrow a = 4$$

(قط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۶- گزینه «۱»

دو خط همدیگر را در ناحیه دوم قطع می‌کنند. پس $x < 0$ و $y > 0$ می‌باشد.

$$\begin{cases} x + 5y = 2 + k \\ 2y - 2x + k - 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + 10y = 4 + 2k \\ -2x + 2y = -k + 1 \end{cases}$$

$$12y = k + 5 \Rightarrow y = \frac{1}{12}k + \frac{5}{12} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{k}{12} > -\frac{5}{12} \Rightarrow k > -5$$

$$\begin{cases} x + 5y = 2 + k \\ -2x + 2y = -k + 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + 10y = 4 + 2k \\ 10x - 10y = 5k - 5 \end{cases}$$

$$12x = 7k - 1 \Rightarrow x = \frac{7k-1}{12} < 0$$

$$\Rightarrow 7k - 1 < 0 \Rightarrow 7k < 1 \Rightarrow k < \frac{1}{7}$$

بنابراین $-5 < k < \frac{1}{7}$ جواب مسأله است.

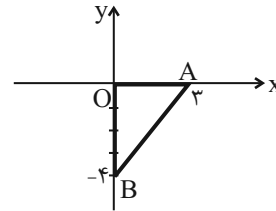
(قط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

$$A = \begin{bmatrix} 2m+1 \\ 2n-6 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{روی محور طول‌ها}} 2n-6=0 \rightarrow n=3$$

$$B = \begin{bmatrix} m-1 \\ -2n+2 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{روی محور عرض‌ها}} m-1=0 \rightarrow m=+1$$



$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ -4 \end{bmatrix}, O = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

در مثلث $\triangle OAB$ طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 = OA^2 + OB^2$$

$$AB^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 \rightarrow AB = 5$$

$$\triangle \text{ محیط } OAB = 3 + 4 + AB = 7 + 5 = 12$$

(قط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۳- گزینه «۱»

نکته: شیب خطی که از دو نقطه $\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \end{bmatrix}$ می‌گذرد از رابطه

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

به دست می‌آید. بنابراین شیب خطی که از نقاط $\begin{bmatrix} \frac{1}{2}a-3 \\ 2 \\ a+2 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 2a-5 \\ 2 \\ 3-a \end{bmatrix}$ می‌گذرد را به دست می‌آوریم:

$$m = \frac{a+2-\frac{1}{2}a}{\frac{1}{2}a-3-2a+5} = \frac{\frac{3}{2}a+6-2a}{\frac{1}{2}a-3-2a+5} = \frac{\frac{1}{2}a+6-2a}{\frac{1}{2}a-3-2a+5} = \frac{3a+6-2a}{\frac{1}{2}a-3-2a+5} = \frac{a+6}{\frac{1}{2}a-3-2a+5} = \frac{2a+12}{-9a+12}$$

$$\text{طبق فرض} \quad \frac{4}{7} = \frac{2a+12}{-9a+12} \Rightarrow +36a - 48 = 14a + 84 \Rightarrow 22a = 132$$

$$\Rightarrow a = \frac{132}{22} = \frac{66}{11} = 6$$

(قط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۴- گزینه «۱»

دو خط بر هم عمودند هرگاه حاصل ضرب شیب‌ها برابر ۱- باشد.

$$(m+1)x + my = 3 \Rightarrow y = -\frac{m+1}{m}x + \frac{3}{m}$$

$$(1+3m)y = 5 - 3mx$$

$$\Rightarrow y = \frac{-3m}{1+3m}x + \frac{5}{1+3m} \Rightarrow -\frac{m+1}{m} \times \frac{-3m}{1+3m} = -1$$



۱۷- گزینه ۳

«کتاب آبی»

در این عبارت، هیچ کدام از مخرج‌ها نباید صفر باشد، در نتیجه مخرج‌ها را برابر صفر قرار می‌دهیم تا عامل‌های تعریف نشدن عبارت به دست آید.

$$\frac{1}{2+a} + \frac{2}{1-a}$$

مخرج کسر بالایی: $2+a=0 \Rightarrow a=-2$

مخرج کسر پایینی: $1-a=0 \Rightarrow a=1$

مخرج کسر بزرگ‌تر: $2 + \frac{2}{1-a} = 0$

$$\frac{2(1-a)+2}{1-a} = 0 \rightarrow \text{عبارت وقتی صفر می‌شود که صورت آن صفر شود}$$

$$2(1-a)+2=0 \Rightarrow 2-2a+2=0$$

$$4-2a=0 \Rightarrow a=+2$$

عبارت گویای داده شده به ازای $a=+2$, $a=-2$ و $a=1$ تعریف نمی‌شود. (سه مقدار)

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

۱۸- گزینه ۲

«کتاب آبی»

$$\left(1 - \frac{2}{x^2+x^2}\right) \times \left(1 + \frac{2}{x^2-1}\right) - \frac{2}{x^2} = \frac{x^2+x^2-2}{x^2+x^2} \times \frac{x^2-1+2}{x^2-1} - \frac{2}{x^2}$$

$$= \frac{(x^2-1)(x^2+2)}{x^2+x^2} \times \frac{x^2+1}{x^2-1} - \frac{2}{x^2} = \frac{x^2+2}{x^2} - \frac{2}{x^2} = \frac{x^2}{x^2} = 1$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۹- گزینه ۳

«کتاب آبی»

ابتدا مقدار x را جایگزین کرده، سپس در داخل پرانتز مخرج مشترک گرفته و پس از ساده کردن صورت و مخرج کسر، در آخر به توان ۲ می‌رسانیم.

$$x = \frac{\sqrt{a+2b} + \sqrt{a-2b}}{\sqrt{a+2b} - \sqrt{a-2b}}$$

$$\left(\frac{x+1}{x-1}\right)^2 = \left(\frac{\frac{\sqrt{a+2b} + \sqrt{a-2b}}{\sqrt{a+2b} - \sqrt{a-2b}} + 1}{\frac{\sqrt{a+2b} + \sqrt{a-2b}}{\sqrt{a+2b} - \sqrt{a-2b}} - 1}\right)^2$$

$$= \left(\frac{\frac{\sqrt{a+2b} + \sqrt{a-2b} + \sqrt{a+2b} - \sqrt{a-2b}}{\sqrt{a+2b} - \sqrt{a-2b}}}{\frac{\sqrt{a+2b} + \sqrt{a-2b} - \sqrt{a+2b} + \sqrt{a-2b}}{\sqrt{a+2b} - \sqrt{a-2b}}}\right)^2$$

$$= \left(\frac{2\sqrt{a+2b}}{\sqrt{a+2b} - \sqrt{a-2b}} \div \frac{2\sqrt{a-2b}}{\sqrt{a+2b} - \sqrt{a-2b}}}\right)^2$$

در این مرحله دو کسر روی هم راه دور در دور و نزدیک در نزدیک کرده ساده می‌کنیم.

$$= \frac{\left(\frac{2\sqrt{a+2b}}{2\sqrt{a-2b}}\right)^2}{\left(\frac{\sqrt{a+2b} - \sqrt{a-2b}}{\sqrt{a+2b} - \sqrt{a-2b}}\right)^2} = \frac{a+2b}{a-2b}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۲۰- گزینه ۱

«کتاب آبی»

$$\text{حجم مکعب} = (x-1)(x+1)(2x+3) = 2x^3 + 3x^2 - 2x - 3$$

$$\text{مساحت کل} = 2(x-1)(x+1) + 2(x-1)(2x+3) + 2(x+1)(2x+3)$$

$$= 2x^2 - 2 + 4x^2 + 2x - 6 + 4x^2 + 10x + 6 = 10x^2 + 12x - 2$$

$$\frac{\text{عدد حجم}}{\text{عدد مساحت کل}} = \frac{2x^3 + 3x^2 - 2x - 3}{10x^2 + 12x - 2}$$

$$= \frac{2x^3 + 3x^2 - 2x - 3}{2(5x^2 + 6x - 1)}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

علوم نهم - فیزیک و زمین‌شناسی

۲۱- گزینه ۳

«پرها» صدیقی»

گشتاور نیروی وزن $B =$ گشتاور نیروی وزن A

$$d_A F_A = d_B F_B$$

$$2/5 F_A = 4/5 F_B$$

$$\Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = \frac{4/5}{2/5} = 1/1 \Rightarrow \frac{m_A g}{m_B g} = 1/1 \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 1/1$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۲۲- گزینه ۳

«مهمبر فیری»

$$\left. \begin{array}{l} F_1 = 500 \text{ N} \\ d_1 = 2 \text{ m} \\ F_2 = W = mg = ? \\ d_2 = 5 \text{ m} \end{array} \right\} T_1 = T_2 \text{ میله در حال تعادل}$$

$$\Rightarrow F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

$$500 \times 2 = W \times 5$$

$$W = 200 \text{ N}$$

$$W = mg = 200 \Rightarrow m \times 10 = 200$$

$$m = 20 \text{ kg} = 20000 \text{ g}$$

نکته: زمانی که به جسمی نیرو وارد کنیم و منجر به چرخش آن جسم شود، آن نیرو دارای اثری است که گشتاور نامیده می‌شود.

$$\text{گشتاور: } T = F \times d$$

در واقع T گشتاور نیرو هست برحسب $N.m$ و F نیروی عمودی بوده و d فاصله مولفه عمودی نیرو تا محور دوران است.

