



آزمون ۴ از ۱۰



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دهم - مرحله چهارم (۱۴۰۳/۰۹/۳۰)

ریاضی و فیزیک (دهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

ریاضیات

۱. گزینه ۱ درست است.

در صورتی که $A \subseteq B'$ باشد، A و B دو مجموعه جدا از هم هستند؛ پس:

$$B - A = B \quad \text{یا} \quad A \cap B = \emptyset$$

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

(ریاضی (۱) - مجموعه‌ها، درس ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۲. گزینه ۲ درست است.

$$\text{اگر } A \cup B = A \text{ پس } B \subseteq A$$

پس اگر مجموعه بزرگ‌تر یعنی A متناهی باشد، مجموعه داخلی هم متناهی است.

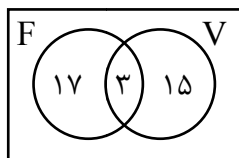
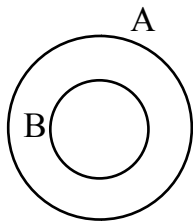
دلیل نادرستی و مثال نقض سایر گزینه‌ها:

$$\text{گزینه ۱ و ۳: } A = \mathbb{N}, B = \{1\}$$

$$\text{گزینه ۴: } A = \{1, 2\}, B = \{1\}$$

(ریاضی (۱) - مجموعه‌ها، درس ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۳. گزینه ۱ درست است.



$$n(S) = 40$$

$$n(F) = 20, n(V) = 18, n(F \cap V) = 3$$

$$\Rightarrow n(F \cup V) = 35 \Rightarrow n(F' \cap V') = 5$$

$$n(V - F) = 15 \quad \text{فقط والیبال}$$

$$\frac{15}{5} = 3 \quad \text{جواب}$$

(ریاضی (۱) - مجموعه‌ها، درس ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۴. گزینه ۳ درست است.

$$a_1 = 1 \quad a_2 = 4 = 2^2 \quad a_3 = 9 = 3^2$$

$$a_{10} = 10^2 = 100 \quad \text{لذا در مرحله دهم } a_n = n^2 \text{ است.}$$

(ریاضی (۱) - مجموعه‌ها، درس ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۵. گزینه ۴ درست است.

$$a_n = \sqrt{n+2} - \sqrt{n+1}$$

$$a_1 = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$a_2 = \sqrt{4} - \sqrt{3}$$

$$a_3 = \sqrt{5} - \sqrt{4}$$

⋮

⋮

⋮

$$a_{97} = \sqrt{99} - \sqrt{98}$$

$$a_{98} = \sqrt{100} - \sqrt{99}$$

$$\left. \begin{array}{l} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ \vdots \\ a_{97} \\ a_{98} \end{array} \right\} \xrightarrow{+} \text{مجموع تمام جملات} = \sqrt{100} - \sqrt{2} = 10 - \sqrt{2}$$

(ریاضی (۱) - دنباله‌ها، درس ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶. گزینه ۱ درست است.

$$a_{2n+1} = 2n^2 - 4$$

$$\xrightarrow{n=4} a_9 = 2(4)^2 - 4 = 28$$

(ریاضی (۱) - دنباله‌ها، درس ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷. گزینه ۳ درست است.

سه جمله متوالی یک دنباله حسابی می‌تواند به صورت $x-d, x, x+d$ باشد. طبق داده‌های مسئله داریم:

$$x-d+x+x+d=15 \rightarrow 3x=15 \rightarrow x=5$$

$$(x-d)(x)(x+d)=-120 \rightarrow (5-d)(5)(5+d)=-120$$

$$\rightarrow (5-d)(5+d)=-24 \rightarrow 25-d^2=-24 \rightarrow d^2=49$$

$$\xrightarrow[\substack{\text{دنباله صعودی} \\ d>0}]{d=+7}$$

دنباله $-2, 5, 12, 19, 26, \dots$

پس: $a_4 = 19$

(ریاضی (۱) - دنباله حسابی، درس ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۸. گزینه ۱ درست است.

$$a_8 = 9a_6 \rightarrow a_1 r^7 = 9a_1 r^5 \rightarrow r^2 = 9$$

$$\frac{a_3 + a_6}{a_5 + a_8} = \frac{a_1 r^2 + a_1 r^5}{a_1 r^4 + a_1 r^7} = \frac{a_1 r^2(1+r^3)}{a_1 r^4(1+r^3)} = \frac{1}{r^2} = \frac{1}{9}$$

(ریاضی (۱) - دنباله هندسی، درس ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۹. گزینه ۲ درست است.

$$64, -32, 16, \dots \quad r = \frac{-32}{64} = \frac{-1}{2}$$

$$a_{12} = a_1 \times r^{11} = 64 \left(\frac{-1}{2}\right)^{11} = 2^6 \times \frac{-1}{2^{11}} = \frac{-1}{2^5} = \frac{-1}{32}$$

(ریاضی (۱) - دنباله هندسی، درس ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{\cos x + \sin x}{\sin x \cos x} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{\sin x \cos x}{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{\cos x + \sin x}{\cancel{\sin x} \cancel{\cos x}} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{\sin x + \cos x}{1} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{\cancel{\cos x} \cancel{\sin x}}{\sin^2 x + \cos^2 x} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{1}{1} = \frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = \frac{9}{4}$$

$$\rightarrow 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{9}{4} \rightarrow 2 \sin x \cos x = \frac{5}{4}$$

$$\rightarrow \sin x \cos x = \frac{5}{8}$$

(ریاضی (۱) - مثلثات، درس ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} x = \cos \theta \\ y = \sin \theta \end{cases} \quad \text{اگر نقطه } p(x, y) \text{ روی دایره مثلثاتی قرار داشته باشد:}$$

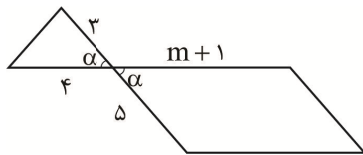
$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \rightarrow 9x^2 + x^2 = 1 \rightarrow x^2 = \frac{1}{10} \rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$p\left(\frac{1}{\sqrt{10}}, \frac{3}{\sqrt{10}}\right) \rightarrow \sin \theta + \cos \theta = \frac{3}{\sqrt{10}} + \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{4}{\sqrt{10}}$$

