

		فارسی (۱)
۲۸ گزینہی «۴»	۱۴ گزینہی «۳»	۱- گزینہی «۲»
۲۹ گزینہی «۲»	۱۵ گزینہی «۴»	۲- گزینہی «۴»
۳۰ گزینہی «۲»	۱۶ گزینہی «۲»	۳- گزینہی «۱»
۳۱ گزینہی «۳»	۱۷ گزینہی «۴»	۴- گزینہی «۳»
۳۲ گزینہی «۲»	۱۸ گزینہی «۳»	۵- گزینہی «۳»
۳۳ گزینہی «۱»	۱۹ گزینہی «۱»	۶- گزینہی «۴»
۳۴ گزینہی «۳»	۲۰ گزینہی «۲»	۷- گزینہی «۱»
۳۵ گزینہی «۱»	(بان انگلیسی (۱))	۸- گزینہی «۲»
۳۶ گزینہی «۳»	۲۱ گزینہی «۴»	۹- گزینہی «۳»
۳۷ گزینہی «۲»	۲۲ گزینہی «۱»	۱۰- گزینہی «۴»
۳۸ گزینہی «۴»	۲۳ گزینہی «۳»	عربی (بان قرآن (۱))
۳۹ گزینہی «۱»	۲۴ گزینہی «۲»	۱۱- گزینہی «۴»
۴۰ گزینہی «۱»	۲۵ گزینہی «۴»	۱۲- گزینہی «۱»
	۲۶ گزینہی «۱»	۱۳- گزینہی «۳»
	۲۷ گزینہی «۱»	

ریاضی (۱)

گزینه ۴۱ «۴»

(علی اکبر اسکندری)

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

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

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

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

گزینه ۴۲ «۴»

(امیر هوشنگ فمسه)

با توجه به متن کتاب درسی اعداد مثبت، ۲ ریشهٔ زوج دارند مثلاً ریشهٔ دوم عدد ۴ برابر با ± 2 است و اعداد منفی ریشهٔ زوج ندارند.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارات‌های جبری- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

گزینه ۴۳ «۳»

(سیرمفرد صالح ارشار)

$$\begin{cases} (3, m^2) \in Q \\ (3, m+2) \in Q \end{cases} \Rightarrow m^2 = m+2 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=2 \\ m=-1 \end{cases}$$

اگر $m=2$ باشد، Q تابع نخواهد بود، زیرا $(2, 1), (2, 4) \in Q$

پس $m=-1$ است و رابطهٔ Q را به صورت زیر می‌توان نوشت:

$$Q = \{(3, 1), (2, 1), (-3, -1), (3, +1), (-1, 4)\}$$

$$\Rightarrow R_Q = \{1, -1, 4\}$$

پس R_Q ، ۳ عضو دارد.

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

گزینه ۴۴ «۳»

(فرشاد فرامرزی)

شاخص تودهٔ بدن یک متغیر کمی پیوسته و رنگ چشم افراد، یک متغیر کیفی اسمی است.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۶۲ تا ۱۷۰)

گزینه ۴۵ «۲»

(علی اکبر اسکندری)

$$a - b = 2 \Rightarrow (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = 4$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 4 + 10 = 14$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) = 2 \times (14 + 5) = 38$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارات‌های جبری- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

گزینه ۴۶ «۱»

(مفرد مصطفی ابراهیمی)

$$a + aq + aq^2 = \frac{3}{4}$$

$$aq^3 + aq^4 + aq^5 = -6 \Rightarrow q^3(a + aq + aq^2) = -6$$

دو عبارت را بر هم تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{a + aq + aq^2}{q^3(a + aq + aq^2)} = \frac{1}{q^3} = \frac{3}{-6} = -\frac{1}{2} \Rightarrow q = -2$$

با جای گذاری q در رابطهٔ اول a را هم پیدا می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow aq^2 = \frac{1}{4}(-2)^2 = 1$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

گزینه ۴۷ «۲»

(امیر حسین افشار)

معادلهٔ خط گذرنده از نقطهٔ $(0, 2)$ با شیب 3° را به صورت زیر

می‌نویسیم:

$$y = (\tan 3^\circ)x + 2 \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$$

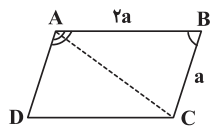
$$\Rightarrow \text{معادلهٔ دنبالهٔ خطی: } t_n = \frac{\sqrt{3}}{3}n + 2$$

$$\Rightarrow t_6 = \frac{\sqrt{3}}{3} \times 6 + 2 = 2\sqrt{3} + 2 = 2(\sqrt{3} + 1)$$

(ریاضی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۳۰ و ۴۱)

گزینه ۴۸ «۲»

(سینا مفرد پرور)



با توجه به فرضیات مسئله داریم:

$$\begin{cases} AB = 2BC = 2a \\ \hat{A} = 2\hat{B} \end{cases} \xrightarrow{\hat{A} + \hat{B} = 180^\circ} \hat{A} = 120^\circ, \hat{B} = 60^\circ$$