قانون گشتاور: در یک جسم متعادل، جمع گشتاورهای پادساعتگرد با جمع گشتاورهای ساعتگرد برابر است.

$$T_1 = T_2$$

$$F_1 d_1 = F_2 d_2$$

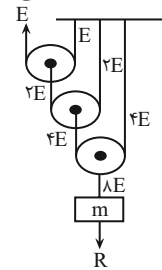
(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)



۲۳- گزینه ۱

«مهری فتاحی»

با توجه به شکل، تمامی نیروی کشش طناب‌ها را رسم می‌کنیم و نیروی مقاوم را حساب می‌کنیم. همانطور که از شکل مشخص است، نیروی مقاوم R ، ۸ برابر نیروی محرک E است؛ یعنی:



مزیت مکانیکی قرقره را حساب می‌کنیم:

$$A = \frac{R}{E} = \frac{8E}{E} = 8$$

حال چون اصطکاک نداریم، پس می‌توانیم بنویسیم:

$$W_R = W_E \Rightarrow R \times d_R = E \times d_E \Rightarrow \frac{R=8E}{d_E=2m}$$

$$8E \times d_R = E \times 2 \Rightarrow d_R = \frac{1}{4}m = 25cm$$

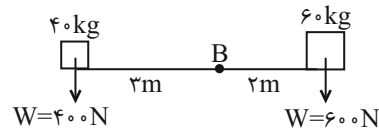
یعنی وزنه ۲۵ سانتی‌متر به طرف بالا جابه‌جا می‌شود.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

۲۴- گزینه ۲

«عمیرضا سهرابی»

با بررسی شکل داریم:



$$400 \times 3 = 600 \times 2$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۲۵- گزینه ۳

«عمیرضا سهرابی»

انرژی الکتریکی به انرژی حرکتی در ماشین لباسشویی تبدیل می‌شود.

(ماشین‌ها، صفحه ۹۶ کتاب درسی)

۲۶- گزینه ۲

«عمیرضا سهرابی»

ماشین‌ها نمی‌توانند موجب صرفه‌جویی در مقدار کار انجام شده شوند.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۲۷- گزینه ۱

«مبیر میرزایی»

چون چرخ‌دنده‌ها به یکدیگر متصل هستند و با هم می‌چرخند پس می‌توان نوشت:

تعداد دور چرخ‌دنده کوچک \times تعداد دندان چرخ‌دنده کوچک =
تعداد دور چرخ‌دنده بزرگ \times تعداد دندان چرخ‌دنده بزرگ
تعداد دور چرخ‌دنده کوچک را با k و تعداد دور چرخ‌دنده بزرگ را با B نشان می‌دهیم.

$$20 \times k = 30 \times B \Rightarrow k = \frac{3}{2}B$$

از طرفی $k - B = 100$ ، پس می‌توان نوشت:

$$k - B = 100 \xrightarrow{k = \frac{3}{2}B} \frac{3}{2}B - B = 100 \Rightarrow B = 200$$

چرخ‌دنده بزرگ در ۲ دقیقه، ۲۰۰ دور چرخیده است و بنابراین در مدت ۱ ساعت، $30 \times 200 = 6000$ دور خواهد چرخید.

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)

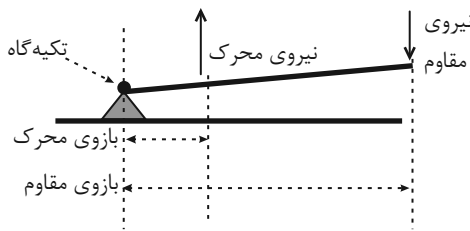
۲۸- گزینه ۴

«مبیر میرزایی»

مزیت مکانیکی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{طول بازوی مقاوم}} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}}$$

نیروهای محرک و مقاوم و بازوهای محرک و مقاوم برای این ماشین در شکل زیر نشان داده شده است.



حال از تعریف استفاده می‌کنیم و خواسته‌های سؤال را به دست می‌آوریم:

$$\frac{0}{2} = \frac{9 \times 10}{F_{\text{محرک}}} \Rightarrow F_{\text{محرک}} = 450N$$

$$\frac{0}{2} = \frac{6}{d_{\text{مقاوم}}} \Rightarrow d_{\text{مقاوم}} = 30cm$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی)

۲۹- گزینه ۲

«مبیر میرزایی»

چون باید در حال تعادل باقی بماند، پس گشتاورهایی که اهرم را می‌خواهند ساعتگرد بچرخانند با گشتاورهایی که پادساعتگرد می‌چرخانند، برابر است، پس می‌توان نوشت:

گشتاور ظرف پنیر + گشتاور موش = گشتاور وزنه

اگر فاصله موش از تکیه‌گاه d باشد داریم:

$$0/8 \times 10 = 0/5 \times 10 \times d + 0/4 \times 10 \times 1 \Rightarrow 8 = 5d + 4$$

$$\Rightarrow d = 0/8m = 80cm$$

پس فاصله موش از تکیه‌گاه $80cm$ است و بنابراین فاصله آن از ظرف

پنیر $100 - 80 = 20cm$ است.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۳۰- گزینه ۱

«ابراهیم مدری»

$$\text{نیروی مقاوم} = 80 \times 10 = 800N$$

$$\text{نیروی محرک} = 200N$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{800}{200} = 4$$

$$\text{طول سطح شیبدار} = \frac{\text{طول سطح شیبدار}}{\text{ارتفاع}}$$

$$4 = \frac{\text{طول سطح شیبدار}}{1} \Rightarrow \text{طول سطح} = 4m$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵ کتاب درسی)



علوم نهم - شیمی

۳۱- گزینه ۱

«آیرین قربانی زاده»

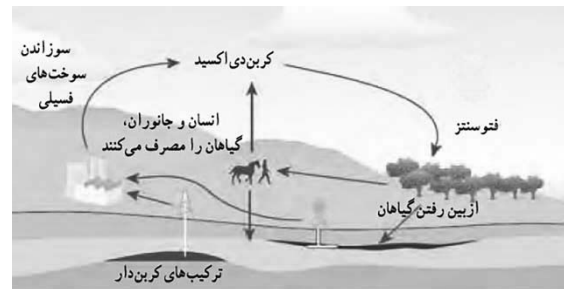
چرخه، مجموعه‌ای از تغییرهاست که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسند و بارها و بارها تکرار می‌شوند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۳۲- گزینه ۴

«آیرین قربانی زاده»

در چرخه کربن، تغییرهای گوناگونی در هواکره، سنگ‌کره و آب‌کره رخ می‌دهد و کربن به شکل کربن دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود. به طوری که مقدار کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند؛ اما هرگونه تغییر در این چرخه، می‌تواند مقدار کربن دی‌اکسید را در هوا تغییر دهد و مشکلاتی را ایجاد کند.



(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۳۳- گزینه ۲

«آیرین قربانی زاده»

تنها مورد دوم نادرست است.

بررسی مورد دوم: همه سوخت‌های فسیلی دارای کربن هستند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۸ کتاب درسی)

۳۴- گزینه ۴

«فاطمه نوبخت»

تمام موارد از نتایج کشف و شناخت نفت‌خام هستند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۸ کتاب درسی)

۳۵- گزینه ۴

«فاطمه نوبخت»

با توجه به نمودار در سالی که اکتشاف نفت‌خام به بیشترین مقدار خود رسید (سال ۱۹۶۰)، میزان مصرف نفت‌خام برابر ۱۰ میلیارد بشکه بوده است.

با توجه به کتاب درسی، ۸۰ درصد $(\frac{4}{5})$ نفت مصرفی در سطح جهان صرف

ساختن و تأمین انرژی در بخش‌های مختلف شده و ۲۰ درصد $(\frac{1}{5})$ آن برای ساخت فرآورده‌های سودمند و جدید مورد استفاده قرار می‌گیرد بنابراین:

$$100 \times \frac{\text{مقدار استفاده شده}}{\text{مقدار کل}} = \text{درصد نفت مصرف شده}$$

$$20 = \frac{x}{10 \text{ میلیارد بشکه}} \times 100 \rightarrow x = 2 \text{ میلیارد بشکه}$$

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۹ کتاب درسی)

۳۶- گزینه ۳

«ملیکا لطیفی نسب»

با افزایش تعداد کربن در هیدروکربن‌ها، نیروی ربایش بین ذره‌ای و در نتیجه دمای جوش افزایش می‌یابد.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۳۷- گزینه ۴

«ملیکا لطیفی نسب»

در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن، نیروی ربایش بین ذره‌ای و دمای جوش افزایش یافته و سخت‌تر جاری می‌شوند.

