

ریاضی نهم

۱- گزینه ۱»

(امیرحسین حسامی)

با توجه به این که چندجمله‌ای $x^3 - 2ax^2 + bx + 12$ بر چندجمله‌ای $x^2 - x - 12$ بخش پذیر است، باقی مانده تقسیم را به دست می آوریم و برابر صفر قرار می دهیم. خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} & \left. \begin{array}{l} x^3 - 2ax^2 + bx + 12 \\ x^2 - x - 12 \end{array} \right| \begin{array}{l} x^3 - x^2 - 12x \\ -(x^3 - x^2 - 12x) \\ \hline 0 + (-2a+1)x^2 + (12+b)x + 12 \end{array} \\ & -((-2a+1)x^2 - (-2a+1)x - (-2a+1)(12)) \\ & (12+b-2a+1)x + 12 - 2fa + 12 \\ & \Rightarrow \begin{cases} 24 - 2fa = 0 \Rightarrow 24 = 2fa \Rightarrow a = 1 \\ 12 + b - 2a + 1 = 0 \xrightarrow{a=1} 12 + b - 2 + 1 = 0 \Rightarrow b = -11 \end{cases} \end{aligned}$$

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۲۶ و ۱۲۹)

۲- گزینه ۴»

(مهدعلی پعفری)

نکته: باقی مانده چندجمله‌ای $P(x)$ بر چند جمله‌ای درجه ۱ مانند $Q(x) = Sx + W$ برابر است با $P(-\frac{W}{S})$. با توجه به نکته فوق خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} & x+1=0 \Rightarrow x=-1 \Rightarrow a(-1)^5 + b(-1)^4 - (-1) = 2 \\ & \Rightarrow -a + b = 1 \quad (1) \\ & x^3 - ax^2 - 2xb - 2 \text{ بر } x^2 - ax^2 - 2xb - 2 \text{ تقسیم} \\ & \text{اکنون به دنبال پیدا کردن باقی مانده تقسیم} \\ & \text{بر } x+2 \text{ می رویم:} \\ & x+2=0 \Rightarrow x=-2 \Rightarrow (-2)^3 - a(-2)^2 - 2(-2)(b) - 2 \\ & \Rightarrow -8 + 4b - 4a - 2 = -8 + 4(b-a) - 2 \\ & \xrightarrow{(1)} -8 + 4(1) - 2 = -7 \end{aligned}$$

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۲۶ و ۱۲۹)

۳- گزینه ۴»

(زینب نادری)

تقسیم را انجام داده و باقی مانده را برابر صفر قرار می دهیم:

$$\begin{aligned} & \left. \begin{array}{l} 12x^4 + 31x^3 + a \\ 12x^4 + 16x^3 \end{array} \right| \begin{array}{l} 12x^4 + 31x^3 + a \\ -12x^4 - 16x^3 \\ \hline 15x^3 + a \end{array} \\ & \left. \begin{array}{l} 15x^3 + a \\ -15x^3 - 20 \end{array} \right| \begin{array}{l} 15x^3 + a \\ -15x^3 - 20 \\ \hline a - 20 \end{array} \Rightarrow a - 20 = 0 \Rightarrow a = 20 \end{aligned}$$

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۲۶ و ۱۲۹)

۴- گزینه ۱»

(سهاام عیدری دور)

$$1 - \frac{\text{حجم کوه کوچک}}{\text{حجم کوه بزرگ}} = \frac{\text{حجم کوه کوچک}}{\text{حجم کوه کوچک}}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{4}{3}\pi r^3}{\frac{4}{3}\pi(\frac{2}{3}r)^3} - 1 = \frac{r^3}{\frac{8}{27}r^3} - 1 = \frac{27}{8} - 1 = \frac{19}{8}$$

(معم و مساحت، صفحه های ۱۳۱ و ۱۳۴)

۵- گزینه ۳»

(ندا صالح دور)

اگر شعاع قاعده مخروط را R و ارتفاع آن را h در نظر بگیریم، داریم:

$$\text{حجم مخروط اولیه} = \frac{1}{3}\pi R^2 h$$

با ۳ برابر کردن ارتفاع و نصف کردن شعاع قاعده مخروط، حجم مخروط

$$\text{جدید عبارت است از } (R \rightarrow \frac{R}{2} \text{ و } h \rightarrow 3h):$$

$$\text{حجم مخروط جدید} = \frac{1}{3}\pi(\frac{1}{2}R)^2(3h) = \frac{1}{3}\pi \times \frac{1}{4}R^2 \times 3h = \frac{1}{4}\pi R^2 h$$

بنابراین، نسبت حجم مخروط جدید به مخروط اولیه عبارت است از:

$$\frac{\frac{1}{4}\pi R^2 h}{\frac{1}{3}\pi R^2 h} = \frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$$

(معم و مساحت، صفحه های ۱۳۵ و ۱۳۹)

۶- گزینه ۳»

(امیرحسین حسامی)

$$\text{حجم نیم کره} = \frac{2}{3}(\pi)(6)^3 = 144\pi$$

$$\text{حجم ملایع درون استوانه} = (\pi)h\pi = 36h\pi$$

$$\Rightarrow 36h\pi = 144\pi \Rightarrow h = \frac{144}{36} = 4$$

(معم و مساحت، صفحه های ۱۳۱ و ۱۳۴)

۷- گزینه ۴

(آرش دانشگر)

سطح هاشور خورده سطح جلی نیمکره به شعاع ۶ + سطح جلی نیمکره به شعاع ۸ = سطح رنگی



$$\text{سطح رنگی} = \frac{4\pi(8)^2}{2} + \frac{4\pi(6)^2}{2} + (\pi \times 8^2 - \pi \times 6^2)$$

$$= 128\pi + 72\pi + 64\pi - 36\pi = 228\pi$$

(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۴)

۸- گزینه ۱

(مجتبی مهادری)

می‌دانیم که از دوران مربع حول ضلع آن، یک استوانه به ارتفاع ۲ و شعاع قاعده ۲ به دست می‌آید. همچنین با توجه به شکل داخل این استوانه، یک نیمکره سفیدرنگ به شعاع ۲ درست می‌شود. بنابراین:

$$\text{حجم استوانه} = \text{شعاع} \times \text{شعاع} \times \pi \times \text{ارتفاع} = 2 \times 2 \times \pi \times 2 = 24\pi$$

$$\text{حجم نیمکره} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi R^3 = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times 2^3 = 16\pi$$

$$\text{حجم هاشور خورده (مشکی رنگ)} = 24\pi - 16\pi = 8\pi$$

(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۴ و ۱۴۲)

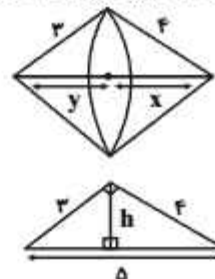
۹- گزینه ۱

(مجتبی مهادری)

مثلثی به اضلاع ۴، ۵ و ۳ قائم الزاویه است؛ زیرا رابطه فیثاغورس بین اضلاع آن برقرار است:

$$5^2 = 3^2 + 4^2$$

پس ضلع به طول ۵ وتر مثلث است. اگر این مثلث قائم الزاویه را حول وتر دوران دهیم، دو مخروط به صورت زیر به دست می‌آید:



ارتفاع مخروط راست برابر x و ارتفاع مخروط چپ برابر y است و $x + y = 5$ است. شعاع قاعده مخروط، ارتفاع وارد بر وتر مثلث است. برای به دست آوردن h ، مساحت مثلث قائم الزاویه را به دو صورت حساب می‌کنیم:

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{3 \times 4}{2} = \frac{5 \times h}{2} \Rightarrow h = \frac{12}{5} = 2.4$$

بنابراین شعاع مخروط برابر $h = 2.4$ است.

حجم مخروط چپ + حجم مخروط راست = حجم شکل دوران یافته

$$= \frac{1}{3} \pi h^2 x + \frac{1}{3} \pi h^2 y = \frac{1}{3} \pi h^2 (x + y)$$

$$\frac{x+y=5}{h=2.4} \rightarrow \frac{1}{3} \pi (2.4)^2 \times 5 = 9.6\pi$$

(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۳)

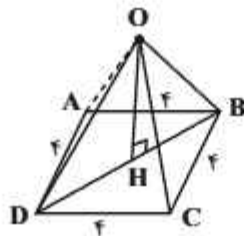
۱۰- گزینه ۴

(مجتبی مهادری)

شکل داده شده گسترده یک هرم با قاعده مربع است که طول همه

یال‌های آن برابر ۴ است. ابتدا ارتفاع هرم را به دست می‌آوریم. نقطه H

وسط قطر مربع است؛ یعنی وسط قطر BD .



$$BD = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

$$BH = \frac{BD}{2} = 2\sqrt{2}$$

طبق رابطه فیثاغورس در مثلث OHB داریم:

$$OH = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{16 - 8} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$\text{حجم هرم} = \frac{1}{3} S_{\text{قاعده}} h_{\text{هرم}} = \frac{1}{3} \times (4 \times 4) \times (2\sqrt{2}) = \frac{32\sqrt{2}}{3}$$

(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۹)

۱۱- گزینه ۲

(کتاب آبی)

ابتدا تقسیم را انجام می‌دهیم:

$$\begin{array}{r} x^2 \quad | \quad x^2 - 2x + a \\ -(x^2 - 2x^2 + ax) \quad | \quad x + 2 \\ \hline +2x^2 - ax \\ -(2x^2 - 4x + 2a) \\ \hline (4-a)x - 2a \end{array}$$

با توجه به فرض مسئله داریم:

$$(4-a)x - 2a = b$$

از آنجایی که در باقی‌مانده ضریبی از x وجود ندارد، پس $4-a=0$

است، پس: $a=4$

از طرفی $-2a=b$ است. پس داریم:

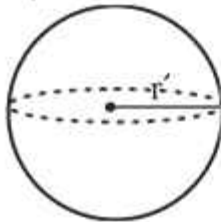
$$-2a=b \Rightarrow -2(4)=b \Rightarrow b=-8$$

$$\Rightarrow a+b=4-8=-4$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۹)

اگر شعاع ۳ واحد باشد، عدد حجم و عدد مساحت با هم برابر می شوند.