حال از آنجایی که متوازی‌الاضلاع از دو مثلث هم‌نهشت

ABC و ADC تشکیل شده است، مساحت آن برابر است با:

$$S = AB \times BC \times \sin \hat{B} \Rightarrow 16\sqrt{3} = 2a^2 \times \sin 60^\circ$$

$$\Rightarrow a^2 = 16 \Rightarrow a = 4$$

در نتیجه:

$$\text{محیط متوازی‌الاضلاع} = 6a = 24$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

$$\sqrt{(3x-1)^2} \leq 5 \Rightarrow |3x-1| \leq 5 \Rightarrow -5 \leq 3x-1 \leq 5$$

$$\Rightarrow -4 \leq 3x \leq 6 \Rightarrow -\frac{4}{3} \leq x \leq 2 \Rightarrow \text{اعداد صحیح بازه: } -1, 0, 1, 2$$

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها- صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(عزیزالرحمن علی اصغری)

گزینه ۵۳ «۱»

$g(-1) = -1$ g تابعی همانی است، پس:

$f(x) = c \Rightarrow f(1) = f(1) = c$ f تابع ثابت است، پس:

با جای گذاری موارد بالا در معادله داده شده داریم:

$$(f(1)) = 2f(1) + g(-1) \Rightarrow c = 2c - 1 \Rightarrow c^2 - 2c + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (c-1)^2 = 0 \Rightarrow c = 1$$

$$f(x) = 1 \Rightarrow f(12) = 1$$

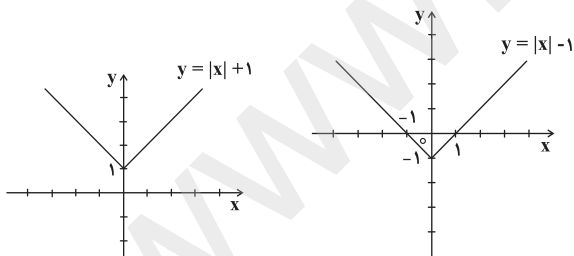
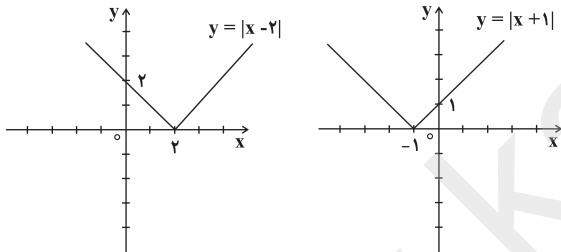
پس:

(ریاضی ۱- تابع - صفحه ۱۱۰)

(معمرمصطفی ابراهیمی)

گزینه ۵۴ «۳»

نمودار این توابع به شکل زیر است:



نمودار $y = |x| - 1$ در سه نقطه محورهای مختصات را قطع می‌کند که از بقیه بیش تر است.

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

(معمرفنا حسین زاده)

گزینه ۵۵ «۲»

آقای ترابی و همسرش را درون یک بسته قرار می‌دهیم. این بسته به همراه ۴ فرزند، ۵ شیء را تشکیل می‌دهند که ۵ جایگشت دارند. اما

(سینا ممبرپور)

گزینه ۴۹ «۲»

با توجه به فرض سوال نتیجه می‌گیریم که t_8 ، واسطه هندسی بین t_6 و t_{14} می‌باشد. حال با نوشتن جمله عمومی برای هر یک از آن‌ها داریم:

$$t_6 \times t_{14} = t_8^2 \Rightarrow (t_1 + 5d) \times (t_1 + 13d) = (t_1 + 7d)^2$$

$$\Rightarrow t_1^2 + 18t_1d + 65d^2 = t_1^2 + 14t_1d + 49d^2$$

$$\Rightarrow 4t_1d + 16d^2 = 0 \Rightarrow 4d(t_1 + 4d) = 0$$

$$\xrightarrow{d > 0} t_1 + 4d = 0 \Rightarrow t_8 = 0$$

بنابراین از جمله ۵ام به بعد، جملات دنباله مثبت می‌شود. پس t_1, t_2, t_3, t_4 و t_5 ، جملات نامثبت این دنباله خواهند بود.

(ریاضی ۱- مimosه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(مجتبی مظاهری فر)

گزینه ۵۰ «۱»

$$x = \frac{a}{\sqrt{-a}} = \frac{-\sqrt{-a} \times \sqrt{-a}}{\sqrt{-a}} = -\sqrt{-a}$$

چون $-1 < a < 0$ است، پس:

$$-a < \sqrt{-a} \Rightarrow a > -\sqrt{-a} \Rightarrow a > x$$

گزینه‌های «۲» و «۴» حذف می‌شوند. به علاوه چون $y = \sqrt{a^2} > 0$ است از a و x بزرگ تر خواهد بود. پس:

$$x < a < y$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیری - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

(سیرممبر صالح ارشار)

گزینه ۵۱ «۳»

اگر $|a| = -a$ باشد، حتماً $a \leq 0$ است. پس اگر تساوی داده شده همواره برقرار باشد لازم است به ازای هر x ، عبارت

$$p = (m-3)x^2 + mx - 1$$

همواره کوچک تر یا مساوی صفر باشد.