بنابراین اوکتان کمترین دمای جوش را داشته و راحت‌تر از سایرین جاری می‌شود، در حالی که ایکوزان بیشترین نقطه جوش را داراست و سخت‌تر از سایرین جاری خواهد شد.

نام هیدروکربن	فرمول مولکولی	نقطه جوش	ویژگی
اوکتان	C_8H_{18}	$125^\circ C$	کمترین نقطه جوش راحت‌تر جاری می‌شود.
گزیس	$C_{18}H_{38}$	$315^\circ C$	
ایکوزان	$C_{20}H_{42}$	$343^\circ C$	بیشترین نقطه جوش سخت‌تر جاری می‌شود.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۳۸- گزینه ۳

«سایر شیری طرز»

عبارت‌های «الف» و «ب» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) با توجه به دمای جوش اوکتان ($125^\circ C$) همه ترکیبات داده شده دارای دمای جوش بالاتری از اوکتان بوده و در دمای $100^\circ C$ به حالت گازی نیستند.

ب) در هیدروکربن‌ها با افزایش شمار کربن، سخت‌تر جاری می‌شوند و نیروهای بین مولکولی قوی‌تر و نقطه جوش افزایش می‌یابد.

پ) ترکیب (۱): $C_{12}H_{26}$

ترکیب (۲): $C_{17}H_{36}$ $\frac{C}{H} = \frac{17}{36} = 0.47$

ترکیب (۳): $C_{20}H_{42}$

ترکیب (۴): $C_{24}H_{50}$

ت) ترکیب (۴) دیرتر تخلیه می‌شود و نیروی بین مولکولی در آن از سایر ترکیب‌های موجود در ظرف‌ها قوی‌تر است.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۳۹- گزینه ۴

«سایر شیری طرز»

بررسی عبارت‌های نادرست:

گزینه «۱»: در هیدروکربن‌ها (به‌جز متان) هر اتم کربن با ۴ پیوند اشتراکی به اتم‌های هیدروژن و کربن متصل است.

گزینه «۲»: متان و بوتان در دمای اتاق به حالت گازی هستند (نقطه جوش آن‌ها به ترتیب برابر $162^\circ C$ و $5^\circ C$ است).

گزینه «۳»: به‌طور میانگین ۸۰٪ $(\frac{4}{5})$ نفت مصرفی در سطح جهان صرف

ساختن و تأمین انرژی (از جمله انرژی الکتریکی) و ۲۰٪ آن صرف ساختن فرآورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱ کتاب درسی)

۴۰- گزینه ۳

«سایر شیری طرز»

تنها مقایسه اول نادرست است.

در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد اتم‌های کربن، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر و نقطه جوش افزایش می‌یابد؛ اما مقاومت در برابر جاری شدن بیشتر شده و به آسانی جاری نمی‌شوند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

ریاضی دهم

گزینه «۳»

«مسن اسماعیل پور»

در گام اول فرض می‌کنیم:

مجموعه B جدید

A' مجموعه A جدید

در ادامه داریم:

$$\begin{aligned} n(A' \cup B') &= n(A') + n(B') - n(A' \cap B') \\ &= (n(A) + 3) + (n(B) + 5) - (n(A \cap B) + 1 + 2) \\ &= 20 + 3 + 5 - 1 - 2 = 25 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

گزینه «۲»

«نریمان فتح‌اللهی»

$$\begin{aligned} \text{جمله } n \text{ ام دنباله حسابی با قدرنسبت } d: a_n &= a_1 + (n-1)d \\ \text{جمله } n \text{ ام دنباله حسابی با قدرنسبت } d+4: a'_n &= a_1 + (n-1)(d+4) \\ a'_n - a_n &= a_1 + (n-1)(d+4) - a_1 - (n-1)d = 4n - 4 \\ n = 5 &\Rightarrow a'_5 - a_5 = 4(5) - 4 = 16 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

گزینه «۴»

«مهمر قرقچیان»

$$\begin{aligned} \text{مجموع } 2 \text{ جمله اول} &\leftarrow a + ar = 7 \\ \text{مجموع } 4 \text{ جمله اول} &\leftarrow a + ar + ar^2 + ar^3 = 91 \\ (a + ar)(1 + r^2) &= 7(1 + r^2) = 91 \\ \Rightarrow 1 + r^2 &= 13 \Rightarrow r^2 = 12 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

گزینه «۳»

«ابراهیم نبفی»

$$\begin{aligned} \frac{S_{ABD}}{S_{ACD}} &= \frac{\frac{1}{2} \times AB \times AD \times \sin \hat{A}_1}{\frac{1}{2} \times AC \times AD \times \sin \hat{A}_2} = \frac{AB}{AC} \times \frac{\sqrt{6}}{3} = 2 \\ \frac{AB}{AC} &= \frac{3}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}{\sqrt{2} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

گزینه «۲»

«نریمان فتح‌اللهی»

با توجه به مختصات نقطه P داریم:

$$\begin{aligned} P(\sqrt{2x}, \sqrt{x}) &\Rightarrow \begin{cases} \cos \theta = \sqrt{2x} \\ \sin \theta = \sqrt{x} \end{cases} \Rightarrow 2x + x = 1 \\ \Rightarrow 3x = 1 &\Rightarrow x = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos \theta = \sqrt{2x} = \sqrt{\frac{2}{3}} \\ \sin \theta = \sqrt{x} = \sqrt{\frac{1}{3}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \tan \theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cot \theta = \sqrt{2} \end{cases}$$

بنابراین حاصل $\tan \theta + \cot \theta = \frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ است.

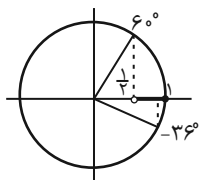
(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

گزینه «۳»

«مهمر صمیری»

اگر $20^\circ < \alpha < 36^\circ$ باشد داریم:

حال در دایره مثلثاتی:



مشاهده می‌شود که در محدوده گفته شده، کسینوس زاویه بین $\frac{1}{3}$ و

۱ می‌باشد:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} < \cos \alpha < 1 &\Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{2m-2}{6} < 1 \xrightarrow{\times 6} 3 < 2m-2 < 6 \\ \Rightarrow 5 < 2m &\leq 8 \Rightarrow \frac{5}{2} < m \leq \frac{8}{2} \Rightarrow \frac{5}{2} < m \leq 4 \end{aligned}$$

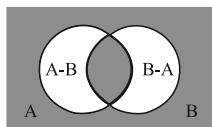
این بازه شامل دو عدد صحیح است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(پ) این گزاره برای اعداد موجود در بازه $(-۱, ۰)$ تعریف نشده و صحیح نیست. ×
(ت) این گزاره برای اعداد موجود در بازه $(۰, ۱)$ برقرار نیست. ×
(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

«کتاب اول» **۵۱- گزینه ۳**

$n(U) = ۴۰$ = تعداد دانش‌آموزان کلاس
A = دانش‌آموزانی که در المپیاد ریاضی ثبت‌نام کرده‌اند
B = دانش‌آموزانی که در المپیاد اقتصاد ثبت‌نام کرده‌اند
 $n(A - B) = ۱۵$ = تعداد دانش‌آموزانی که فقط در المپیاد ریاضی ثبت‌نام کرده‌اند
 $n((A \cap B) \cup (A' \cap B')) = ۲۰$ = ناحیه رنگی در شکل زیر



$$\Rightarrow ۴۰ - n((A - B) \cup (B - A)) = ۴۰ - (n(A) + n(B) - 2n(A \cap B)) = ۴۰ - (۱۵ + n(B) - n(A \cap B)) = ۲۰$$

$$\Rightarrow n(B) - n(A \cap B) = ۵ = n(B - A)$$

$$n(B) = n(B - A) \cup n(A \cap B) = n(B - A) + n(A \cap B)$$

با توجه به رابطه *

$$= ۵ + n(A \cap B) \xrightarrow{0 \leq n(A \cap B) \leq ۲۰} ۵ \leq ۵ + n(A \cap B) \leq ۲۵$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«کتاب اول» **۵۲- گزینه ۲**

روش اول:

با بررسی روند تغییرات هر جمله نسبت به جمله قبلی و دانستن این نکته که افزایش جملات در دنباله درجه ۲، خود به میزان ثابتی افزایش یافته و تشکیل دنباله خطی می‌دهند، خواهیم داشت:

$$-۱۸ = t_6 \Rightarrow -۱۸, -۷, ۲, ۹, ۱۴, ۱۷$$

$$\begin{array}{ccccccc} & \nearrow & \nearrow & \nearrow & \nearrow & \nearrow & \\ & -۲ & -۲ & -۲ & -۲ & -۲ & \\ & \searrow & \searrow & \searrow & \searrow & \searrow & \end{array}$$