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi$$



چون دهانه بادکنک را باز گذاشته ایم تا $\frac{76}{3}\pi$ هوا از آن خارج گردد، حجم آن از حجم اولیه کمتر خواهد شد و حجم جدید برابر است با:

$$V' = V(\text{اولیه}) - \frac{76}{3}\pi = 36\pi - \frac{76}{3}\pi$$

$$= \frac{108\pi - 76\pi}{3} = \frac{32\pi}{3}$$

$$V' = \frac{4}{3}\pi r'^3 = \frac{32\pi}{3} \Rightarrow 4\pi r'^3 = 32\pi$$

$$\Rightarrow r'^3 = 8 \Rightarrow r' = \sqrt[3]{8} = 2$$

حال باید مساحت کره جدید که شعاع آن ۲ واحد است را به دست آوریم.

$$S' = 4\pi r'^2 = 4\pi(2)^2 = 16\pi$$

$$V = 36\pi \text{ کره اولیه } S = 16\pi$$

$$\text{مقدار کاهش سطح} = 36\pi - 16\pi = 20\pi$$

(مجموع و مساحت، صفحه های ۱۳۱ و ۱۳۶)

(کتاب آبی)

$$h = 2r, \quad V = 8\pi$$

$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3}S.h \Rightarrow V = \frac{1}{3}\pi r^2 \times h$$

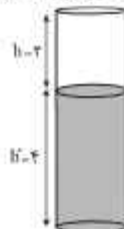
$$\Rightarrow 8\pi = \frac{1}{3}\pi r^2 \times 2r \Rightarrow 8 = r^3 \Rightarrow r = 2$$

(مجموع و مساحت، صفحه های ۱۳۵ و ۱۳۹)

(کتاب آبی)

۱۶- گزینه ۳

کافی است حجم آبی که در مخروط است با حجم آبی که در استوانه قرار می گیرد را مساوی یکدیگر قرار دهیم:



$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3}S.h = \frac{1}{3} \times S \times 12 = 4S$$

$$S = S' \Rightarrow 4S = S'.h' \Rightarrow h' = 4$$

$$\text{سطح آب تا بالای استوانه} = h - h' = 6 - 4 = 2$$

(مجموع و مساحت، صفحه های ۱۳۵ و ۱۳۹)

(کتاب آبی)

۱۲- گزینه ۴

$$\begin{array}{r} x-2 \\ ax^3-2x+2 \\ \hline ax^3+2ax+2a-2 \\ \hline -(ax^3-2ax^2) \\ 2ax^2-2x+2 \\ \hline -(2ax^2-4ax) \\ (4a-2)x+2 \\ \hline -((4a-2)x-4a+4) \\ 4a-4 \end{array}$$

حال $x=1$ را در خارج قسمت جای گذاری می کنیم:

$$x=1 \rightarrow a(1)^2 + 2a(1) + 2a - 2 = 12$$

$$\Rightarrow a + 2a + 2a - 2 = 12 \Rightarrow 5a - 2 = 12 \Rightarrow a = 2$$

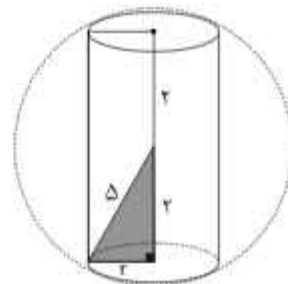
$$4a - 4 = b \Rightarrow 4(2) - 4 = b \Rightarrow b = 4$$

$$\Rightarrow a + b = 2 + 4 = 6$$

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۳۶ و ۱۳۹)

(کتاب آبی)

۱۳- گزینه ۳



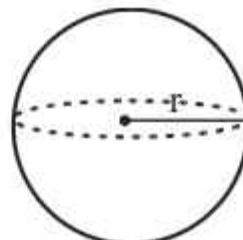
$$r^2 = 5^2 - 4^2 = 25 - 16 = 9$$

$$\frac{\text{حجم کره}}{\text{حجم استوانه}} = \frac{\frac{4}{3}\pi R^3}{\pi r^2 h} = \frac{\frac{4}{3}\pi \times 5^3}{\pi \times 9 \times 6} = \frac{125}{27}$$

(مجموع و مساحت، صفحه های ۱۳۱ و ۱۳۶)

(کتاب آبی)

۱۴- گزینه ۱



عدد مساحت کره اولیه = عدد حجم کره اولیه

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = 4\pi r^2 \Rightarrow \frac{1}{3}r^3 = r^2 \Rightarrow r = 3$$

۱۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

۹ = مولد مخروط = شعاع دایره
محیط قاعده مخروط = محیط قسمتی از دایره
(r = شعاع قاعده مخروط)

$$(R = 9 = \text{شعاع دایره})$$

$$\text{محیط دایره} = 2\pi R = 2\pi \times 9 = 18\pi$$

$$360^\circ - 120^\circ = 240^\circ \Rightarrow \frac{240^\circ}{360^\circ} = \frac{2}{3}$$

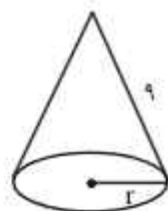
یعنی محیط قسمتی از دایره که با آن مخروط درست شده است $\frac{2}{3}$ محیط دایره است.

$$\text{محیط دایره} = \frac{2}{3} \times 18\pi = 12\pi$$

محیط قسمتی از دایره = محیط قاعده مخروط

$$2\pi r = 12\pi \Rightarrow r = \frac{12\pi}{2\pi} \Rightarrow r = 6$$

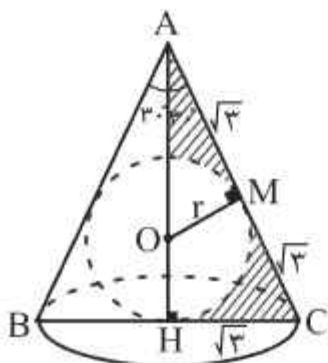
(معم و مساحت، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۹)



۲۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

AH ارتفاع مثلث است پس در نقطه H زاویه ۹۰ درجه ایجاد می‌شود. در محل برخورد شعاع با خط مماس AC در نقطه تماس M روی دایره، زاویه ۹۰ درجه ایجاد می‌شود. (ضلع AC بر دایره مماس است.)



در مثلث قائم‌الزاویه AOM زاویه $\hat{A} = 30^\circ$ است، زیرا $\triangle ABC$ متساوی‌الاضلاع و AH ارتفاع است، در نتیجه AH نیم‌ساز زاویه A نیز خواهد بود و زاویه ۶۰ درجه در مثلث متساوی‌الاضلاع را به دو زاویه ۳۰ درجه تقسیم می‌کند.

در مثلث قائم‌الزاویه AOM ضلع مقابل به زاویه ۳۰ درجه همواره نصف وتر است یعنی $OA = 2r$ و از آن جایی که $OH = r$ است، نتیجه می‌شود $AH = 2r$.

$$\triangle AHC : (AH)^2 = (2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{3})^2 = (4 \times 3) - 3 = 12 - 3 = 9$$

$$\Rightarrow AH = \sqrt{9} \Rightarrow AH = 3 \text{ ارتفاع مخروط}$$

$$AH = 2r \Rightarrow 3 = 2r \Rightarrow r = 1.5 \text{ شعاع کره}$$

$$HC = \frac{BC}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \Rightarrow HC = \sqrt{3} \text{ شعاع قاعده مخروط}$$

$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3} \pi (HC)^2 \times (AH) = \frac{1}{3} \pi \times (\sqrt{3})^2 \times 3$$

$$= \frac{1}{3} \pi \times 3 \times 3 = 3\pi$$

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi \times 1.5^3 = \frac{4}{3} \pi$$

حجم کره - حجم مخروط = حجم قسمت هاشورخورده

$$= 3\pi - \frac{4}{3}\pi = \frac{5\pi}{3}$$

(معم و مساحت، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۳)

۱۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$\text{قطر قاعده} = \sqrt{a^2 + a^2}$$

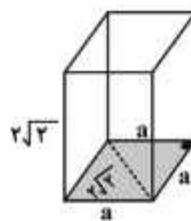
$$\Rightarrow 2\sqrt{2} = \sqrt{2a^2}$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{2} = a\sqrt{2} \Rightarrow a = 2$$

ارتفاع $\times$ محیط قاعده = مساحت جانبی

$$\text{مساحت جانبی} = 4a \times (2\sqrt{2}) = 4 \times 2 \times (2\sqrt{2}) = 16\sqrt{2}$$

(معم و مساحت، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۳)



۱۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

ارتفاع منشور همان یال جانبی است یعنی ۱۰، قطر بزرگ در شش ضلعی منتظم، ۲ برابر ضلع آن است.

$$\text{قطر بزرگ} = 2a$$

$$\Rightarrow 18 = 2a \Rightarrow a = 9, h = 10$$

ارتفاع $\times$ محیط قاعده = مساحت جانبی

$$= 6a \times h = (6 \times 9) \times 10 = 54 \times 10 = 540$$

(معم و مساحت، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۳)





علوم نهم - فیزیک و زمین‌شناسی

۲۱- گزینه ۴

(لیدا علی‌آکبری)

چهار سیاره سنگی (درونی) به خورشید نزدیک‌تر هستند.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۲۲- گزینه ۲

(لیدا علی‌آکبری)

الف) با توجه به شکل فعالیت صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹ کتاب درسی، زاویه ارتفاعی که به کمک اسطرلاب اندازه‌گیری می‌شود، بین صفر تا ۹۰ درجه تغییر می‌کند.