بنابراین باید:

$$\begin{cases} \Delta \leq 0 \\ a < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta = m^2 + 4m - 12 \leq 0 \\ m - 3 < 0 \end{cases} \Rightarrow (m+6)(m-2) \leq 0 \Rightarrow m < 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -6 \leq m \leq 2 \\ m < 3 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} -6 \leq m \leq 2$$

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

(شروین سیاح‌نیا)

گزینه ۵۲ «۴»

با توجه به این که $9x^2 - 6x + 1 = (3x-1)^2$ داریم:

۵۸ گزینه «۳»

(ابراهیم نیفی)

برای آن که مجموع دو کارت انتخاب شده زوج باشد باید هر دو کارت زوج یا هر دو فرد باشند. بنابراین داریم:

$$2, 4, 6 \Rightarrow \text{تعداد حالات مطلوب} = \binom{3}{2} + \binom{4}{2} = 3 + 6 = 9$$

$$1, 3, 5, 7$$

برای آن که مجموع دو کارت انتخاب شده فرد باشد باید یکی از کارت‌ها زوج و دیگری فرد باشد:

$$2, 4, 6 \Rightarrow \text{تعداد حالات مطلوب} = \binom{3}{1} \times \binom{4}{1} = 3 \times 4 = 12$$

$$1, 3, 5, 7$$

$$\Rightarrow P(\text{زوج}) = \frac{n(\text{زوج})}{n(S)} = \frac{n(\text{زوج})}{n(\text{فرد}) + n(\text{زوج})} = \frac{9}{12 + 9} = \frac{3}{7} = 0.42857$$

(ریاضی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۵۱)

۵۹ گزینه «۳»

(مهرزاد اسپیکرکار)

برای محاسبه فضای نمونه‌ای می‌بایست ۳ نفر از بین ۱۰ نفر (۵ زوج) انتخاب کنیم:

$$n(S) = \binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{1 \times 2 \times 3} = 120$$

حال می‌خواهیم ۳ نفر انتخاب کنیم به طوری که یک زوج در بین آن‌ها باشد پس کافی است ابتدا از بین ۵ زوج، ۱ زوج یعنی ۲ نفر و سپس ۱ نفر دیگر از بین ۸ نفر (۴ زوج) باقی مانده انتخاب کنیم. بنابراین:

$$n(A) = \binom{5}{1} \times \binom{8}{2} = 5 \times 28 = 140$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{140}{120} = \frac{7}{6}$$

(ریاضی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۵۱)

۶۰ گزینه «۴»

(امیر هوشنگ فمسه)

برای آن که حاصل ضرب اعداد رو شده اول باشد باید یکی از آن‌ها اول و دیگری عدد یک باشد. در نتیجه مجموعه حالات مطلوب برابر است با:

$$A = \{(1, 2), (1, 3), (1, 5), (2, 1), (3, 1), (5, 1)\}$$

$$P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال- صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

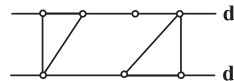
خود آقای ترابی و همسرش می‌توانند به ۲! حالت، جای‌شان را عوض کنند، پس جواب می‌شود:

$$5! \times 2! = 120 \times 2 = 240$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۵۶ گزینه «۲»

(مهرزاد اسپیکرکار)



روش اول: مطابق شکل برای ساخت مثلث می‌بایست دو نقطه از خط d و یک نقطه از خط d' یا یک نقطه از خط d و دو نقطه از خط d' را انتخاب و به هم وصل کنیم.

$$\text{تعداد مثلث‌ها} = \binom{4}{2} \times \binom{3}{1} + \binom{4}{1} \times \binom{3}{2} = 6 \times 3 + 4 \times 3 = 30$$

روش دوم: از روش متمم استفاده می‌کنیم یعنی ۳ نقطه از بین ۷ نقطه انتخاب می‌کنیم (کل حالات) و سپس تعداد حالاتی را که با ۳ نقطه مثلث تشکیل نمی‌شود (باید ۳ نقطه از یک خط انتخاب شوند تا مثلث تشکیل نشود) از کل حالات کم می‌کنیم.

$$\text{تعداد مثلث‌ها} = \underbrace{\binom{7}{3}}_{\text{کل حالات}} - \underbrace{\left[\binom{3}{3} + \binom{4}{3} \right]}_{\text{حالاتی که با ۳ نقطه مثلث ایجاد نمی‌شود}} = 35 - (1 + 4) = 30$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۵۷ گزینه «۱»

(معمرضا تویه)

می‌دانیم اعدادی بر ۳ بخش پذیرند که مجموع ارقام آن‌ها بر ۳ بخش پذیر باشد. این اعداد را به صورت زیر مرتب می‌کنیم:

اعداد ۱ رقمی بخش‌پذیر بر ۳ (الف)	{ ۳ و ۶	۲ عدد
اعداد ۲ رقمی بخش‌پذیر بر ۳ (ب)	{ ۲۱: جای‌گذاری ۱ و ۲ ۳۶: جای‌گذاری ۳ و ۶	۴ عدد
اعداد ۳ رقمی بخش‌پذیر بر ۳ (ج)	{ ۱۲۳: جای‌گذاری ۱ و ۲ و ۳ ۱۲۶: جای‌گذاری ۱ و ۲ و ۶	۱۲ عدد
اعداد ۴ رقمی بخش‌پذیر بر ۳ (د)	{ ۱۲۳۶: جای‌گذاری ۱ و ۲ و ۳ و ۶	۲۴ عدد

بنابراین کل اعداد بخش‌پذیر بر ۳ با ارقام مورد نظر $2 + 4 + 12 + 24 = 42$ عدد می‌باشد.