روش دوم: جمله عمومی دنباله درجه ۲ به صورت $t_n = an^2 + bn + c$ خواهد بود، بنابراین با جایگذاری ۳ جمله از این دنباله در جمله عمومی، می‌توان ضرایب a, b, c را به دست آورد:

$$\begin{cases} t_1 = ۱۷ \Rightarrow a(1)^2 + b(1) + c = ۱۷ \\ t_2 = ۱۴ \Rightarrow a(2)^2 + b(2) + c = ۱۴ \\ t_3 = ۹ \Rightarrow a(3)^2 + b(3) + c = ۹ \end{cases}$$

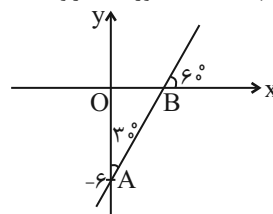
$$\Rightarrow \begin{cases} a + b + c = ۱۷ \\ ۴a + 2b + c = ۱۴ \\ ۹a + 3b + c = ۹ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -۱ \\ b = ۰ \\ c = ۱۸ \end{cases} \Rightarrow t_n = -n^2 + ۱۸$$

$$\Rightarrow t_6 = -۳۶ + ۱۸ = -۱۸$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰ کتاب درسی)

۴۷- گزینه ۱ «بهرام علاج»

در صورتی که خط l با جهت مثبت محور y زاویه ۳۰° بسازد با جهت مثبت محور x زاویه ۶۰° را دارد. پس داریم:



$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}, A \begin{matrix} 0 \\ -6 \end{matrix}$$

$$\Rightarrow \text{معادله خط: } y - (-6) = \sqrt{3}(x - 0) \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 6$$

ارتفاع و قاعده مثلث قائم‌الزاویه‌ای که با محورها ایجاد می‌شود همان اندازه عرض از مبدأ و طول از مبدأ خط می‌باشد. پس داریم:

$$\left. \begin{array}{l} x = 0 \Rightarrow y = -6 \\ y = 0 \Rightarrow x = \frac{6}{\sqrt{3}} \end{array} \right\} \Rightarrow S = \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{18}{\sqrt{3}} = \frac{18\sqrt{3}}{3} = 6\sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱ کتاب درسی)

۴۸- گزینه ۱ «بهرام علاج»

با ساده‌سازی عبارت داخل پرانتز داریم:

$$\frac{1 + \cot \alpha}{1 + \tan \alpha} = \frac{1 + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}{1 + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}} = \frac{\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha}}{\frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha}} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \cot \alpha$$

پس داریم:

$$A = \cot^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴۹- گزینه ۳ «نریمان فتح‌اللهی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اعداد منفی ریشه زوج ندارند.

گزینه ۲: اعداد نامنفی شامل اعداد مثبت و صفر است. اعداد مثبت ۲ ریشه زوج و عدد صفر یک ریشه زوج دارد.

گزینه ۳:

$$0 < a < 1 \Rightarrow \dots < a^4 < a^3 < a^2 < a < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a} < \dots$$

گزینه ۴:

$$۳۴۳ = ۷^3 \Rightarrow ۳۴۳ \text{ ریشه چهارم} = \sqrt[4]{۳۴۳} = \sqrt[4]{7^3} = 7^{\frac{3}{4}}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۵۰- گزینه ۲ «بهرام علاج»

$$- - < \sqrt[3]{a} - \sqrt{-} \Rightarrow ۲ < ۲\sqrt[3]{-}$$

$$\Rightarrow |a| < \sqrt[3]{a} \Rightarrow a \in (-1, 1) - \{0\}$$

حال به بررسی گزاره‌ها می‌پردازیم:

(الف) این گزاره برای تمامی اعداد موجود در بازه فوق برقرار است. ✓
(ب) این گزاره برای اعداد موجود در بازه $(-۱, ۰)$ برقرار نیست. ×

«کتاب اول»

۵۸- گزینه «۴»

با استفاده از اتحادهای مثلثاتی داریم:

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \frac{16}{25} + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{9}{25}$$

$$\Rightarrow \cos \theta = \pm \frac{3}{5} \xrightarrow{\text{در ناحیه دوم}} \cos \theta = -\frac{3}{5}$$

پس داریم:

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \Rightarrow \tan \theta = \frac{\frac{4}{5}}{-\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \cos \theta + \tan \theta = -\frac{3}{5} - \frac{4}{3} = -\frac{29}{15}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۵۹- گزینه «۴»

می‌دانیم اعداد بین صفر و یک هر چه به توان کوچک‌تری برسند، مقدارشان بزرگتر می‌شود.

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم.

در گزینه «۴»، می‌دانیم $\sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$ است و توان a برابر $\frac{1}{4}$ است.

بنابراین چون توان a در گزینه «۴» نسبت به سایر گزینه‌ها کم‌تر است پس مقدار \sqrt{a} از سایر عبارات بزرگ‌تر است.

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۶۰- گزینه «۳»

از طرفین عبارت $(1-a)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{\sqrt[3]{27}}$ ، ریشه سوم گرفته و a را به دست

می‌آوریم:

$$(1-a)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{\sqrt[3]{27}} \rightarrow \sqrt[3]{1-a} = \sqrt[3]{\frac{1}{27}}$$

$$1-a = \frac{1}{27} \Rightarrow a = \frac{26}{27}$$

حال ریشه سوم $a^3 - a$ را به ازای $a = \frac{1}{3}$ محاسبه می‌کنیم:

$$a = \frac{1}{3} \Rightarrow a^3 - a = \left(\frac{1}{3}\right)^3 - \frac{1}{3} = \frac{1}{27} - \frac{1}{3} = -\frac{8}{27}$$

$$\sqrt[3]{a^3 - a} = \sqrt[3]{-\frac{8}{27}} = -\frac{2}{3}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۵۳- گزینه «۳»

با نوشتن رابطه حاصل ضرب ۹ جمله اول دنباله هندسی خواهیم داشت:

$$\Rightarrow t_1 \times t_2 \times \dots \times t_9 = t_1 \times t_1 r \times \dots \times t_1 r^8$$

$$= t_1^9 \times r^{1+2+\dots+8} = t_1^9 \times r^{\frac{8 \times 9}{2}} = t_1^9 r^{36}$$

$$\Rightarrow t_1^9 r^{36} = (t_1 r^4)^9 = 512 = 2^9 \Rightarrow t_1 r^4 = 2$$

$$t_3 \times t_5 \times t_7 = (t_1 r^2) \times (t_1 r^4) \times (t_1 r^6) = t_1^3 r^{12} = (t_1 r^4)^3 = 2^3 = 8$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۵۴- گزینه «۲»

با محاسبه مساحت هر کدام از مثلث‌ها داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times EF \times EG \times \sin \hat{E}$$

$$= \frac{3}{4} EF \times EG \times \sin \hat{E}$$

$$S_{\Delta EFG} = \frac{1}{2} \times EF \times EG \times \sin \hat{E}$$

$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta EFG}} = \frac{\frac{3}{4} EF \times EG \times \sin \hat{E}}{\frac{1}{2} EF \times EG \times \sin \hat{E}} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}$$

پس داریم:

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۵۵- گزینه «۳»

با توجه به این که x در ناحیه دوم است داریم:

$$\text{دوم ناحیه} \Rightarrow -1 < \cos x < 0$$

$$\Rightarrow -1 < \frac{m+1}{5} < 0 \xrightarrow{\times 5} -5 < m+1 < 0 \xrightarrow{-1} -6 < m < -1$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۵۶- گزینه «۲»

زاویه خط با جهت مثبت محور x ها، 60° می‌باشد، پس داریم:

$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

و خط از نقطه $A(2,0)$ نیز می‌گذرد، پس داریم:

$$y - y_0 = \tan \theta (x - x_0) \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 2\sqrt{3}$$

در نتیجه:

$$y = \sqrt{3}x - 2\sqrt{3} \xrightarrow{x=2, y=a} a = 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = \sqrt{3} \Rightarrow a = \sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۵۷- گزینه «۱»

با ساده‌سازی عبارت داده شده داریم:

$$\frac{\sin \theta (1 - \cos^2 \theta)}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \theta (1 + \cos \theta)(1 - \cos \theta)}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$\Rightarrow \sin \theta (1 - \cos \theta) + \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$= \sin \theta - \sin \theta \cdot \cos \theta + \sin \theta \cdot \cos \theta = \sin \theta$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

فیزیک دهم

۶۱- گزینه «۴»

«شهریار زینالی»

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2 - \Delta V} = \frac{\rho_1 V_1 + m_2}{V_1 + \frac{m_2}{\rho_2} - \Delta V}$$

$$1/2 = \frac{8 \times 1 + m_2}{8 + \frac{m_2}{1.5}} \Rightarrow 8 + m_2 = 9/6 + 0.8m_2 - 1/2$$

$$0.2m_2 = 0.4 \Rightarrow m_2 = \frac{0.4}{0.2} = 2g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۲»

«شهریار زینالی»

با توجه به اینکه شیب نمودار (P-h) یک مایع برابر است با

پس:

$$P = \rho gh + P_0$$

$$\frac{\rho_1 g}{\rho_2 g} = \frac{1/4 P_0 - P_0}{2 P_0 - 1/4 P_0} = \frac{0.4 P_0}{0.6 P_0} = \frac{1}{3}$$

نکته: نمودار (P-h) یک مایع خط راست است. عرض از مبدأ P_0 و

شیب نمودار ρg است.