ب) طبق تعریف کتاب درسی، به فاصله‌ای که نور در مدت زمان یک سال طی می‌کند، یک سال نوری گفته می‌شود. بنابراین سال نوری واحد اندازه‌گیری مسافت است.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۱۰)

۲۳- گزینه ۳

(وهاب قربانی)

سامانه خورشیدی، بخش بسیار کوچکی از کهکشان راه شیری است.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۲۴- گزینه ۴

(وهاب قربانی)

در دوره ابتدایی آموختید که سیارات از خود نور ندارند و به دور یک ستاره در گردش‌اند.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۲۵- گزینه ۳

(علی قدارزنگان)

بررسی موارد نادرست:

الف) خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است که در فاصله حدود یکصد و پنجاه میلیون کیلومتری آن واقع شده است. به این فاصله یک واحد نجومی اطلاق می‌شود.

ب) در سامانه خورشیدی، کمربند اصلی سیارک‌ها، بین مدار مریخ و مشتری واقع شده است.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۲)

۲۶- گزینه ۴

(تازنین صدیقی)

تبدیل مداوم هیدروژن (عنصری سبک‌تر) به هلیوم (عنصری سنگین‌تر) باعث تولید انرژی به صورت گرما و نور در خورشید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نیرویی که عناصر موجود در کهکشان را کنار هم نگه می‌دارد، نیروی جاذبه گرانشی متقابل بین آن‌ها است.

گزینه ۲: سامانه، بخشی از یک کهکشان و کهکشان، بخشی از کهان (جهان هستی) می‌باشد.

گزینه ۳: سال نوری واحد مسافت است، نه زمان. سال نوری معادل فاصله‌ای است که نور در مدت زمان یک سال طی می‌کند.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۲۷- گزینه ۴

(علی قدارزنگان)

بررسی موارد نادرست:

گزینه ۱: نور فاصله زمین تا خورشید را در مدت ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه طی می‌کند.

گزینه ۲: خورشید چند صد برابر مجموع سیاره‌های سامانه خورشیدی جرم دارد.

گزینه ۳: ماهواره‌ها به عنوان قمرهای مصنوعی در مدارهای معین به دور زمین می‌چرخند.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۶)

۲۸- گزینه ۱

(پوار احمدی‌شمار)

سامانه خورشیدی شامل هشت سیاره و قریب به دویست قمر طبیعی، چند خرده سیاره، میلیون‌ها سیارک و اجسام سنگی دیگر است.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۴)

۲۹- گزینه ۲

(پوار احمدی‌شمار)

تعداد سیاراتی که از زمین بزرگتر هستند: ۴ عدد

تعداد سیاراتی که قمر ندارند: ۲ عدد

تعداد سیارات بزرگ‌تر از زمین: ۴ عدد

سیارات دارای قمر: ۶ عدد

تعداد سیاراتی که طول سال بزرگ‌تر از زمین دارند: ۵ عدد

تعداد سیارات گازی: ۴ عدد

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۳۰- گزینه ۲

(آرمان قربی)

ترکیب اصلی خورشید در حال حاضر از هیدروژن و هلیوم تشکیل شده است که به طور مداوم هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شود این تبدیل با کاهش جرم و تولید انرژی به صورت گرما و نور همراه است.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۱)



علوم نهم - شیمی

۳۱- گزینه ۳»

(مسئله رفعی کونکته)

فقط $\frac{1}{5}$ (۲۰ درصد) از نفت مصرفی در سطح جهان صرف ساختن فراورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

(به دنبال معیضی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۸ و ۳۶)

۳۲- گزینه ۲»

(فیروزه حسین زاده بهشتی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) اساس جداسازی اجزای نفت خام در دستگاه تقطیر نفت خام، اختلاف در نقطه جوش آن‌ها است.

پ) چون نقطه جوش برخی از اجزای نفت خام، خیلی به هم نزدیک است، نمی‌توان به طور کامل آن‌ها را در دستگاه تقطیر نفت خام جداسازی کرد.

(به دنبال معیضی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۳)

۳۳- گزینه ۲»

(الاله قیرونده‌قر)

این گازی بی‌رنگ است.

(ترکیبی، صفحه‌های ۳۹ و ۴۶)

۳۴- گزینه ۲»

(سیدمحمدر معروفی)

همهٔ موارد از مشکلات ناشی از افزایش کربن دی‌اکسید در هواکته هستند.

(به دنبال معیضی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۵)

۳۵- گزینه ۴»

(الاله قیرونده‌قر)

میزان برق مصرفی در ۲۵ روز (کیلووات ساعت)	CO_2 تولید شده در اثر باد (kg)	
۱	۰/۰۱	$\Rightarrow x = 0.01 \times 240 = 2.4 \text{ kg}$
۲۴۰	x	
میزان برق مصرفی در ۲۵ روز (کیلووات ساعت)	CO_2 تولید شده در اثر خورشید (kg)	
۱	۰/۰۵	$\Rightarrow y = 0.05 \times 200 = 10 \text{ kg}$
۲۰۰	y	

CO_2 ورودی به هوا توسط این خانه در ۴۵ روز $x + y = 2 + 10 = 12 \text{ kg}$

(به دنبال معیضی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۶)

۳۶- گزینه ۴»

(الاله قیرونده‌قر)

هر مولکول اتن (C_2H_4) دارای ۴ پیوند کووالانسی و هر مولکول متان (CH_4) دارای ۴ پیوند کووالانسی است. بنابراین:

$$\frac{\text{متان}}{\text{اتن}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(به دنبال معیضی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۵)

۳۷- گزینه ۴»

(سیدمحمدر معروفی)

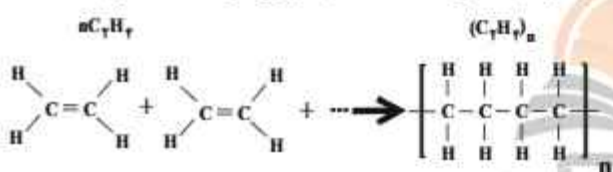
یک برش تفتی مخلوطی از چند هیدروکربن است که نقطه‌ی جوش نزدیک به هم دارند. ترکیبات گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نقطه‌ی جوش نزدیک به هم دارند و می‌توانند در یک برش قرار بگیرند، ولی ترکیب گزینه‌ی ۴ در یک برش جداگانه قرار دارد.

(به دنبال معیضی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۱ و ۳۳)

۳۸- گزینه ۱»

(الاله قیرونده‌قر)

با توجه به شکل صفحه ۲۵ کتاب درسی، گزینه «۱» صحیح است.



(به دنبال معیضی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۵)

۳۹- گزینه ۴»

(مسئله رفعی کونکته)

هیدروکربن‌های سنگین حاصل از تقطیر نفت خام که از پایین برج تقطیر خارج می‌شوند، در خانه‌سازی، جاده‌سازی و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(به دنبال معیضی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۲)

۴۰- گزینه ۳»

(علی‌اکبر لطیفی نسب)

پلاستیک‌هایی که از نفت تهیه شده‌اند، ارزان قیمت هستند و عمر طولانی و استحکام بالایی دارند و این ویژگی‌ها باعث شده است که شبکه زندگی ما بر اساس مصرف آن‌ها طراحی شود.

(ترکیبی، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

ریاضی دهم

۴۱- گزینه «۱»

(معنی تدری)

در دنباله حسابی اول با فرض قدر نسبت d و $t_1 = 11$ و $t_7 = 25$ ، باید جمله چهارم دنباله را بیابیم.

$$t_7 = t_1 + 6d \Rightarrow 25 = 11 + 6d \Rightarrow 6d = 14 \Rightarrow d = \frac{7}{3}$$

$$t_4 = t_1 + 3d \Rightarrow t_4 = 11 + 3 \times \frac{7}{3} = 11 + 7 = 18$$

در دنباله حسابی دوم با قدر نسبت d' داریم:

$$a_7 = t_4 = 18 \Rightarrow a_7 = 18 \Rightarrow a_7 = a_1 + 6d' = 18$$

$$\Rightarrow 8 + 6d' = 18 \Rightarrow 6d' = 10 \Rightarrow d' = \frac{5}{3}$$

$$\begin{cases} a_n = 38 \\ a_1 = 8 \end{cases} \Rightarrow a_n = a_1 + (n-1)d' \Rightarrow 38 = 8 + (n-1) \times \frac{5}{3}$$

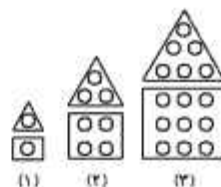
$$\Rightarrow 5(n-1) = 30 \Rightarrow n-1 = 6 \Rightarrow n = 7$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ و ۲۶)

۴۲- گزینه «۲»

(عمودی، ملاقاتی- مشابه سوال ۳۳ کتاب پرگهر)

با توجه به شکل‌های داده شده، جدول زیر را داریم:



شماره مرحله	۱	۲	۳	...	n
تعداد دایره‌ها	$(1)^2 + 1$	$2^2 + 3$	$3^2 + 6$	...	$n^2 + \frac{n(n-1)}{2}$

در هر مرحله، تعداد دایره‌ها از مجموع دنباله مربعی

$(1, 4, 9, \dots, n^2)$ و دنباله مثلثی

$(1, 3, 6, 10, \dots, \frac{n(n+1)}{2})$ تشکیل شده است بنابراین داریم:

$$\text{تعداد دایره‌های شکل هشتم} = 8^2 + \frac{8(8-1)}{2} = 100$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ و ۲۰)

۴۳- گزینه «۲»

