

ریاضی نهم

۱- گزینه ۲»

(عادل عباسی)

فقط مورد «ج» درست است.

بررسی سایر موارد:

الف) در مستطیل، قطر، نیمساز زاویه‌های دو سر آن قطر نیست. (این

خاصیت در مربع برقرار است.)

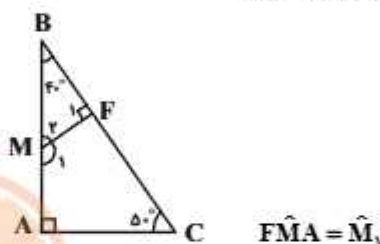
ب) دو مثلث که مساحت‌های برابر دارند، لزوماً هم‌نهشت نیستند.

(استدلال و اثبات در هنر، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۴۰ کتاب درسی)

۲- گزینه ۱»

(امیر حسین مسلمی)

با رسم شکل اطلاعات صورت سؤال داریم:



در مثلث ABC داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 90^\circ + 50^\circ + \hat{B} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} = 40^\circ$$

در مثلث BMF داریم:

$$\hat{M}_F + \hat{B} + \hat{F}_1 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{M}_F + 40^\circ + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{M}_F = 50^\circ$$

$$\hat{M}_1 + \hat{M}_F = 180^\circ \Rightarrow \hat{M}_1 + 50^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{M}_1 = 130^\circ$$

(استدلال و اثبات در هنر، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰ کتاب درسی)

۳- گزینه ۱»

(آرمان وکیلانی)

$$\begin{cases} \text{مشترک } \hat{M} \\ \text{MG} = \text{MH} \xrightarrow{\text{ضیاضی}} \triangle \text{BMH} \cong \triangle \text{AMG} \Rightarrow \text{AG} = \text{BH} = \text{AA} \\ \text{AM} = \text{BM} \end{cases}$$

(استدلال و اثبات در هنر، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵ کتاب درسی)

۴- گزینه ۲»

(زینب نادری)

برای بیشترین شدن مقدار $x + y$ ، باید نسبت تشابه بیشترین مقدار

باشد. k می‌تواند $\frac{1}{3}$ ، $\frac{1}{4}$ یا $\frac{1}{6}$ باشد؛ که بیشترین مقدار $\frac{1}{3}$ است.

$$\frac{1}{3} = \frac{x}{4} = \frac{y}{6} \Rightarrow x = \frac{4}{3}, y = \frac{2}{3}$$

$$x + y = \frac{4}{3} + \frac{2}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

(استدلال و اثبات در هنر، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴ کتاب درسی)

۵- گزینه ۳»

(زینب نادری)

هر دو لوزی باید یک زاویه برابر با هم مشابه هستند.

ABCD - CEFG

$$K = \frac{AB}{FE} = 3 \text{ نسبت تشابه}$$

$$\Rightarrow \frac{FG}{BC} = \frac{1}{3}, \frac{AD}{GC} = 3 \Rightarrow \frac{FG}{BC} + \frac{AD}{GC} = \frac{1}{3} + 3 = \frac{10}{3}$$

(استدلال و اثبات در هنر، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴ کتاب درسی)

۶- گزینه ۱»

(امیر حسین مسلمی)

$$\begin{cases} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = \hat{B} + \hat{C} \text{ زاویه خارجی} \\ \hat{B} = \hat{C} \end{cases} \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{C}$$

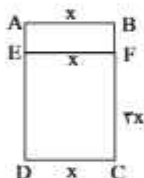
پس در مثلث‌های $\triangle EBC$ و $\triangle ADE$ داریم: $\hat{A}_2 = \hat{C}$ و $\hat{E}_1 = \hat{E}_2$ بنابراین $\hat{B}_2 = \hat{D}_1$

$$\hat{B}_1 = \hat{B}_2 = \hat{D}_1 \Rightarrow \triangle ADB \text{ متساوی‌الساقین} \Rightarrow AD = AB = AC$$

(استدلال و اثبات در هنر، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵ کتاب درسی)

۷- گزینه ۴»

(علی نیقی‌قانی)



$$EF = \frac{FC}{3} \Rightarrow FC = 3EF$$

اگر $EF = x$ باشد، در نتیجه: $FC = 3x$ می‌باشد.

از طرفی $AB = EF = DC = x$ می‌باشد و چون دو مستطیل ABFE و EFCD مشابهند:

$$\frac{AB}{FC} = \frac{BF}{DC} \Rightarrow \frac{x}{3x} = \frac{BF}{x} \Rightarrow BF = \frac{x}{3}$$

نسبت مساحت بزرگترین مستطیل ABCD به مساحت کوچکترین

$$\frac{AB \times BC}{AB \times BF} = \frac{BC}{BF} = \frac{3x}{\frac{x}{3}} = 9$$

مستطیل ABFE

(استدلال و اثبات در هنر، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷ کتاب درسی)

۸- گزینه ۴»

(امیر حسین مسلمی)

با ساده کردن کسر داده شده داریم:

$$\begin{aligned} \frac{431400 + 42 - 431401}{431400 - 1} &= \frac{431400(1 - 42) + 42}{431400 - 1} \\ &= \frac{(-42) \times 431400 + 42}{431400 - 1} = \frac{42(1 - 431400)}{-(1 - 431400)} = -42 \end{aligned}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱ کتاب درسی)

۹- گزینه ۳»

(نرا صالح پور)

با ساده کردن عبارت داده شده داریم:

$$\frac{((\frac{1}{2})^2 \times 5^{-2})^{-2}}{((\frac{1}{2})^{-2} \times ((\frac{1}{2})^2)^{-1})^2} = \frac{((\frac{1}{5})^2 \times (\frac{1}{2})^2)^{-2}}{((\frac{1}{5})^2)^{-2} \times ((\frac{1}{2})^2)^{-1})^2}$$

$$= \frac{((\frac{1}{5})^2)^{-2}}{((\frac{1}{5})^2)^{-2} \times ((\frac{1}{2})^2)^{-1})^2} = \frac{(\frac{1}{5})^{-4}}{((\frac{1}{5})^{-4})^2 \times ((\frac{1}{2})^2)^{-1})^2} = \frac{1}{5^{16}} = \frac{1}{5}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱ کتاب درسی)

۱۰- گزینه ۳»

(امیر حسین مسامی)

$$f_{xy} - \frac{\lambda}{xy} = f(y)^{2z} \times \lambda^{1-z} - \frac{\lambda}{y^{2z} \times \lambda^{1-z}}$$

$$= y^2 \times y^{2z} \times (y^2)^{1-z} - \frac{y^2}{y^{2z} \times (y^2)^{1-z}}$$

$$= y^2 \times y^{2z} \times y^{2-2z} - \frac{y^2}{y^{2z} \times y^{2-2z}}$$

$$= y^{2+2z+2-2z} - \frac{y^2}{y^{2z+2-2z}} = y^4 - \frac{y^2}{y^2} = y^4 - 1 = 31$$

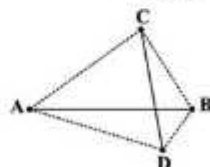
(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱ کتاب درسی)

۱۱- گزینه ۱»

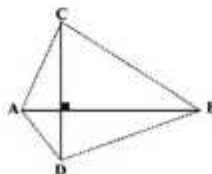
(کتاب آبی)

برای گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴ می‌توان مثالی آورد که حکم گفته شده را رد کند.

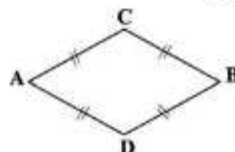
گزینه ۲» (شکل مستطیل نیست) $AB = CD$



گزینه ۳» (شکل لوزی نیست) $AB \perp CD$



گزینه ۴» (شکل مربع نیست) $AC = CB = BD = AD$

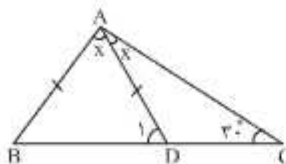


(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب درسی)

۱۲- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

در هر مثلث، اندازه هر زاویه خارجی با مجموع دو زاویه داخلی غیر مجاور آن برابر است.



$\widehat{AD} \Rightarrow \widehat{BAD} = \widehat{DAC} = x$

$AB = AD \Rightarrow \widehat{B} = \widehat{D}_1$

$\triangle ADC: \widehat{D}_1 = \widehat{DAC} + \widehat{C} = x + 2^\circ$

$\widehat{B} = x + 2^\circ = \widehat{D}_1$

$\triangle ABC: \widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} = 180^\circ \Rightarrow \frac{2x}{A} + \frac{x+2^\circ}{B} + \frac{2^\circ}{C} = 180^\circ$

$\Rightarrow x = 4^\circ$

$\widehat{D}_1 = x + 2^\circ = 6^\circ$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

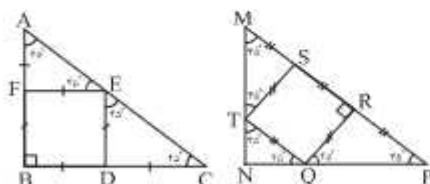
۱۳- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

$\triangle ABC \cong \triangle MNP$

$S_{BDEF} = 36$

$S_{QRST} = ?$



$S_{\text{مربع}} = 36 \Rightarrow BD = DE = EF = BF = \sqrt{36} = 6$

$\triangle DEC: \widehat{E} = \widehat{C} = 45^\circ \Rightarrow DE = DC = 6$

$\Rightarrow BC = AB = 12$

$\triangle ABC: AC^2 = BC^2 + AB^2 = 12^2 + 12^2 = 288$

$\Rightarrow AC = MP = 12\sqrt{2}$

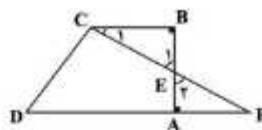
$SR = \frac{1}{2} MP = \frac{12}{2} \sqrt{2} = 6\sqrt{2} \Rightarrow S_{QRST} = (SR)^2$