* تذکر: چون OP با جهت مثبت زاویه حاده ساخته پس در ربع اول است و $x > 0$

(ریاضی (۱) - مثلثات، درس ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۲. گزینه ۱ درست است.



$$\left. \begin{array}{l} \text{مثلث} \quad S = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \times \sin \alpha = 6 \sin \alpha \\ \text{متوازی الاضلاع} \quad S = 5 \times (m+1) \times \sin \alpha \end{array} \right\} \rightarrow 5(m+1) \times \sin \alpha = 15 \times 6 \sin \alpha$$

$$\rightarrow 5(m+1) = 90 \rightarrow m+1 = 18 \rightarrow m = 17$$

(ریاضی (۱) - مثلثات، درس ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} \sin^4 x + \cos^4 x + 2 \sin^2 x \cos^2 x = 1 \quad (1)$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \xrightarrow{\text{توان } 3} \sin^6 x + 3 \sin^4 x \cos^2 x + 3 \sin^2 x \cos^4 x + \cos^6 x = 1$$

$$\rightarrow \sin^6 x + \cos^6 x + 3 \sin^2 x \cos^2 x (\cos^2 x + \sin^2 x) = 1$$

$$\rightarrow \sin^6 x + \cos^6 x + 3 \sin^2 x \cos^2 x = 1 \quad (2)$$

رابطه‌های (۱) و (۲) را با هم جمع می‌کنیم:

$$\sin^4 x + \sin^6 x + \cos^4 x + \cos^6 x + 5 \sin^2 x \cos^2 x = 2$$

$$\rightarrow \sin^4 x + \sin^6 x + \cos^4 x + \cos^6 x = 2 - \underbrace{5}_{A=-5} \sin^2 x \cos^2 x$$

(ریاضی (۱) - مثلثات، درس ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴. گزینه ۲ درست است.

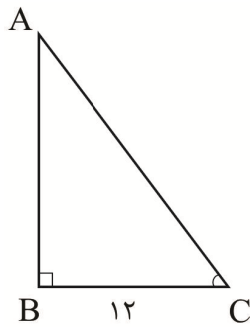
$$2 \sin^2 x + \cos^2 x = \frac{43}{34} \rightarrow 2(1 - \cos^2 x) + \cos^2 x = \frac{43}{34}$$

$$\rightarrow 2 - 2 \cos^2 x + \cos^2 x = \frac{43}{34} \rightarrow 2 - \frac{43}{34} = \cos^2 x \rightarrow \cos^2 x = \frac{25}{34}$$

$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} = \frac{1}{\frac{25}{34}} = \frac{34}{25}$$

$$\rightarrow \tan^2 x = \frac{34}{25} - 1 = \frac{34 - 25}{25} = \frac{9}{25} \rightarrow \tan x = \pm \frac{3}{5} \xrightarrow{x \text{ ناحیه اول}} \tan x = \frac{+3}{5}$$

(ریاضی (۱) - مثلثات، درس ۳؛ سطح دشواری: دشوار)



۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$1 + \tan^2 c = \frac{1}{\cos^2 c} = \frac{1}{\left(\frac{3}{5}\right)^2} = \frac{1}{\frac{9}{25}} = \frac{25}{9}$$

$$\rightarrow \tan^2 c = \frac{25}{9} - 1 = \frac{16}{9} \rightarrow \tan c = \frac{4}{3}$$

$$\tan c = \frac{AB}{BC} \rightarrow \frac{4}{3} = \frac{AB}{12} \rightarrow AB = 16$$

(ریاضی (۱) - مثلثات، درس ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$-3x + 4y + 2 = 0 \rightarrow 4y = 3x - 2 \rightarrow y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow \text{شیب خط} = \frac{3}{4} \rightarrow \tan \theta = \frac{3}{4} \rightarrow \theta \text{ حاده}$$

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \rightarrow 1 + \frac{9}{16} = \frac{1}{\cos^2 \theta} \rightarrow \frac{25}{16} = \frac{1}{\cos^2 \theta} \rightarrow \cos^2 \theta = \frac{16}{25} \rightarrow \cos \theta = \frac{4}{5}$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \rightarrow \sin^2 \theta + \frac{16}{25} = 1 \rightarrow \sin^2 \theta = \frac{9}{25} \rightarrow \sin \theta = \frac{3}{5}$$

$$\sin \theta + \cos \theta = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$$

(ریاضی (۱) - مثلثات، درس ۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۷. گزینه ۴ درست است.

$$\left(\frac{4}{25}\right)^{-3} = \left(\frac{16}{100}\right)^{-3} = \left(\frac{2^4}{10^2}\right)^{-3} = \frac{2^{-12}}{10^{-6}}$$

$$(0.4)^2 = \left(\frac{4}{10}\right)^2 = \left(\frac{2^2}{10^1}\right)^2 = \frac{2^4}{10^2}$$

$$(0.8)^4 = \left(\frac{8}{10}\right)^4 = \left(\frac{2^3}{10}\right)^4 = \frac{2^{12}}{10^4}$$

$$\Rightarrow \frac{2^{-12}}{10^{-6}} \times \frac{2^4}{10^2} \times \frac{2^{12}}{10^4} = 2^4 = 16$$

(ریاضی (۱) - ریشه و توان، درس ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۸. گزینه ۳ درست است.

$$a^5 b^8 = 100 \rightarrow \frac{a^5 b^8}{a^3 b^2} = 25 \rightarrow a^2 b^6 = 25$$

$$a^3 b^2 = 4$$

$$ab^3$$

$$-ab^3 \leftarrow 25 \text{ ریشه‌های دوم}$$

(ریاضی (۱) - ریشه nام، درس ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۱۹. گزینه ۱ درست است.

عبارت $\sqrt{-(x+1)}$ وقتی تعریف شده است که $(x+1) \leq 0$ باشد؛ پس: $(x+1) = -\sqrt{(x+1)^2}$

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

(ریاضی (۱) - ریشه و توان، درس ۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۰. گزینه ۴ درست است.