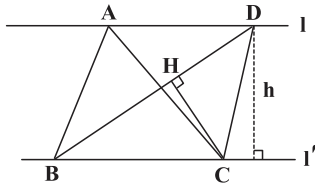
(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

هندسه (۱)

گزینه ۶۴ «۴»

(موسا زمانی)

برای مثلث‌های ABC و DBC، مساحت را با در نظر گرفتن BC به عنوان قاعده می‌نویسیم:



$$\left. \begin{aligned} S_{\Delta ABC} &= \frac{BC \times h}{2} \\ S_{\Delta DBC} &= \frac{BC \times h}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_{\Delta ABC} = S_{\Delta DBC} = 4$$

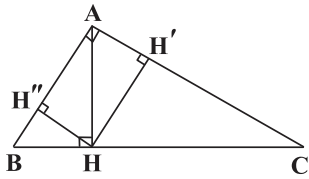
فاصله C از BD در واقع ارتفاع وارد بر ضلع BD است، پس داریم:

$$S_{\Delta DBC} = \frac{CH \times BD}{2} \Rightarrow 4 = \frac{CH \times 3}{2} \Rightarrow CH = \frac{8}{3}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

گزینه ۶۵ «۳»

(فرشاد فرامرزی)



$$\frac{S_{ABC}}{S_{ABH}} = \frac{5}{1} \Rightarrow \frac{S_{ABC} - S_{ABH}}{S_{ABH}} = \frac{5-1}{1} \Rightarrow \frac{S_{ACH}}{S_{ABH}} = 4$$

نسبت فاصله H از ضلع AC به فاصله آن از ضلع AB، همان نسبت ارتفاع‌های نظیر در دو مثلث متشابه ABH و ACH می‌باشد که برابر نسبت تشابه (k) است. داریم:

$$\frac{S_{ACH}}{S_{ABH}} = k^2 = 4 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow \frac{HH'}{HH''} = k = 2$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۹)

گزینه ۶۶ «۱»

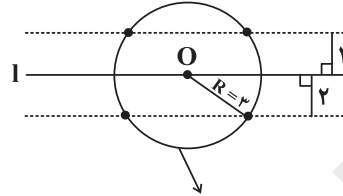
(رضا عباسی اصل)

از B به E وصل می‌کنیم؛ F نقطه هم‌رسمی میانه‌های مثلث ABE است. می‌دانیم میانه‌های هر مثلث، آن را به ۶ مثلث با مساحت‌های مساوی تقسیم می‌کنند. بنابراین مساحت مثلث ABE به صورت نشان داده شده در شکل تقسیم می‌شود.

(موسا زمانی)

گزینه ۶۱ «۳»

با توجه به شکل زیر، چهار نقطه در این شرایط صدق می‌کنند:



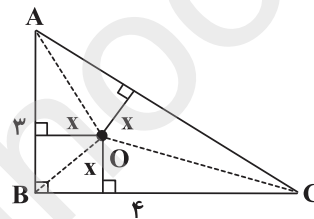
دایره‌ای به مرکز O و شعاع ۳

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلا - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

گزینه ۶۲ «۱»

(فرشاد فرامرزی)

محل هم‌رسمی نیم‌سازها از سه ضلع مثلث به یک فاصله است.



ابتدا اندازه ضلع AC را محاسبه می‌کنیم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 3^2 + 4^2 \Rightarrow AC = 5$$

با استفاده از مساحت مثلث، اندازه x را به دست می‌آوریم. مساحت مثلث ABC برابر است با:

$$\begin{aligned} S_{ABC} &= S_{AOB} + S_{AOC} + S_{BOC} \\ &\Rightarrow \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \left(\frac{1}{2} \times 3 \times x\right) + \left(\frac{1}{2} \times 5 \times x\right) + \left(\frac{1}{2} \times 4 \times x\right) \\ &\Rightarrow 6 = 6x \Rightarrow x = 1 \end{aligned}$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلا - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۹)

گزینه ۶۳ «۴»

(رضا عباسی اصل)

$$\frac{\text{مجموع زاویه‌های داخلی } 3n \text{ ضلعی}}{\text{مجموع زاویه‌های داخلی } n \text{ ضلعی}} = 4 \Rightarrow \frac{(3n-2) \times 180^\circ}{(n-2) \times 180^\circ} = 4$$

$$\Rightarrow 3n - 2 = 4n - 8 \Rightarrow n = 6$$

از هر رأس یک n ضلعی محدب، (n-3) قطر می‌گذرد. پس از هر رأس این شش ضلعی محدب ۳ قطر می‌گذرد.

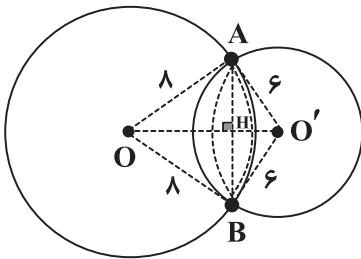
(هنرسه ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۵۵)

از آنجا که خط d بر صفحه P عمود و با l متناظر است، خط l بر صفحه P عمود نمی‌باشد و می‌دانیم اگر خطی بر صفحه P عمود نباشد، تنها یک صفحه از آن خط می‌گذرد که بر P عمود است.

