

ریاضی فہم

۱- گزینہ «۱»

(امیر حسین حسامی)

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

$$\begin{aligned} & \frac{x^{\text{Y}} - \text{Yax}^{\text{Y}} + \text{bx} + \text{Y}}{x + (-\text{Ya} + \text{Y})} \\ & - \frac{(x^{\text{Y}} - x^{\text{Y}} - \text{Yx})}{\bullet + (-\text{Ya} + \text{Y})x^{\text{Y}} + (\text{Y} + \text{b})x + \text{Y}} \\ & - \frac{((- \text{Ya} + \text{Y})x^{\text{Y}} - (- \text{Ya} + \text{Y})x - (- \text{Ya} + \text{Y})(\text{Y}))}{(\text{Y} + \text{b} - \text{Ya} + \text{Y})x + \text{Y} - \text{Yfa} + \text{Y}} \\ & \Rightarrow \begin{cases} \text{Yf} - \text{Yfa} = 0 \Rightarrow \text{Yf} = \text{Yfa} \Rightarrow \text{a} = \text{Y} \\ \text{Y} + \text{b} - \text{Ya} + \text{Y} = 0 \xrightarrow{\text{a} = \text{Y}} \text{Y} + \text{b} - \text{Y} + \text{Y} = 0 \Rightarrow \text{b} = -\text{Y} \end{cases} \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹)

۲- گزینۀ «۴»

(محمد علی جعفری)

نکته: باقی مانده چند جمله‌ای $P(x)$ بر چند جمله‌ای درجه ۱ مانند

$Q(x) = Sx + W$ برابر است با $P(-\frac{W}{S})$.

با توجه به نکته فوق خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} x+1=0 &\Rightarrow x=-1 \Rightarrow a(-1)^5 + b(-1)^6 - (-1) = 7 \\ &\Rightarrow -a + b = 1 \quad (1) \end{aligned}$$

اکنون به دنبال پیدا کردن باقی‌مانده تقسیم $x^3 - ax^2 - 2xb - 3$ بر $x + 2$ می‌رویم:

$$\begin{aligned} x + \neg &= \circ \Rightarrow x = \neg \Rightarrow (-\neg)^{\neg} - a(-\neg)^{\neg} - \neg(-\neg)(b) - \neg \\ &\Rightarrow -\lambda + \neg b - \neg a - \neg = -\lambda + \neg(b - a) - \neg \\ &\xrightarrow{(1)} -\lambda + \neg(1) - \neg = -\neg \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹)

۳- گزینہ «۴»

(زینب نادری)

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

$$\begin{array}{r} 12x^f + 31x^f + a \quad | \quad 3x^f + f \\ -12x^f - 16x^f \quad \quad f x^f + \Delta \\ \hline 1\Delta x^f + a \\ -1\Delta x^f - 2\circ \\ \hline a - 2\circ \end{array} \Rightarrow a - 2\circ = 0 \Rightarrow a = 2\circ$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹)

۴- گزینہ «۱»

(سہام میپری یور)

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

$$\Rightarrow \frac{\frac{f}{r} \pi r^3}{\frac{f}{r} \pi (\frac{r}{\gamma})^3} - 1 = \frac{r^3}{\frac{\lambda}{2\gamma} r^3} - 1 = \frac{2\gamma}{\lambda} - 1 = \frac{19}{\lambda}$$

(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

۵- گزینہ «۳»

(نذا صالح پور)

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

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

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

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

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

(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹)

۶- گزینہ «۳»

(امیر حسین حسامی)

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

$$\text{حجم مایع درون استوانه} = (۶)^2 h\pi = ۳۶h\pi$$

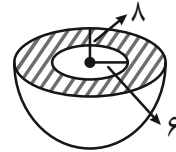
$$\Rightarrow 36h\pi = 144\pi \Rightarrow h = \frac{144}{36} = 4$$

(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

۷- گزینه «۴»

(آرش دانشگر)

سطح هاشور خورده + سطح جانبی نیمکره به شعاع ۶ + سطح جانبی 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 تا ۱۳۴)

۸- گزینه «۱»

(مجتبی میاهری)

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:

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

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

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

(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴ و ۱۴۱ تا ۱۴۲)

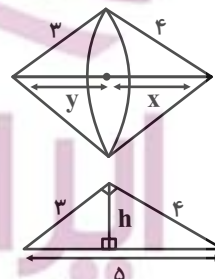
۹- گزینه «۱»

(مجتبی میاهری)

مثلثی به اضلاع ۳، ۴ و ۵ حتماً قائم‌الزاویه 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 قائم‌الزاویه 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 قائم‌الزاویه 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 تا ۱۴۳)

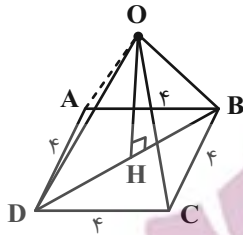
۱۰- گزینه «۴»

(مجتبی میاهری)

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 تا ۱۳۹)

۱۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

ابتدا تقسیم را انجام می‌دهیم:

$$\begin{array}{r|l} x^3 & x^2 - 2x + a \\ \hline -(x^3 - 2x^2 + ax) & x + 2 \\ \hline 0 + 2x^2 - ax & \\ \hline -(2x^2 - 4x + 2a) & \\ \hline (4-a)x - 2a & \end{array}$$

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 ۱۲۶ تا ۱۲۹)



۱۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$\begin{array}{r} x-2 \\ ax^3-2x+3 \overline{) ax^3+2ax+4a-2} \\ -(ax^3-2ax^2) \\ \hline 2ax^2-2x+3 \\ -(2ax^2-4ax) \\ \hline (4a-2)x+3 \\ -((4a-2)x-4a+4) \\ \hline 8a-1 \end{array}$$