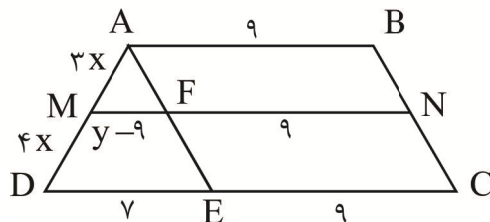
$$A = \frac{2}{3}\sqrt{9 \times 2} + 2\sqrt{9 \times 3} - \sqrt{36 \times 3} + \frac{3}{10}\sqrt{2 \times 100}$$

$$A = \frac{2}{3} \times 3\sqrt{2} + 2 \times 3\sqrt{3} - 6\sqrt{3} + \frac{3}{10} \times 10\sqrt{2}$$

$$A = 2\sqrt{2} + 6\sqrt{3} - 6\sqrt{3} + 3\sqrt{2} = 5\sqrt{2} \rightarrow A^2 = 25 \times 2 = 50$$

(ریاضی (۱) - ریشه و توان، درس ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۲۱. گزینه ۳ درست است.



$$\frac{AM}{AD} = \frac{MF}{DE} \quad \frac{3x}{3x+4x} = \frac{y-9}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{7} = \frac{y-9}{9} \Rightarrow y = 12$$

(هندسه (۱) - فصل ۲، درس ۲، قضیه تالس؛ سطح دشواری: متوسط)

۲۲. گزینه ۱ درست است.

خط DE موازی BC است؛ بنابراین داریم:

$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \rightarrow \frac{x+1}{2x} = \frac{x+2}{3x} \rightarrow 3x^2 + 3x = 2x^2 + 4x$$

$$\rightarrow x^2 - x = 0 \rightarrow x(x-1) = 0 \rightarrow \begin{cases} x=0 & \times \\ x=1 & \checkmark \end{cases}$$

(هندسه (۱) - فصل ۲، درس ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۲۳. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{BD}{BD+DC} = \frac{AB}{AB+AC} \Rightarrow \frac{BD}{BC} = \frac{AB}{AB+AC}$$

$$\rightarrow BD = \frac{BC \times AB}{AB+AC} \Rightarrow BD = \frac{9 \times 6}{6+8} = \frac{54}{14} = \frac{27}{7}$$

(هندسه (۱) - فصل ۲، درس ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۲۴. گزینه ۱ درست است.

اگر زوایای داخلی را x ، $2x$ و $3x$ در نظر بگیریم، داریم:

$$x + 2x + 3x = 180^\circ \Rightarrow 6x = 180^\circ \Rightarrow x = 30^\circ$$

بنابراین زاویه‌ها 30° و 60° و 90° می‌باشد در نتیجه مثلث قائم‌الزاویه است.

(هندسه (۱) - فصل ۲، درس ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۲۵. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{A} \\ \hat{B} = \hat{E} = 40 \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle E F \sim \triangle B C \Rightarrow \frac{AF}{AC} = \frac{AE}{AB} \rightarrow \frac{3}{6} = \frac{5}{3+x} \rightarrow 9+3x = 6 \times 5$$

$$\Rightarrow 3x = 30 - 9 = 21 \Rightarrow x = 7$$

$$AB = 3 + x \rightarrow AB = 10$$

(هندسه (۱) - فصل ۲، درس ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۲۶. گزینه ۲ درست است.

کوچکترین ضلع مثلث اول ۳ و کوچکترین ضلع مثلث دوم ۵ است. سپس نسبت تشابه دو مثلث $\frac{3}{5}$ است.

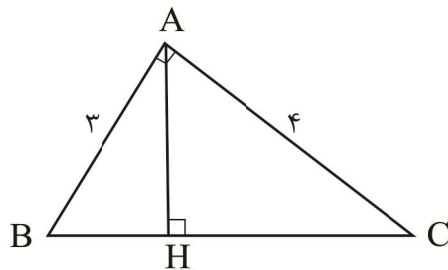
درنتیجه دو حالت ممکن است:

$$\frac{3}{5} = \frac{5}{n} = \frac{7}{m} \Rightarrow n = \frac{25}{3}, m = \frac{35}{3} \Rightarrow n + m = \frac{60}{3} = 20$$

یا $\frac{3}{5} = \frac{7}{n} = \frac{5}{m} \Rightarrow n = \frac{35}{3}, m = \frac{25}{3} \Rightarrow n + m = \frac{60}{3} = 20$

(هندسه (۱) - فصل ۲، درس ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۲۷. گزینه ۳ درست است.



$$A = 90 \rightarrow BC^2 = AB^2 + AC^2 = 9 + 16 = 25 \rightarrow BC = 5$$

نسبت تشابه دو مثلث ABC و ABH به صورت زیر است.

$$\frac{AB}{BC} = \frac{3}{5} = 0.6$$

(هندسه (۱) - فصل ۲، درس ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۲۸. گزینه ۲ درست است.

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 9 + 16 = 25 \rightarrow BC = 5$$

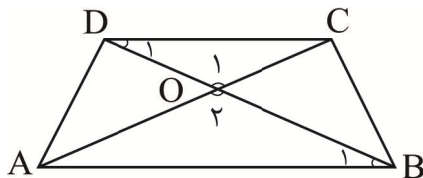
$$AD \times BC = AB \times AC \Rightarrow AD \times 5 = 3 \times 4 \Rightarrow AD = \frac{12}{5}$$

دو مثلث ABC و ADC متشابه هستند، پس:

$$\frac{BC}{AC} = \frac{AD}{DE} \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{\frac{12}{5}}{DE} \Rightarrow DE = \frac{48}{25} = 1.92$$

(هندسه (۱) - فصل ۲، درس ۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۹. گزینه ۴ درست است.



$$DC \parallel AB \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \hat{D}_1 = \hat{B}_1 \\ \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ز ز}} \triangle O C D \simeq \triangle O A B$$

دو مثلث متشابه است.

$$\frac{OC}{OA} = \frac{CD}{AB} \xrightarrow{AB=2CD} \frac{OC}{OA} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{OC}{OA+OC} = \frac{1}{2+1} = \frac{DC}{AC} = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{AC=15} \frac{DC}{15} = \frac{1}{3} \rightarrow OC = \frac{15}{3} \Rightarrow OC = 5$$

(هندسه (۱) - فصل ۲، درس ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۳۰. گزینه ۳ درست است.