(عمود علیزاده - مشابه سوال ۷۴ کتاب پرگهر)

$$\frac{S_{ABC}}{S_{ABD}} = \frac{2\sqrt{6}}{3} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin 60^\circ}{\frac{1}{2} \times AB \times 6 \times \sin \alpha} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{8 \times \sqrt{3}}{6 \sin \alpha} = \frac{2\sqrt{6}}{3} \Rightarrow \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{\sqrt{2}}{1} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ و ۳۵)

۴۴- گزینه «۱»

(معنی تدری)

$$\tan x + \cot x = 4 \Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x} = 4 \Rightarrow \frac{1}{\sin x \cos x} = 4$$

$$\sin x \cos x = \frac{1}{4}$$

از طرفی داریم:

$$(\sin x - \cos x)^2 = \sin^2 x - 2 \sin x \cos x + \cos^2 x$$

$$= 1 - 2 \sin x \cos x = 1 - 2 \times \frac{1}{4} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \sin x - \cos x = \pm \sqrt{\frac{1}{2}} \quad \begin{matrix} 45^\circ < x < 90^\circ \\ \sin x > \cos x \end{matrix}$$

$$\sin x - \cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$(\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2 \sin x \cos x = 1 + 2 \times \frac{1}{4} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \sin x + \cos x = \pm \sqrt{\frac{3}{2}} \quad \begin{matrix} x \text{ در ربع اول} \\ \text{است} \end{matrix}$$

$$\sin x + \cos x = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ و ۴۶)

۴۵- گزینه «۲»

(عمود علیزاده)

$$\sqrt{\left(\frac{1}{\sin \alpha} - \sin \alpha\right)^2} = 2 \cos^2 \alpha \Rightarrow \left| \frac{1}{\sin \alpha} - \sin \alpha \right| = 2 \cos^2 \alpha$$

$$\alpha \in \text{ناحیه سوم} \Rightarrow -1 < \sin \alpha < 0 \Rightarrow \frac{1}{\sin \alpha} + \sin \alpha = 2 \cos^2 \alpha$$

$$\Rightarrow \frac{-1 + \sin^2 \alpha}{\sin \alpha} = 2 \cos^2 \alpha \Rightarrow \frac{-(\cos^2 \alpha)}{\sin \alpha} = 2 \cos^2 \alpha$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = -\frac{1}{2}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\left(-\frac{1}{2}\right)^2} \Rightarrow 1 + \cot^2 \alpha = 4$$

$$\Rightarrow \cot^2 \alpha = 3 \Rightarrow \cot \alpha = \sqrt{3}$$

توجه: در ناحیه سوم، تانژانت و کتانژانت مثبت است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ و ۴۶)

۴۶- گزینه ۳

(مبانی تئوری - مشابه سوال «کتاب پرگهر»)

بررسی گزینه ها:

$$\begin{cases} 0 < a < 1 \Rightarrow 0 < \sqrt[n]{a} < 1 \\ \text{و} & \Rightarrow \sqrt[n]{a} < \sqrt[n]{b} \\ b > 1 \Rightarrow \sqrt[n]{b} > 1 \end{cases}$$

گزینه «۱» درست

$$0 < a < 1 \Rightarrow a < \sqrt{a} < \sqrt[n]{a} < \sqrt[n]{a} < \sqrt[n]{a} \Rightarrow \sqrt[n]{a} < \sqrt[n]{a}$$

$$\begin{cases} 0 < a < 1 \Rightarrow 0 < a^r < 1 \Rightarrow \sqrt[n]{b} > a^r \\ b > 1 \Rightarrow \sqrt[n]{b} > 1 \end{cases}$$

گزینه «۲» درست

$$b > 1 \Rightarrow \sqrt[n]{b} < b < b^r < b^r \Rightarrow \sqrt[n]{b} < b^r$$

(توان های گویا و عبارت های پیری، صفحه های ۴۸ و ۵۸)

۴۷- گزینه ۳

(سراسری ریاضی قاجار از کشور - ۹۸)

عبارت A را ساده می کنیم:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt[5]{4\sqrt{3}} (12)^{-1/5} = \sqrt[5]{4\sqrt{3} \times 3^2 (2^2 \times 3)^{-1}} \\ &= \sqrt[5]{4\sqrt{3} \times 3^2 \times (2^2 \times 3)^{-1}} = \sqrt[5]{4\sqrt{3} \times 3^2 \times 2^{-2} \times 3^{-1}} \\ &= \sqrt[5]{4\sqrt{3} \times 3 \times 2^{-2}} = \sqrt[5]{12\sqrt{3}} \end{aligned}$$

حال حاصل $(1+A)^{\frac{1}{2}}$ را به دست می آوریم:

$$(1+A)^{\frac{1}{2}} = (1+\sqrt[5]{12\sqrt{3}})^{\frac{1}{2}} = \sqrt[5]{12\sqrt{3}} = 5$$

(توان های گویا و عبارت های پیری، صفحه های ۵۴ و ۶۱)

۴۸- گزینه ۲

(معدایاراهیم توزنده پانی)

$$\begin{aligned} (a + \frac{1}{a} + \sqrt{2})^2 (a + \frac{1}{a} - \sqrt{2})^2 &= [(a + \frac{1}{a})^2 - 2]^2 \\ &= [(a^2 + \frac{1}{a^2} + 2) - 2]^2 = (a^2 + \frac{1}{a^2})^2 = a^4 + \frac{1}{a^4} + 2 \\ a^4 &= 7 - 4\sqrt{2}, \frac{1}{a^4} = \frac{1}{7 - 4\sqrt{2}} \times \frac{7 + 4\sqrt{2}}{7 + 4\sqrt{2}} = \frac{7 + 4\sqrt{2}}{49 - 32} \\ &= 7 + 4\sqrt{2} \\ \Rightarrow a^4 + \frac{1}{a^4} + 2 &= 7 - 4\sqrt{2} + 7 + 4\sqrt{2} + 2 = 16 \end{aligned}$$

(توان های گویا و عبارت های پیری، صفحه های ۵۴ و ۵۸ و ۶۲ و ۶۷)

۴۹- گزینه ۴

(سپار و اوطن)

فرض کنید $a = \sqrt{1+\sqrt{2}}$ و $b = \sqrt{\sqrt{2}-1}$ ، با استفاده از اتحاد

$$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab(a+b)$$

$$x = a+b \Rightarrow x^2 = a^2 + b^2 + 2ab(a+b) = 2\sqrt{2} + 2x$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x = 2\sqrt{2}$$

(توان های گویا و عبارت های پیری، صفحه های ۶۲ و ۶۷)

۵۰- گزینه ۴

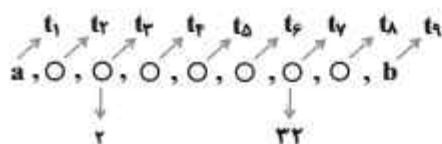
(معدایاراهیم)

$$\begin{aligned} A &= \left((\sqrt{4/5 - 2\sqrt{5}})(\sqrt{(2+\sqrt{7})(2-\sqrt{7})}) \right)^{-1} \\ &= (\sqrt{4/5 - 2\sqrt{5}} \sqrt{9-7})^{-1} = (\sqrt{4/5 - 2\sqrt{5}} \sqrt{2})^{-1} \\ &= (\sqrt{8 - 4\sqrt{5}})^{-1} = (\sqrt{4(2 - \sqrt{5})})^{-1} = (\sqrt{2 - \sqrt{5}})^{-1} \\ &= (\sqrt{5} - 2)^{-1} = \frac{1}{\sqrt{5} - 2} \times \frac{\sqrt{5} + 2}{\sqrt{5} + 2} = \frac{\sqrt{5} + 2}{5 - 4} = \sqrt{5} + 2 \end{aligned}$$

(توان های گویا و عبارت های پیری، صفحه های ۴۸ و ۶۷)

۵۱- گزینه ۲

(کتاب اول)



$$\begin{cases} t_7 = r^2 = t_4 r^3 \\ t_7 = r = t_1 r^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{t_7}{t_4} = \frac{r^2}{r^3} = \frac{1}{r} = \frac{r}{r^2} \Rightarrow r^2 = 16 \Rightarrow r = \pm 4$$

از آن جایی که جملات دنباله، مثبت هستند بنابراین $r = 4$ قابل قبول

است.

$$\Rightarrow t_7 = t_4 r = 2 \times 4 = 8$$

$$t_7 = t_4 r = 2 \Rightarrow t_1 (r)^2 = 2 \Rightarrow t_1 = \frac{2}{r^2} = \frac{1}{4}$$

$$t_7 = t_1 r^2 = \left(\frac{1}{4}\right)(4)^2 = 4$$

(مجموعه، آنگو و دنباله، صفحه های ۲۵ و ۲۷)

۵۲- گزینه ۱»

کتاب اول»

در مثلث قائم الزاویه ACH داریم:

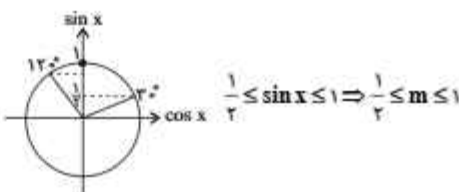
$$\sin \hat{A} = \frac{CH}{AC} \Rightarrow \sin 30^\circ = \frac{CH}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow CH = 3$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ و ۳۵)

۵۳- گزینه ۳»

کتاب اول»

محدوده داده شده را روی دایره مثلثاتی در نظر می‌گیریم: مشاهده می‌شود که وقتی زاویه از 30° تا 120° تغییر می‌کند کم‌ترین مقدار سینوس برابر $\frac{1}{2}$ و بیش‌ترین مقدار آن برابر ۱ است. پس داریم:



(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ و ۳۹)

۵۴- گزینه ۱»

کتاب اول»