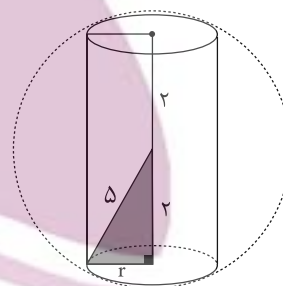
حال $x=1$ را در خارج قسمت جای گذاری می کنیم:

$$\begin{aligned} \xrightarrow{x=1} a(1)^2+2a(1)+4a-2 &= 12 \\ \Rightarrow a+2a+4a-2 &= 12 \Rightarrow 7a-2=12 \Rightarrow a=2 \\ 8a-1=b \Rightarrow 8(2)-1=b &\Rightarrow b=15 \\ \Rightarrow a+b=2+15 &= 17 \end{aligned}$$

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۲۶ تا ۱۲۹)

۱۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)



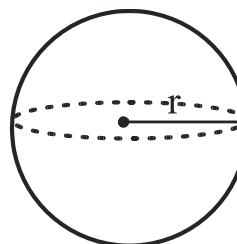
$$r^2 = 5^2 - 2^2 = 25 - 4 = 21$$

$$\frac{\text{حجم کره}}{\text{حجم استوانه}} = \frac{\frac{4}{3}\pi R^3}{\pi r^2 h} = \frac{\frac{4}{3}\pi \times 5^3}{\pi \times 21 \times 4} = \frac{125}{63}$$

(مجموع و مساحت، صفحه های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

۱۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

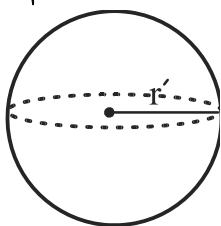


عدد مساحت کره اولیه = عدد حجم کره اولیه

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

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:

$$\begin{aligned} V' &= V(\text{اولیه}) - \frac{76}{3}\pi = 36\pi - \frac{76}{3}\pi \\ &= \frac{108\pi - 76\pi}{3} = \frac{32\pi}{3} \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

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

(مجموع و مساحت، صفحه های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

۱۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

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

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

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

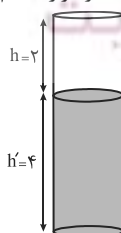
(مجموع و مساحت، صفحه های ۱۳۵ تا ۱۳۹)

۱۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

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 تا ۱۳۹)

۱۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

۹ = مولد مخروط = شعاع دایره

محیط قاعده مخروط = محیط قسمتی از دایره

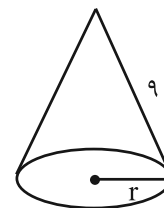
($r =$ شعاع قاعده مخروط)

($R = 9$ = شعاع دایره)

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.



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

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 تا ۱۳۹)

۱۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

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

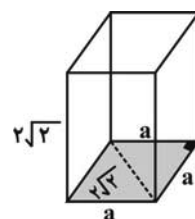
$$\Rightarrow 2\sqrt{2} = \sqrt{2a^2}$$

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

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 تا ۱۴۳)



۱۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

ارتفاع منشور همان بال جانبی است یعنی ۱۰، قطر بزرگ در شش

ضلعی منتظم، ۲ برابر ضلع آن است.

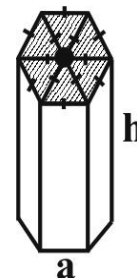
$$\text{قطر بزرگ} = 2a$$

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

ارتفاع $\times$ محیط قاعده = مساحت جانبی

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

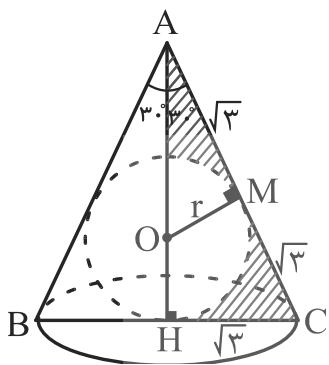
(معم و مساحت، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳)



۲۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

ارتفاع مثلث است پس در نقطه H زاویه 90° درجه ایجاد می‌شود. در محل برخورد شعاع با خط مماس AC در نقطه تماس M روی دایره، زاویه 90° درجه ایجاد می‌شود. (ضلع AC بر دایره مماس است).



در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle AOM$ زاویه $\hat{A} = 30^\circ$ است، زیرا $\triangle ABC$ متساوی‌الاضلاع و ارتفاع است، در نتیجه AH نیم‌ساز زاویه A نیز خواهد بود و زاویه 60° درجه در مثلث متساوی‌الاضلاع را به دو زاویه 30° درجه تقسیم می‌کند.

در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle AOM$ ضلع مقابل به زاویه 30° درجه همواره نصف وتر است یعنی $OA = 2r$ و از آن جایی که $OH = r$ است، نتیجه می‌شود $AH = 3r$ است.

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

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

$$AH = 3r \Rightarrow 3 = 3r \Rightarrow r = 1$$
 شعاع کره

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

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

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

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi \times 1^3 = \frac{4}{3} \pi$$

حجم کره - حجم مخروط = حجم قسمت هاشورخورده

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

(معم و مساحت، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳)

علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی

۲۱- گزینه «۴»

(لیدا علی اکبری)

چهار سیاره سنگی (درونی) به خورشید نزدیک تر هستند.

(نگاهی به فضا، صفحه های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۲۲- گزینه «۲»

(لیدا علی اکبری)

الف) با توجه به شکل فعالیت صفحه های ۱۰۸ و ۱۰۹ کتاب درسی، زاویه ارتفاعی که به کمک اسطرلاب اندازه گیری می شود، بین صفر تا ۹۰ درجه تغییر می کند.

ب) طبق تعریف کتاب درسی، به فاصله ای که نور در مدت زمان یک سال طی می کند، یک سال نوری گفته می شود. بنابراین سال نوری واحد اندازه گیری مسافت است.

(نگاهی به فضا، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۲۳- گزینه «۳»

(وهاب قربانی)

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

(نگاهی به فضا، صفحه های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۲۴- گزینه «۴»

(وهاب قربانی)

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

(نگاهی به فضا، صفحه های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۲۵- گزینه «۳»

(علی فرادادگان)

بررسی موارد نادرست:

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

ب) در سامانه خورشیدی، کمر بند اصلی سیارک ها، بین مدار مریخ و مشتری واقع شده است.