نسبت تشابه را k در نظر می گیریم.

$$k^2 = \frac{81}{512} \Rightarrow k = \sqrt{\frac{81}{512}} = \frac{9}{16\sqrt{2}}$$

طول ضلع متناظر با ضلع به طول ۲۷ را x فرض می کنیم.

$$k = \frac{27}{x} \Rightarrow \frac{9}{16\sqrt{2}} = \frac{27}{x} \rightarrow x = \frac{27 \times 16\sqrt{2}}{9} = 48\sqrt{2}$$

(هندسه (۱) - فصل ۲، درس ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

فیزیک (۱)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

فشار وارد بر وجه A در همه نقاط وارد بر این سطح یکسان است؛ زیرا وجه A افقی است.

$$P = \rho gh = \rho \times g \times 2d = 2\rho gd$$

$$F = PA, A = d \times d = d^2$$

$$\rightarrow F = 2\rho gd \times d^2 = 2\rho gd^3$$

(فیزیک ۱ - فصل ۲ - سطح دشواری: متوسط)

۳۲. گزینه ۳ درست است.

فشار وارد بر ته ظرف را در حالت وجود مکعب با p_1 و در حالت عدم وجود ظرف با p_2 و مساحت مکعب را با A_1 و مساحت ظرف را با A_2 ، وزن مایع را با w' و وزن مکعب را با w نمایش می دهیم.

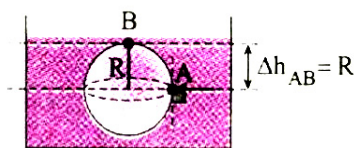
$$p_1 = \frac{w + w'}{A_2}, p_2 = \frac{w'}{A_2}$$

$$\Delta p = p_1 - p_2 = \frac{w + w'}{A_2} - \frac{w'}{A_2} = \frac{w}{A_2}$$

$$\rightarrow \Delta p = \frac{mg}{A_2} = \frac{4 \times 10}{100 \times 10^{-4}} = 4000 \text{ (Pa)}$$

(فیزیک ۱ - فصل ۲ - سطح دشواری: متوسط)

۳۳. گزینه ۲ درست است.



$$P_A = \rho gh_A, P_B = \rho gh_B$$

$$\Rightarrow \Delta P_{AB} = \rho gh_A - \rho gh_B$$

$$\Rightarrow \Delta P_{AB} = \rho g(h_A - h_B)$$

$$h_A - h_B = R$$

از شکل واضحاً داریم:

$$\Rightarrow \Delta P_{AB} = \rho gR$$

$$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{10^6 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} = 1000 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

$$R = 5 \text{ (cm)} = 5 \times 10^{-2} \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow \Delta P_{AB} = 1000 \times 10 \times 5 \times 10^{-2} = 500 \text{ (Pa)}$$

به هر نقطه از سطح جسم غوطه‌ور در شاره نیروی عمودی وارد می‌شود. در نقطه A با توجه به شکل نیرویی که مایع در نقطه A بر کره وارد می‌کند به سمت چپ ($\leftarrow$) است.

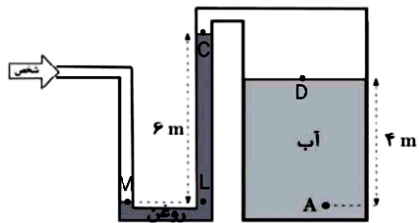
(فیزیک ۱ - فصل ۲ - سطح دشواری: دشوار)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

اگر فشار پیمانه‌ای هوای درون ریه شخص را با P_N و فشار هوای درون ریه شخص را با P_B نمایش دهیم، داریم:

$$P_N = P_B - P_o$$

$$\rightarrow P_B = P_N + P_o$$



$$\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{\text{g}} \times \frac{10^6 \text{ cm}^3}{\text{cm}^3} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

با همین روند $\rho_{\text{روغن}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ به دست می‌آید. ارتفاع ستون جیوه در ریه شخص ۲۵mm

معادل $\frac{25}{1000} \text{ (m)}$ است. حال داریم:

$$P_B = P_M - P_N + P_o$$

$$P_N = \rho_{\text{جیوه}} gh = 13600 \times 10 \times \frac{25}{1000} = 3400 \text{ (Pa)}$$

$$\rightarrow P_M = P_N + P_o = 3400 + 100000 = 103400 \text{ (Pa)}$$

$$P_M = P_L$$

در نقاط هم‌تراز در لوله U شکل:

و همچنین $P_C = P_D$ است.

$$P_M = P_L \Rightarrow 103400 = \rho_{\text{روغن}} gh + P_C$$

$$\Rightarrow 103400 = 800 \times 10 \times 6 + P_C$$

$$\Rightarrow P_C = 103400 - 48000 = 55400 \text{ (Pa)}$$

$$P_C = P_D, P_A = \rho_{\text{آب}} gh + P_C$$

$$\Rightarrow P_A = 1000 \times 10 \times 4 + 55400 = 95400 \text{ (Pa)}$$

(فیزیک ۱ - فصل ۲ - سطح دشواری: دشوار)

۳۵. گزینه ۳ درست است.

از نقاط هم‌تراز a و b داریم:

$$P_a = P_b$$

$$P_{\text{آب}} = P_o + P_{\text{جیوه}} + P_{\text{گاز}}$$

با توجه به خواسته مسئله، فشار آب را بر حسب cmHg به دست می‌آوریم:

$$P_{\text{آب}} = \rho gh = 1000 \times 10 \times 13.7 \times 10^{-2} = 1370 \text{ (Pa)}$$

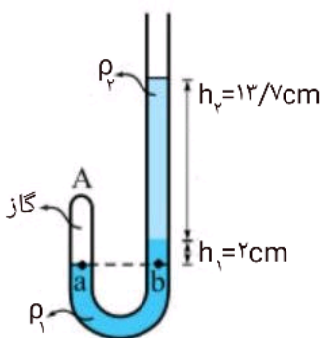
$$P = \rho_{\text{جیوه}} gh \Rightarrow 1370 = 13600 \times 10 \times h$$

$$h = \frac{1370}{136000} = 0.01 \text{ mHg} = 1 \text{ cmHg}$$

پس فشار آب ۱cmHg است حال چون فشار جو ۷۵cmHg و همچنین فشار جیوه ۲cmHg است، داریم:

$$P_{\text{گاز}} = 75 + 1 + 2 = 78 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱ - فصل ۲ - سطح دشواری: دشوار)



۳۶. گزینه ۴ درست است.