(هنر سه ۱- تبسم فضایی- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

(معمّر ظاهر شعاعی)

۶۹ گزینۀ «۳»



مقطع تلاقی دو کره دایره‌ای به قطر AB است. چون شعاع دو کره ۸ و ۶ و $OO' = 10$ است، پس مثلث OAO' قائم‌الزاویه است. بنابراین:

$$S_{AOO'} = \frac{1}{2} AH \times OO' = \frac{1}{2} OA \times O'A$$

$$\frac{1}{2} AH \times 10 = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \Rightarrow AH = 4/8$$

$$\text{محیط دایره} = 2\pi \times (AH) = 2\pi \times 4/8 = 9/6\pi$$

(هنر سه ۱- تبسم فضایی- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

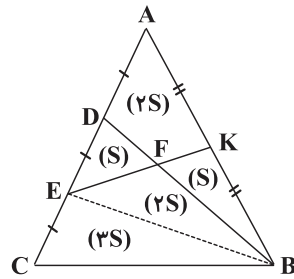
(معمّر بگیری)

۷۰ گزینۀ «۲»

شکل حاصل استوانه‌ای به شعاع قاعده ۷ و ارتفاع ۴ واحد می‌باشد که درون آن استوانه‌ای به شعاع قاعده ۳ واحد و با همین ارتفاع خالی شده است. پس حجم شکل حاصل برابر است با:

$$V = \pi \times (7)^2 \times (4) - \pi \times (3)^2 \times (4) = 4\pi(49 - 9) = 160\pi$$

(هنر سه ۱- تبسم فضایی- صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)



از طرفی:

$$DE = EC \Rightarrow S_{BED} = S_{CEB} \Rightarrow S_{CEB} = 3S$$

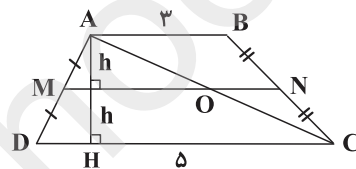
حال:

$$5S = 15 \Rightarrow S = 3$$

(هنر سه ۱- پندرشعاعی‌ها- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ و ۷۲)

(فشار فرامرزی)

۶۷ گزینۀ «۴»



$$\Delta ADC: OM \parallel CD \Rightarrow \frac{OM}{CD} = \frac{AM}{AD} \Rightarrow \frac{OM}{5} = \frac{1}{2} \Rightarrow OM = 2/5$$

$$\Delta ABC: ON \parallel AB \Rightarrow \frac{ON}{AB} = \frac{CN}{BC} \Rightarrow \frac{ON}{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow ON = 1/5$$

از آنجا که پاره‌خط MN روی ساق‌ها پاره‌خط‌های مساوی جدا می‌کند،

پاره‌خط‌های ایجاد شده روی AH نیز با هم برابرند. یعنی ارتفاع‌های

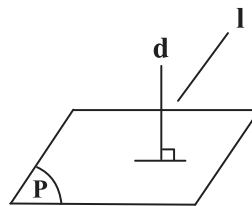
ذوزنقه‌ها هم اندازه‌اند. پس داریم:

$$\frac{S_{ABNM}}{S_{MNCD}} = \frac{\frac{1}{2}(AB + MN) \times h}{\frac{1}{2}(MN + CD) \times h} = \frac{\frac{1}{2}(3 + 4) \times h}{\frac{1}{2}(4 + 5) \times h} = \frac{7}{9}$$

(هنر سه ۱- قضیۀ تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(فشار فرامرزی)

۶۸ گزینۀ «۲»



فیزیک (۱)

۷۱- گزینه «۳»

(فرشید رسولی)

کمیتی که برای بیان آن تنها از یک عدد و یکای مناسب استفاده می‌شود، کمیت نرده‌ای و کمیتی که افزون بر یک عدد و یکای مناسب نیاز به جهت دارد کمیت برداری نامیده می‌شود. (فیزیک ۱- اندازه‌گیری- صفحه ۹)

۷۲- گزینه «۴»

(سعید زرین‌کفش)

دقت اندازه‌گیری برابر واحد رقم یکی مانده به آخر (یا دو برابر خطای اندازه‌گیری) و خطای اندازه‌گیری برابر عبارتی است که با عدد مورد نظر جمع یا از آن کم می‌شود. $4/27 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm}$ $1 \text{ cm} / 10 \text{ mm}$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{خطای اندازه‌گیری} = \pm 0.5 \text{ cm} \times \frac{10 \text{ mm}}{1 \text{ cm}} = \pm 0.5 \text{ mm} \\ \text{دقت اندازه‌گیری} = 0.1 \text{ cm} \times \frac{10 \text{ mm}}{1 \text{ cm}} = 0.1 \times 10 \text{ mm} = 1 \text{ mm} \end{cases}$$

(فیزیک ۱- اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ تا ۱۷)

۷۳- گزینه «۲»

(عزیزالله علی‌اصغری)

$10^2 \sim 130 \sim 10^3$ تعداد قطارهای فعال
 $10^2 \sim 7 \times 10^2 \sim 10^3$ تعداد کل واگن‌های قطارها
 $10^5 \sim 1 \times 10^2 \times 10^3$ ظرفیت کل قطارها
 $10^6 \sim 8 \times 10^5$ تعداد کل مسافر در روز
 $10^8 \sim 3 / 65 \times 10^2 \times 10^6$ تعداد مسافر در طول سال
 (فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۷۴- گزینه «۴»

(راوور فضائلی)

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{0.6 \times V + \rho \times 2V}{V + 2V} \Rightarrow \rho = 0.4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۷۵- گزینه «۲»

(اشکان توکلی)