(نگاهی به فضا، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲ و ۱۱۷)

۲۶- گزینه «۴»

(نازنین صدیقی)

تبدیل مداوم هیدروژن (عنصری سبک تر) به هلیوم (عنصری سنگین تر) باعث تولید انرژی به صورت گرما و نور در خورشید می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: نیرویی که عناصر موجود در کهکشان را کنار هم نگه می دارد، نیروی جاذبه گرانشی متقابل بین آن ها است.

گزینه «۲»: سامانه، بخشی از یک کهکشان و کهکشان، بخشی از کیهان (جهان هستی) می باشد.

گزینه «۳»: سال نوری واحد مسافت است، نه زمان. سال نوری معادل فاصله ای است که نور در مدت زمان یک سال طی می کند.

(نگاهی به فضا، صفحه های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۲۷- گزینه «۴»

(علی فرادادگان)

بررسی موارد نادرست:

گزینه «۱»: نور فاصله زمین تا خورشید را در مدت ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه طی می کند.

گزینه «۲»: خورشید چند صد برابر مجموع سیاره های سامانه خورشیدی جرم دارد.

گزینه «۳»: ماهواره ها به عنوان قمرهای مصنوعی در مدارهای معین به دور زمین می چرخند.

(نگاهی به فضا، صفحه های ۱۱۰، ۱۱۱ و ۱۱۶)

۲۸- گزینه «۱»

(پوار احمدی شعرا)

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

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۴)

۲۹- گزینه «۲»

(پوار احمدی شعرا)

تعداد سیاراتی که از زمین بزرگتر نیستند: 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، صفحه های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۳۰- گزینه «۲»

(آرمان غرمی)

ترکیب اصلی خورشید در حال حاضر از هیدروژن و هلیوم تشکیل شده است که به طور مداوم هیدروژن به هلیوم تبدیل می شود. 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»

(حسن رهمتی کونکره)

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

(به دنبال میطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶)

۳۲- گزینه ۲»

(فیروزه حسین زاده پوتاش)

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 میطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۳۳- گزینه ۲»

(آلاله فروزنده فر)

اتن گازی بی‌رنگ است.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۱، ۲۹ تا ۳۶)

۳۴- گزینه ۲»

(سیرمهر معروفی)

همه موارد از مشکلات ناشی از افزایش کربن دی‌اکسید در هوا کره هستند.

(به دنبال میطی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۵)

۳۵- گزینه ۴»

(آلاله فروزنده فر)

میزان برق مصرفی در ۴۵ روز (کیلووات ساعت)	تولید شده در اثر یاد CO_2 (kg)	
۱	۰/۰۱	$\Rightarrow x = 0/01 \times 340 = 3/4 kg$
۳۴۰	x	
میزان برق مصرفی در ۴۵ روز (کیلووات ساعت)	تولید شده در اثر CO_2 خورشید (kg)	
۱	۰/۰۵	$\Rightarrow y = 0/05 \times 200 = 10 kg$
۲۰۰	y	

$x + y = 3/4 + 10 = 13/4 kg$

(به دنبال میطی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۶)

۳۶- گزینه ۴»

(آلاله فروزنده فر)

هر مولکول اتن (C_2H_4) دارای ۶ 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 میطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۳۷- گزینه ۴»

(سیرمهر معروفی)

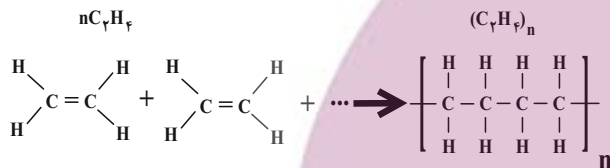
یک برش نفتی مخلوطی از چند هیدروکربن است که نقطه‌ای جوش نزدیک به هم دارند. ترکیبات گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نقطه‌ای جوش نزدیک به هم دارند و می‌توانند در یک برش قرار بگیرند، ولی ترکیب گزینه‌ی ۴ در یک برش جداگانه قرار دارد.

(به دنبال میطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۳۸- گزینه ۱»

(آلاله فروزنده فر)

با توجه به شکل صفحه ۳۵ کتاب درسی، گزینه ۱ صحیح است.



(به دنبال میطی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۵)

۳۹- گزینه ۴»

(حسن رهمتی کونکره)

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

(به دنبال میطی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۲)

۴۰- گزینه ۳»

(ملیکا 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 سبک زندگی ما بر اساس مصرف آن‌ها طراحی شود.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۱، ۳۵ و ۳۶)

(مقتبی نادری)

۴۴- گزینه «۱»

$$\begin{aligned}\tan x + \cot x = 4 &\Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = 4 \\ \Rightarrow \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cdot \cos x} = 4 &\Rightarrow \frac{1}{\sin x \cdot \cos x} = 4 \\ \sin x \cdot \cos x &= \frac{1}{4}\end{aligned}$$

از طرفی داریم:

$$\begin{aligned}(\sin x - \cos x)^2 &= \sin^2 x - 2 \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x \\ &= 1 - 2 \sin x \cdot \cos x = 1 - 2 \times \frac{1}{4} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \\ \xrightarrow{\text{جنر}} \sin x - \cos x &= \pm \sqrt{\frac{1}{2}} \quad 45^\circ < x < 90^\circ \\ \sin x > \cos x &\Rightarrow \sin x - \cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\sin x + \cos x)^2 &= 1 + 2 \sin x \cdot \cos x = 1 + 2 \times \frac{1}{4} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \\ \xrightarrow{\text{جنر}} \sin x + \cos x &= \pm \sqrt{\frac{3}{2}} \quad \begin{array}{l} x \text{ در ربع اول} \\ \text{است} \end{array} \\ \sin x + \cos x = + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} &\Rightarrow \frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}\end{aligned}$$

(مثلات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

(ممیر علیزاده)