$= (6\sqrt{2})^2 = 36 \times 2 = 72$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۴ و ۴۸ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۴»

کتاب آبی



$$\begin{aligned} \widehat{B} &= \widehat{A} = 90^\circ \\ \widehat{E}_1 &= \widehat{E}_2 \text{ متقابل به رأس} \\ BE &= AE \text{ E وسط BA} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \widehat{B} &= \widehat{A} = 90^\circ \\ \widehat{E}_1 &= \widehat{E}_2 \text{ متقابل به رأس} \\ BE &= AE \text{ E وسط BA} \end{aligned}} \right\} \xrightarrow{\text{قضی ز}} \triangle CEB \cong \triangle AEF$$

$$\Rightarrow \begin{cases} BC = AF \\ CE = EF \\ \widehat{C}_1 = \widehat{F} \end{cases}$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۶ و ۴۸ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۲»

کتاب آبی

می‌دانیم در مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره، پاره خط‌های ایجاد شده با یکدیگر مساوی‌اند.

$$BM = BF, CF = CH, AH = AM$$

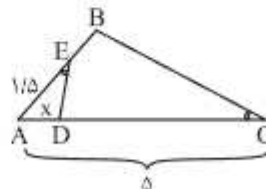
$$\left. \begin{aligned} AB + AC &= 18 \\ BC &= 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} AM + BM + AH + CH &= 18 \\ BF + CF &= 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} AM + BM + AH + CH - BF - CF &= 18 - 10 \\ 2AM &= 8 \Rightarrow AM = 4 \end{aligned}$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۹ و ۵۲ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۱»

کتاب آبی



$$\triangle AED \sim \triangle ABC \xrightarrow{\text{اضلاع متناسب هستند}} \frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AB} = \frac{ED}{BC}$$

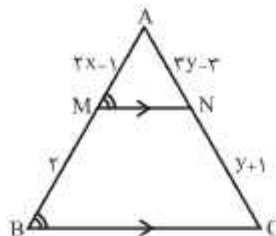
$$\frac{1/5}{5} = \frac{x}{2 \times 1/5} \Rightarrow x = \frac{1/5 \times 2}{5} = 0.4$$

$$\Rightarrow DC = AC - AD = 5 - 0.4 = 4.6$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۵۳ و ۵۸ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۳»

کتاب آبی



$$\triangle AMN \sim \triangle ABC \xrightarrow{\text{تناسب اضلاع}} \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{2x-1}{2+2x-1} = \frac{3y-3}{y+1+3y-3} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{2x-1}{2x+1} = \frac{3}{5} \Rightarrow 10x-5 = 6x+3 \Rightarrow 4x = 8 \Rightarrow x = 2$$

$$\frac{3y-3}{4y-2} = \frac{3}{5} \Rightarrow 15y-9 = 12y-6 \Rightarrow 3y = 3 \Rightarrow y = 1$$

$$x+y = 2+1 = 3$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۵۳ و ۵۸ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۲»

کتاب آبی

برای حل معادله توانی مطرح شده، معادله را ساده می‌کنیم. می‌دانیم که

$$\frac{1}{a^n} = a^{-n} \text{ بنابراین داریم:}$$

$$27^m \times \left(\frac{1}{3}\right)^{n-2} = 3^{2m} \times 3^{(2-n)} = 3^{2m-n} \times 3^2$$

از طرفی طبق فرض مسئله داریم:

$$\frac{1}{3^{2m-n}} = 3^{-1} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{3^{2m-n}} = \frac{1}{3^1} \Rightarrow 2m-n = 1$$

با جایگزین کردن مقدار $2m-n=2$ در معادله تجزیه شده، حاصل عبارت مطرح شده در صورت سؤال به دست می‌آید:

$$27^m \times \left(\frac{1}{3}\right)^{n-2} = 3^2 \times 3^2 = 3^4 = 81$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ و ۶۴ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۴»

کتاب آبی

$$3^x = 5 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 3^{xy} = 5^y = 25 = 3^2 \Rightarrow xy = 2$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ و ۶۴ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۱»

کتاب آبی

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right)^n \times \left(1 - \frac{2}{3}\right)^n \times \left(1 + \frac{1}{2}\right)^n = \left(\frac{1}{2}\right)^n \times \left(\frac{1}{3}\right)^n \times \left(\frac{3}{2}\right)^n$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$= 2^n \times \left(\frac{1}{2}\right)^n = \left(2 \times \frac{1}{2}\right)^n = 1^n = 1$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ و ۶۴ کتاب درسی)

علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی

۲۱- گزینه ۴

«پارسا پرتویان»

در حالت اول، طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$g \times m_{\text{وزنه}} = 3 \times a_1 \times m_{\text{مکعب}}$$

در حالت دوم نیز داریم:

$$g \times m_{\text{وزنه}} = m_{\text{وزنه}} \times a_2$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{a_1}{3} &= \frac{m_{\text{وزنه}} \times g}{m_{\text{مکعب}}} \\ 2a_2 &= \frac{m_{\text{وزنه}} \times g}{m_{\text{مکعب}}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow a_1 = 9a_2$$

در حالت اول، شتاب ۹ برابر حالت دوم می باشد.

(نبرو، صفحه های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

۲۲- گزینه ۴

(آرین قلاح اسدی)

موافقان و مبنی با استفاده از شواهدی اثبات کردند که قاره ها در گذشته به هم متصل بوده و سپس نسبت به هم جابه جا شده اند.

شکل صورت سؤال به تشابه فسیل جانداران در قاره های مختلف اشاره دارد و از شواهد مذکور است.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۶۶ کتاب درسی)

۲۳- گزینه ۱

بزرگترین ورقه سنگ کره، ورقه اقیانوس آرام است.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۶۷ کتاب درسی)

۲۴- گزینه ۳

«کیارش صانعی»

اگر جرم جسم m باشد، با استفاده از رابطه قانون دوم نیوتون داریم:

$$\frac{\text{نیروی خالص}}{\text{جرم جسم}} = \text{شتاب جسم: حالت اول}$$

$$\Rightarrow a = \frac{20}{m} \Rightarrow m = \frac{20}{a} \quad (1)$$

$$\frac{\text{نیروی خالص}}{\text{جرم جسم}} = \text{شتاب جسم: حالت دوم}$$

$$\Rightarrow a + 2 = \frac{20}{m} \Rightarrow m = \frac{20}{a+2} \quad (2)$$

از مساوی قرار دادن رابطه های (۱) و (۲)، معادله درجه اولی حاصل می شود که جواب آن a می باشد داریم:

$$\frac{20}{a} = \frac{20}{a+2} \Rightarrow 20(a+2) = 20a \Rightarrow 20a + 40 = 20a$$

$$\Rightarrow 20a - 20a = 40 \Rightarrow 10a = 40 \Rightarrow a = \frac{40}{10} = 4 \frac{m}{s^2}$$

(نبرو، صفحه های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

۲۵- گزینه ۴

«کیارش صانعی»

به هواپیمای در حال حرکت، چهار نیروی پیشران، بالابری، وزن و مقاومت هوا وارد می شود. اگر این نیروها متوازن باشند، در حرکت هواپیما تغییری ایجاد نشده و سرعت آن ثابت می ماند. حال اگر توازن نیروها به هم بخورد و اندازه نیروی بالابری بزرگتر از اندازه نیروی وزن هواپیما شود، هواپیما اوج می گیرد و در صورتی که اندازه نیروی بالابری کوچکتر از اندازه نیروی وزن هواپیما شود، ارتفاع پرواز هواپیما کاهش پیدا خواهد کرد. توجه کنید که در هواپیمای در حال پرواز، اندازه نیروی پیشران بزرگتر یا مساوی اندازه نیروی مقاومت هوا می باشد.

(نبرو، صفحه ۵۳ کتاب درسی)

۲۶- گزینه ۱

(لیدا علی اکبری)

هنگامی که در بستر اقیانوس ها، زمین لرزه یا آتشفشان رخ می دهد، ممکن است سونامی ایجاد گردد. این امواج اقیانوسی، انرژی بسیار زیادی دارند و هنگام رسیدن به سواحل، خسارت های زیادی برجای می گذارند. هرچه عمق آب اقیانوس بیش تر باشد، سرعت و انرژی سونامی نیز بیش تر خواهد بود.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۷۲ کتاب درسی)

۲۷- گزینه ۲

(لیلا قداوردیان)

بررسی موارد نادرست:

(ج) نیرو می تواند به صورت غیرتماسی هم به جسم وارد شود.

(د) اگر حرکت جسم یکنواخت باشد، یا نیرویی به جسم وارد نشده یا نیروهایی که بر آن وارد شده اند، متوازن هستند.