چون ارتفاع گلوله از سطح زمین در نقطه B نصف ارتفاع اولیه آن است بنابراین:
 $U_A = 2U_B$
 با استفاده از اصل پایستگی انرژی داریم:
 $E_B - E_A = W_f$
 $\Rightarrow K_A + U_A - \frac{1}{2}K_A - \frac{1}{2}U_A = \frac{1}{2}K_A + \frac{1}{2}U_A = -W_f$
 $\Rightarrow \frac{1}{2}(K_A + U_A) = -W_f \Rightarrow \frac{1}{2}E_A = -W_f \Rightarrow |W_f| = \frac{1}{2}E_A$
 (فیزیک ۱- کار، انرژی و توان- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۷۶- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی‌فرد)

همان‌طور که می‌دانیم در این حالت کار نیروی اصطکاک همواره منفی می‌باشد و در این جابه‌جایی تنها نیروی اصطکاک است که روی جسم کار انجام می‌دهد و انرژی پتانسیل گرانشی جسم تغییر نمی‌کند، پس:
 $W_f = (U_f + K_f) - (U_i + K_i)$
 $U_i = U_f \Rightarrow W_f = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2 \Rightarrow -80 = \frac{1}{2} \times 2 \times (v_1 - 5)^2 - \frac{1}{2} \times 2 \times v_1^2$
 $\Rightarrow v_1^2 - 10v_1 + 25 - v_1^2 = -80 \Rightarrow v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 (فیزیک ۱- کار، انرژی و توان- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۷۷- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

تنها نیرویی که در این جابه‌جایی بر روی جسم کار انجام می‌دهد، نیروی وزن جسم است. بنابراین با استفاده از قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$W_g = \Delta K \Rightarrow mg(\Delta h) = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow 10 \times \left(\frac{1}{9} - \frac{3}{4}\right)h = \frac{1}{2}(v_f^2 - 8^2) \Rightarrow \frac{25}{9}h = v_f^2 - 64 \quad (1)$$

از طرفی برای دو نقطه شروع و $\frac{1}{9}h$ داریم:

$$W_g' = \Delta K' \Rightarrow mg(\Delta h') = \frac{1}{2}m(v_f'^2 - v_i'^2)$$

$$\Rightarrow 10 \times \left(h - \frac{1}{9}h\right) = \frac{1}{2}(8^2 - v_i'^2) \Rightarrow h = \frac{9 \times 32}{10} \quad (2)$$

با استفاده از دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{25}{9} \times \left(\frac{9 \times 32}{10}\right) = v_f^2 - 64 \Rightarrow v_f^2 = 144 \Rightarrow |v_f| = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان- صفحه‌های ۳۵ تا ۴۲)

۷۸- گزینه «۱»

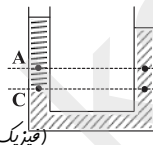
(سیدعلی میرنوری)

نیرویی که از طرف ظروف به سطح افقی وارد می‌شود، برابر وزن آن‌هاست، از آنجایی که وزن ظروف ناچیز است و مقدار آب درون ظرف‌ها نیز مساوی است، پس داریم:
 $m_1g = m_2g = m_3g \Rightarrow F_1 = F_2 = F_3$
 (فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

۷۹- گزینه «۱»

(پیمان مرادی)

فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع یک‌سان با هم برابر است، (مانند نقاط D) چگالی مایع (۱) کم‌تر از چگالی مایع (۲) است. بنابراین اگر از نقاط D و B یک اندازه بالا برویم، فشار در شاخه سمت راست بیش‌تر کاهش می‌یابد.



(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

۸۰- گزینه «۲»

(سعید منبری)

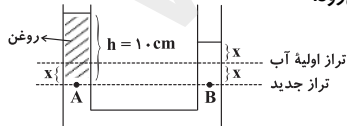
ابتدا حجم ۸۰ گرم روغن را به دست می‌آوریم:

$$\rho = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow 80 = 0.8 \times V \Rightarrow V = 100 \text{ cm}^3$$

حال ارتفاع روغن اضافه شده را به دست می‌آوریم:

$$V = Ah \Rightarrow \frac{V=100 \text{ cm}^3}{A=10 \text{ cm}^2} \Rightarrow h = 10 \text{ cm}$$

حال اگر ۱۰cm روغن را به شاخه سمت چپ اضافه کنیم، آب درون شاخه سمت چپ به اندازه x پایین و در شاخه سمت راست به اندازه x نسبت به تراز اولیه بالا می‌رود.



با استفاده از اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز A و B داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho g h) = (\rho g h) \Rightarrow (\rho g h) = (\rho g h)$$

$$\frac{h_{\text{آب}}}{h_{\text{آب}}} = 2x \Rightarrow 0.8 \times 10 = 1 \times 2x \Rightarrow x = 4 \text{ cm}$$

اختلاف سطح دو مایع در شاخه‌ها برابر ۲cm است. $h - 2x = 10 - 8 = 2 \text{ cm}$
 (فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

شیمی (۱)

۹۱ گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

هر چه دمای ستاره بیش تر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین تر فراهم می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: فراوان ترین عنصر در سیاره مشتری عنصر هیدروژن است. هیدروژن سبک ترین عنصر شیمیایی می باشد.