۴۵- گزینه «۲»

$$\begin{aligned}\sqrt{\left(\frac{1}{\sin \alpha} - \sin \alpha\right)^2} &= 3 \cos^2 \alpha \Rightarrow \left|\frac{1}{\sin \alpha} - \sin \alpha\right| = 3 \cos^2 \alpha \\ \alpha \in \text{ناحیه سوم} &\Rightarrow -1 < \sin \alpha < 0 \\ -1 + \sin \alpha &= 3 \cos^2 \alpha \\ \Rightarrow \frac{-1 + \sin \alpha}{\sin \alpha} &= 3 \cos^2 \alpha \Rightarrow \frac{-(\cos^2 \alpha)}{\sin \alpha} = 3 \cos^2 \alpha \\ \Rightarrow \sin \alpha &= \frac{-1}{3} \\ 1 + \cot^2 \alpha &= \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\left(\frac{-1}{3}\right)^2} \Rightarrow 1 + \cot^2 \alpha = 9 \\ \Rightarrow \cot^2 \alpha &= 8 \Rightarrow \cot \alpha = 2\sqrt{2}\end{aligned}$$

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

(مثلات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

ریاضی دهم

۴۱- گزینه «۱»

(مقتبی نادری)

در دنباله حسابی اول با فرض قدر نسبت d و $t_1 = 11$ و $t_7 = 35$. باید جمله چهارم دنباله را بیابیم.

$$\begin{aligned}t_7 &= t_1 + 6d \Rightarrow 35 = 11 + 6d \Rightarrow 6d = 24 \Rightarrow d = 4 \\ t_7 &= t_1 + 3d \Rightarrow t_7 = 11 + 3 \times 4 = 11 + 12 = 23 \Rightarrow t_7 = 23\end{aligned}$$

در دنباله حسابی دوم با قدر نسبت d' داریم:

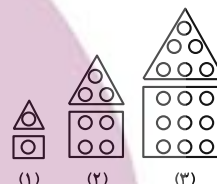
$$\begin{aligned}a_7 &= t_7 = 23 \Rightarrow a_7 = 23 \Rightarrow a_7 = a_1 + 6d' = 23 \\ \Rightarrow 8 + 6d' &= 23 \Rightarrow 6d' = 15 \Rightarrow d' = 5 \\ \begin{cases} a_n = 38 \\ a_1 = 8 \end{cases} &\Rightarrow a_n = a_1 + (n-1)d' \Rightarrow 38 = 8 + (n-1) \times 5 \\ \Rightarrow 5(n-1) &= 30 \Rightarrow n-1 = 6 \Rightarrow n = 7\end{aligned}$$

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

۴۲- گزینه «۲»

(مهری ملارمفانی - مشابه سوال ۳۳ کتاب پرکنکار)

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



شماره مرحله	۱	۲	۳	...	۸
تعداد دایره‌ها	$(1)^2 + 1$	$2^2 + 3$	$3^2 + 6$	...	...

در هر مرحله، تعداد دایره‌ها از مجموع دنباله مربعی

$$\begin{aligned}(1, 4, 9, \dots \Rightarrow n^2) &\text{ و دنباله } (1, 3, 6, 10, \dots \Rightarrow \frac{n(n+1)}{2}) \\ \text{تشکیل شده است. بنابراین داریم:}\end{aligned}$$

$$8^2 + \frac{8(8+1)}{2} = 100$$

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

۴۳- گزینه «۲»

(ممیر علیزاده - مشابه سوال ۷۴ کتاب پرکنکار)

$$\begin{aligned}\frac{S_{ABC}}{S_{ABD}} &= \frac{2\sqrt{6}}{3} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} \times AB \times 8 \times \sin 60^\circ}{\frac{1}{2} \times AB \times 6 \times \sin \alpha} = \frac{2\sqrt{6}}{3} \\ \Rightarrow \frac{8 \times \sqrt{3}}{2} &= \frac{2\sqrt{6}}{3} \Rightarrow \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{\sqrt{2}}{1} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \Rightarrow \alpha &= 45^\circ\end{aligned}$$

(مثلات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۴۶- گزینه «۳»

(مقتبی تدری - مشابه سؤال ۱۱۰ کتاب پرتکرار)

بررسی گزینه‌ها:

$$\begin{cases} 0 < a < 1 \Rightarrow 0 < \sqrt[3]{a} < 1 \\ \text{و} & \Rightarrow \sqrt[3]{a} < b^3 \\ b > 1 \Rightarrow b^3 > 1 \end{cases} \quad \text{گزینه «۱» درست}$$

گزینه «۲» درست

$$0 < a < 1 \Rightarrow a < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a} < \sqrt[5]{a} \Rightarrow \sqrt[3]{a} < \sqrt[5]{a}$$

$$\begin{cases} 0 < a < 1 \Rightarrow 0 < a^3 < 1 \\ \text{و} & \Rightarrow \sqrt{b} > a^3 \\ b > 1 \Rightarrow \sqrt{b} > 1 \end{cases} \quad \text{گزینه «۳» نادرست}$$

گزینه «۴» درست

$$b > 1 \Rightarrow \sqrt{b} < b < b^2 < b^3 \Rightarrow \sqrt{b} < b^3$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

۴۷- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۸)

عبارت A را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt[5]{9\sqrt{3}} (12)^{-1/5} = \sqrt[5]{9^2 \times 3 \times 3^2 \times 3^2}^{-1/5} \\ &= \sqrt[5]{27 \times 3^5 \times (2^2)^{-1/2} \times (3)^{-1/2}} = \sqrt[5]{27 \times 3^5 \times 2^{-1} \times 3^{-1}} \\ &= \sqrt[5]{27 \times 3^5 \times 2^{-1} \times 3^{-1}} = \sqrt[5]{27 \times 3^5 \times 2^{-1} \times 3^{-1}} = \sqrt[5]{27 \times 3^5 \times 2^{-1} \times 3^{-1}} \\ &= \sqrt[5]{27 \times 3^5 \times 2^{-1} \times 3^{-1}} = \sqrt[5]{27 \times 3^5 \times 2^{-1} \times 3^{-1}} = \sqrt[5]{27 \times 3^5 \times 2^{-1} \times 3^{-1}} \end{aligned}$$