(نبرو، صفحه ۵۲ کتاب درسی)

۲۸- گزینه ۴

(پوزار سلطانی)

حرکت بین ورقه ها در شکل صورت سؤال، از نوع نزدیک شونده است. با توجه به شکل ۵ صفحه ۶۷ کتاب درسی، حرکت بین ورقه قطب جنوب و ورقه آفریقا، از نوع دور شونده است. حرکت ورقه های سنگ کره در سایر گزینه ها از نوع نزدیک شونده می باشد.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۶۷ کتاب درسی)

۲۹- گزینه ۳

(آرین قلاح اسدی)

انطباق حاشیه شرقی قاره آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا، از شواهد اتصال قاره ها در گذشته است.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۶۶ کتاب درسی)

۳۰- گزینه ۲

«کیارش صانعی»

برای محاسبه وزن هر جسم در سطح هر کره، باید جرم را بر حسب kg در اندازه شتاب گرانشی در سطح آن کره ضرب کرد. پس داریم:

$$\text{گزینه ۱: } 50 \times 2 = 100 N$$

$$\text{گزینه ۲: } 9 \times 10 = 90 N$$

$$\text{گزینه ۳: } 55 \times 2 = 110 N$$

$$\text{گزینه ۴: } 60 \times 10 = 600 N$$

(نبرو، صفحه های ۵۷ و ۵۸ کتاب درسی)



علوم نهم - شیمی

۳۱- گزینه ۳

«آلانه فروزنده قر»

A, B, C و D به ترتیب نشان دهنده نافلز Cl, گاز هیدروژن، اتم F و عنصر At (با عدد اتمی ۱۸) هستند.

(ترکیبی، صفحه های ۶، ۵، ۴ و ۱۷)

۳۲- گزینه ۳

«آلانه فروزنده قر»

کربن با عدد اتمی ۶ دومین عنصر فراوان سازنده بدن از نظر درصد تقریبی است که متعلق به ردیف دوم و گروه چهارم اصلی جدول تناوبی عناصر است. لیتیم با عدد اتمی ۳ در گروه اول جدول طبقه بندی عناصر قرار می گیرد.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: «در ساختار هیدروکلریک اسید (HCl)، کربن وجود ندارد.

گزینه ۲: «کربن با عدد اتمی ۶ متعلق به ردیف دوم جدول طبقه بندی عناصر است.

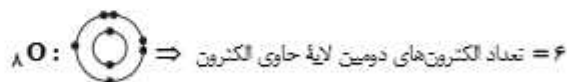
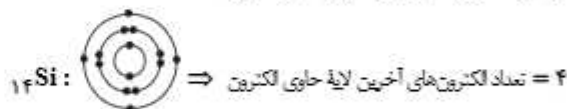
گزینه ۴: «مینیم با عدد اتمی ۱۲ متعلق به گروه دوم جدول طبقه بندی عناصر است پس خواص آن با کربن مشابه نیست.

(مواد و نقش آن ها در زندگی، صفحه های ۶، ۵، ۴ و ۱۴)

۳۳- گزینه ۱

«عباس تصدیقی»

عنصر نافلزی در ترکیب مینیم اکسید، اکسیژن است؛ آرایش الکترونی اتم های خنثی $14Si$ و $8O$ به صورت زیر است:



$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3} \quad \text{نسبت خواسته شده}$$

(ترکیبی، صفحه های ۵، ۴، ۳ و ۱۹)

۳۴- گزینه ۲

«فهرده حسین زاده بهاش»

ترکیب یونی حاصل از یون های مس موجود در کات کبود و هیدروکسید تقریباً در آب حل نمی شوند و رسوب می کنند.

(رفتار اتم ها با یکدیگر، صفحه ۱۶)

۳۵- گزینه ۴

«حسن رفعتی کوکند»

مولکول های سازنده موم زنبور عسل همانند سلولز جزء درشت مولکول ها می باشند.

(مواد و نقش آن ها در زندگی، صفحه های ۹، ۵ و ۱۱)

۳۶- گزینه ۳

«پیلار عزیزی»

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: «هر دو ترکیب مایع هستند.

گزینه ۲: «چون هر دو ترکیب مولکولی هستند، در نتیجه قادر به تشکیل یون و ایجاد رسانایی در آب نیستند.

گزینه ۳: «ذره های سازنده هر دو ماده مولکول های چند اتمی می باشد.

گزینه ۴: «اتانول برای ضد عفونی کردن بیمارستان ها و لوازم پزشکی کاربرد دارد.

(رفتار اتم ها با یکدیگر، صفحه های ۱۶، ۵ و ۱۴)

۳۷- گزینه ۱

«پیلار عزیزی»

بررسی موارد نادرست:

الف) همه مواد پیرامون ما از اتم ها ساخته شده اند، نه اغلب آن ها.

ج) افزودن اتیلن گلیکول (ضد یخ) به رادیاتور خودرو از یخ زدن آب جلوگیری می کند.

(رفتار اتم ها با یکدیگر، صفحه های ۱۳ و ۱۶)

۳۸- گزینه ۲

«مهدتاب سلمانی اسکویی»

از آب آهک برای ترد کردن مریای کدو حلوایی استفاده می شود، نه آهک خالص.

(ترکیبی، صفحه های ۶ و ۱۴)

۳۹- گزینه ۱

«پیلار عزیزی»

بررسی موارد نادرست:

الف) هر بسیار از زنجیره های بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می آید.

ب) با افزایش جمعیت در قرن بیستم، به کارگیری بسپارهای طبیعی به تنهایی نمی توانست پاسخگوی نیاز به بسپارها باشد.

ج) در موادی همچون اکسیژن (O_2)، آمونیاک (NH_3) و سولفوریک اسید (H_2SO_4)، تعداد اتم ها محدود است.

د) سلولز از تعداد بسیار زیادی اتم های C، H و O تشکیل شده است.

(مواد و نقش آن ها در زندگی، صفحه های ۹ و ۱۱)

۴۰- گزینه ۲

«حسن رفعتی کوکند»

کات کبود و نمک خوراکی هر دو در آب به صورت یونی حل می شوند و به دلیل داشتن یون در آب رسانای جریانی الکتریکی می باشند.

(رفتار اتم ها با یکدیگر، صفحه های ۱۵ و ۱۶)

ریاضی دهم

گزینه ۳» ۴۱

(علی ساوی - مشابه سؤال ۷ کتاب پرنگرار)

تمام گزینه‌ها به جز گزینه «۳» درست هستند. در گزینه «۳»، اگر A مجموعه‌ای نامتناهی و B متناهی باشد، چون $A \subset (A \cup B)$ است، یعنی تمام عضوهای مجموعه نامتناهی A در مجموعه $A \cup B$ هستند، پس مجموعه $A \cup B$ نیز نامتناهی است.

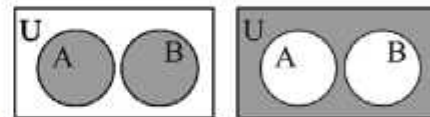
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ و ۱۳ کتاب درسی)

گزینه ۱» ۴۲

(نریمان فتح الهی)

A و B دو مجموعه جدا از هم هستند، یعنی اشتراک آن‌ها تهی است. با توجه به نمودار ون، $A - B = A$ و $B - A = B$ می‌شود. پس داریم:

$$((A - B) \cup (B - A))' = (A \cup B)' = A' \cap B'$$



$$A \cup B \longrightarrow (A \cup B)' = A' \cap B'$$

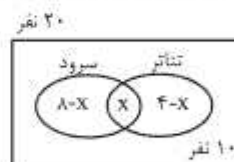
مجدداً متهم مجموعه $A' \cap B'$ به صورت $A \cup B$ خواهد بود.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ و ۱۳ کتاب درسی)

گزینه ۲» ۴۳

(یاسین سپهر - مشابه سؤال ۵ کتاب پرنگرار)

x را تعداد اعضای مشترک دو گروه در نظر می‌گیریم، داریم:



$$8 - x + x + 4 - x = 20 - 10 \Rightarrow 12 - x = 10 \Rightarrow x = 2$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ و ۱۳ کتاب درسی)

گزینه ۱» ۴۴

(امیر زارندوز)

تعداد کل مربع‌ها در شکل n ام، از رابطه $\frac{n(n+1)}{2}$ به دست می‌آید.

$$\text{تعداد کل مربع‌ها در شکل دهم} = \frac{10 \times 11}{2} = 55$$

$$30 + 20 + 12 + 6 + 2 = 70$$

در هر شکل قطره‌های شماره زوج تیره‌اند:

$$2 + 4 + \dots + 10 = 2(1 + \dots + 5) = 70$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{70}{55} = \frac{14}{11}$$

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

گزینه ۳» ۴۵

(میلاد منصوری)

$$a_1 = 2 \text{ و } a_2 = 5; a_n = 2a_{n-1} - a_{n-2}; n \geq 3$$

$$a_3 = 2a_2 - a_1 = 10 - 2 = 8$$

$$a_4 = 2a_3 - a_2 = 16 - 5 = 11$$

$$a_5 = 2a_4 - a_3 = 22 - 8 = 14$$

$$a_6 = 2a_5 - a_4 = 28 - 11 = 17$$

$$\Rightarrow a_6 - a_5 = 3$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

گزینه ۲» ۴۶

(سعید علیناز - مشابه سؤال ۴ کتاب پرنگرار)

الگوی خطی را به صورت $b_n = an + h$ نشان می‌دهیم. داریم:

$$\begin{cases} b_4 + b_5 + b_6 = 27 \\ b_1 = 2b_3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 15a + 2h = 27 \\ 10a + h = 2(2a + h) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5a + h = 9 \\ h = 4a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h = 4 \\ a = 1 \end{cases} \Rightarrow b_1 = a + h = 5$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی)

گزینه ۴» ۴۷

(علی شهبازی)

جمله عمومی این دنباله به صورت $f_n = an^2 + bn + c$ است.