با تقسیم صورت و مخرج عبارت داده شده به $\sin x$ داریم:

$$\frac{2 \cos x - 5 \sin x}{2 \sin x + \cos x} = \frac{2 \frac{\cos x}{\sin x} - 5}{2 + \frac{\cos x}{\sin x}} = \frac{2 \cot x - 5}{2 + \cot x} = \frac{2(4) - 5}{2 + 4} = \frac{3}{8}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ و ۳۹)

۵۵- گزینه ۱»

کتاب اول»

با توجه به اطلاعات مسأله $\cos \theta = -\frac{1}{2}$ و از روی شکل نیز مشخص است که θ زاویه‌ای در ناحیه دوم است پس داریم:

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{(-\frac{1}{2})^2} = 4$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = 3 \xrightarrow{\text{ناحیه دوم}} \tan \theta = -\sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ و ۳۹ و ۴۲ و ۴۴)

۵۶- گزینه ۳»

کتاب اول»

ابتدا در مورد عبارت $\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha}$ داریم:

$$\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} = \frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} \times \frac{1 - \sin \alpha}{1 - \sin \alpha} = \frac{\cos \alpha (1 - \sin \alpha)}{1 - \sin^2 \alpha} = \frac{1 - \sin \alpha}{\cos \alpha}$$

پس داریم:

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

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ و ۴۴)

۵۷- گزینه ۱»

کتاب اول»

ابتدا هر یک از رادیکال‌ها را تا حد امکان ساده می‌کنیم در رادیکال‌های $\sqrt[n]{x^n} = |x|$ و در رادیکال‌های با فرجه زوج $\sqrt[n]{x^n} = x$ با فرجه فرد $\sqrt[n]{x^n} = x$ است.

$$\sqrt{8x^2} = \sqrt{(2x)^2} = 2x, \quad \sqrt{(-x)^2} = -x$$

$$\sqrt{x^2} = |x| = -x, \quad \sqrt{x^2} = |x| = -x$$

منفی منفی

$$\sqrt{8x^2} + \sqrt{x^2} - 2\sqrt{(-x)^2} + \sqrt{x^2} = 2x - x + 2x - x = 2x$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۵۴ و ۵۸)

۵۸- گزینه ۲»

کتاب اول»

$$\sqrt[3]{\sqrt[3]{2}} = \sqrt[3]{2^{\frac{1}{3}}} = 2^{\frac{1}{9}}$$

ابتدا عبارت‌ها را ساده می‌کنیم:

$$(((\frac{1}{2})^{\frac{1}{3}})^{\frac{1}{3}})^{\frac{1}{3}} = (\frac{1}{2})^{\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}} = \frac{1}{2^{\frac{1}{9}}}$$

$$\frac{1}{2^{\frac{1}{9}}} = \frac{x}{2^{\frac{1}{9}}} \Rightarrow x = 1$$

حال حاصل عبارت $\sqrt[3]{4(x+1)^2}$ را به ازای $x = 1$ به دست می‌آوریم.

$$\sqrt[3]{4(1+1)^2} = \sqrt[3]{4 \times 2^2} = \sqrt[3]{2^5} = 2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۵۴ و ۶۱)

۵۹- گزینه ۱»

کتاب اول»

ابتدا با استفاده از اتحاد مزدوج داریم:

$$(2a - 3)(2a + 3) = 4a^2 - 9$$

$$A = (4a^2 - 9)(16a^2 + 36a^2 + 81)$$

حال با استفاده از اتحاد چاق و لاغر خواهیم داشت:

$$A = (4a^2)^2 - 9^2 = 16a^4 - 81$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۶۲ و ۶۵)

۶۰- گزینه ۳»

کتاب اول»

با جایگذاری $x = 2 + \sqrt{3}$ در $x + \frac{1}{x}$ داریم:

$$2 + \sqrt{3} + \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 + \sqrt{3} + \frac{(2 - \sqrt{3})}{(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})}$$

$$= 2 + \sqrt{3} + \frac{2 - \sqrt{3}}{4 - 3} = 2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} = 4$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۶۵ و ۶۷)

فیزیک دهم

۶۱- گزینه ۳

(مغضی واتی)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای، هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌نماییم، داریم:
گزینه «۱» نادرست است؛ زیرا:

$$1 \mu\text{g} \frac{\text{mm}}{\text{ns}^2} = 1 \mu\text{g} \frac{\text{mm}}{\text{ns}^2} \times \frac{10^{-6} \text{g}}{1 \mu\text{g}} \times \frac{1 \text{kg}}{10^3 \text{g}}$$

$$\times \frac{10^{-3} \text{m}}{1 \text{mm}} \times \frac{1 \text{ns}^2}{(10^{-9})^2 \text{s}^2} = 10^6 \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10^6 \text{N}$$

گزینه «۲» نادرست است؛ زیرا:

$$100 \frac{\text{mm}^2}{\text{ns}} = 100 \frac{\text{mm}^2}{\text{ns}} \times \frac{(10^{-3})^2 \text{m}^2}{1 \text{mm}^2} \times \frac{1 \text{ns}}{10^{-9} \text{s}}$$

$$= 100 \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} 10^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

گزینه «۳» درست است؛ زیرا:

$$20 \text{kg} \frac{\text{nm}^2}{\mu\text{s}^2} = 20 \text{kg} \frac{\text{nm}^2}{\mu\text{s}^2} \times \frac{10^{-9} \text{g}}{1 \text{kg}} \times \frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{g}}$$

$$\times \frac{1 \mu\text{s}^2}{(10^{-6})^2 \text{s}^2} \times \frac{(10^{-9})^2 \text{m}^2}{1 \text{nm}^2} = 20 \times 10^9 \mu\text{g} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$\xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} (2 \times 10^1) \times 10^9 = 2 \times 10^{10} \mu\text{g} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

گزینه «۴» نادرست است؛ زیرا:

$$1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} \times \frac{1 \text{km}^2}{(10^3)^2 \text{m}^2} \times \frac{(10^{12})^2 \text{s}^2}{1 \text{Ts}^2} \times \frac{10^{-6} \text{K}}{1 \mu\text{K}}$$

$$= 10^{12} \frac{\text{km}^2}{\text{Ts}^2 \cdot \mu\text{K}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

۶۲- گزینه ۲

(مغضی واتی)

حالت اول: حجم گلوله را می‌توان محاسبه نمود:

$$m = \rho \Delta V \Rightarrow 60 = 8 \times \Delta V \Rightarrow \Delta V = 7.5 \text{cm}^3$$

حالت دوم: نخست چگالی مخلوط را به دست می‌آوریم: (M جرم کل مخلوط است.)

$$\rho' = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} = \frac{.4M + .6M}{\frac{.4M}{8} + \frac{.6M}{15}}$$

$$\Rightarrow \rho' = \frac{M}{.4M + .6M} = \frac{M}{1.0M} = 1.0 \text{g/cm}^3$$

$$\Rightarrow \rho' = \frac{100}{9} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حال می‌توان جرم مایع جابه‌جا شده را محاسبه نمود:

$$m' = \rho' \Delta V = \frac{100}{9} \times 7.5 \Rightarrow m' = \frac{750}{3} (\text{g})$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۵ و ۱۸)

۶۳- گزینه ۲

(شهاب نصیری)

اول باید بررسی کنیم فشار 40cmHg از ستون این مایع معادل چند cmHg است:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 2/4 \times 40 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$h_{\text{جیوه}} = \frac{24 \times 40}{136} = 10 \text{cmHg}$$

پس فشار وارد بر انتهای لوله برابر:

$$P = P_0 - P_{\text{جیوه}} = 70 - 10 = 60 \text{cmHg}$$

حالا تبدیل به پاسکال:

$$P = \rho_{\text{جیوه}} gh = 13600 \times 10 \times 60 \times 10^{-2} = 13600 \times 6 \text{Pa}$$

حالا محاسبه اندازه نیرو:

$$F = PA = 13600 \times 6 \times \frac{1}{4} \times 10^{-4} = 4/08 \text{N}$$

(ورگی‌های فیزیک، مواد، صفحه‌های ۳۳ و ۴۰)

۶۴- گزینه ۳

(مبین رفقان - مشابه سؤال ۱۸ کتاب پرگرام)

در مورد جسم A نیروی وزن با نیروی شناوری برابر است و چون جسم در داخل آب است، جسم در حالت قویله‌ور می‌ماند.

در مورد جسم B چون نیروی وزن از نیروی شناوری بیشتر است، جسم در آب قویو می‌رود.

در مورد جسم C چون نیروی شناوری از نیروی وزن بیشتر است، جسم به طرف بالا می‌رود.