گزینه «۲»: دانشمندان بر این باورند که پس از پدید آمدن ذرات زیراتمی با گذشت زمان و کاهش دمای گازهای H و He تولید شده، بر اثر متراکم شدن، مجموعه های گازی به نام سحابی را ایجاد کرده اند.

گزینه «۴»: در واکنش های هسته ای درون ستاره ها، از عناصر سبک تر، عناصر سنگین تر پدید می آید.

(شیمی - کیوان زارگه الفبای هستی - صفحه های ۳ و ۴)

۹۲ گزینه «۱»

(امین نوروزی)

Ar_{۱۸}، به دلیل کامل بودن لایه ظرفیت خود (هشت تایی بودن) تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

(شیمی - کیوان زارگه الفبای هستی - صفحه های ۹ تا ۱۳ و ۳۴ و ۳۵)

۹۳ گزینه «۳»

(امین نوروزی)

جدول تناوبی امروزی شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

(شیمی - کیوان زارگه الفبای هستی - صفحه های ۹ تا ۱۳)

۹۴ گزینه «۱»

(سیدرهم هاشمی دهکردی)

$$\text{مولکول } O_3 = \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } O_3} \times \text{اتم } O = 0.02 \text{ mol } O_3$$

$$\text{اتم } O = \frac{3 \text{ اتم } O}{1 \text{ مولکول } O_3} = 3/612 \times 10^{22} \text{ اتم } O$$

$$\text{مولکول } H_2O = 3/612 \times 10^{22} \text{ مولکول } H_2O$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول } H_2O} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 1/0.8 \text{ g } H_2O$$

(شیمی - کیوان زارگه الفبای هستی - صفحه های ۱۶ تا ۱۹)

۹۵ گزینه «۴»

(سیدرهم هاشمی دهکردی)

نوار رنگی آبی در طیف نشری خطی عنصر هیدروژن در نتیجه انتقال الکترون از لایه پنجم (n=۵) به لایه دوم (n=۲) می باشد. به طور کلی هر چه از هسته دور تر می شویم، تفاوت انرژی ترازهای الکترونی کم تر می شود، پس طی انتقال الکترون از n=۵ به n=۲ انرژی بیش تری نسبت به انتقال الکترون از n=۶ به n=۴ مبادله می شود.

(شیمی - کیوان زارگه الفبای هستی - صفحه های ۲۲ تا ۲۷)

۹۶ گزینه «۴»

(میلاد کرمی)

در شکل «ب» الکترون در حال برانگیخته شدن است و انرژی جذب می کند. (شیمی - کیوان زارگه الفبای هستی - صفحه های ۲۶ و ۲۷)

۹۷ گزینه «۲»

(مهمد عظیمیان زواره)

با توجه به مجموع n و l لایه ظرفیت اتم این عنصر:

$$X: 1s^2 2s^2 2p^5 \begin{cases} 2s^2 \Rightarrow (2+0) \times 2 = 4 \Rightarrow 4+15=19 \\ 2p^5 \Rightarrow (2+1) \times 5 = 15 \end{cases}$$

بنابراین اتم X در گروه ۱۷ قرار داشته و با گرفتن یک الکترون به

آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب هم دوره خود می رسد.

(شیمی - کیوان زارگه الفبای هستی - صفحه های ۲۸ تا ۳۲، ۳۳ و ۳۸)

۹۸ گزینه «۲»

(سیدرهم هاشمی دهکردی)

عنصرهای Mg^{2+} و O^{2-} ، به ترتیب با تشکیل کاتیون Mg^{2+} و آنیون O^{2-} به آرایش الکترونی گاز نجیب نئون دست می یابند.

(شیمی - کیوان زارگه الفبای هستی - صفحه های ۳۴ تا ۳۸)

۹۹ گزینه «۳»

(بیژن باغبان زاره)

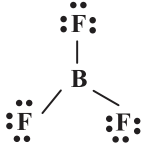
$$H-C \equiv N: \Rightarrow \frac{\text{جفت الکترون پیوندی}}{\text{جفت الکترون ناپیوندی}} = \frac{4}{1} = 4$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در تشکیل مولکول همواره تمامی اتم ها به آرایش هشتایی پایدار نمی رسند مثلاً اتم هیدروژن هیچ گاه به آرایش هشت تایی نمی رسد.

گزینه «۲»: در یک مولکول CF_4 ، تعداد کل الکترون های اتم ها برابر $4 \times 6 + 9 = 42$ می باشد.

گزینه «۴»: در این مولکول اتم B به آرایش گاز نجیب نمی رسد:



(شیمی - کیوان زارگه الفبای هستی - صفحه های ۳۴ تا ۳۸، ۴۰، ۴۱، ۴۳ و ۶۵)

۱۰۰ گزینه «۴»

(مهمد عظیمیان زواره)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اغلب گازها (نه همه گازها) نامرئی اند.

گزینه «۲»: نیتروژن فراوان ترین گاز (نه گاز نجیب) در هوای پاک و خشک است.

گزینه «۳»: حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، (نه حجم هواکره) در لایه تروپوسفر قرار دارد.