جملات به صورت روبروند:

$$2, 7, 14, 23, \dots$$

اعداد $\dots, 9, 7, 5$ تشکیل یک دنباله حسابی با قدرنسبت $d = 2$ می‌دهند، پس ضریب n^2 برابر با نصف d یعنی ۱ است:

$$a = 1$$

$$\Rightarrow f_n = n^2 + bn + c$$

حال با دو جمله اول و حل یک دستگاه، مقدار b و c را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} f_1 = 2 \Rightarrow 1 + b + c = 2 \Rightarrow b + c = 1 \\ f_2 = 7 \Rightarrow 4 + 2b + c = 7 \Rightarrow 2b + c = 3 \end{cases} \Rightarrow b = 2, c = -1$$

پس $f_n = n^2 + 2n - 1$ است و در نتیجه:

$$f_{30} = 30^2 + 2(30) - 1 = 959$$

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

گزینه ۱» ۴۸

(محمدمصطفی ابراهیمی)

$$a_n = bn - b + 2b + 1 = bn + b + 1$$

ضریب n برابر قدرنسبت و در نتیجه $b = -4$ است.

$$a_n = -4n - 4 + 2(-4) + 1 = -4n - 11 \Rightarrow -4n = -28 \Rightarrow n = 7$$

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

۴۹- گزینه ۲»

(مستور نژادریان)

$$\frac{a_8}{a_5} = \frac{24}{3} = 8 \Rightarrow \frac{a_1 q^7}{a_1 q^4} = 8 \Rightarrow q^3 = 8$$

$$\frac{a_{21}}{a_{18}} = \frac{a_1 q^{20}}{a_1 q^{17}} = q^3 = 8$$

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

۵۰- گزینه ۳»

(افسان غنی‌زاده)

$$\left. \begin{aligned} n=1 &\Rightarrow a_1 = b+2 \\ n=2 &\Rightarrow a_2 = b+9 \\ n=7 &\Rightarrow a_7 = b+21 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a_1 \times a_7 = (a_2)^2$$

$$(b+21)(b+2) = (b+9)^2 \Rightarrow b^2 + 23b + 42 = b^2 + 18b + 81 \Rightarrow 5b = 39 \Rightarrow b = 7.8$$

$$\Rightarrow a_n = 3n + 2 \xrightarrow{n=2} a_2 = 3 \times 2 + 2 = 8$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی)

۵۱- گزینه ۴»

(کتاب اول)

همه گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم و تعداد عضوها را به دست می‌آوریم.

$$\text{گزینه ۱: } n^2 < 26 \xrightarrow{n \in \mathbb{Z}} A = \{-5, -4, -3, \dots, 3, 4, 5\} \Rightarrow n(A) = 11$$

گزینه ۲:

$$B = \{(-6)^2, (-5)^2, (-4)^2, (-3)^2, (-2)^2, (-1)^2, 0, 1^2, 2^2, 3^2, 4^2\} \Rightarrow B = \{0, 1, 4, 9, 16, 25, 36\} \Rightarrow n(B) = 7$$

$$\left\{ \begin{aligned} n=1 &\Rightarrow 5\left(\frac{1^2-1}{9}\right) = 0 \\ n=2 &\Rightarrow 5\left(\frac{1^2-1}{9}\right) = 0 \\ &\vdots \\ n=9 &\Rightarrow 5\left(\frac{1^2-1}{9}\right) = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n(C) = 9$$

گزینه ۳:

$$\text{گزینه ۴: برای اینکه } \frac{18}{n} \text{ عددی صحیح باشد باید } n \text{ مقسوم علیه } 18 \text{ باشد.}$$

$$n = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6, \pm 9, \pm 18 \Rightarrow n(D) = 12$$

بنابراین پاسخ گزینه ۴ است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ و ۷ کتاب درسی)

۵۲- گزینه ۳»

(کتاب اول)

به بررسی هر کدام از موارد می‌پردازیم:

مورد «الف»: اجتماع مجموعه نامتناهی با هر مجموعه‌ای، نامتناهی است.

$$\left\{ \begin{aligned} A &= (4, +\infty) \\ B &= (-1, 5) \end{aligned} \right\} \Rightarrow A \cup B = (-1, +\infty)$$

به عنوان مثال:

مورد «ب»: اشتراک دو مجموعه نامتناهی الزاماً متناهی نیست. به عنوان

$$\left\{ \begin{aligned} A &= (4, +\infty) \\ B &= (1, +\infty) \end{aligned} \right\} \Rightarrow A \cap B = (4, +\infty)$$

مثال:

مورد «پ»: اجتماع دو مجموعه متناهی، قطعاً متناهی است و تفاضل

مجموعه‌ای نامتناهی از آن حتماً متناهی است.

مورد «ت»: اگر تفاضل دو مجموعه نامتناهی باشد مجموعه دوم می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد.

$$A = (4, +\infty) \quad B = (-\infty, 2) \Rightarrow A - B = (4, +\infty)$$

به عنوان مثال:

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

۵۳- گزینه ۴»

(کتاب اول)

در این سؤال افراد به دو دسته (عینک زدن و نزدن) و (چپ دست و

راست دست) تقسیم شده‌اند.

افرادی که عینک نمی‌زنند A'

افرادی که عینک می‌زنند A

افرادی که راست دست هستند B'

افرادی که چپ دست هستند B

$$n(A) = 12 \quad n(A') = n(U) - n(A) = 26 \Rightarrow n(U) = 26 + 12 = 38$$

$$\begin{aligned} n(B \cup A') &= n(B) + n(A') - n(B \cap A') \\ &= n(B) + n(A') - (n(B) - n(B \cap A)) = 26 + n(A \cap B) = 30 \\ \Rightarrow n(A \cap B) &= 4 \end{aligned}$$

تعداد افرادی که عینک می‌زنند و راست دست هستند $n(A \cap B')$

$$\Rightarrow n(A \cap B') = n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 12 - 4 = 8$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ و ۱۳ کتاب درسی)

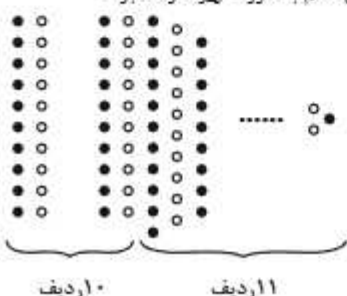
۵۴- گزینه ۴»

(کتاب اول)

با توجه به شکل داده شده، می‌توان شکل را به دو قسمت (مربع و مثلث)

تقسیم کرد.

بنابراین شکل دهم به صورت زیر خواهد بود:



۱۰ ردیف

۱۱ ردیف

تعداد دایره‌های توپر شکل دهم:

$$\frac{(10)^2}{2} + (1+9+\dots+3+1) = 50 + 26 = 76$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۲»

کتاب اول

$$t_n = an + b$$

$$\begin{cases} t_2 = 119 \Rightarrow 12a + b = 119 \\ t_7 = 199 \Rightarrow 20a + b = 199 \end{cases} \Rightarrow 8a = 80 \Rightarrow a = 10, b = -1 \Rightarrow t_n = 10n - 1$$

$$\Rightarrow 9, 19, 29, 39, 49, 59, \dots$$

دومین مربع کامل اولین مربع کامل

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۲»

کتاب اول

روش اول:

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

$$t_6 = -18 \Rightarrow \begin{matrix} 17 & 14 & 9 & 2 & -7 & -18 \\ & -3 & -5 & -7 & -9 & -11 \\ & & -2 & -2 & -2 & -2 \end{matrix}$$

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

$$\begin{cases} t_1 = 17 \Rightarrow a(1)^2 + b(1) + c = 17 \\ t_2 = 14 \Rightarrow a(2)^2 + b(2) + c = 14 \\ t_3 = 9 \Rightarrow a(3)^2 + b(3) + c = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b + c = 17 & a = -1 \\ 4a + 2b + c = 14 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow t_n = -n^2 + 18 \\ 9a + 3b + c = 9 & c = 18 \end{cases} \Rightarrow t_6 = -36 + 18 = -18$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۶ و ۲۰ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۴»

کتاب اول

اگر a, b, c ، ۳ جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند، داریم:

$$\begin{aligned} 2b &= a + c \\ \Rightarrow 2(7A - 3) &= 3A + 2 + 8A + 1 \\ \Rightarrow 14A - 6 &= 11A + 3 \Rightarrow 3A = 9 \Rightarrow A = 3 \end{aligned}$$

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

۵۸- گزینه «۲»

کتاب اول

با استفاده از جمله عمومی دنباله حسابی به صورت $t_n = t_1 + (n-1)d$ خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \frac{5t_6 + 7t_9 - 3t_4}{3} &= \frac{5(t_1 + 5d) + 7(t_1 + 8d) - 3(t_1 + 2d)}{3} \\ &= \frac{5t_1 + 25d + 7t_1 + 56d - 3t_1 - 6d}{3} = \frac{9t_1 + 75d}{3} \\ &= 3t_1 + 25d = 3(t_1 + 8d) = 3t_9 \end{aligned}$$

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

۵۹- گزینه «۳»

کتاب اول

جمله n ام (جمله عمومی) دنباله هندسی به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ است که در آن t_1 جمله اول و r قدرنسبت می‌باشد. $(t_1, r \neq 0)$

$$t_7 = t_1 r^6 = 12 \quad , \quad t_6 = t_1 r^5 = 96$$

با تقسیم جمله ششم بر جمله سوم دنباله، خواهیم داشت:

$$\frac{t_6}{t_3} = \frac{t_1 r^5}{t_1 r^2} = \frac{96}{12} \Rightarrow r^3 = 8 \Rightarrow r = 2$$