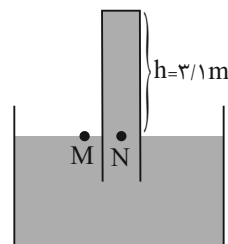
(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۲»

«معبود میرزایی»

اندازه نیرویی که یک شاره به سطح A وارد می‌کند، برابر است با:

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



برای یافتن فشار، ابتدا دو نقطه هم‌تراز مانند M و N را در یک مایع در نظر می‌گیریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 = P_0 + \rho gh \quad (2)$$

چون فشار هوا برابر با فشار ستونی از مایع به ارتفاع ۲۵۵cm و با

چگالی $\frac{4}{cm^3} g$ است، پس داریم:

$$P_0 = \rho gh = 4000 \times 10 \times 2 / 55 = 102000 Pa$$

اگر این مقدار را در رابطه (۲) جایگذاری کنیم داریم:

$$2 \frac{kg}{L} = 2000 \frac{kg}{m^3}$$

$$102000 = P_0 + 2000 \times 10 \times 3 / 1$$

$$\Rightarrow P_0 = 40000 Pa$$

حالا این عبارت را در رابطه (۱) قرار می‌دهیم:

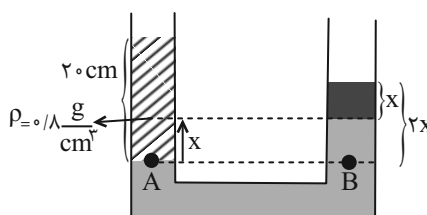
$$F = PA = \pi \frac{d^2}{4} \times 4 \rightarrow 1256 = 40000 \times 3 / 14 \times \frac{d^2}{4}$$

$$d^2 = 0.04 m^2 \Rightarrow d = 0.2 m \Rightarrow d = 20 cm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۱»

«مرضیه پورسینی»



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow (\rho gh)_A = (\rho gh)_B$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 20 = 2 \times x \Rightarrow 16 = 2x \Rightarrow x = 8 cm$$

$$2x = 16 cm$$

بنابراین اختلاف سطح آزاد دو مایع برابر است با:

$$20 - 8 = 12 cm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

۶۵- گزینه ۲»

«مرضیه پورحسینی»

زمان، جرم، طول، مقدار ماده، شدت روشنایی، جریان الکتریکی و دما، کمیت‌های اصلی SI هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۷ کتاب درسی)

۶۶- گزینه ۱»

«ندرا میبیری»

موارد نادرست:

ب: اندازه مولکول‌های بسیارها (پلیمرها) حدود 1000 \AA است.

ج: دلیل نفوذ آب، اثر موینگی می‌باشد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲ کتاب درسی)

۶۷- گزینه ۳»

«ندرا میبیری»

$$60 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1000 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\text{حجم مکعب} = 40 \times 50 \times 50 = 100000 \text{ cm}^3$$

۱s	1000 cm^3
□	100000 cm^3

\Rightarrow ۱۰۰s زمان می‌برد تا مکعب خالی پر شود:

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۶۸- گزینه ۲»

«ندرا میبیری»

$$10^{-4} \times 10^{-6} \times 10^3 \frac{\text{g} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = \square \frac{10^{-9} \text{ g} \times 10^{-3} \text{ m}}{10^4 \text{ s}^2}$$

$$\Rightarrow \square = \frac{10^{-7}}{10^{-16}} = 10^9$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۶۹- گزینه ۲»

«پرها م‌صدیقی»

$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow 2 \times 10^5 = 10^5 + \rho g \times 10 \Rightarrow \rho g = 10^4 \frac{\text{Pa}}{\text{m}}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{P_0 + \rho gh_2}{P_0 + \rho gh_1} \Rightarrow 2 = \frac{10^5 + 10^4 \times h_2}{10^5 + 10^4 \times 10}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^5 + 2 \times 10^5 = 10^5 + 10^4 h_2$$

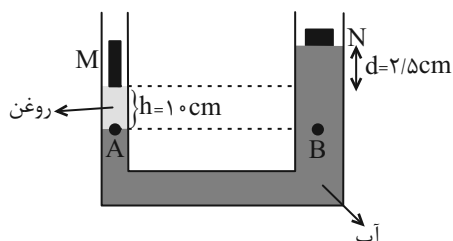
$$\Rightarrow 3 \times 10^5 = 10^4 h_2 \Rightarrow h_2 = 30 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \Delta h = h_2 - h_1 = 30 - 10 = 20 \text{ m}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی)

۷۰- گزینه ۲»

«ابراهیم مردی»



$$h = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

$$\rho_w = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$A_M = \Delta \text{cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$A_N = 10 \text{ cm}^2 = 10 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$m_M = 250 \text{ g} = 0.25 \text{ kg}$$

$$m_N = 450 \text{ g} = 0.45 \text{ kg}$$

$$d = 2/5 \text{ cm} = 0.025 \text{ m}$$

$$\rho_0 = ?$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + P_M + \rho_0 gh = P_0 + P_N + \rho_w g(h + d)$$

$$\Rightarrow \frac{W_M}{A_M} + \rho_0 gh = \frac{W_N}{A_N} + \rho_w g(h + d)$$

$$\Rightarrow \frac{m_M}{A_M} + \rho_0 h = \frac{m_N}{A_N} + \rho_w (h + d)$$

$$\Rightarrow \frac{0.25}{5 \times 10^{-4}} + \rho_0 (0.1) = \frac{0.45}{10 \times 10^{-4}} + (1000)(0.1 + 0.025)$$

$$\Rightarrow 0.5 \times 10^3 + 0.1 \rho_0 = 0.45 \times 10^3 + 10^3 (0.125)$$

$$\Rightarrow 0.1 \rho_0 = -0.5 \times 10^3 + 0.575 \times 10^3 = 0.075 \times 10^3$$

$$\Rightarrow \rho_0 = 0.075 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.075 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

شیمی دهم

۷۱- گزینه «۳»

«فامر الووریان»

پرتوهای خارج از گستره نور مرئی (۷۰۰-۴۰۰ نانومتر) بدون چشم مسلح قابلیت دیده شدن برای ما را ندارند.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۴»

«فامر الووریان»

الف) درست $24 - 29 = 5 \leftarrow 24Cr, 29Cu$

ب) درست $34Se: [18Ar] 3d^1 4s^2 4p^4 \Rightarrow n+l = 4 \times (4+1) = 20$ مجموع

پ) درست، ۳p در عناصر دوره چهارم تکمیل است.

ت) درست $n=2 \rightarrow 4e^- \quad 2s^2 2p^6$

$n=3 \rightarrow 16e^- \quad 3s^2 3p^6 3d^6$

آخرین زیرلایه: $4s^2$ زیرلایه اول: $1s^2$ $28Ni$

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۳»

«هسین ناصری ثانی»

موارد (آ)، (ب) و (ت) درست و مورد (پ) نادرست است.

بررسی مورد نادرست:

مورد (پ): از آنجا که انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است، پس انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون، متفاوت است و انتظار می‌رود هر عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد کند.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۱»

«هسین ناصری ثانی»

موارد اول و دوم نادرست و موارد سوم و چهارم درست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد اول) میزان انحراف یا شکست پرتوهای الکترومغناطیس به هنگام عبور از منشور با طول موج آن‌ها رابطه عکس (وارونه) دارد. هرچه پرتو عبوری از منشور دارای انرژی بیشتر و طول موج کوتاه‌تر باشد، انحراف آن بیشتر خواهد بود.

مورد دوم) پرتوهای الکترومغناطیسی که کنترل تلویزیون تولید می‌کند در ناحیه مرئی قرار ندارند، بنابراین طول موج آن‌ها نیز در گستره ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر نیست.

مورد سوم) در دوره اول عناصر H با عدد اتمی ۱ و چهار خط در طیف نشری خطی و He با عدد اتمی ۲ و شش خط در طیف نشری خطی وجود دارند. مورد چهارم) رنگ شعله هر دو نمک یکسان و به رنگ شعله کاتیون سدیم (زرد) می‌باشد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۲»

«فامر رضائیان»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست- برای هر هم‌ارزی دو عامل می‌توان نوشت.

گزینه «۲»: درست- طبق متن صفحه ۱۷ کتاب درسی.