حال حاصل $(1 + A^{-1})^{1/2}$ را به دست می‌آوریم:

$$(1 + A^{-1})^{1/2} = (1 + 24)^{1/2} = \sqrt{25} = 5$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)

۴۸- گزینه «۲»

(معمربراهیم توزنه‌یانی)

$$\begin{aligned} (a + \frac{1}{a} + \sqrt{2})^2 (a + \frac{1}{a} - \sqrt{2})^2 &= [(a + \frac{1}{a})^2 - 2]^2 \\ &= [(a^2 + \frac{1}{a^2} + 2) - 2]^2 = (a^2 + \frac{1}{a^2})^2 = a^4 + \frac{1}{a^4} + 2 \end{aligned}$$

$$a^4 = 7 - 4\sqrt{3}, \frac{1}{a^4} = \frac{1}{7 - 4\sqrt{3}} \times \frac{7 + 4\sqrt{3}}{7 + 4\sqrt{3}} = \frac{7 + 4\sqrt{3}}{49 - 48}$$

$$\begin{aligned} &= 7 + 4\sqrt{3} \\ \Rightarrow a^4 + \frac{1}{a^4} + 2 &= 7 - 4\sqrt{3} + 7 + 4\sqrt{3} + 2 = 16 \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ و ۶۲ تا ۶۷)

۴۹- گزینه «۴»

(سپار داوطلب)

فرض کنید $a = \sqrt[3]{1 + \sqrt{2}}$ و $b = \sqrt[3]{\sqrt{2} - 1}$ ؛ با استفاده از اتحاد

$$(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b) \quad \text{داریم:}$$

$$x = a + b \Rightarrow x^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b) = 2\sqrt{2} + 3x$$

$$\Rightarrow x^3 - 3x = 2\sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۵۰- گزینه «۴»

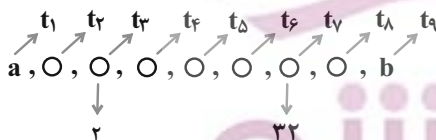
(معمربراهیم)

$$\begin{aligned} A &= \left((\sqrt{4/5 - 2\sqrt{5}})(\sqrt{(3 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2})}) \right)^{-1} \\ &= (\sqrt{4/5 - 2\sqrt{5}} \sqrt{9 - 2})^{-1} = (\sqrt{4/5 - 2\sqrt{5}} \sqrt{7})^{-1} \\ &= (\sqrt{9 - 4\sqrt{5}})^{-1} = (\sqrt{5 + 4 - 4\sqrt{5}})^{-1} = (\sqrt{(\sqrt{5} - 2)^2})^{-1} \\ &= (\sqrt{5} - 2)^{-1} = \frac{1}{\sqrt{5} - 2} \times \frac{\sqrt{5} + 2}{\sqrt{5} + 2} = \frac{\sqrt{5} + 2}{5 - 4} = \sqrt{5} + 2 \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۶۷)

۵۱- گزینه «۲»

(کتاب اول)



$$\left. \begin{aligned} t_7 &= 32 = t_1 r^6 \\ t_8 &= 2 = t_1 r^7 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{t_7}{t_8} = \frac{t_1 r^6}{t_1 r^7} = r^{-1} = \frac{32}{2} \Rightarrow r^6 = 16 \Rightarrow r = \pm 2$$

از آن جایی که جملات دنباله، مثبت هستند بنابراین $r = 2$ قابل قبول

است.

$$\Rightarrow t_4 = t_3 r = 2 \times 2 = 4$$

$$\text{یا} \Rightarrow t_7 = t_1 r^6 = 2 \Rightarrow t_1 (2)^6 = 2 \Rightarrow t_1 = \frac{2}{64} = \frac{1}{32}$$

$$t_4 = t_1 r^3 = \left(\frac{1}{32}\right)(2)^3 = 4$$

(معموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا 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 تا ۳۵)

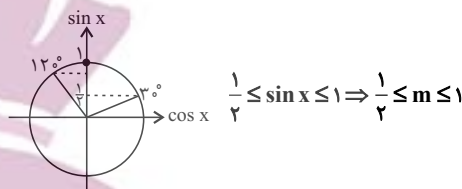
۵۳- گزینه «۳»

«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 تا ۳۹)

۵۴- گزینه «۱»

«کتاب اول»

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

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

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۵۵- گزینه «۱»

«کتاب اول»

با توجه به اطلاعات مسأله $\cos \theta = -\frac{1}{4}$ و از روی شکل نیز مشخص

است که θ زاویه‌ای در ناحیه دوم است پس داریم:

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{(-\frac{1}{4})^2} = 16$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = 15 \xrightarrow{\text{ناحیه دوم}} \tan \theta = -\sqrt{15}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۴۲ تا ۴۶)

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 ۳۲ تا ۴۶)

۵۷- گزینه «۱»

«کتاب اول»

ابتدا هریک از رادیکال‌ها را تا حد امکان ساده می‌کنیم در رادیکال‌های

با فرجه فرد $\sqrt[n]{x^n} = x$ و در رادیکال‌های با فرجه زوج $\sqrt[n]{x^n} = |x|$ است.

$$\sqrt[3]{8x^3} = \sqrt[3]{(2x)^3} = 2x, \quad \sqrt[3]{(-x)^3} = -x$$

$$\sqrt{x^2} = |x| = -x, \quad \sqrt[4]{x^4} = |x| = -x$$

↓ منفی ↓ منفی

$$\sqrt[3]{8x^3} + \sqrt{x^2} - 2\sqrt[3]{(-x)^3} + \sqrt[4]{x^4} = 2x - x + 2x - x = 2x$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۵۸- گزینه «۲»

«کتاب اول»

$$\sqrt[3]{\sqrt{2}} = \sqrt[6]{2} = 2^{\frac{1}{6}}$$

ابتدا عبارت‌ها را ساده می‌کنیم:

$$\left(\left(\left(2^{\frac{1}{6}} \right)^{\frac{1}{4}} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}} = \left(2^{\frac{1}{6} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}} \right)^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{1}{6}}$$

$$2^{\frac{1}{6}} = 2^{\frac{x}{6}} \Rightarrow x = 1$$

حال حاصل عبارت $\sqrt[5]{4(x+1)^3}$ را به ازای $x=1$ به دست می‌آوریم.