با جایگذاری $r = 2$ در یکی از جملات داده‌شده، می‌توان t_1 را محاسبه کرد:

$$\Rightarrow t_7 = t_1 r^6 = 12 \Rightarrow t_1 (2)^6 = 12 \Rightarrow t_1 = 3$$

$$جمله دوم دنباله: t_2 = t_1 r = 3 \times 2 = 6$$

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

۶۰- گزینه «۲»

کتاب اول

با در نظر گرفتن جمله عمومی دنباله هندسی به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ و با استفاده از رابطه داده‌شده در صورت سؤال، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \Rightarrow t_8 &= 8t_5 \Rightarrow \frac{t_8}{t_5} = 8 \Rightarrow \frac{t_1 r^7}{t_1 r^4} = r^3 = 8 \Rightarrow r = 2 \\ \Rightarrow t_8 - t_5 &= 84 \Rightarrow t_1 r^7 - t_1 r^4 = t_1 r^4 (r^3 - 1) = 84 \\ \Rightarrow (2)^4 \times t_1 (8 - 1) &= 84 \Rightarrow t_1 = \frac{12}{7} = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

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

فیزیک دهم

۶۱- گزینه ۳

(امیر معموری انزلی)

بنابر آخرین توافق جهانی مجمع عمومی وزن‌ها و مقیاس‌ها در سال ۱۹۸۳ میلادی، یک متر برابر مسافتی تعریف شد که نور در مدت زمان $\frac{1}{299792458}$ ثانیه در خلأ طی می‌کند. ضمناً در گذشته، یکای زمان در SI، به صورت $\frac{1}{86400}$ میانگین روز خورشیدی تعریف می‌شد. بررسی گزاره‌های نادرست:

گزاره (الف): تغییرناپذیری و قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف، جزو ویژگی‌های یکاهای اندازه‌گیری استاندارد هست که هم در دستگاه متریک و هم در سایر دستگاه‌های اندازه‌گیری پذیرفته شده در جهان، برقرارند.

گزاره (ب): پدیده‌های طبیعی تکرارشونده‌ای نظیر ضربان قلب، می‌توانند در کارهای غیردقیق به عنوان ابزار اندازه‌گیری زمان مورد استفاده قرار گیرند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶ کتاب درسی)

۶۲- گزینه ۴

(میشی گولیان)

تبدیل یکای هرکدام از گزینه‌ها را به صورت زیر انجام می‌دهیم:

گزینه ۱:

$$2/9 \times 10^{-7} \text{ cm}^2 = 2/9 \times 10^{-7} \text{ cm}^2 \times \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ m}}{10^{-6} \text{ m}} \right)^2 = 2/9 \mu\text{m}^2$$

گزینه ۲:

$$1/2 \times 10^4 \frac{\text{ns}}{\text{mm}^2} = 1/2 \times 10^4 \frac{\text{ns}}{\text{mm}^2} \times \frac{10^{-9} \text{ s}}{1 \text{ ns}} \times \frac{1 \text{ Ts}}{10^{12} \text{ s}}$$

$$\times \left(\frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right)^2 = 1/2 \times 10^4 \frac{\text{Ts}}{\text{km}^2}$$

گزینه ۳:

$$2/3 \times 10^{-7} \frac{\text{ms}}{\text{Mm}^2} = 2/3 \times 10^{-7} \frac{\text{ms}}{\text{Mm}^2} \times \frac{10^{-3} \text{ s}}{1 \text{ ms}}$$

$$\times \left(\frac{1 \text{ ps}}{10^{-12} \text{ s}} \times \left(\frac{1 \text{ Mm}}{10^6 \text{ m}} \times \frac{10^9 \text{ m}}{1 \text{ Gm}} \right)^2 \right) = 2/3 \times 10^{11} \frac{\text{ps}}{\text{Gm}^2}$$

$$10^{-7} \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ng.ps}^2} = 10^{-7} \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ng.ps}^2}$$

گزینه ۴:

$$\times \left(\frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \right)^2 \times \frac{1 \text{ ng}}{10^{-9} \text{ g}} \times \frac{10^1 \text{ g}}{1 \text{ dag}}$$

$$\times \left(\frac{1 \text{ ps}}{10^{-12} \text{ s}} \times \frac{10^9 \text{ s}}{1 \text{ Gs}} \right)^2 = 10^{37} \frac{\text{cm}^2}{\text{dag.Gs}^2}$$

پس تبدیل یکای گزینه ۴ نادرست است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

۶۳- گزینه ۳

(مهدی قدس)

با استفاده از قواعد نمادگذاری علمی و به کمک روش تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$2/35 \times 10^{-6} \text{ km}^2 \xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} 2/35 \times 10^{-6} \text{ km}^2 \times \frac{1 \text{ cm}^2}{(10^{-2})^2 \text{ m}^2} \times \frac{1 \text{ m}^2}{(10^3)^2 \text{ km}^2}$$

$$2/35 \times 10^{-6} \text{ km}^2 \times \frac{(10^3)^2 \text{ m}^2}{1 \text{ km}^2} \times \frac{1 \text{ cm}^2}{(10^{-2})^2 \text{ m}^2}$$

$$= 2/35 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$$

با مقایسه با فرم داده شده در سؤال $(a \times 10^b)$ ، در می‌یابیم که $a = 2/35$ و $b = 4$ بوده و داریم:

$$a + b = 2/35 + 4 = 4/35$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

۶۴- گزینه ۱

(محسن قندهار)

یکای چگالی در SI برابر با $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. در نتیجه باید بررسی کنیم کدامیک از سه یکای موردنظر برابر با $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است.

$$\frac{\mu\text{g}}{\text{mL}} = \frac{\mu\text{g}}{\text{mL}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^9 \mu\text{g}} \times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow$$

برابر نیستند

$$\frac{\text{ton}}{\text{km}^3} = \frac{\text{ton}}{\text{km}^3} \times \frac{10^3 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1 \text{ km}^3}{(10^3)^3 \text{ m}^3} = 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow$$

برابر نیستند

$$\frac{\text{ng}}{\text{mm}^3} = \frac{\text{ng}}{\text{mm}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^{12} \text{ ng}} \times \frac{(10^3)^3 \text{ mm}^3}{1 \text{ m}^3} = 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow$$

برابر هستند

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)

۶۵- گزینه ۳

(محمدرحیق مام سوده)

با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای، می‌توان نوشت:

$$1650 \frac{\text{g.m.cm.dm}^2}{\text{mL.s}^2} = 1650 \frac{\text{g.m.cm.dm}^2}{\text{mL.s}^2} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ m}}{10^3 \text{ cm}}$$

$$\times \left(\frac{1 \text{ m}}{10 \text{ dm}} \right)^2 \times \frac{1 \text{ mL}}{10^{-3} \text{ L}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^{-3} \text{ m}^3}$$

$$= 1650 \times \frac{1}{10} = 165 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} = 165 \text{ N}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

۶۶- گزینه ۱»

(زهره آقاممیری - مشابه سوال ۴۶ کتاب پرگزار)

در وسیله‌های رقمی یک واحد از آخرین رقمی که وسیله اندازه می‌گیرد برابر با دقت اندازه‌گیری آن وسیله است. پس در آمپرسنج رقمی، دقت اندازه‌گیری برابر با $0.01A$ است.
در وسیله‌های مدرج کمینه درجه‌بندی وسیله اندازه‌گیری برابر با دقت آن وسیله است. بنابراین داریم:

$$A = 0.05A \Rightarrow \text{دقت اندازه‌گیری آمپرسنج مدرج}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۶۷- گزینه ۴»

(علیرضا گزونه)

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_A = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_B = 1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 18 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} = \frac{12 \times 50 + 18 \times 100}{50 + 100}$$

$$= \frac{2400}{150} = 16 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

۶۸- گزینه ۴»

(امیر عیدوی)

$$\rho_{\text{جواهر}} = \frac{m_{\text{جواهر}}}{V_{\text{جواهر}}} \Rightarrow 12 = \frac{120}{V_{\text{جواهر}}} \rightarrow V_{\text{جواهر}} = 10 \text{ cm}^3$$

از طرفی حجم جواهر برابر مجموع حجم طلا و ماده دیگر می‌باشد،
بنابراین:

$$V_{\text{طلا}} + V_{\text{ماده}} = 10 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V \rightarrow m_{\text{طلا}} + m_{\text{ماده}} = 120$$

$$m_{\text{طلا}} = \rho_{\text{طلا}} V_{\text{طلا}} + \rho_{\text{ماده}} V_{\text{ماده}} = 120 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 20 V_{\text{طلا}} + 5 V_{\text{ماده}} = 120$$

$$\begin{cases} 20 V_{\text{طلا}} + 5 V_{\text{ماده}} = 120 \\ V_{\text{طلا}} + V_{\text{ماده}} = 10 \end{cases} \Rightarrow V_{\text{طلا}} = \frac{70}{15} = \frac{14}{3} \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{طلا}} = \rho_{\text{طلا}} V_{\text{طلا}} \rightarrow 20 \times \frac{14}{3} = \frac{280}{3} \text{ g}$$

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

۶۹- گزینه ۱»

(مبین دهقان - مشابه سوال ۵۵ کتاب پرگزار)

اندازه نیروی هم‌جسبی بین مولکول‌های جیوه بیشتر از اندازه نیروی دگرجسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، بنابراین سطح جیوه در لوله موئین پایین‌تر از سطح آزاد جیوه در ظرف قرار می‌گیرد.