گزینه «۳»: نادرست- آرایش الکترونی تمام عناصر حتی کروم و مس نیز با داده‌های طیف‌سنجی مطابقت دارد.

گزینه «۴»: نادرست- سدیم کلرید یک ترکیب یونی است و اطلاق کلمه (جرم مولکولی) به آن صحیح نمی‌باشد.

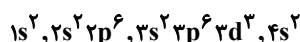
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۳۲ و ۳۶ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۳»

«هسین ناصری ثانی»

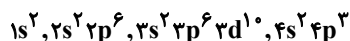
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عدد اتمی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۵ جای دارد، برابر ۲۳ است و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



بنابراین اتم این عنصر دارای ۵ الکترون ظرفیتی بوده و نسبت شمار الکترون‌های با $l=2$ به مجموع شمار الکترون‌های با $l=0$ و $l=1$ در اتم آن خواهد بود.

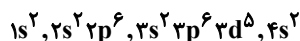
گزینه «۲»: عدد اتمی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۵ جای دارد، برابر ۳۳ است و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



بنابراین اتم این عنصر دارای ۵ الکترون ظرفیتی بوده و نسبت شمار الکترون‌های با $l=2$ به مجموع شمار الکترون‌های با $l=0$ و $l=1$

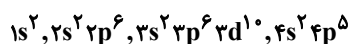
در اتم آن $\frac{10}{23}$ خواهد بود.

گزینه «۳»: عدد اتمی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۷ جای دارد، برابر ۲۵ است و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



بنابراین اتم این عنصر دارای ۷ الکترون ظرفیتی بوده و نسبت شمار الکترون‌های با $l=2$ به مجموع شمار الکترون‌های با $l=0$ و $l=1$ در اتم آن $\frac{5}{25}$ خواهد بود.

گزینه «۴»: عدد اتمی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۷ جای دارد، برابر ۳۵ است و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



بنابراین اتم این عنصر دارای ۷ الکترون ظرفیتی بوده و نسبت شمار الکترون‌های با $l=2$ به مجموع شمار الکترون‌های با $l=0$ و $l=1$ در اتم آن $\frac{5}{4}$ خواهد بود.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۴»

«سیدرضا رضوی»

$$? \text{اتم} \times \frac{1 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 17 / 1 \text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ اتم}$$

$$\frac{17 \text{اتم}}{1 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0 / 85 \text{mol اتم}$$

$$? \text{مول H}_2\text{O} \times \frac{18}{18} = 0 / 17 \text{mol H}_2\text{O}$$

$$? \text{g H}_2\text{O} = 0 / 17 \text{mol H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{g H}_2\text{O}}{1 \text{mol H}_2\text{O}} = 3 / 06 \text{g H}_2\text{O}$$

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۸۲- گزینه «۳»

در ایزوتوپ سنگین A یعنی ${}^{44}\text{A}$ داریم:

$$\begin{aligned} n - p &= 4 \\ n + p &= 44 \Rightarrow 2n = 48 \Rightarrow n = 24, p = 20 \\ \text{پس ایزوتوپ سنگین آن } {}^{44}\text{A} &\text{ و ایزوتوپ متوسط آن } {}^{42}\text{A} \text{ است.} \\ \text{ایزوتوپ سبک آن هم } {}^{40}\text{A} &\text{ با درصد فراوانی } 60\% \text{ است.} \\ \bar{M} = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2 + m_3 f_3}{f_1 + f_2 + f_3} &\Rightarrow 41 = \frac{40 \times 60 + 42 f_2 + 44 f_3}{100} \\ f_2 + f_3 = 40 &\rightarrow 4100 = 2400 + 42 f_2 + 44(40 - f_2) \\ \Rightarrow 1700 = 1760 - 2 f_2 &\Rightarrow 2 f_2 = 60 \Rightarrow \begin{cases} f_2 = 30\% \\ f_3 = 10\% \end{cases} \end{aligned}$$

درصد فراوانی ایزوتوپ با جرم متوسط، 30% و درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، 60% است، یعنی به ازای هر ایزوتوپ متوسط، دو ایزوتوپ سبک وجود دارد. (کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۶، و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۸۳- گزینه «۳»

فرض می‌کنیم جرم هر گاز برابر x گرم باشد:

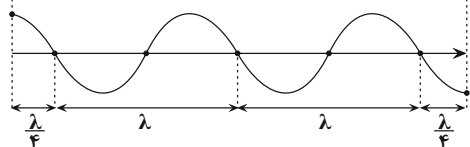
$$\begin{aligned} \text{SO}_2 \text{ گرم } x &= \text{تعداد اتم‌ها در } x \text{gSO}_2 \times \frac{1 \text{ molSO}_2}{64 \text{gSO}_2} \\ &\times \frac{\text{SO}_2 \text{ مولکول } N_A}{1 \text{ molSO}_2} \times \frac{3 \text{ atom}}{\text{SO}_2 \text{ مولکول}} \simeq \frac{3}{64} N_A x \text{ atom} \\ \text{CH}_4 \text{ گرم } x &= \text{تعداد اتم‌ها در } x \text{gCH}_4 \times \frac{1 \text{ molCH}_4}{16 \text{gCH}_4} \\ &\times \frac{\text{CH}_4 \text{ مولکول } N_A}{1 \text{ molCH}_4} \times \frac{5 \text{ atom}}{\text{CH}_4 \text{ مولکول}} \simeq \frac{5}{16} N_A x \text{ atom} \\ \text{نسبت تعداد اتم‌ها} &= \frac{\frac{3}{64} N_A x}{\frac{5}{16} N_A x} = 0/15 \end{aligned}$$

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۸۴- گزینه «۳»

موارد «پ» و «ت» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:
عبارت «آ»: طبق صفحه ۲۳ کتاب درسی، تعداد خطوط طیف نشری خطی در محدوده مرئی در اتم هلیوم (۶ تا) بیشتر از اتم هیدروژن (۴ تا) است.
عبارت «ب»: طبق صفحه ۲۳ کتاب درسی، درست است.
عبارت «پ»: بسیاری از نمک‌ها شعله‌رنگی دارند. (نه همه آن‌ها)
عبارت «ت»: تعداد خطوط طیف نشری خطی، ارتباطی با عدد اتمی ندارد.
عبارت «ث»: $2 / 5\lambda = 75\text{nm} \Rightarrow \lambda = 30\text{nm}$



(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۸۵- گزینه «۱»

تنها عبارت اول صحیح است.
تشریح تمام عبارت‌ها:
عبارت «اول» و «دوم»: طول موج خطوط طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی به ترتیب انرژی برابر است با:
انتقال e از لایه ۶ به ۲ → (رنگ بنفش) - 410nm
انتقال e از لایه ۵ به ۲ → (رنگ نیلی) - 434nm
انتقال e از لایه ۴ به ۲ → (رنگ آبی) - 486nm
انتقال e از لایه ۳ به ۲ → (رنگ قرمز) - 656nm

«عین‌الله ابوالفتی»

۷۸- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گلوکز نشان‌دار برای تشخیص سرطان کاربرد دارد ولی برای درمان کاربرد ندارد.
گزینه «۲»: فراوان‌ترین نافلز موجود در سیاره زمین 8O بوده که دارای ۶ الکترون ظرفیتی است. ${}^{16}\text{O} : 1s^2 / 2s^2 2p^4$
گزینه «۳»: سومین عنصر فراوان در زمین و مشتری به ترتیب عنصرهای ${}^{14}\text{Si}$ و ${}^{12}\text{C}$ هستند که در یک گروه جدول تناوبی قرار دارند.
گزینه «۴»: ایزوتوپ اول هیدروژن (${}^1\text{H}$) نوترون ندارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳، ۹ و ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

«عین‌الله ابوالفتی»

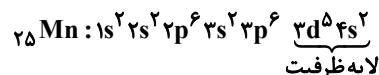
۷۹- گزینه «۲»

اولین عنصری که در آرایش الکترونی آن زیرلایه $3d$ کاملاً پر می‌شود ${}^{29}\text{Cu}$ است که دارای ۱۱ الکترون ظرفیتی و ۱۲ الکترون با $I=1$ است. پس اختلاف a و b برابر ۱ واحد است.
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

«ارژنگ قانلری»

۸۰- گزینه «۱»

شکل نشان دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر ${}^{25}\text{Mn}$ است.

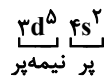


الف) عدد اتمی آن ۲۵ است.

ب) زیرلایه d آن دارای ۵ الکترون است.

پ) زیرلایه d آن هنوز کامل پر نشده است.

ت) همه زیرلایه‌های لایه ظرفیت اتم آن نیمه پر نیست به خاطر $4s^2$ که کاملاً پر است.