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۵۹- گزینه «۱»

«کتاب اول»

ابتدا با استفاده از اتحاد مزدوج داریم:

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

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

حال با استفاده از اتحاد چاق و لاغر خواهیم داشت:

$$A = (4a^2)^3 - 9^3 = 64a^6 - 729$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا 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 جبری، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

(شواهد نظیری)

۶۳- گزینه «۲»

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

$$\rho_{\text{جیوه}} h = \rho_{\text{مایع}} h \Rightarrow 3/4 \times 40 = 13/6 \times h$$

$$h_{\text{جیوه}} = \frac{34 \times 40}{136} = 10\text{ cmHg}$$

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:

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

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳ تا ۴۰)

(مبین دهقان- مشابه سوال ۱۱۸ کتاب پرکنکار)

۶۴- گزینه «۳»

در مورد جسم A نیروی وزن با نیروی شناوری برابر است و چون جسم در داخل آب است، جسم در حالت غوطه ور می ماند.

در مورد جسم B چون نیروی وزن از نیروی شناوری بیشتر است، جسم در آب فرو می رود.

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

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

(شواهد نظیری)

۶۵- گزینه «۲»

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

$$\text{تبدیل واحد} \rightarrow A_1 v_1 = 180 \frac{\text{Lit}}{\text{h}} : \text{آهنگ شارش در مقطع (۱)}$$

$$180 \frac{\text{Lit}}{\text{h}} \times \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} \times \frac{1\text{m}^3}{10^3\text{Lit}} = 0/5 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

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

$$A_3 v_3 \Rightarrow 5 \times 10^{-4} = 50 \times 10^{-4} \times v_3$$

$$v_3 = \frac{5 \times 10^{-4}}{50 \times 10^{-4}} = 0/1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳ تا ۳۸)

فیزیک دهم

۶۱- گزینه «۳»

(مصطفی واقعی)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره ای، هر یک از گزینه ها را بررسی می نماییم، داریم:

گزینه «۱» نادرست است؛ زیرا:

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

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

گزینه «۲» نادرست است؛ زیرا:

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

$$= 100 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} 10^2 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

گزینه «۳» درست است؛ زیرا:

$$30\text{ kg} \frac{\text{nm}^2}{\mu\text{s}^3} = 30\text{ kg} \frac{\text{nm}^2}{\mu\text{s}^3} \times \frac{10^{-9}\text{g}}{1\text{kg}} \times \frac{1\mu\text{g}}{10^{-6}\text{g}}$$

$$\times \frac{1\mu\text{s}^3}{(10^{-6})^3\text{s}^3} \times \frac{(10^{-9})^2\text{m}^2}{1\text{nm}^2} = 30 \times 10^9 \mu\text{g} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

$$\xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} (3 \times 10^1) \times 10^9 = 3 \times 10^{10} \mu\text{g} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

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 اندازه گیری، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۶۲- گزینه «۲»

(مصطفی واقعی)

حالت اول: حجم گلوله را می توان 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 می آوریم: (M جرم کل مخلوط است.)

$$\rho' = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} = \frac{0/4M + 0/6M}{0/4M + 0/6M}$$

$$\Rightarrow \rho' = \frac{M}{0/5M + 0/4M} = \frac{M}{0/9M}$$

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

حال می توان جرم مایع جابه جا شده را محاسبه نمود:

$$m' = \rho' \Delta V = \frac{100}{9} \times 7/5 \Rightarrow m' = \frac{250}{3} (\text{g})$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۶۶- گزینه «۴»

(غرشاد قنبری)

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

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \\ v_1 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array} \right. \Rightarrow v = 1 \times \left(\frac{v_2}{20}\right)^2 \Rightarrow \sqrt{v} = \frac{v_2}{20}$$

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

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

۶۷- گزینه «۱»

(عبداللہ فقہ زارہ)

طبق رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ می‌توان نتیجه گرفت در نمودار $K - v^2$ شیب خط برابر $\frac{1}{2}m$ است. اگر به ازای $v^2 = 11 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$ انرژی جنبشی خودروی A و B را با K_A و K_B نشان دهیم، طبق نمودار داریم:

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

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{شیب } B = \frac{K_B}{11} = \frac{1}{2}m_B \\ \text{شیب } A = \frac{K_A}{11} = \frac{1}{2}m_A \end{array} \right. \rightarrow$$

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

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

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

$$m_B = 5m_A$$

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

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

راه حل دوم:

مطابق نمودار انرژی جنبشی بر حسب مجذور تندی دو خودرو، $v^2 = 11 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$ اختلاف انرژی جنبشی خودرو $5 / \Delta kJ$ است. پس داریم:

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

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

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

$$m_B = 5m_A \Rightarrow 5m_A - m_A = 1000$$

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

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

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

۶۸- گزینه «۴»

(مهری شریفی - مشابه سؤال ۱۵۰ کتاب پرتکرار)

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{9K_0}{K_0} = \left(\frac{v+5}{v-5}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v+5}{v-5} = \pm 3 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{ق.ق. } v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \text{غ.ق. } v = 2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array} \right.$$

دقت کنید چون تندی همواره کمیتی مثبت است و در نمودار مقدار $\frac{v-5}{\text{s}}$ وجود دارد، بنابراین مقدار $v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ قابل قبول است.