(نیروی بین مولکولی، صفحه‌های ۲۸ و ۳۲ کتاب درسی)

۷۰- گزینه ۲»

(مصطفی مصطفی‌زاده - مشابه سوال ۵۳-ب کتاب پرگزار)

پتاسیم کلرید (نوعی نمک)، شیشه و آذرخش به ترتیب جامد بلورین، جامد بی‌شکل (آمورف) و پلاسما هستند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۲۶ کتاب درسی)

شیمی دهم

۷۱- گزینه «۲»

«امیرحسین طینی»

موارد «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی همه موارد:

عبارت «آ»: جدول تناوبی ۷ دوره دارد.

عبارت «ب»: در ۴ دوره اول جدول تناوبی نماد شیمیایی ۵ عنصر دو حرفی ${}^{29}\text{Cu}$, ${}^{27}\text{Co}$, ${}^{24}\text{Cr}$, ${}^{20}\text{Ca}$ با حرف C شروع شده است.

عبارت «پ»: پرمعنصرترین دوره‌های جدول دوره‌ای، دوره‌های ۶ و ۷ (۳۲ عنصر) و کم‌عنصرترین دوره جدول دوره‌ای دوره ۱ (۲ عنصر) هستند.

عبارت «ت»: از ۱۱۸ عنصر این جدول، ۲۶ عنصر ساختگی است که به

تقریب برابر ۲۲ درصد از کل عناصر خواهد بود. $\frac{26}{118} \times 100 = 22\%$

(کیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۷ و ۱۳)

۷۲- گزینه «۲»

«ارژنگ قانیری»

در یون ${}^{23}_{11}\text{Na}^{+}$ ، ۱۰ الکترون، ۱۱ پروتون و ۱۲ نوترون وجود دارد. جرم هر پروتون و یا هر نوترون تقریباً ۲۰۰۰ برابر جرم هر الکترون می‌باشد پس:

$$\frac{\text{مجموع جرم الکترون‌ها}}{\text{جرم کل یون}} = \frac{10}{11(2000) + 12(2000)} = \frac{1}{4600}$$

(کیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۱۳ و ۱۸)

۷۳- گزینه «۳»

«سیدلال میری شاهروری»

$$\frac{2}{86\text{g Fe}} \times \frac{\text{mol Fe}}{56\text{g Fe}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 2 \text{ نوترون؟}$$

$$\frac{3 \text{ نوترون}}{1 \text{ atom Fe}} \times \frac{9.03 \times 10^{23} \text{ نوترون}}{1 \text{ atom Fe}} = 9.03 \times 10^{23}$$

(کیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۱۳ و ۱۹)

۷۴- گزینه «۳»

«پروانه احمدی - مشابه سؤال ۵ کتاب پرنگار»

جرم هر پروتون یا نوترون را m در نظر می‌گیریم؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{\text{جرم الکترون‌ها}}{\text{جرم اتم}} = \frac{Z \times \frac{1}{2000} m}{4Z \times m} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2000} = \frac{1}{8000}$$

(کیهان زارگه عناصر، صفحه ۱۴)

۷۵- گزینه «۱»

«امیرحسین محمدزاده‌مقدم - مشابه سؤال ۷۷ کتاب پرنگار»

$$\begin{cases} F_1 + F_2 = 94 \\ F_1 + F_2 + F_3 = 100 \Rightarrow F_1 + 94 = 100 \Rightarrow F_1 = 6\% \end{cases}$$

$$F_1 = 2F_2 \Rightarrow F_2 = 2\% \Rightarrow F_3 = 92\%$$

$$\bar{M} = \frac{F_1 M_1 + F_2 M_2 + F_3 M_3}{100} = \frac{(6 \times 54) + (2 \times 56) + (92 \times 57)}{100}$$

$$\Rightarrow \bar{M} = 55.9 \text{ amu}$$

(کیهان زارگه عناصر، صفحه ۱۵)

۷۶- گزینه «۲»

«رضا آریاقر»

$$F_1 = 94\%, F_2 = 6\%, M_1 = 7, M_2 = ?$$

$$\bar{M} = \frac{(M_1 F_1) + (M_2 F_2)}{F_1 + F_2}$$

$$\Rightarrow 6/94 = \frac{(7 \times 94) + (M_2 \times 6)}{100} \Rightarrow M_2 = 6 \text{ amu}$$

$$\Rightarrow {}^6_3\text{Li} \Rightarrow \begin{cases} p = 3 \\ n = 6 - 3 = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار خواسته شده} = 3 \times 3 \times \frac{1}{9} = 1$$

(کیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۵ و ۱۳)

۷۷- گزینه «۳»

«امیرحسین غبی»

ابتدا با توجه به داده‌های سؤال، جرم اتمی میانگین عنصر M را به دست می‌آوریم:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow \bar{M} = \frac{47(1) + 49(2)}{1+2} = 48.33 \text{ amu}$$

جرم مولی $M_2 \text{O}_x$ برابر با $16x + 97 = 16x + 97$ است.

$$29\text{g } M_2\text{O}_x \times \frac{1 \text{ mol } M_2\text{O}_x}{(16x + 97)\text{g } M_2\text{O}_x} \times \frac{x \text{ mol O}}{1 \text{ mol } M_2\text{O}_x} = 0.6 \text{ mol O}$$

$$\Rightarrow 29x = 9/6x + 58/2 \Rightarrow 19/4x = 58/2 \Rightarrow x = 3$$

(کیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۱۵ و ۱۹)

۷۸- گزینه «۴»

«رفوف اسلام‌روست»

$$\text{NH}_3 \text{ مولکول‌های } 5 = \frac{1}{17\text{g NH}_3} \times \frac{\text{mol NH}_3}{17\text{g NH}_3}$$

$$\times \frac{N_A \text{ مولکول NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 0.2 N_A \text{ مولکول NH}_3$$

$$\frac{X_2 \text{ تعداد اتم‌ها در } 47/5 \text{ گرم}}{0.2 N_A \text{ NH}_3} = \frac{25}{2} \frac{X_2}{\text{NH}_3}$$

$$\Rightarrow X_2 \text{ گرم } 47/5 = 2/5 N_A$$

$$47/5 \text{g } X_2 \times \frac{1 \text{ mol } X_2}{M \text{g } X_2} \times \frac{2 \text{ mol X}}{1 \text{ mol } X_2}$$

$$\times \frac{N_A X}{1 \text{ mol X}} = 2/5 N_A (X) \Rightarrow M = 38 \text{g.mol}^{-1}$$

M جرم مولی X_2 است؛ پس جرم مولی X برابر 19g.mol^{-1} است.

$$\Rightarrow X = 19 \text{g.mol}^{-1} \Rightarrow \left({}^{19}_9\text{F} \right) \text{ عنصر X همان فلوئور است.}$$

(کیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹)

۷۹- گزینه «۲»

«علی امینی»

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ»: دومین عنصر فراوان در زمین اکسیژن و در مشتری هلیوم است.

عبارت «ت»: در میان هشت عنصر فراوان زمین، عنصر هیدروژن وجود ندارد. در میان این هشت عنصر، عنصرهای اکسیژن و گوگرد در دو

سیاره مشترک‌اند.

(کیهان زارگه عناصر، صفحه ۱۳)

۸۰- گزینه ۳»

«امبرسین طیب - مشابه سؤال کتاب برگردار»

اختلاف الکترون و نوترون برابر ۲ است؛ اما چون این ذره یک آنیون می باشد، نمی توان با قاطعیت گفت تعداد الکترون یا نوترون بیشتر است. یکبار با $n - e = 2$ و یکبار با $e - n = 2$ ، عدد اتمی را به دست می آوریم.

$$\begin{cases} n - e = 2 \\ e = p + 2 \end{cases} \Rightarrow n - (p + 2) = 2 \Rightarrow n - p = 4$$

$$A = 22 \longrightarrow n + p = 22$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 18 \\ p = 14 \end{cases} \Rightarrow {}_{14}^{18}\text{Si}$$

$$\begin{cases} e - n = 2 \\ e = p + 2 \end{cases} \Rightarrow (p + 2) - n = 2 \Rightarrow n - p = 0$$

$$A = 22 \longrightarrow n + p = 22$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 16 \\ p = 16 \end{cases} \Rightarrow {}_{16}^{16}\text{S}$$

می دانیم که سیلیسیم یون پایدار ندارد، در نتیجه عنصر مورد نظر گوگرد است. تعداد ذرات زیراتمی باردار (الکترون و پروتون) در این یون برابر است با:

$$e + p = 18 + 16 = 34$$

«کیهان زارگه عناصر، صفحه ۵»

۸۱- گزینه ۴»

«کتاب اول»

عبارت های «الف»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت ها:

عبارت «الف» انسان همواره با سه پرسش زیر روبه رو بوده است:

۱) هستی چگونه پدید آمده است؟	پاسخ به این پرسش در قلمرو علم تجربی نمی گنجد.
۲) جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟	علم تجربی تلاشی همسرده ای برای یافتن پاسخ این پرسش ها انجام داده و این تلاشی ها سبب افزایش دانش ما درباره جهان مادی شده است.
۳) پدیده های طبیعی چرا و چگونه رخ می دهند؟	

عبارت «ب» دانشمندان دو فضایی می و ویدجر (۱) و (۲) را برای شناخت بیش تر سامانه خورشیدی به فضا فرستادند.

عبارت «پ» «شناسنامه های فیزیکی و شیمیایی سیاره ها می تواند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب های شیمیایی در اتمسفر آن ها و ترکیب درصد این مواد باشد.