(ورگی‌های فیزیک، مواد، صفحه‌های ۴۰ و ۴۲)

۶۵- گزینه ۲

(شهاب نصیری)

با توجه به معادله پیوستگی، حجم مایع ورودی با حجم مایع خروجی (آهنگ شارش سیال ثابت) برابر است.

$$\text{تبدیل واحد: } A_1 v_1 = 1800 \frac{\text{Lit}}{\text{h}} \Rightarrow A_1 v_1 = 1800 \frac{\text{Lit}}{\text{h}}$$

$$1800 \frac{\text{Lit}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{h}}{3600 \text{s}} \times \frac{1 \text{m}^3}{10^3 \text{Lit}} = 0.5 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$= 5 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$\text{آهنگ شارش} = A_2 v_2 \Rightarrow 5 \times 10^{-4} = 50 \times 10^{-4} \times v_2$$

$$v_2 = \frac{5 \times 10^{-4}}{50 \times 10^{-4}} = 0.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ورگی‌های فیزیک، مواد، صفحه‌های ۳۳ و ۴۸)

۶۶- گزینه «۴»

(فرستاد محوری)

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{K_2}{K_1} &= \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 \\ v_1 &= v_2 \frac{km}{h} = 2 \cdot \frac{m}{s} \end{aligned} \right. \Rightarrow v = 1 \times \left(\frac{v_2}{2} \right)^2 \Rightarrow \sqrt{v} = \frac{v_2}{2}$$

$$\sqrt{v} \approx 1/4 \rightarrow v_2 = 28 \frac{m}{s} \Rightarrow \Delta v = 28 - 20 \Rightarrow \Delta v = 8 \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۶۷- گزینه «۱»

(مردانه فقه زاره)

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \text{ می‌توان نتیجه گرفت در نمودار } K - v^2$$

$$\text{شیب خط برابر } \frac{1}{2}m \text{ است. اگر به ازای } v^2 = 11 \left(\frac{m}{s} \right)^2 \text{ انرژی جنبشی}$$

خودروی A و B را با K_A و K_B نشان دهیم، طبق نمودار داریم:

$$K_B - K_A = 5 / 5 kJ = 5500 J$$

$$\left\{ \begin{aligned} B_{\text{شیب}} &= \frac{K_B}{11} = \frac{1}{2}m_B \\ A_{\text{شیب}} &= \frac{K_A}{11} = \frac{1}{2}m_A \end{aligned} \right. \rightarrow$$

$$(B_{\text{شیب}}) - (A_{\text{شیب}}) = \frac{K_B - K_A}{11} = \frac{5500}{11} = 500$$

$$\rightarrow \frac{1}{2}m_B - \frac{1}{2}m_A = 500 \rightarrow m_B - m_A = 1000 \text{ kg}$$

پس به دلیل این که $m_B > m_A$ می‌باشد، طبق صورت سؤال:

$$m_B = 5m_A$$

$$\left\{ \begin{aligned} m_B - m_A &= 1000 \\ m_B &= 5m_A \end{aligned} \right. \rightarrow 4m_A = 1000 \Rightarrow m_A = 250 \text{ kg}$$

$$m_B = 5m_A = 1250 \text{ kg}$$

راه حل دوم:

مطابق نمودار انرژی جنبشی بر حسب مجذور تندی دو خودرو،

$$v^2 = 11 \left(\frac{m}{s} \right)^2 \text{ اختلاف انرژی جنبشی خودرو } 5 / 5 kJ \text{ است. پس}$$

داریم:

$$K_B - K_A = 5 / 5 kJ = 5500 J$$

$$\frac{1}{2}m_B v^2 - \frac{1}{2}m_A v^2 = 5500 J \Rightarrow \frac{1}{2}v^2 (m_B - m_A) = 5500 J$$

$$\frac{v^2 = 11 \left(\frac{m}{s} \right)^2}{\frac{1}{2} \times 11} (m_B - m_A) = \frac{5500}{\frac{1}{2} \times 11} \Rightarrow m_B - m_A = 1000$$

$$\frac{m_B = 5m_A}{\rightarrow 5m_A - m_A = 1000}$$

$$\Rightarrow 4m_A = 1000 \rightarrow m_A = 250 \text{ kg}$$

$$m_B = 1250 \text{ kg}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۶۸- گزینه «۴»

(مردی شرقی - مشابه سؤال ۱۵۰ کتاب پرگنار)

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v+5}{v-5} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v+5}{v-5} = \pm 2 \rightarrow \left\{ \begin{aligned} v &= 10 \frac{m}{s} \text{ ق.ق} \\ v &= 2/5 \frac{m}{s} \text{ ق.غ} \end{aligned} \right.$$

دقت کنید چون تندی همواره کمیتی مثبت است و در نمودار مقدار

$$\frac{m}{s} (v-5) \text{ وجود دارد، بنابراین مقدار } v = 10 \frac{m}{s} \text{ قابل قبول است.}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۶۹- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه کار نیروی ثابت داریم

$$W_1 = W_2 \rightarrow W = Fd \cos \theta \rightarrow F_1 d_1 \cos \theta_1 = F_2 d_2 \cos \theta_2$$

$$\frac{F_1 = F_2, d_1 = 12m}{\theta_1 = 60^\circ, \theta_2 = 60^\circ - 70^\circ = 50^\circ} \rightarrow 12 \times \cos 60^\circ = d_2 \times \cos 50^\circ$$

$$\Rightarrow d_2 = 10m$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۷۰- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری - مشابه سؤال ۱۵۶ کتاب پرگنار)

برای تعیین کار نیروی $\vec{F}$ ، باید جابه‌جایی جسم را در این مدت بیابیم. چون جسم بدون تغییر جهت، روی خط راست حرکت کرده، بزرگی جابه‌جایی و مسافت طی شده، یکسان هستند بنابراین داریم:

$$d = v \Delta t = 2 \times 10 = 20m$$

$$W_F = Fd \cos \theta \xrightarrow{\theta = 0^\circ} W_F = 30 \times 20 \times 1$$

$$\Rightarrow W_F = 600 J = 0.6 kJ$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۷۱- گزینه «۴»

(کتاب اول)

کمیت‌های جابه‌جایی، نیرو، شتاب و گشتاور همگی کمیت‌های برداری هستند و کمیت‌های فشار، تندی، مسافت، مقدار ماده و گاز همگی کمیت‌های ترده‌ای هستند. بنابراین کمیت‌های ذکر شده در گزینه «۴»، همگی کمیت‌های ترده‌ای هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ و ۷)

۷۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

با کاهش قطر لوله موئین، سطح جیوه در لوله پایین‌تر می‌رود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ و ۳۲)

۷۳- گزینه «۳»

(کتاب اول)

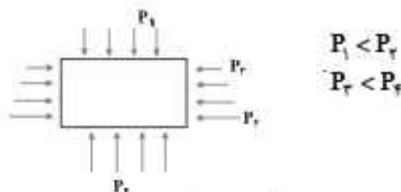
در آزمایش تورنچلی، تغییر سطح مقطع لوله شیشه‌ای، تأثیری در ارتفاع سیال در لوله ندارد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ و ۳۸)

۷۴- گزینه «۴»

«کتاب اول»

می‌دانیم که در یک مایع، با افزایش عمق مایع، فشار ناشی از مایع افزایش می‌یابد ($P_{\text{مایع}} = \rho gh$). در نتیجه وقتی جسمی داخل مایعی قرار می‌گیرد، فشار وارد از طرف مایع بر سطوح جسم مطابق گزینه «۴» خواهد شد. در سطوح جانبی نیز با افزایش عمق، فشار افزایش می‌یابد.



(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۷۵- گزینه «۳»

«کتاب اول»

طبق معادله پیوستگی، $A_1 v_1 = A_2 v_2$ ، تندی شاره در قسمتی از لوله که سطح مقطع کوچک‌تری دارد، بیشتر است. پس داریم:

$$A_A < A_C < A_B \Rightarrow v_A > v_C > v_B \quad (1)$$

از طرفی طبق اصل برتولی، در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد. پس طبق رابطه (۱) داریم:

$$P_A < P_C < P_B$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۷۶- گزینه «۴»

«کتاب اول»

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی، انرژی جنبشی هریک از گلوله‌ها را به دست می‌آوریم. داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{\frac{m_A = 2m}{v_A = v}} K_A = \frac{1}{2} \times (2m) \times (v)^2 = mv^2$$

$$\xrightarrow{\frac{m_B = m}{v_B = 2v}} K_B = \frac{1}{2} \times \left(\frac{m}{2}\right) \times (2v)^2 = mv^2$$

$$\xrightarrow{\frac{m_C = 2m}{v_C = 2v}} K_C = \frac{1}{2} \times (2m) \times (2v)^2 = 2mv^2$$

بنابراین مقایسه انرژی جنبشی گلوله‌ها به صورت زیر خواهید بود:

$$K_A = K_B < K_C$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۷۷- گزینه «۲»

«کتاب اول»

با استفاده از رابطه درصد تغییر انرژی جنبشی داریم:

$$\text{درصد تغییرات انرژی جنبشی} = \left(\frac{K_2}{K_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{v_2^2}{v_1^2} - 1\right) \times 100$$

$$\xrightarrow{v_2 = 0.7v_1} \text{درصد تغییرات انرژی جنبشی} = \left(\left(\frac{0.7v_1}{v_1}\right)^2 - 1\right) \times 100$$

$$= (-0.51) \times 100 = -51\%$$

بنابراین انرژی جنبشی جسم ۵۱ درصد کاهش پیدا کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۳» اگر به اشتباه به جای میزان کاهش انرژی جنبشی، چند برابر شدن آن را هدف قرار دهیم به این گزینه نادرست خواهیم رسید.

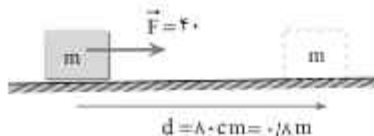
(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۷۸- گزینه «۱»

«کتاب اول»

با توجه به این که جهت حرکت و نیرو یکسان است داریم:

$$W = Fd \xrightarrow{\frac{F = 40N}{d = 0.8m}} W = 40 \times 0.8 = 32J$$



(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۷۹- گزینه «۱»

«کتاب اول»

با استفاده از رابطه کار نیروی ثابت، کار نیرو در هر سه حالت را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$W = (F \cos \theta) d$$

$$\xrightarrow{\theta_1 = 0^\circ, \cos 0^\circ = 1; d_1 = 0.5m} W_1 = F \times 1 \times 0.5 = 0.5F$$

$$\xrightarrow{\theta_2 = 30^\circ, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}; d_2 = 1m} W_2 = F \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{2} F$$

$$\xrightarrow{\theta_3 = 60^\circ, \cos 60^\circ = 0.5; d_3 = 0.75m} W_3 = F \times 1 \times 0.75 = 0.75F$$

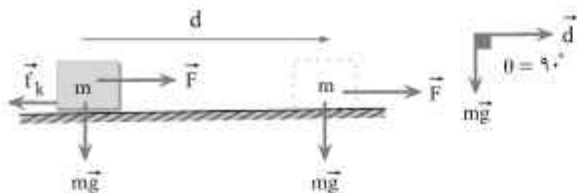
بنابراین نیرو در حالت ۱ کمترین مقدار کار را انجام داده است.