طبق متن کتاب درسی صفحه ۳۸، اگر فشار شاره بیشتر از فشار جو باشد، فشار پیمانه‌ای مثبت است. همچنین در خلاء نسبی و شاره‌ای که فشار آن کمتر از فشار جو است، فشار پیمانه‌ای منفی است؛ پس فشار پیمانه‌ای در شکل «الف» مثبت و در «ب» منفی است.
(فیزیک ۱ - فصل ۲ - سطح دشواری: متوسط)

۳۷. گزینه ۱ درست است.

چگالی جسم A که در سطح آب شناور است، از چگالی آب کمتر، چگالی جسم B که عمق ۲۰ سانتی‌متری غوطه‌ور است، برابر چگالی آب و چگالی جسم C که ته‌نشین است از چگالی آب بیشتر است؛ پس: $\rho_C > \rho_B > \rho_A$
(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: آسان)

۳۸. گزینه ۳ درست است.

جمله اول درست است؛ زیرا هرچه سطح مقطع کمتر باشد، تندی مایع بیشتر است.
جمله دوم نادرست است؛ زیرا سطح مقطع در نقطه A در حال کاهش است، پس تندی آب در این نقطه در حال افزایش است. جمله سوم نادرست است؛ چون هرچه تندی مایع بیشتر باشد، فشار در آن نقطه کمتر خواهد بود و چون $P_A > P_B > P_C$ پس $v_A < v_B < v_C$
(فیزیک ۱ - فصل ۲ - سطح دشواری: متوسط)

۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$A_1 = 4 \text{ cm}^2, A_2 = 0.5 \text{ mm}^2 \times \frac{(10^{-1} \text{ cm})^2}{(1 \text{ mm})^2}$$

$$A_2 = 5 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-4} (\text{cm}^2)$$

معادله پیوستگی: $A_1 v_1 = A_2 v_2$

$$\Rightarrow 4 \times 25 = 5 \times 10^{-4} v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = 20 \times 10^{+4} \frac{\text{mm}}{\text{s}} = 200 \times 10^3 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 200 \times 10^3 \frac{\text{mm}}{\text{s}} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} = 200 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$v_2 = 200 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{10^{-3} \text{ Km}}{1 \text{ m}}$$

$$\Rightarrow v_2 = 12 \left(\frac{\text{Km}}{\text{min}} \right)$$

(فیزیک ۱ - فصل ۲ - سطح دشواری: متوسط)

۴۰. گزینه ۳ درست است.

جرم پدر را با m و انرژی جنبشی اولیه آن را با k_i نمایش می‌دهیم، که برابر است با:

$$k_i = \frac{1}{2} k_{\text{پسر}} \quad (1)$$

و انرژی جنبشی پایانی پدر نیز برابر انرژی جنبشی پسر است که اگر این انرژی جنبشی را با k_f نمایش دهیم، داریم:

$$k_f = k_{\text{پسر}} \quad (2)$$

$$k_i = \frac{1}{2} k_f$$

از (۱) و (۲) داریم:

حال با V_o در نظر گرفتن سرعت اولیه پدر سرعت نهایی آن یعنی V_f برابر است با:

$$V_f = V_o + 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_o^2 = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{2}m(V_o + 1)^2 \right]$$

$$\Rightarrow mv_o^2 = \frac{1}{2}m(V_o + 1)^2$$

$$v_o^2 = \frac{1}{2}(V_o + 1)^2$$

$$\Rightarrow 2v_o^2 = (V_o + 1)^2$$

$$\Rightarrow 2v_o^2 = v_o^2 + 2v_o + 1$$

$$\Rightarrow v_o^2 - 2v_o - 1 = 0$$

$$\Delta = 4 - 4(1)(-1) = 8 \Rightarrow v_o = \frac{-(-2) \pm \sqrt{8}}{2}$$

$$\Rightarrow v_{o1} = \frac{2 + \sqrt{8}}{2} = \frac{2 + 2\sqrt{2}}{2} = 1 + \sqrt{2} \cong 2.4 \left(\frac{m}{s}\right)$$

$$v_{o2} = \frac{2 - \sqrt{8}}{2} = 1 - \sqrt{2} < 0$$

$$k_i = \frac{1}{2}k_{\text{پسر}}$$

حال از رابطه ی ۱:

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_o^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}mv_{\text{پسر}}^2 \right)$$

$$\Rightarrow v_o^2 = \frac{1}{4}v_{\text{پسر}}^2 \Rightarrow v_{\text{پسر}}^2 = 4v_o^2$$

$$\Rightarrow v_{\text{پسر}} = 2v_o = 4.8 \left(\frac{m}{s}\right)$$

پس تندی اولیه پدر $2.4 \left(\frac{m}{s}\right)$ و تندی اولیه پسر $4.8 \left(\frac{m}{s}\right)$ بوده است.

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: بسیار دشوار)

۴۱. گزینه ۲ درست است.

$$m = 45(\text{kg}), d = 45(\text{cm}) \times \frac{1\text{m}}{100\text{cm}} = 0.45(\text{m})$$

نیروی که ورزشکار به وزنه وارد می کند، برابر وزن وزنه است؛ پس:

$$F = mg = 45 \times 10 = 450(\text{N})$$

نیرو در جهت جابجایی است؛ پس $\theta = 0$

$$w = Fd \cos(\theta) = Fd \cos(0) = Fd$$

$$\Rightarrow w = 450 \times 0.45 = 202.5(\text{J})$$

$$202.5\text{J} \times \frac{10^{-3}\text{kJ}}{1\text{J}} = 0.2025(\text{kJ}) \cong 0.2(\text{kJ})$$

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: متوسط)

۴۲. گزینه ۱ درست است.