عبارت «ت» شواهد تاریخی که از سنگ نبشته ها و نقاشی های دیوار قارها به دست آمده است، نشان می دهد که انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان، در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.

«کیهان زارگه عناصر، صفحه ۲»

۸۲- گزینه ۱»

«کتاب اول»

«جری از دانشمندان براین باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شد و مجموعه های گازی به نام سحابی ایجاد کرد. بعدها این سحابی ها سبب پیدایش ستاره ها و کهکشان ها شد.»

«انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش های هسته ای است که در آن ها انرژی هنگفتی آزاد می شود. البته توجه داشته باشید که در واکنش های شیمیایی که در پدیده های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می دهند، مقدار انرژی مبادله شده بسیار کم تر است.»

«کیهان زارگه عناصر، صفحه ۴»

۸۳- گزینه ۳»

«کتاب اول»

تعداد پروتون ها، الکترون ها و نوترون ها را برای هر یک از ایزوتوپ های داده شده، محاسبه می کنیم:

${}^{26}_{12}\text{Mg}$: (۱)

عدد جرمی (A) = ۲۶

عدد اتمی (Z) = ۱۲

ذره خنثی است $\Rightarrow$ تعداد الکترون ها = تعداد پروتون ها = ۱۲

$$(N) = A - Z = 26 - 12 = 14 \text{ تعداد نوترون ها}$$

${}^{99}_{43}\text{Tc}$: (۲)

عدد جرمی (A) = ۹۹

عدد اتمی (Z) = ۴۳

۴۳ = تعداد پروتون ها = تعداد الکترون ها $\Rightarrow$ ذره خنثی است

$$(N) = A - Z = 99 - 43 = 56 \text{ تعداد نوترون ها}$$

${}^{59}_{26}\text{Fe}^{2+}$: (۳)

عدد جرمی (A) = ۵۹

عدد اتمی (Z) = ۲۶

$$26 - (+2) = 24 \text{ یار - تعداد پروتون ها = تعداد الکترون ها} \Rightarrow \text{ذره باردار}$$

$$(N) = A - Z = 59 - 26 = 33 \text{ تعداد نوترون ها}$$

«کیهان زارگه عناصر، صفحه ۵»

۸۴- گزینه ۱»

«کتاب اول»

ویژگی ایزوتوپ	${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$	${}^4_2\text{H}$
نیم عمر	پایدار	پایدار	۱۲ / ۳۲ سال	$1/4 \times 10^{-22}$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹ / ۹۸۸۵	۰ / ۰۱۱۴	ناچیز	۰ (ساختگی)

ویژگی ایزوتوپ	${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$
نیم عمر	$1/4 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/9 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/3 \times 10^{-23}$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)

${}^2\text{H}, {}^1\text{H}$		پایدار	ایزوتوپ های هیدروژن
${}^2\text{H}$	طبیعی	ناپایدار (راديو ايزوتوپ)	
${}^3\text{H}$	ساختگی		
${}^4\text{H}$			
${}^5\text{H}$			
${}^6\text{H}$			
${}^7\text{H}$			

«کیهان زارگه عناصر، صفحه های ۶ و ۸»

۸۵- گزینه ۱»

کتاب اول»

در میان ۷ ایزوتوپ اول عنصر هیدروژن، ۳ ایزوتوپ ^1H ، ^2H و ^3H طبیعی و ۴ ایزوتوپ بعدی ساختگی هستند؛ به طوری که همه ایزوتوپ‌های ساختگی و ایزوتوپ ^3H از میان ایزوتوپ‌های طبیعی، ناپایدار و پرتوزا (رادیوایزوتوپ) هستند و فقط دو ایزوتوپ اول هیدروژن پایدار هستند. (درستی گزینه «۳» و نادرستی گزینه «۱»)
دو ایزوتوپ اول هیدروژن، پایدار هستند. نیم‌عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است. هرچه نیم‌عمر یک ایزوتوپ کوتاه‌تر باشد، زمان ماندگاری آن کمتر بوده و در نتیجه ناپایدارتر است. همچنین بین درصد فراوانی یک ایزوتوپ در طبیعت و میزان پایداری آن، رابطه مستقیم وجود دارد؛ بنابراین چون فراوانی ایزوتوپ ^1H بیش از ۹۹/۹ درصد است، این ایزوتوپ پایداری بیشتری نسبت به ایزوتوپ ^3H دارد. (درستی گزینه «۲»)

مقایسه پایداری و نیم‌عمر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت زیر است:

$$^2\text{H} > ^3\text{H} > ^4\text{H} > ^5\text{H} > ^6\text{H} > ^7\text{H}$$

ایزوتوپ ^5H ، پایداری‌ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن می‌باشد؛ پس با افزایش تعداد n و سنگین‌تر شدن ایزوتوپ‌های هیدروژن، نیم‌عمر و پایداری آن‌ها به صورت منظمی تغییر نمی‌کند. (درستی گزینه «۴»)

کتابان زارگاه عناصر، صفحه ۶

۸۶- گزینه ۱»

کتاب اول»

«ورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ ^{235}U از آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود. فراوانی این ایزوتوپ در مخلوط طبیعی، از ۰/۷ درصد کمتر است. دانشمندان هسته‌ای ایران با تلاش بسیار موفق شدند مقدار آن را در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش دهند که به این فرایند، غنی‌سازی ایزوتوپی گفته می‌شود.»

کتابان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۷ و ۸

۸۷- گزینه ۴»

کتاب اول»

«از ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود؛ این بدان معنا است که ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است.»
«تکنسیم (^{99}Tc) نخستین عنصری بود که در واکنش‌گاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد. این رادیوایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.»

کتابان زارگاه عناصر، صفحه ۷

۸۸- گزینه ۱»

کتاب اول»

فقط عبارت «پ» نادرست است.
عبارت پ) نوع و میزان فراوانی عناصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است و این موضوع نشان‌دهنده پراکندگی عناصر به صورت ناهمگون در جهان هستی است.

کتابان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۲ و ۴

۸۹- گزینه ۲»

کتاب اول»

گاز نجیب دوره چهارم جدول دوره‌ای، گاز نجیب کریپتون (^{84}Kr) است؛ در نتیجه عدد اتمی عنصر X ، برابر $۳۳ - ۳ - ۳۶$ است:

$$^a_b X:$$

$$\text{عدد اتمی } (Z) = b = ۳۳$$

در یک اتم خنثی، شمار الکترون‌های موجود در پیرامون هسته، برابر با شمار پروتون‌های موجود در درون هسته است؛ در نتیجه شمار الکترون‌های این اتم برابر با عدد اتمی آن ($Z=۳۳$) است. همواره در هسته یک اتم، تعداد نوترون‌ها برابر یا بیش از تعداد پروتون‌هاست ($n \geq Z$) تنها مورد استثناء، اتم هیدروژن (^1H) است که در هسته خود هیچ نوترونی ندارد.

با توجه به نکته بالا، شمار نوترون‌ها در هسته اتم $^a_b X$ برابر است با:
 $n - e = ۶ \Rightarrow n - ۳۳ = ۶ \Rightarrow n = ۳۹$

در این اتم، a عدد جرمی و b عدد اتمی است؛ در نتیجه داریم:
 $a = N + Z = ۳۹ + ۳۳ = ۷۲$ ، $b = Z = ۳۳$

$$\Rightarrow a + b = ۷۲ + ۳۳ = ۱۰۵$$

کتابان زارگاه عناصر، صفحه ۵

۹۰- گزینه ۲»

کتاب اول»

طبق متن زیر شکل کتاب درسی، یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اغلب (نه همه) هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیشتر از $\frac{1}{5}$ باشد، $\frac{n}{p} \geq \frac{1}{5}$ ناپایدار و پرتوزا هستند. دقت کنید که برای این قاعده، موارد استثناء هم وجود دارد، برای مثال ^{99}Tc ایزوتوپ ناپایدار و پرتوزاست (رادیوایزوتوپ) است؛ در حالی که $\frac{n}{p}$ آن کوچک‌تر از $\frac{1}{5}$ است:

$$A = N + P \Rightarrow N = A - P = ۹۹ - ۴۳ = ۵۶ \Rightarrow \frac{N}{P} = \frac{۵۶}{۴۳} > \frac{1}{5}$$

گزینه «۳»: هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می‌شود. این ایزوتوپ‌ها پرتوزا هستند و اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره‌های پر انرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند. ایزوتوپ‌های پرتوزا و ناپایدار، رادیوایزوتوپ نام دارند. دقت کنید که رادیوایزوتوپ‌ها لزوماً در پزشکی کاربرد ندارند و می‌توانند در کشاورزی، سوخت در نیروگاه‌های اتمی و ... نیز استفاده شوند.

گزینه «۴»: پسماند راکتورهای اتمی، هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است؛ از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌آید.