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۸۰- گزینه «۱»

«کتاب اول»

با توجه به این که جهت حرکت جسم و نیروی وزن بر هم عمود هستند، کار نیروی وزن صفر خواهد بود.



$$W = (F \cos \theta) d \xrightarrow{\theta = 90^\circ, \cos 90^\circ = 0} W = 0$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» اگر به اشتباه کار نیروی کشش ۴ نیوتونی را محاسبه کنیم به این گزینه نادرست خواهیم رسید:

$$W = (F \cos \theta) d \xrightarrow{\frac{F = 4N, \theta = 0^\circ}{\cos 0^\circ = 1, d = 1m}} W = 4 \times 1 \times 1 = 4J$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

«نمیدرمان غفوری»

۸۴- گزینه «۴»

$$\begin{cases} \text{سبک } {}^{20}\text{X} \rightarrow \\ \text{متوسط } {}^{22}\text{X} \rightarrow \\ \text{سنگین } {}^{24}\text{X} \rightarrow \end{cases} \begin{cases} F_1 = \frac{20}{100} = 0.2 \\ F_2 + F_3 = 0.8 \end{cases} \Rightarrow F_2 = 0.8 - F_3$$

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \times F_2 + (M_3 - M_1) \times F_3$$

$$22/6 = 20 + (0.8 - F_3)(2) + F_3(4)$$

$$\Rightarrow F_3 = 0.5 \Rightarrow \begin{cases} F_2 = 0.5 \\ F_3 = 0.5 \end{cases}$$

$$F_1 + F_2 = 0.5 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1 + F_2} = 1$$

«کیهان زاگله عناصر، صفحه‌های ۶ و ۳ و ۱۵»

«عبدالرضا رادقوله- مشابه سؤال ۳۹ کتاب پرگمرا»

۸۵- گزینه «۳»

در سؤالاتی که از ما نسبت تعداد اتم‌ها یا حتی مقایسه بین تعداد اتم‌ها

را می‌خواهند، راحت‌تر است که به جای استفاده از عدد آووگادرو و

تعداد ذرات ($N_A = 6.02 \times 10^{23}$) از مقیاس مول استفاده کنیم:

$$? \text{ mol Ca} = 0.4 \text{ g Ca} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}} = \frac{1}{100} \text{ mol Ca}$$

$$? \text{ mol Mg} = 0.2 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} = \frac{1}{120} \text{ mol Mg}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد مول کلیم}}{\text{تعداد اتم‌های کلیم}} = \frac{\text{تعداد مول منیزیم}}{\text{تعداد اتم‌های منیزیم}}$$

$$= \frac{1}{100} = \frac{120}{100} = 1.2$$

«کیهان زاگله عناصر، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹»

«هاری مهدی زاده»

۸۶- گزینه «۲»

شیمی دهم

۸۱- گزینه «۴»

«علیرضا رضایی سراب»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» اکسیژن و گوگرد در دو سیاره مشتری و زمین به‌طور مشترک یافت می‌شوند.

گزینه «۲» عناصر نئون، آرگون و هلیوم که از گازهای نجیب هستند، در هشت عنصر فراوان سیاره مشتری می‌باشند اما در بین ۸ عنصر فراوان سیاره زمین هیچ گاز نجیبی یافت نمی‌شود.

گزینه «۳» فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، هیدروژن است که دارای

۳ ایزوتوپ طبیعی (${}^1\text{H}$ و ${}^2\text{H}$ و ${}^3\text{H}$) است.

گزینه «۴» در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین تنها عنصر اکسیژن در دما و فشار اتاق در حالت گازی است.

«کیهان زاگله عناصر، صفحه‌های ۳ و ۶»

۸۲- گزینه «۱»

«امید رضوانی- مشابه سؤال ۵۱ کتاب پرگمرا»

${}^4\text{H}$ از ایزوتوپ‌های بسیار ناپایدار ساختگی هیدروژن است و زمان ماندگاری آن فقط از ${}^7\text{H}$ بیش‌تر است.

ایزوتوپ مصنوعی هیدروژن	نیم‌عمر (ثانیه)
${}^4\text{H}$	1.4×10^{-22}
${}^5\text{H}$	9.1×10^{-22}
${}^6\text{H}$	2.9×10^{-22}
${}^7\text{H}$	2.3×10^{-22}

«کیهان زاگله عناصر، صفحه ۶»

۸۳- گزینه «۲»

«مهدی رضایی»

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

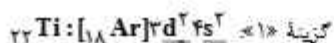
عبارت «آ» یکی از کاربردهای رایج رادیوایزوتوپ‌ها برای تشخیص (نه درمان) سرطان است.

عبارت «ب» آشکارسازها پرتوهای تابیده شده توسط مولکول‌های گلوکز نشان‌دار را شناسایی می‌کنند.

«کیهان زاگله عناصر، صفحه ۹»

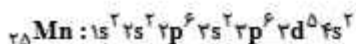
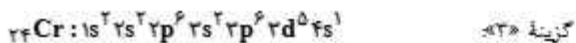
آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم هلیم به صورت He می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه «۲»: یازدهمین عنصر دسته p ، کلر (${}_{35}\text{Cl}$) می‌باشد و

تفاوت عدد اتمی آن با Kr برابر ۱۹ می‌باشد.



(کیهان زاگله عناصر، صفحه‌های ۲۷ و ۳۷)

(معدن زنی)

۹- گزینه «۲»

گزینه «۱»: عنصر A همان C است که یون تک‌اتمی پایدار

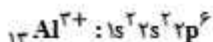
تشکیل نمی‌دهد.

گزینه «۲»: فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از $(O)_8$ و

$(Mg)_E$ به صورت $(MgO)_E$ خواهد بود.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی یون پایدار $(Al^{3+})F$ همانند ${}_{10}\text{Ne}$

است:



گزینه «۴»: بر اساس شکل صفحه ۳۶ کتاب درسی در هنگام تشکیل

ترکیب یونی گونه کاتیون دچار کاهش شعاع و گونه آنیون دچار افزایش

شعاع می‌شود.

(کیهان زاگله عناصر، صفحه‌های ۳۰ و ۳۹)

تنها عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

تور خورشید با عبور از قطره‌های باران موجود در هوا که پس از بارش

هتوز در هوا پراکنده‌اند، تجزیه می‌شود و گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را

ایجاد می‌کند.

(کیهان زاگله عناصر، صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

۸۷- گزینه «۲»

(بوام ۱۹: ازتهای - مشابه سوال ۶۱ و ۶۳ کتاب برگزیده)

مدل اتمی بور فقط توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند و

توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عناصر را نداشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتم در حالت برنگیخته ناپایدار است و برای بازپایی حالت

پایدار خود و برگشت به حالت پایه، انرژی دریافت کرده را به صورت نور

با طول موج معین نشر می‌کند.

گزینه «۳»: الکترون‌های یک لایه، پیش‌تر وقت خود را در آن لایه

سپری می‌کنند ولی می‌توانند در همه نقاط پیرامون هسته حضور یابند.

گزینه «۴»: تفاوت انرژی لایه‌ها با افزایش فاصله از هسته کم‌تر می‌شود.

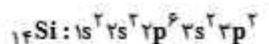
بنابراین انرژی الکترون‌ها نیز با افزایش فاصله آن‌ها از هسته به هم

نزدیک‌تر می‌شود.

(کیهان زاگله عناصر، صفحه‌های ۲۴ و ۲۷)

۸۸- گزینه «۲»

عنصر مورد نظر ${}_{14}\text{Si}$ است:



$4 = \text{تعداد الکترون‌های با } n=3$

$8 = \text{تعداد الکترون‌های با } n+1=3$

که این عنصر در گروه ۱۴ و دوره سوم جدول دورهای عناصر قرار دارد و

با عنصر ${}_{13}\text{C}$ (ژرمانیم) هم‌گروه و با عنصر ${}_{13}\text{D}$ (منیزیم) هم‌دوره

است.

(کیهان زاگله عناصر، صفحه‌های ۲۷ و ۳۵)

۸۹- گزینه «۴»

(معدن عظیمیان/بازار)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۲۸ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

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

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(فام، گریس)

می‌دانیم «را» بعد از فعل نمی‌آید. در هم پیچیدن جمله‌های غیر ساده نیز محل فصاحت است. شکل درست عبارت گزینه‌ی «۳» ناصر خسرو در این مورد خشک و متعصب است و هر دیدگاهی را که با آنچه در ذهن اوست مغایر است، رد می‌کند.

(اصحیح فملات، هوش کلان)

۲۵۲- گزینه ۴

(کتاب، استعداد تحلیلی، هوش کلان)

ترتیب پیشنهادی: «شکی نیست که ادبیات فارسی با عرفان اسلامی و ایرانی گره خورده‌است».

(ترتیب کلمات، هوش کلان)

۲۵۳- گزینه ۲

(معمد، اصفهانی)

کشور «روسیه» و پایتخت آن «مسکو» مدنظر است.