(شیمی - رد پای گازها در زندگی - صفحه های ۴۶، ۴۸، ۴۹ و ۵۱)

۱۰۱ گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

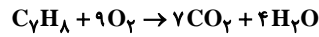
معادله نمادی، افزون بر نمایش فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها و فرآورده ها می تواند حالت فیزیکی آن ها و اطلاعاتی درباره شرایط انجام

واکنش نیز ارائه کند، اما دربارهٔ چگونگی انجام واکنش اطلاعاتی به ما نمی‌دهد.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه ۵۶)

۱۰۲ گزینه «۳»

(موسی فیاط علی‌ممدی)



$$\frac{\text{ضریب } O_2}{\text{ضریب } H_2O} = \frac{9}{4} = 2/25$$

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب آلی اکسیژن‌دار به هنگام سوختن، O_2 کم‌تری نسبت به ترکیب آلی بدون اکسیژن با تعداد کربن و هیدروژن یکسان مصرف می‌کند.

گزینه «۲»: در واکنش $Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + Fe$ تعداد اتم‌ها در دو سمت معادله برابر است ولی موازنه شده نیست.

گزینه «۴»: استفاده از این نماد بدین معنی است که واکنش در فشار 8 atm انجام می‌شود.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۱۰۳ گزینه «۲»

(معمد عظیمیان زواره)

آهن > روی > آلومینیم: ترتیب واکنش‌پذیری

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه ۶۱)

۱۰۴ گزینه «۴»

(میلاد کرمی)

یکی از راه‌های محافظت از هواکره در شیمی سبز، تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۰۵ گزینه «۳»

(مهمرضا وسگری)

مخلوط گازهای O_2 و H_2 در حضور کاتالیزگر یا جرقه واکنش شدید و انفجاری می‌دهد، پس واکنش گزینه‌های «۱» و «۲» انجام‌پذیر هستند.

شرایط بهینه برای انجام واکنش مخلوط گازهای N_2 و H_2 :

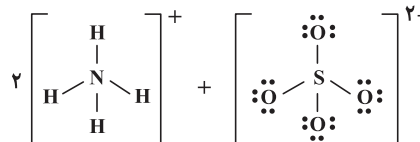
دمای $450^\circ C$ ، فشار 200 atm و حضور یک ورقه آهنی به عنوان کاتالیزگر است، اما در حالت عادی بین گازهای H_2 و N_2 در حضور جرقه یا کاتالیزگر واکنشی رخ نمی‌دهد.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۰۶ گزینه «۱»

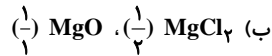
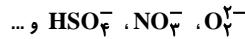
(موسی فیاط علی‌ممدی)

پ) در یک واحد فرمولی $(NH_4)_2SO_4$ در مجموع ۱۲ پیوند اشتراکی وجود دارد.



تشریح سایر عبارت‌ها:

الف) یون‌های چند اتمی دارای یک یا چند نوع عنصر هستند، مانند



ت) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده‌های موجود در آن‌ها است.

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه‌های ۶۳، ۶۴ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۰۷ گزینه «۳»

(حامد رواج)

میزان غلظت نمک‌های حل‌شده در آب دریای مرده بیش‌تر از اقیانوس آرام است. در محلولی شامل ۱۸ گرم متانول و ۱۲ گرم آب، شمار مول‌های آب بیش‌تر است بنابراین؛ آب نقش حلال را دارد.

$$? \text{ mol } CH_3OH = 18 \text{ g } CH_3OH \times \frac{1 \text{ mol } CH_3OH}{32 \text{ g } CH_3OH}$$

$$= 0.56 \text{ mol } CH_3OH$$

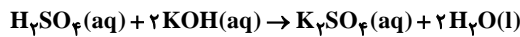
$$? \text{ mol } H_2O = 12 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} = 0.66 \text{ mol } H_2O$$

خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل‌شونده و مقدار هر یک از آن‌ها بستگی دارد.

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۰۸ گزینه «۲»

(مسعود روستایی)



با توجه به واکنش انجام شده، داریم:

$$C_M(H_2SO_4) = \frac{10 \text{ ad}}{M} = \frac{10 \times 49 \times 1 / 25}{98} = 6 / 25 \frac{\text{mol}}{L}$$

$$? \text{ mL } H_2SO_4 = 40 \text{ mL } KOH \times \frac{3 / 125 \text{ mol } KOH}{1000 \text{ mL } KOH}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{2 \text{ mol } KOH} \times \frac{1000 \text{ mL } H_2SO_4}{6 / 25 \text{ mol } H_2SO_4} = 10 \text{ mL } H_2SO_4$$

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۰۹ گزینه «۱»

(مرتضی فوش‌کیش)

هر دو مولکول آب و هیدروژن سولفید قطبی می‌باشند؛ بنابراین گشتاور دو قطبی آن‌ها نسبت به مولکول‌های ناقطبی متان و کربن دی‌اکسید بیش‌تر است.

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۶)

۱۱۰ گزینه «۲»

(علی مؤیدی)

در آب دریا، مقدار انحلال‌پذیری گاز اکسیژن کم‌تر است؛ زیرا نمک زیادی در آن حل شده است، پس منحنی پایینی به آب دریا مربوط است. در دمای $30^\circ C$ درجهٔ سلسیوس و طبق منحنی پایین، حدود 0.6 میلی‌گرم گاز اکسیژن در 100 گرم آب حل می‌شود، پس خواهیم داشت:

$$\% \text{ درصد جرمی} = \frac{0.6 \text{ mg}}{100000 \text{ mg}} \times 100 = 6 \times 10^{-4} \%$$

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۸، ۱۱۱ تا ۱۱۶ و ۱۳۲)