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

۶۹- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه کار نیروی ثابت داریم

$$W_1 = W_2 \xrightarrow{W = Fd \cos \theta} F_1 d_1 \cos \theta_1 = F_2 d_2 \cos \theta_2$$

$$\frac{F_1 = F_2, d_1 = 12 \text{ m}}{\theta_1 = 60^\circ, \theta_2 = 60^\circ - 7^\circ = 53^\circ} \rightarrow 12 \times \cos 60^\circ = d_2 \times \cos 53^\circ$$

$$\Rightarrow d_2 = 10 \text{ m}$$

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

۷۰- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری - مشابه سؤال ۱۵۶ کتاب پرتکرار)

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:

$$d = v \cdot \Delta t = 2 \times 10 = 20 \text{ m}$$

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

$$\Rightarrow W_F = 600 \text{ J} = 0 / \Delta kJ$$

(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 کار همگی کمیت‌های نرده‌ای هستند. بنابراین کمیت‌های ذکر شده در گزینه «۴»، همگی کمیت‌های نرده‌ای 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 تا ۳۲)

۷۳- گزینه «۳»

(کتاب اول)

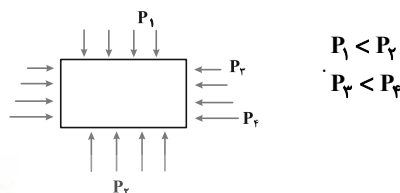
در آزمایش تورپچلی، تغییر سطح مقطع لوله شیشه‌ای، تأثیری در ارتفاع سیال در لوله ندارد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۷ 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 ۳۰ تا ۳۲)

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 برنولی، 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 ۳۳ تا ۳۷)

۷۶- گزینه «۴»

«کتاب اول»

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی، انرژی جنبشی هر یک از گلوله‌ها را به‌دست می‌آوریم. داریم:

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

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

$$\xrightarrow{\substack{m_C = 2m \\ v_C = 2v}} K_C = \frac{1}{2} \times (2m) \times (2v)^2 = 4 m v^2$$

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:

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

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

$$= \left(\frac{0.49}{1} - 1\right) \times 100 = -51\%$$

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.

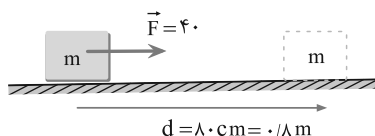
(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۷۸- گزینه «۱»

«کتاب اول»

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

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



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

۷۹- گزینه «۱»

«کتاب اول»

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

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

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

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

$$\xrightarrow{\substack{\theta_3 = 90^\circ, \cos 90^\circ = 0 \\ d_3 = 0.75 \text{ m}}} W_3 = F \times 1 \times 0.75 = 0.75 F$$

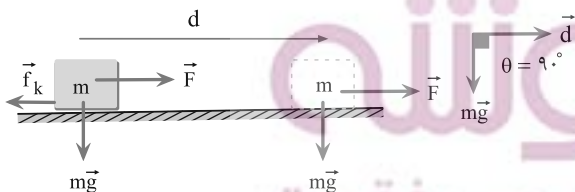
بنابراین نیرو در حالت ۱ کمترین مقدار کار را انجام داده است.

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

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.



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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

«سیر موری غفوری»

۸۴- گزینه «۴»

$$\begin{cases} 30X \rightarrow \text{سبک} \\ 32X \rightarrow \text{متوسط} \\ 34X \rightarrow \text{سنگین} \end{cases} \begin{cases} F_1 = \frac{20}{100} = 0.2 \\ F_2 = 0.8 - F_1 \\ F_2 + F_3 = 0.8 \end{cases} \Rightarrow F_2 = 0.6 - F_1$$

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

$$32/6 = 30 + (0.8 - F_1)(2) + F_2(4)$$

$$\Rightarrow F_2 = 0.5 \Rightarrow \begin{cases} F_2 = 50\% \\ F_3 = 30\% \end{cases}$$

$$F_1 + F_2 = 50\% \Rightarrow \frac{F_2}{F_1 + F_2} = 1$$

(کیوان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۶ و ۱۳ تا ۱۵)

«عبدالرضا رادفراه - مشابه سؤال ۳۹ کتاب پرتکرار»

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:

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

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

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

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

(کیوان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

«هاری مهری 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 (^1H و ^2H و ^3H) است.

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

(کیوان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۳ و ۶)

۸۲- گزینه «۱»

«امیر رضوانی - مشابه سؤال ۱۵ کتاب پرتکرار»

^4H از ایزوتوپ‌های بسیار ناپایدار ساختگی هیدروژن است و زمان ماندگاری آن فقط از ^7H بیش‌تر است.

ایزوتوپ مصنوعی هیدروژن	نیم‌عمر (ثانیه)
^4H	1.4×10^{-22}
^5H	9.1×10^{-22}
^6H	2.9×10^{-22}
^7H	2.3×10^{-23}

(کیوان زارگاه عناصر، صفحه ۶)

۸۳- گزینه «۲»

«مهررضا جمشیری»

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.

(کیوان زارگاه عناصر، صفحه ۹)

آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم هلیم به صورت **He:** می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ${}_{22}\text{Ti} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^2 4s^2$

گزینه «۲»: یازدهمین عنصر دسته **p**، کلر (**Cl**) می‌باشد و

تفاوت عدد اتمی آن با **Kr** برابر ۱۹ می‌باشد.

گزینه «۳»: ${}_{24}\text{Cr} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

${}_{25}\text{Mn} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

(کلیوان زارگه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

«ممیر زبیر»

۹۰- گزینه «۲»

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

تشکیل نمی‌دهد.

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

(Mg) به صورت **(MgO)EC** خواهد بود.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی یون پایدار **(Al³⁺)F** همانند **Ne**

است:

${}_{13}\text{Al}^{3+} : 1s^2 2s^2 2p^6$

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.

(کلیوان زارگه عناصر، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

تنها عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

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

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

ایجاد می‌کند.

(کلیوان زارگه عناصر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۸۷- گزینه «۲»

«بهنام قازانچای - مشابه سوال ۶۱ و ۶۳ کتاب پرکدر»

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 برانگیخته ناپایدار است و برای بازیابی 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، بیش‌تر 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.