جرم قطار ۳۰ درصد کاهش یافته است:

$$m_r = m_1 - \frac{30}{100} m_1 = \frac{70}{100} m_1 = 0.7 m_1$$

تندی قطار ۲۵ درصد افزایش یافته است:

$$v_r = v_1 + \frac{25}{100} v_1 = \frac{125}{100} v_1 = 1.25 v_1$$

حال با استفاده از $\frac{\Delta k}{k_1} \times 100$ درصد تغییرات را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} \frac{\Delta k}{k_1} \times 100 &= \frac{k_r - k_1}{k_1} \times 100 = \frac{\frac{1}{2} m_r v_r^2 - \frac{1}{2} m_1 v_1^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2} \times 100 \\ &= \frac{\frac{1}{2} \times 0.7 m_1 \times (1.25 v_1)^2 - \frac{1}{2} m_1 v_1^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2} \times 100 \\ &= \frac{\frac{1}{2} m v_1^2 (0.7 \times (1.25)^2 - 1)}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2} \times 100 \cong 9\% \end{aligned}$$

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: متوسط)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

$$k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times v^2 = 2 v^2$$

$$k + 54 = \frac{1}{2} m (v + 3)^2 = 2(v^2 + 6v + 9)$$

$$\Rightarrow k + 54 = 2v^2 + 12v + 18$$

$$\Rightarrow k + 54 - k = 2v^2 + 12v + 18 - 2v^2$$

$$\Rightarrow 54 = 12v + 18$$

$$\Rightarrow 36 = 12v \Rightarrow v = 3 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow k = 2v^2 = 2 \times 3^2 = 18(J)$$

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: متوسط)

۴۴. گزینه ۲ درست است.

کار یک کمیت نرده ای است و یکای فرعی آن $kg \frac{m^2}{s^2}$ است.

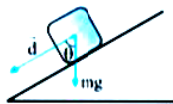
$$w = Fd \cos(\theta) = mad \cos(\theta)$$

$$[m] = \text{kg}, [a] = \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, [d] = \text{m}$$

$$\Rightarrow [w] = \text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{m} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: آسان)

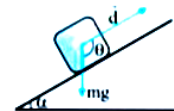
۴۵. گزینه ۴ درست است.



شکل C



شکل B



شکل A

$$w_A = (mg)d \cos(\theta)$$

$$\theta > 90^\circ \rightarrow \cos(\theta) < 0 \Rightarrow w_A < 0$$

$$w_B = mgd \cos(90^\circ) = 0 \Rightarrow w_B = 0$$

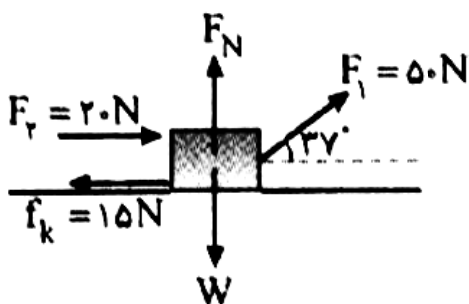
$$w_C = mgd \cos(\theta), \theta < 90^\circ$$

$$\Rightarrow \cos(\theta) > 0 \Rightarrow w_C > 0$$

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: متوسط)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم و کار تک تک نیروها را محاسبه می‌کنیم:



$$w_{F_N} = 0, w_{mg} = 0$$

$$w_{F_k} = f_k d \cos(180^\circ) = -f_k d = -15 \times 10 = -150 \text{ (J)}$$

$$w_{F_1} = F_1 d \cos(\theta_1) = F_1 d \cos(37^\circ) = 50 \times 10 \times 0.8 = 400 \text{ (J)}$$

$$w_{F_r} = F_r d \cos(\theta_r) = F_r d \cos(0^\circ) = 20 \times 10 \times 1 = 200 \text{ (J)}$$

$$w_{\text{tot}} = w_{F_1} + w_{F_r} + w_{F_k} + w_{F_N} + w_{mg}$$

$$= 400 + 200 - 150 + 0 + 0 = 450 \text{ (J)}$$

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: متوسط)

۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$v_A = 45 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1(\text{h})}{3600(\text{s})} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 12.5 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$w_{\text{tot}} = \Delta k = k_B - k_A$$

$$w_{\text{tot}} = 480 \text{ (kJ)} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 48 \times 10^4 \text{ (J)}$$

$$\Rightarrow 48 \times 10^4 = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow 48 \times 10^4 = \frac{1}{2} \times 1200 (v_B^2 - (12/5)^2)$$

$$\Rightarrow \frac{96 \times 10^4}{1200} = v_B^2 - 156/25$$

$$\Rightarrow 800 = v_B^2 - 156/25 \Rightarrow v_B^2 = 956/25$$

$$\rightarrow v_B = 30/9 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$30/9 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \times \frac{10^{-3} \text{ km}}{1 \text{ m}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \cong 1/8 \left(\frac{\text{km}}{\text{min}} \right)$$

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: متوسط)

۴۸. گزینه ۴ درست است.

$$w_t = \Delta k \Rightarrow v_1 = 14/4 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{10^{+3} \text{ m}}{1 \text{ km}} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_r = 25/2 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 3/6 = v \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$\Delta k = k_r - k_1 = \frac{1}{2} m (v_r^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 65 \times (v^2 - 4^2) = 1072/5 \text{ (J)}$$

$$w_{\text{mg}} = mgd \cos(\theta) = mgd \cos(0) = mgd$$

$$= 65 \times 10 \times 450 = 292500$$

$$w_{\text{mg}} + w_{\text{هوا}} = \Delta k \Rightarrow 292500 + w_{\text{هوا}} = 1072/5$$

$$w_{\text{هوا}} = -291427/5 \text{ (J)} \times \frac{10^{-6} \text{ MJ}}{1 \text{ J}} = -0/29 \text{ (MJ)}$$

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: متوسط)

۴۹. گزینه ۴ درست است.