(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۸۱- گزینه «۱»

گزینه «۱»: در میان ۷ ایزوتوپ عنصر هیدروژن، ۴ ایزوتوپ ساختگی بوده که همگی ناپایدارند و از میان ۳ ایزوتوپ طبیعی آن، یک مورد آن‌ها ناپایدار است

$$\frac{4}{1} = 4 \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده}$$

گزینه «۲»: یون حاوی تکنسیم (نه یون تکنسیم!) با یون یدید اندازه مشابهی دارد.

گزینه «۳»: ${}^{235}\text{U}$ یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم است که شناخته شده‌ترین فلز پرتوزاست و مقدار آن در مخلوط طبیعی، کمتر از $0/7\%$ درصد است.

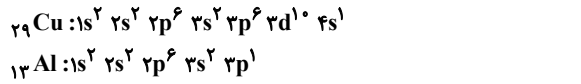
گزینه «۴»: عنصرهای موجود در یک گروه، خواص شیمیایی نسبتاً مشابهی (نه یکسان) دارند.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۶ تا ۱۲ کتاب درسی)

عبارت «پ»: در اتم Zn ، ۴ زیرلایه s ، ۲ زیرلایه p ، ۱ زیرلایه d و ۱ زیرلایه f (۱) تنها عنصر مشخص شده است که فقط ۲ الکترون به صورت جفت شده دارد: He :
عبارت «ب»: عنصر (۲)، Ne ، دومین گاز نجیب جدول تناوبی بوده که اشغال شده از الکترون است:
عبارت «ت»: عنصر (۴)، Ni ، با آرایش الکترونی زیر دارای ۷ زیرلایه اشغال شده از الکترون است:
عبارت «ث»: عنصر (۳)، منیزیم (Mg) با آرایش الکترونی زیر است که دارای ۲ الکترون ظرفیتی است:

۸۸- گزینه «۲» «کتاب اول»

عبارت های دوم، سوم و چهارم درست هستند.
با توجه به آنکه عنصر گفته شده دارای ۱۶ الکترون در زیرلایه های p اتم خود می باشد؛ بنابراین آرایش الکترونی اتم آن به $4p^4$ ختم می شود و آرایش الکترون - نقطه ای آن به صورت $X: \ddot{X}$ می باشد که آرایش الکترونی اتم این عنصر به صورت زیر است:

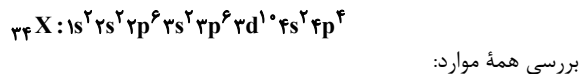


اختلاف عدد اتمی این دو عنصر برابر با ۱۶ است.
 ^{29}Cu عنصر گروه ۱۱ و ^{13}Al عنصر گروه ۱۳ جدول دوره ای می باشند که شماره گروه آن ها ۲ واحد اختلاف دارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۳» «کتاب اول»

بررسی همه موارد:
مورد اول) آرایش الکترون - نقطه ای یون S^{2-} هشت تایی شده است که با آرایش $X: \ddot{X}$ متفاوت است.
مورد دوم) این عنصر از گروه ۱۶ جدول تناوبی است که در شرایط مناسب می تواند با گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب برسد.
مورد سوم) با توجه به اینکه آرایش الکترونی آن به $4p^4$ ختم می شود، عدد اتمی آن ۳۴ است و در خانه ۳۴ جدول جای دارد.
مورد چهارم) یون پایدار این عنصر، X^{2-} است که آرایش الکترونی فشرده آن به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ است که هشت الکترون با $n = 4$ دارد.



بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۲»: هر زیرلایه با نماد nl نمایش داده می شود، پس دقت کنید نماد هر زیرلایه با دو عدد کوانتومی مشخص می شود! (نه یک عدد کوانتومی!)
 n مشخص می کند که زیرلایه مورد نظر در کدام لایه قرار دارد.
 l مشخص می کند که زیرلایه مورد نظر از چه نوعی است.
زیرلایه هایی که دارای ضرایب (n) یکسانی هستند، یک لایه الکترونی را تشکیل می دهند. برای نمونه، لایه سوم ($n = 3$)، حاوی زیرلایه های $3s$ ، $3p$ و $3d$ می باشد.

گزینه «۳»: هر لایه از یک یا چند بخش کوچک تر به نام زیرلایه تشکیل شده است. در هر لایه الکترونی به تعداد شماره لایه، زیرلایه وجود دارد. زیرلایه ها را با عدد کوانتومی فرعی (l) مشخص می کنند. عدد کوانتومی فرعی می تواند عددهای صحیح صفر تا $(n-1)$ را در هر لایه در بر بگیرد.
گزینه «۴»: حداکثر گنجایش الکترونی در هر لایه از رابطه $2n^2$ به دست می آید. حداکثر گنجایش الکترونی هر زیرلایه از رابطه $2(2l+1) = 4l+2$ به دست می آید.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

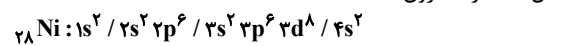
۹۰- گزینه «۳» «کتاب اول»

بررسی تمام پرسش ها:
عبارت «آ»: عنصر (۳)، منیزیم (Mg) با آرایش الکترونی زیر است که دارای ۲ الکترون ظرفیتی است:

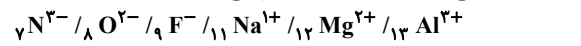


عبارت «ب»: عنصر (۱) تنها عنصر مشخص شده است که فقط ۲ الکترون به صورت جفت شده دارد: He :

عبارت «پ»: عنصر (۴)، Ni ، با آرایش الکترونی زیر دارای ۷ زیرلایه اشغال شده از الکترون است:



عبارت «ت»: عنصر (۲)، Ne ، دومین گاز نجیب جدول تناوبی بوده که آرایش الکترونی یون های زیر به آن ختم می شوند:



(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

عبارت «سوم»: پرتوی حاصل از انتقال الکترون از هر لایه ای به لایه اول دارای انرژی بیشتر از پرتوهای محدوده مرئی است. (خارج از محدوده مرئی!)
عبارت «چهارم»: هیدروژن در بخش مرئی طیف الکترومغناطیسی خود دارای چهار خط مذکور است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۸۶- گزینه «۱» «کتاب اول»

قاعده آفا، ترتیب پرشدن زیرلایه ها از الکترون را در اتم های گوناگون نشان می دهد. مطابق این قاعده، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه ها، نخست زیرلایه هایی که دارای انرژی کمتری هستند و سپس زیرلایه های پر انرژی تر پر خواهند شد.

انرژی زیرلایه ها به n و $n+1$ وابسته است؛ به طوری که اگر $n+1$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگ تر، انرژی بیشتری دارد.

بنابراین ابتدا مقدار $n+1$ را برای مقایسه ترتیب پرشدن زیرلایه ها به دست می آوریم، اگر برای یک زیرلایه مقدار $n+1$ مقدار بزرگ تری بود، آن زیرلایه دیرتر از الکترون پر می شود اما اگر مقدار $n+1$ دو زیرلایه برابر بود، مقدار n آن ها را مقایسه می کنیم که هر چه n زیرلایه کوچک تر باشد، آن زیرلایه زودتر از الکترون پر می شود. مقدار $n+1$ برای دو زیرلایه $5p$ و $4f$ برابر است با:

$$5p = 5 + 1 = 6$$

$$4f = 4 + 3 = 7$$

چون مقدار $n+1$ زیرلایه $4f$ بیشتر از این مقدار در زیرلایه $5p$ است؛ در نتیجه انرژی زیرلایه $4f$ بیش تر بوده و این زیرلایه دیرتر از زیرلایه $5p$ از الکترون پر می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: هر زیرلایه با نماد nl نمایش داده می شود، پس دقت کنید نماد هر زیرلایه با دو عدد کوانتومی مشخص می شود! (نه یک عدد کوانتومی!)
 n مشخص می کند که زیرلایه مورد نظر در کدام لایه قرار دارد.
 l مشخص می کند که زیرلایه مورد نظر از چه نوعی است.

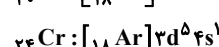
زیرلایه هایی که دارای ضرایب (n) یکسانی هستند، یک لایه الکترونی را تشکیل می دهند. برای نمونه، لایه سوم ($n = 3$)، حاوی زیرلایه های $3s$ ، $3p$ و $3d$ می باشد.

گزینه «۳»: هر لایه از یک یا چند بخش کوچک تر به نام زیرلایه تشکیل شده است. در هر لایه الکترونی به تعداد شماره لایه، زیرلایه وجود دارد. زیرلایه ها را با عدد کوانتومی فرعی (l) مشخص می کنند. عدد کوانتومی فرعی می تواند عددهای صحیح صفر تا $(n-1)$ را در هر لایه در بر بگیرد.

گزینه «۴»: حداکثر گنجایش الکترونی در هر لایه از رابطه $2n^2$ به دست می آید. حداکثر گنجایش الکترونی هر زیرلایه از رابطه $2(2l+1) = 4l+2$ به دست می آید.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه های ۲۷ تا ۳۳ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۳» «کتاب اول»



بررسی عبارت ها:

عبارت «الف»: در هر دو اتم، ۷ زیرلایه از الکترون اشغال شده است.