(کلمه‌سازی، هوش کلان)

۲۵۴- گزینه ۳

(معمد، اصفهانی)

حروف به ترتیب الفبا بدون تکراری‌ها: ا ب پ ت خ د ر س ش ط ف ک ن و ه ی

دومین حرف از سمت راست: ب

اوّلین حرف از سمت راست: «ب» ا

چهارمین حرف سمت چپ: «ا» خ

(الکبا، بازی‌های کلان، هوش کلان)

۲۵۵- گزینه ۴

(فام، گریس)

چهار جفت حرف مدنظر:

ا ب / ا پ / ت ب / ب پ

(الکبا، بازی‌های کلان، هوش کلان)

۲۵۶- گزینه ۳

(فام، گریس)

به شماره الفبایی حروف دقت کنید که به ترتیب «یک، دو، سه، چهار، پنج، شش و هفت» واحد بیشتر می‌شوند:

الف	ب	ت	ج	ذ	ش	غ	ن
۱	۲	۴	۷	۱۱	۱۶	۲۲	۲۹

(الکبا، بازی‌های کلان، هوش کلان)

۲۵۷- گزینه ۱

(کتاب، استعداد تحلیلی، هوش کلان)

بیت صورت سؤال می‌گوید پیش از آن که وارد جایی یا کاری بشوی به فکر این باش که چگونه و در چه حالتی از آن بیرون می‌آیی، یعنی عاقبت‌اندیش باش. مصراع گزینه «۱» هم با نوعی طنز همین مسأله را بیان می‌کند. مناره (گلدسته) به آن بزرگی را اگر بدزدی، آن را کجا پنهان خواهی کرد؟ ابتدا چاهی بکن و بعد مناره را که دزدیدی در آن بگذار (!) که کسی نفهمد.

عبارت گزینه «۲» مخاطب را به راستی و درستی پند می‌دهد، مخاطبی که به فکر رسیدن به مقصد، باید راستی را در پیش گیرد. عبارت گزینه «۳» با مصراع «وای به روزی که بگندد تمک» هم‌معناست و عبارت گزینه «۴» از شخصی می‌گوید که در کار ساده مانده‌است، حال کار دشوارتر را هم می‌پذیرد.

(طبرس، المثل، هوش کلان)

۲۵۸- گزینه ۱

(معمد، معمر نزار)

ابتدا عددهای ۱ و ۴ را در ستون دوم قرار می‌دهیم، اما به‌جز آن هیچ خانه دیگری نیست که تکلیف آن قطعی مشخص باشد.

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

حال برای مثال با قرار دادن عدد ۲ در خانه «ستون سوم، ردیف سوم» جدول سودوکو به یک حالت و با قرار دادن عدد ۳ در این خانه، جدول سودوکو به یک حالت دیگر کامل می‌شود.

پس با معلوم شدن یک خانه می‌توان جدول را کامل کرد:

۱	۴	۳	۲
۲	۳	۴	۱
۳	۱	۲	۴
۴	۲	۱	۳

۱	۴	۲	۳
۴	۳	۱	۲
۲	۱	۳	۴
۳	۲	۴	۱

(سودوکو، هوش منظم ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۳»

(سباز معمرنزار)

ستون اول به عدد ۲ احتیاج دارد و فقط یک خانه برای این عدد هست. حال جایگاه عدد ۴ نیز در این ستون معلوم است. عدد ۳ در ردیف دوم نیز، اکنون معلوم شده است.

۱	۲	۳	۴
۱	۱		
۲	۴	۱	۳
۳	۲		۱
۴	۳		

حال در یکی از ردیف‌ها و ستون‌ها که دو خانه خالی دارد، یکی از عددهای ممکن را فرض می‌کنیم. مثلاً در ردیف سوم، عددهای ۳ و ۴ را در نظر می‌گیریم. اکنون در ستون چهارم، جایگاه عدد ۳ معلوم است.

۱	۲	۳	۴
۱	۱		۳
۲	۴	۱	۳
۳	۲	۳	۱
۴	۳		۱

در چهار خانه باقی‌مانده، عددهای ۲ و ۴ هر کدام دو بار قرار می‌گیرند که حالت‌های زیر را می‌سازند:

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

اما اگر عددهای ۳ و ۴ را در ردیف سوم، برعکس در نظر بگیریم، به جدول زیر می‌رسیم که تنها یک حالت برای کامل شدن دارد:

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

پس در کل ۳ حالت داریم.

(سوزوکی، جوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۳»

(غریزاد شیرمهری)

ابتدا تعداد بردها را معلوم می‌کنیم. داریم:

$$\frac{50}{100} = \frac{?}{150} \Rightarrow ? = 75$$

حال درصد پیروزی‌ها پس از حداقل x بازی دیگر:

$$\frac{75+x}{150+x} = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5x+375=3x+450$$

$$\Rightarrow 2x=75 \Rightarrow x=37.5$$

پس اگر این سرمربی ۳۸ بازی بعدی را پشت سر هم ببرد، آمار خواسته شده به دست می‌آید.

(اکسیر و تناسیم، جوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۴»

(خاتمه راسخ)

برای سادگی کار و در حالی که تأثیری در پاسخ ندارد، فرض می‌کنیم قیمت اولیه ۱۰۰ تومان بوده باشد. با هشتاد درصد تخفیف، قیمت ۸۰ تومان و با پنج درصد افزایش، قیمت ۱۰۵ تومان خواهد بود. صد کالا را با قیمت ۸۰ تومان فروخته‌ایم و باید x کالای دیگر را با قیمت ۱۰۵ تومان بفروشیم و زیان اولیه را جبران کنیم. پس داریم:

$$(100 \times 80) + (x \times 105) = (x + 100) \times 100$$

$$\Rightarrow 105x + 8000 = 100x + 10000$$

$$\Rightarrow 5x = 2000 \Rightarrow x = 400$$

(اکسیر و تناسیم، جوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه ۲»

(عمید کنی)

اگر ده کارگر، کار باقی‌مانده را در x روز تمام می‌کردند، پنج کارگر آن را در $x+6$ روز تمام می‌کنند. حال معلوم است که تعداد کارگرها نصف شده است پس زمان انجام کار دو برابر شده است. یعنی $x+6 = 2x \Rightarrow x=6$ است. پس کل کار با ده کارگر، $6+6=12$ روزه تمام می‌شد.

(اکسیر و تناسیم، جوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۱»

(عمید کنی)

شعاع دایره را r و ضلع مربع را a می‌گیریم. داریم:

$$4a = 2\pi r \Rightarrow a = \frac{\pi r}{2}$$

حال اختلاف مساحت‌ها معلوم است:

$$\pi r^2 - a^2 = \pi r^2 - \frac{\pi^2 r^2}{4}$$

$$\Rightarrow \pi r^2 \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) = 9\pi - \frac{9\pi^2}{4} = 9\pi \left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$\Rightarrow r^2 = 9 \Rightarrow r = 3$$

دقت کنید طول شعاع عدد منفی نیست. حال محیط دایره، همان طول طناب است.

$$2\pi r = 2\pi \times 3 = 6\pi$$

(خدیجه، جوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۴»

(تعمیرکنش)

ابتدا «الف ب» و «ب الف» را دو حالت یک کتاب می‌گیریم و چهار جایگاه برای ما می‌ماند. پس در کل چهار کتاب به $4 \times 3 \times 2 \times 1$ حالت کنار هم قرار می‌گیرند.

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24, 24 \times 2 = 48$$

حال حالتی را که «ت ث» کنار یکدیگرند محاسبه و از تعداد کل حالت‌ها کم می‌کنیم، یعنی ۳ کتاب داریم که دو تا، دو حالت دارند. پس کل حالت‌های ممکن، $3 \times 2 \times 1$ است، هر چند دوتا از آن‌ها دو حالت دارند:

$$3 \times 2 \times 1 = 6, 6 \times 2 \times 2 = 24$$

پس تعداد کل حالات مطلوب، $48 - 24 = 24$ حالت است.

(اعمل ضرب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(تعمیرکنش)

در الگوی صورت سؤال داریم:

$$\frac{9}{21} + \frac{8}{14} = \frac{3}{7} + \frac{4}{7} = \frac{7}{7} = 1$$

$$\frac{5}{3} + \frac{2}{6} = \frac{10+2}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

$$\frac{19}{13} + \frac{60}{39} = \frac{57+60}{39} = \frac{117}{39} = 3$$

$$\frac{70}{18} + \frac{?}{9} = 4 \Rightarrow \frac{70+2 \times ?}{18} = 4$$

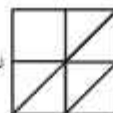
$$\Rightarrow 70 + 2? = 72 \Rightarrow ? = \frac{72-70}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

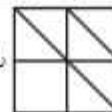
۲۶۶- گزینه «۳»

(تعمیرکنش)

روی هم افتادن برهمه‌های دیگر گزینه‌ها، شکل را می‌سازد و



نود درجه چرخش پادساعتگرد آن، شکل را حاصل می‌کند.

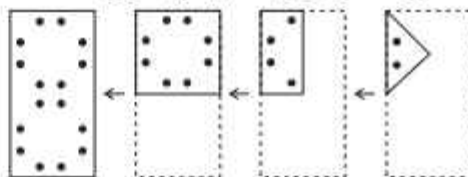


(کافز شفاف، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۱»

(تعمیرکنش)

مراحل باز شدن کاغذ گزینه «۱» و تبدیل به شکل صورت سؤال:



(نای کاغذ، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۴»

(تعمیرکنش)

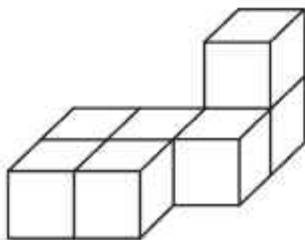
دو وجه و در مکعب مستطیل حاصل از شکل گسترده صورت سؤال رویه روی هم‌اند نه کنار هم.

(تعمیرکنش، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۴»

(تعمیرکنش)

شکل درست گزینه «۴»

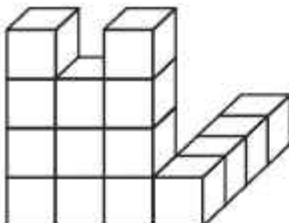


(تعمیرکنش، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۳»

(تعمیرکنش)

حجم موردنیاز از ۱۵ مکعب واحد تشکیل شده است:



(تعمیرکنش، هوش غیرکلامی)