نیروی وارد بر دو قایق یکسان و جابه‌جایی آن‌ها نیز برابر است؛ بنابراین کار نیروی باد برای هر دو قایق یکسان است.

$$w = Fd \Rightarrow w_1 = w_r$$

$$w = \Delta k \text{ قضیه کار و انرژی}$$

$$\Rightarrow w_1 = w_r \Rightarrow \Delta k_1 = \Delta k_r$$

سرعت اولیه هر دو قایق صفر است؛ پس اگر:

$$\Delta k = k_r - k_{0r}, \Delta k_1 = k_1 - k_{01}$$

$$\Delta k_1 = k_1, \Delta k_r = k_r, k_1 = k_r$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow \frac{1}{\gamma} m_1 v_1^2 &= \frac{1}{\gamma} m_r v_r^2 \\ \Rightarrow \frac{1}{\gamma} \times (\lambda m_r) v_1^2 &= \frac{1}{\gamma} m_r v_r^2 \\ \Rightarrow v_r^2 &= \lambda v_1^2 \Rightarrow v_r = \sqrt{\lambda} v_1 \\ \Rightarrow v_r &= 2\sqrt{2} v_1\end{aligned}$$

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: دشوار)

۵۰. گزینه ۲ درست است.

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی:

کل کار برابر تغییرات انرژی جنبشی است؛ پس داریم:

$$\begin{aligned}w_t &= w_{F_1} + w_{F_2} = \Delta k = k_B - k_A \\ \Rightarrow 10 + w_{F_2} &= \frac{1}{\gamma} m (v_B^2 - v_A^2) \\ \Rightarrow 10 + w_{F_2} &= \frac{1}{\gamma} \times 5 \times (4^2 - (\sqrt{7})^2) \\ \Rightarrow 10 + w_{F_2} &= 22/5 \rightarrow w_{F_2} = 12/5\end{aligned}$$

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: متوسط)

۵۱. گزینه ۱ درست است.

ابتدا به کمک معادله پیوستگی یک رابطه بین v_B و v_A پیدا می‌کنیم:

$$\begin{aligned}A_A v_A &= A_B v_B \Rightarrow 3 A_B v_B = A_B v_B \\ \Rightarrow v_B &= 3 v_A \\ w_t &= k_B - k_A = \frac{1}{\gamma} m (v_B^2 - v_A^2) \\ \Rightarrow 5 &= \frac{1}{\gamma} \times 1 ((3 v_A)^2 - v_A^2) \\ \Rightarrow 5 &= \frac{1}{\gamma} \times 8 v_A^2 \Rightarrow v_A^2 = \frac{5}{4} \\ \Rightarrow v_A &= \frac{\sqrt{5}}{2} \left(\frac{m}{s} \right)\end{aligned}$$

(فیزیک ۱ - فصل ۳ و ۲ ترکیبی - سطح دشواری: دشوار)

۵۲. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف» و «ت» کاملاً درست هستند.

بررسی موارد «ب» و «پ»: وقتی جسمی رو به بالا حرکت می‌کند، کار نیروی وزن آن منفی است؛ پس مورد «ب» نادرست است. کار نیروی وزن برابر منفی تغییر انرژی پتانسیل است؛ پس مورد «پ» نیز نادرست است.

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: متوسط)

۵۳. گزینه ۴ درست است.

$$v = 684 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 190 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$k = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mgh$$

$$\Rightarrow h = \frac{v^2}{2g} = \frac{190^2}{2 \times 10} = 902/5(m) \cong 0/9(km)$$

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: متوسط)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

$$U_1 = mgh_1 = mg(2h) = 2mgh$$

$$U_2 = mgh_2 = mg(0/5h) = \frac{1}{2}mgh$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{1}{2}mgh - 2mgh = -\frac{3}{2}mgh$$

$$W_{mg} = -\Delta U = \frac{3}{2}mgh$$

(فیزیک ۱ - فصل ۳ - سطح دشواری: متوسط)

۵۵. گزینه ۲ درست است.

$$V_{cylinder} = \pi(R_{out}^2 - R_{in}^2)h$$

$$v = \pi(R_{out}^2 - R_{in}^2)h$$

$$m = \rho v = \rho \pi h (R_{out}^2 - R_{in}^2)$$

$$\Delta U = mg\Delta h, \Delta h = h$$

$$\Rightarrow \Delta U = \rho \pi h (R_{out}^2 - R_{in}^2)h$$

$$\Rightarrow \Delta U = \rho \pi h^2 (R_{out}^2 - R_{in}^2)$$

(فیزیک ۱ - فصل ۲ و ۳ ترکیبی - سطح دشواری: دشوار)

شیمی (۱)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا کربن (C) در زمان ۲۵ درجه سانتیگراد به صورت جامد وجود دارد.

عبارت دوم درست است. کربن - اکسیژن - نیتروژن و نئون در دوره دوم جدول هستند.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا یک عنصر (اکسیژن) به حالت گازی است.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا نوع و میزان فراوانی عنصرها در سیارات متفاوت است.

(شیمی (۱) - ص ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۱ سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن 3H است که نیم عمری بیشتر از ۱۲ سال دارد.

گزینه ۲. تکنسیم در واکنشگاه هسته ای ساخته می شود ولی شناخته شده ترین رادیو ایزوتوپ اورانیم است.

گزینه ۳ ایزوتوپ های پرتوزا اغلب متلاشی شده و به ذرات پر انرژی و مقدار زیادی انرژی تبدیل می شوند.

(شیمی (۱) - ص ۶ و ۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۱ درست است.

عنصر دارای ۶۲٪ ($100 - 38 = 62$) الکترون و پروتون (ذرات باردار) می باشد. چون تعداد الکترون ها و پروتون ها با هم

برابر است. ۳۱٪ پروتون داریم ${}^{31}X$ دارای ۳۱ پروتون است. بنابراین درصد، نشان دهنده تعداد نیز می باشد، ۳۸٪ نوترون

دارد؛ یعنی تعداد نوترون های آن ۳۸ است. عدد جرمی در اینجا همان جرم اتمی است. $n + p = 38 + 31 = 69$

جرم اتمی ۶۹ amu مربوط به ایزوتوپی با فراوانی $\frac{3}{5}$ است.

$$69.8 = \frac{(69 \times 3) + (M \times 2)}{5} \Rightarrow M = 71 \quad \text{یا} \quad 69.8 = \frac{(69 \times 60) + (M \times 40)}{100} \Rightarrow M = 71$$

$40 = 71 - 31 =$ تعداد نوترون‌ها در ایزوتوپ سنگین‌تر

(شیمی (۱) - ص ۱۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۹. گزینه ۲ درست است.

$$\text{اتم کربن} = 5 \times 10^{19} = 10^{-3} \text{ g} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom C}}{12 \text{ gC}}$$

$$\text{اتم منیزیم} = 2.5 \times 10^{19} = 10^{-3} \text{ g} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Mg}}{24 \text{ gMg}}$$

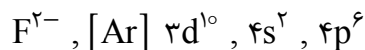
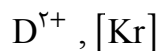
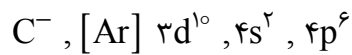
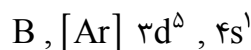
تعداد اتم‌های منیزیم کمتر از کربن است؛ بنابراین مول‌های کمتری از منیزیم را باید جایگزین کربن کرد.