(کلیوان زارگه عناصر، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۸۸- گزینه «۲»

عنصر مورد نظر **Si** است:

${}_{14}\text{Si} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

$n = 3$ = تعداد الکترون‌های با

$n + l = 3$ = تعداد الکترون‌های با

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

با عنصر **C** (ژرمانیم) هم‌گروه و با عنصر **D** (منیزیم) هم‌دوره

است.

(کلیوان زارگه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۵)

۸۹- گزینه «۴»

«ممیر عقیلمیان زواره»

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۲۸ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

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

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه «۳»

(نامد کریمی)

می دانیم «را» بعد از فعل نمی آید. در هم پیچیدن جمله های غیر ساده نیز محل فصاحت است. شکل درست عبارت گزینه ی «۳»: ناصر خسرو در این مورد خشک و متعصب است و هر دیدگاهی را که با آنچه در ذهن اوست مغایر است، رد می کند.

(تصحیح جملات، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه «۴»

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

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

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه «۲»

(ممید اصفهانی)

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

(کلمه سازی، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه «۳»

(ممید اصفهانی)

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

دومین حرف از سمت راست: ب

اولین حرف از سمت راست «ب»: ا

چهارمین حرف سمت چپ «ا»: خ
(الفبا، بازی های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه «۴»

(نامد کریمی)

چهار جفت حرف مدنظر:

ا ب / پ / ت ب / ب پ

(الفبا، بازی های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه «۳»

(نامد کریمی)

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

الف	ب	ت	ج	ذ	ش	غ	ن
۱	۲	۴	۷	۱۱	۱۶	۲۲	۲۹

(الفبا، بازی های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه «۱»

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

بیت صورت سؤال می گوید پیش از آن که وارد جایی یا کاری بشوی به فکر این باش که چگونه و در چه حالتی از آن بیرون می آیی، یعنی عاقبت اندیش باش. مصراع گزینه «۱» هم با نوعی طنز همین مسأله را بیان می کند. 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 می دهد، مخاطبی که به فکر رسیدن به مقصد، باید راستی را در پیش گیرد. عبارت گزینه «۳» با مصراع «وای به روزی که بگندد نمک» هم معناست و عبارت گزینه «۴» از شخصی می گوید که در کار ساده مانده است، حال کار دشوارتر را هم می پذیرد.

(ضرب المثل، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه «۱»

(سباز ممبرنژاد)

ابتدا عددهای ۱ و ۴ را در ستون دوم قرار می دهیم، اما به جز 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 می شود.

پس با معلوم شدن یک خانه می توان جدول را کامل کرد:

۱	۴	۳	۲
۲	۳	۴	۱
۳	۱	۲	۴
۴	۲	۱	۳

(سودوکو، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۳»

(سیار مهندزاد)

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
۴	۱	۳	۲
۲	۳	۱	۴
۳	۴	۲	۱

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

→

۱	۳	۲	۴
۴	۱	۳	۲
۲	۴	۱	۳
۳	۲	۴	۱

پس در کل ۳ حالت داریم.

(سودکوه، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۳»

(فرزاد شیرمهرمدلی)

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 به‌دست می‌آید.

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۴»

(فاطمه 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 زبان اولیه را جبران کنیم. پس داریم:

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

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

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

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۲»

(ممیدکنی)

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 $x = 6 \Rightarrow x + 6 = 12$ پس کل کار با ده کارگر، ۶ + ۶ = ۱۲ روزه تمام می‌شد.

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۱»

(ممیدکنی)

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

$$4a = 2\pi r \Rightarrow a = \frac{\pi r}{2} \Rightarrow 4a = \text{محیط دایره} = \text{محیط مربع}$$

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:

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

(هندسه، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۴»

(ممیزکنشی)

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

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

حال حالتی را که «ت ث» کنار یکدیگرند محاسبه و از تعداد کل حالت ها کم می کنیم، یعنی ۳ کتاب داریم که دو تا، دو حالت دارند. پس کل حالت های ممکن، $3 \times 2 \times 1$ است، هر چند دوتا از آن ها 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.

(اصل ضرب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(فرزاد شیرممدلی)

در الگوی صورت سؤال داریم:

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

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

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

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

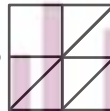
$$\Rightarrow 70 + 2? = 72 \Rightarrow ? = \frac{72-70}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

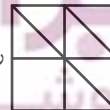
۲۶۶- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

روی هم افتادنِ برکه های دیگر گزینه ها، شکل را می سازد و



نود درجه چرخش پادساعتگرد آن، شکل را حاصل می کند.

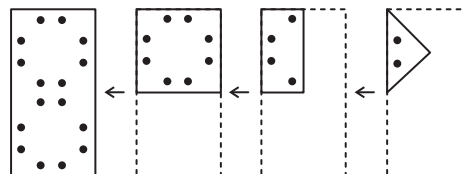


(کاغذ شفاف، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۱»

(فاطمه راسخ)

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



(تای کاغذ، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

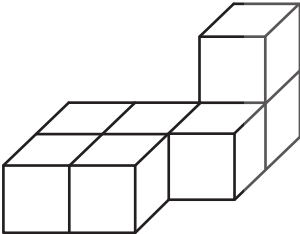
دو وجه  و  در مکعب مستطیل حاصل از شکل گسترده صورت سؤال روبه روی هم اند نه کنار هم.

(مجموع های غیرمنتظم، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۴»

(ممیزکنشی)

شکل درست گزینه «۴»:

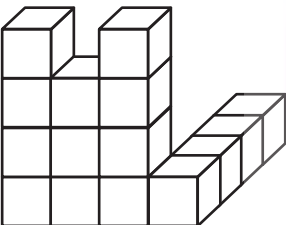


(تبدیل های فضایی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۳»

(فرزاد شیرممدلی)

حجم موردنظر از ۱۵ مکعب واحد تشکیل شده است:



(نقشه کشی، هوش غیرکلامی)