کتابان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۴ و ۵



محل انجام محاسبات:





دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۷ مرداد

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه



گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون خواه
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیر محمدلی
حروف چینی و صفحه آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(نامد کریمی)

عبارت «سرخورده شدن» حرف اضافه «از» می‌گیرد. «پرداختن» نیز «به» می‌گیرد:

در نیمه دوم قرن دوازدهم در اصفهان و بعدها در سایر نقاط ایران، گروه‌هایی از شاعران از پیچ‌وخم‌ها و تلاش‌های مضمون‌یابی سبک هندی سرخورده و ملول، به سبک‌های گذشته بازگشت نمودند و به تنبّع در سبک‌های کهن برای برداشتن گامی به جلو و ارائه سروده‌های منطبق با زبان و فرهنگ خویش پرداختند.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۲

(نامد کریمی)

متن از یادگیری معلم و نیز نگاه آموزش سنتی به خطای دانش آموز، سختی نگفته‌است. علاوه براین، نمی‌گوید که نظام‌های جدید آموزشی نقش معلم را در آموزش کم‌رنگ‌تر می‌کند، یا دانش‌آموزان را به حال خود رها می‌کند. بلکه می‌گوید هدف این نظام‌ها تقویت مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل است، یعنی این موارد، مهارت‌هایی تغییرپذیرند

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۳

(نامد کریمی)

متن به‌صراحت می‌گوید زمان روانی «با معنا، هیجان و توجه» درآمیخته‌است. یعنی آنچه انسان تجربه می‌کند، تابع احساس و موقعیت است، نه صرفاً عدد.

(زرگ متن، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۲

(نامد کریمی)

نویسنده با مثال متن، می‌خواهد نشان دهد ادراک زمانی بسته به کیفیت تجربه تغییر می‌کند. درسی که جذاب باشد، زمانش کوتاه حس می‌شود؛ این دقیقاً هدف نویسنده از مثال بوده است.

(زرگ متن، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(نامد کریمی)

به‌جز گزینه «۱»، سه واژه‌ی هم‌معنی گزینه‌ها مترادف‌اند. در گزینه «۱»، «اکراه» و «تجزّار» مترادفند و «رغبت» متضاد آن‌هاست.

(انساب، اربعه، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(نامد کریمی)

وقتی برخی الف‌ها ب نیستند، یعنی بخش‌هایی باید در نمودار باشد. که الف هست ولی ب نیست. یعنی الف نباید تماماً درون ب باشد. همچنین این دو دسته کاملاً از هم جدا نیز نیستند، چرا که برخی الف‌ها ب هستند. معلوم است که گزینه‌های «۱» و «۴» نادرست است. همچنین ما از وجود ب که الف نباشد، خبری نداریم. پس دو حالت گزینه «۳» هر دو ممکن است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۳

(انساب، اربعه، هوش کلامی)

نه همه میوه‌ها شیرین است و نه همه شیرین‌ها میوه‌اند. اما برخی میوه‌ها شیرین‌اند. همچنین سیب‌ها همه میوه‌اند ولی همه میوه‌ها سیب نیستند. پس تا این جا تکلیف دسته‌های الف، ب و ج معلوم است. اما بخش مشترک سه دسته الف، ب، ج، می‌شود سیب‌های شیرین.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱

(میدر اصفهانی)

اطلاعات را در جدول می‌نویسیم:

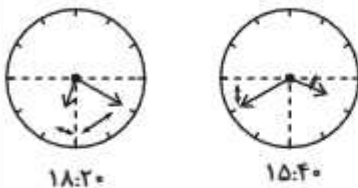
دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مانی / مینا (۳)	نیما (۳)	مانی / مینا (۳)	مونا (۱)
آجیل	بادام / پسته (۷)	تخمه (۲)	بادام / پسته (۸)	پسته (۱) / فندق (۶)
موسیقی	پاکیز (۲) / مکر (۴) / راک (۵)	رپ (۲)		
ساز	عود / تار (۸)	سنتور (۸)	عود / تار (۷)	سنتور (۴) / سه‌تار (۸)

(۱) مونا از همه کوچک‌تر است و پسته دوست ندارد.
(۲) متولد دهه شصت تخمه و رپ دوست دارد و از آن که پاپ دوست دارد بزرگ‌تر است.
(۳) مینا تخمه دوست ندارد، پس متولد دهه شصت نیست، مانی هم بادام دوست دارد، پس او هم متولد دهه شصت نیست. مونا هم متولد دهه هشتاد

۲۶۲- گزینه ۳»

(فراشه راسخ)

هر دو عدد روی ساعت، $360^\circ = 12 \times 30^\circ$ فاصله دارند. دقت کنید عقربه ساعت‌شمار در هر یک از ساعت‌های صورت سؤال، به‌طور دقیق روی عدد یادشده نیست و از آن فاصله گرفته است.



$$18:30 \quad 15:40$$

$$2 \times 30^\circ = 60^\circ \quad 1 \times 30^\circ = 30^\circ$$

$$\frac{20^\circ}{60} \times 30 = 10^\circ \quad \frac{40^\circ}{60} \times 30 = 20^\circ$$

زاویه عقربه‌ها از مبدأ:

$$60^\circ + 10^\circ = 70^\circ \quad 180^\circ - (20^\circ + 30^\circ) = 130^\circ$$

کل فاصله:

$$130^\circ - 70^\circ = 60^\circ$$

اختلاف خواسته‌شده:

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۴»

(همبرکنش)

پنج ساعت و شش دقیقه قبل از ساعت شانزده و چهل دقیقه و پنج ثانیه:

$$16:40:05$$

$$- 5:06:00$$

$$11:34:05$$

هفده ساعت و بیست و چهار دقیقه و پانزده ثانیه بعد:

$$11:34:05$$

$$+ 17:24:15$$

$$28:58:20 \xrightarrow{-24} 4:58:20$$

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۲»

(همبرکنش)

بین روز نخست ماه اردیبهشت و روز سی مهر، ۱۸۴ روز فاصله است:

$$30 + (4 \times 31) + 30 = 184$$

ماه مهر چهار ماه سی و یک روزه باقی اردیبهشت

این ۱۸۴ روز، ۲۶ هفته و ۲ روز است: $184 = (26 \times 7) + 2$

پس اگر یک اردیبهشت شنبه باشد، سی مهر دوشنبه است.

(تعیین، هوش منطقی ریاضی)

است، پس متولد دهه شصت نیماست. پس مانی و مینا متولدین دهه‌های ۵۰ و ۷۰ هستند.

(۴) آن که مثال دوست دارد بزرگ‌ترین نیست. آن‌که سننور دوست دارد، کوچک‌ترین نیست.

(۵) متولد دهه پنجاه رپ دوست ندارد، مثال و پاپ را هم همین‌طور. پس او راک دوست دارد.

(۶) مانی بادام دوست دارد و نیما تخمه. مونا پسته دوست ندارد، پس فندق دوست دارد و پسته به مینا می‌رسد.

(۷) مانی عود و بادام دارد و مینا پسته و تار، این موارد را به جدول اضافه می‌کنیم.

(۸) مونا سننور نمی‌نوازد، عود و تار هم نمی‌نوازد. پس سهار می‌نوازد. نیما هم به همین استدلال سننور می‌نوازد.

جدول را با حذف اضافه‌ها ساده‌تر می‌کنیم:

دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مانی / مینا	نیما	مانی / مینا	مونا
آجیل	بادام / پسته	تخمه	بادام / پسته	فندق
موسیقی	راک	رپ		
ساز	عود / تار	سننور	عود / تار	سهار

و اطلاعات دیگری نداریم. طبق جدول بالا، متولد دهه ۵۰ است که راک دوست دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۱»

(همبر املیاتی)

طبق جدول بالا مونا قطعاً سهار دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۱»

(همبر املیاتی)

طبق جدول بالا متولد دهه شصت نیماست.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۲»

(همبر املیاتی)

آجیل مونا، فندق است.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(غیر از شش عدد)

در چهار سال مثالی، یکی از سال‌ها کیسه است. پس کل روزها:
 $1461 = (4 \times 365) + 1$ روز است که ۲۰۸ هفته و ۵ روز است:

$$1461 = (208 \times 7) + 5$$

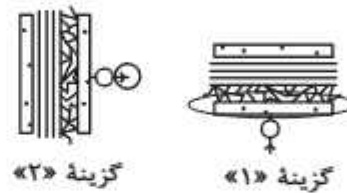
پس حداقل تعداد جمعه‌ها ۲۰۸ و حداکثر آن ۲۰۹ است.

(توهم، هوش منطقی، ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۳»

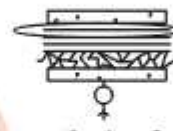
(مخاطمه، اسخ)

قسمت‌های متفاوت دیگر گزینه‌ها:



گزینه «۲»

گزینه «۱»



گزینه «۴»

(دوران، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۲»

(مخاطمه، اسخ)

همه شکل‌ها از دوران هم به‌دست می‌آیند، جز این که در گزینه «۲» دو خط جابه‌جا رسم شده‌اند:

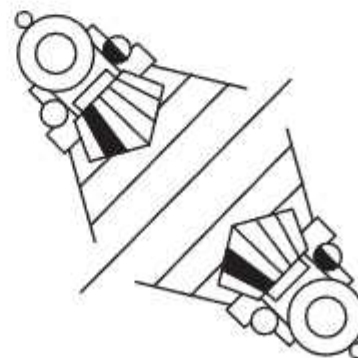


(شکل متفاوت، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۳»

(مخاطمه، اسخ)

تقارن منظر:



(تقرینه باین، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۳»

(عمید، کنش)

تعداد بخش‌های رنگی در شکل‌ها از چپ به راست یکی‌یکی بیشتر می‌شود.

(الگوی قطری، هوش غیرکلامی)

(غیر از شش عدد)

۲۷۰- گزینه «۱»

مجموع قسمت‌های رنگی هر دایره در هر ردیف، یک دایره رنگی کامل،

تشکیل می‌دهد.

همچنین در هر ستون، هر یک از دندان‌های پایین شکل، دقیقاً دو بار آمده

است.

(ماتریس، هوش غیرکلامی)