عبارت «ب»: زیرلایه، $l = 2$ همان زیرلایه d می باشد که در اتم ^{30}Zn شامل ۱۰ الکترون و در اتم ^{24}Cr شامل ۵ الکترون است.



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۶ شهریور

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، حمید گنجی، فاطمه راسخ، آرین توسل، کیارش صانعی، فرزاد شیرمحمدلی، محمدعلی شاهین‌فر، هادی زمانیان	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۲

(ممیر اصفهانی)

جمله درست: شخصیت صدقهرمان، از آغاز، نشانه‌های شرارت را از خویش بروز می‌دهد.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۴

(ممیر اصفهانی)

جمله درست بیست و پنج نقطه دارد:

برخی منتقدان، رواج نمادگرایی را معلول اختناق و استبداد سیاسی عصر می‌دانند.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۴

(ممیر اصفهانی)

متن ایراد نگارشی ندارد.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۲

(ممیر اصفهانی)

عبارت به شکل «بسته به همکاری تک‌تک افراد است» یا «به همکاری تک‌تک افراد بستگی دارد» درست می‌بود.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(ممیر اصفهانی)

عبارت به شکل «ارزش مبادله را بالاتر از هر چیزی می‌ستاید» درست می‌بود.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۱

(سپهر حسن‌شان‌پور)

غبطه: حسد، رشک

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۲

(سپهر حسن‌شان‌پور)

مانع: پوشش، حجاب

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۲

(ممیر اصفهانی)

ردیف‌ها و ستون‌ها را شماره‌گذاری می‌کنیم.

	۱	۲	۳	۴
۱ →	۳			
۲ →			۳	۱
۳ →		۱		
۴ →				

ردیف ۱ به عدد ۱ احتیاج دارد. این عدد قطعاً در ستون‌های ۲ و ۴ نیست، چرا که این ستون‌ها خود عدد ۱ را دارند. پس ستون ۳ است که عدد ۱ را در ردیف نخست دارد. به همین قیاس می‌توان جدول را تا رسیدن به شکل زیر کامل کرد:

۳		۱	
		۳	۱
	۱		۳
۱	۳		

حال خانه‌های باقی‌مانده با عددهای ۲ و ۴، تنها به دو صورت کامل می‌شود،
 $\square = 4$ و $\bullet = 2$ یا برعکس، $\square = 2$ و $\bullet = 4$

۳	□	۱	●
□	●	۳	۱
●	۱	□	۳
۱	۳	●	□

(هوش ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۱

(ممیر اصفهانی)

می‌توان جدول را بر اساس نیاز ستون‌ها تا حد زیر با اطمینان کامل کرد، ولی این مهم نیست. مهم این است که هم ردیف بالا و هم ستون راست به ۵ و ۶ نیاز دارند و Δ در آن‌ها مشترک است. اگر $\Delta = 5$ باشد، \blacksquare و \bullet هر دو ۶ است. اگر $\Delta = 6$ باشد، \blacksquare و \bullet هر دو ۵ است.

۲	۴		۱	۳
۱		۲		
۳		۱	۴	۲
	۱		۲	۳
۴				۱
		۳	۱	۴

۲	۴	■	۱	۳	△
۱		۲		۴	●
۳		۱	۴		۲
	۱	۴	۲		۳
۴				۲	۱
	۲	۳	۱	۴	

$\blacksquare + \bullet = 10$ یا 12

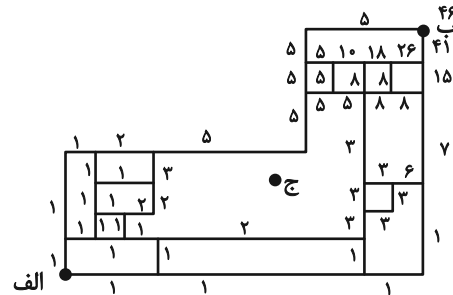
$\blacksquare \times \bullet = 25$ یا 36

(هوش ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۳»

(ممید کنی)

با حذف نقطه «ج» و مسیرهای اضافه، نقشه به شکل زیر تبدیل می شود که راه های رسیدن به هر نقطه در کنار آن نوشته شده است.

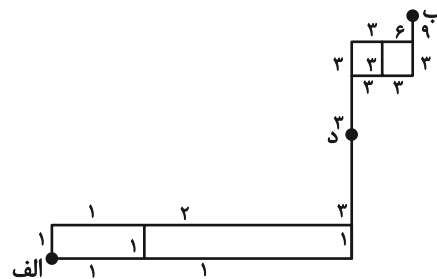


(هوش ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۴»

(ممید اصفهانی)

با حذف مسیرهای غیرممکن، نقشه به شکل زیر تبدیل می شود که راه های رسیدن به هر نقطه در کنار آن نوشته شده است.

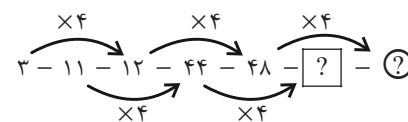


(هوش ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۱»

(سهیل حسن فان پور)

در الگوی صورت سؤال، اعداد یکی در میان ضرب در ۴ می شوند:



[?] = 44 × 4 = 176

(?) = 48 × 4 = 192

192 + 176 = 368

پس مجموع این دو عدد برابر است با:

(هوش ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۳»

(غاطمه راسخ)

در الگوی صورت سؤال، حاصل ضرب هر دو عدد که روی یک خط قرار دارند، عددی مربع کامل است.

9 × 4 = 36 = 6 × 6

27 × 3 = 81 = 9 × 9

5 × 20 = 100 = 10 × 10

در بین گزینه ها تنها عددی که حاصل ضرب آن در عدد ۲۴ عددی مربع کامل است، عدد ۶ است:

6 × 24 = 144 = 12 × 12

(هوش ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۳»

(آرین توسل)

در الگوی صورت سؤال، رابطه بین هر دو عدد به صورت زیر است:

a, b = (a × b) + (a + b)

3, 6 ⇒ (3 × 6) + (3 + 6) = 18 + 9 = 27

5, 2 ⇒ (5 × 2) + (5 + 2) = 10 + 7 = 17

4, 1 ⇒ (4 × 1) + (4 + 1) = 4 + 5 = 9

2, 7 ⇒ (2 × 7) + (2 + 7) = 14 + 9 = 23

(هوش ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(کیارش صانعی)

در الگوی صورت سؤال داریم:

$\frac{1}{2} \times 360 = 180$

$\frac{2}{3} \times 360 = 240$

$\frac{3}{4} \times 360 = 270$

$\frac{4}{5} \times 360 = 288$

$\frac{5}{6} \times 360 = 300$

$\frac{6}{7} \times 360 = \frac{2160}{7}$

(هوش ریاضی)

گزینه «۳» - ۲۶۶

(فرزاد شیرمهمدرلی)

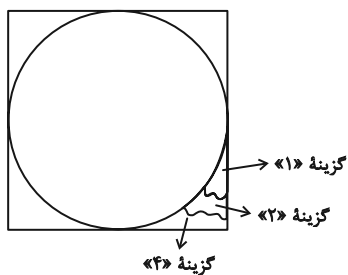
یکی از طرح‌های شکل اصلی در هیچ‌یک از شکل‌های گزینه «۳» نیست:
شکل □ در نیمه راست.

(سیار مهم‌نژاد)

گزینه «۳» - ۲۶۷

(عمیر اصفهانی)

شکل مدنظر:

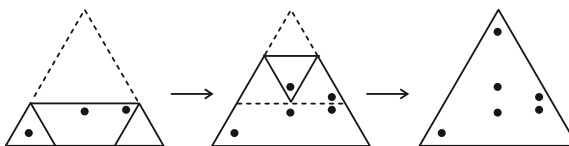


(هوش غیرکلامی)

گزینه «۳» - ۲۶۸

(هادی زمانیان)

مراحل تا را پس از سوراخ، برعکس طی می‌کنیم:

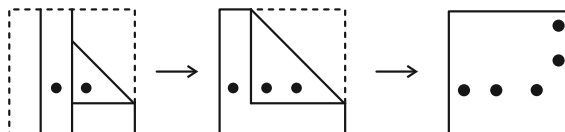


(هوش غیرکلامی)

گزینه «۴» - ۲۶۹

(عمیر کنفی)

مراحل تا را در گزینه «۴» پس از سوراخ برعکس طی می‌کنیم:

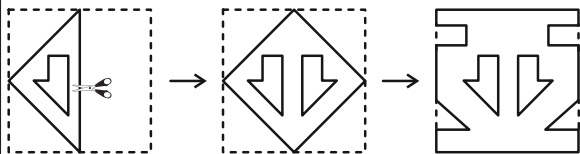


(هوش غیرکلامی)

گزینه «۱» - ۲۷۰

(مستد علی شاهین‌فهر)

مراحل تا را پس از برش برعکس طی می‌کنیم:



(هوش غیرکلامی)