(شیمی (۱) - ص ۳۸ و ۳۹؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۰. گزینه ۱ درست است.

تنها آرایش الکترونی D^{2+} درست است.

آرایش الکترونی درست به صورت زیر می‌باشد:



(شیمی (۱) - ص ۳۸ و ۳۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۴ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا یون تک اتمی کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک اتم تشکیل شده باشد.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا لایه دوم الکترونی از دو بخش تشکیل شده است. (دو زیرلایه)

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا اتم‌های سدیم با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب پیش از خود (نئون) و اتم‌های کلر با گرفتن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب هم دوره خود (آرگون) می‌رسند.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا MgO نسبت تعداد کاتیون به آنیون آن یک به یک است.

(شیمی (۱) - ص ۲۸، ۳۶ و ۳۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته است.

(شیمی (۱) - ص ۲۵؛ سطح دشواری: آسان)

۶۳. گزینه ۳ درست است.

مولکول دو اتمی X_2 دارای جرم ۳۲ amu است.

$$X_2 \text{ مولکول} = 24 \text{ g}_{X_2} \times \frac{1 \text{ mol}_{X_2}}{32 \text{ g}_{X_2}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} X_2}{1 \text{ mol}_{X_2}} = 4.5 \times 10^{23}$$

(شیمی (۱) - ص ۱۹؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۴. گزینه ۲ درست است.

در هر لایه مقدار l از صفر تا $n-1$ است.

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا لایه دوم زیرلایه f ($l=3$) ندارد.

گزینه ۲ درست است. الکترون در لایه سوم و زیرلایه S است ($3S$).

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا عدد اتمی کمتر از ۴۰ است به لایه پنجم و زیرلایه P ($l=1$) نمی‌رسد.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا در لایه سوم زیرلایه f ($l=3$) نداریم.

(شیمی (۱) - ص ۲۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۱ درست است.

فرمول شیمیایی:



تنها در ترکیب K_2O نسبت تعداد آنیون به تعداد کاتیون $\frac{1}{2}$ است و CaS مجموعه شمار زیروندهای آن از همه کمتر و

برابر ۲ است.

(شیمی (۱) - ص ۳۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۶. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا در عناصر واسطه لایه قبل از لایه آخر یعنی الکترون‌های موجود در d هم جزء الکترون‌های ظرفیتی هستند.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا گاز هلیوم در لایه آخر خود دو الکترون دارد. $\text{He} : 1s^2$

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا به اشتراک گذاشتن و داد و ستد الکترون نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است.

گزینه ۴ درست است. اتم کربن در طبیعت به صورت یون در ترکیبات خود یافت نمی‌شود. (مطابق جدول صفحه ۳۷)

(شیمی (۱) - ص ۳۳ و ۳۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۷. گزینه ۲ درست است.

بررسی موارد:

مورد ۱ درست است.

مورد ۲ نادرست است؛ زیرا طیف نشری خطی هیدروژن در گستره نور مرئی دارای ۴ خط است.

مورد ۳ نادرست است؛ زیرا خطوط طیف نشری خطی هیدروژن با طول موج و انرژی معین به بور کمک کرد تا مدلی برای اتم هیدروژن ارائه دهد.

مورد ۴ درست است.

(شیمی (۱) - ص ۲۳ و ۲۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۸. گزینه ۳ درست است.

$$\text{یون} = \frac{1 \text{ mol یون}}{3 \times 6.02 \times 10^{23} \text{ یون}} \times 9.03 \times 10^{22} \text{ یون} = 0.15 \text{ mol یون}$$

$$A_2S \text{ جرم مولی} = 1 \text{ mol}_{A_2S} \times \frac{3/9 \text{ g}_{A_2S}}{0.15 \text{ mol}_{A_2S}} = 78 \text{ g}_{A_2S}$$

$$78 = 2M_A + 32 \Rightarrow M_A = 23$$

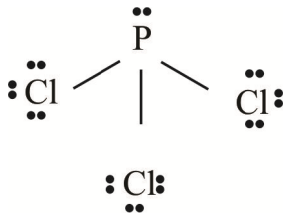
(شیمی (۱) - ص ۱۹ و ۳۹؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

الکترون‌ها میان دو لایه انرژی معین و تعریف شده‌ای ندارند.

(شیمی (۱) - ص ۲۵؛ سطح دشواری: متوسط)

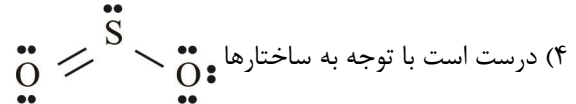
۷۰. گزینه ۴ درست است.



(۱) نادرست است؛ زیرا اتم مرکزی در ساختار آن فسفر (p) است که می‌تواند به صورت آنیون p^{3-} در ترکیب‌های یونی وجود داشته باشد.

(۲) نادرست است؛ زیرا با توجه به ساختار لوویس آن اتم‌های کلر با اتم مرکزی فسفر الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(۳) نادرست است؛ زیرا هر اتم کلر دارای ۷ الکترون ظرفیتی و فسفر در گروه ۱۵ دارای ۵ الکترون ظرفیتی است که در مجموع ۲۶ الکترون ظرفیتی دارند، ولی ۳ پیوند اشتراکی در آن وجود دارد.



$$PCl_3 : \frac{\text{ناپیوندی}}{\text{پیوندی}} = \frac{10}{3}$$

$$SO_2 : \frac{\text{ناپیوندی}}{\text{پیوندی}} = \frac{6}{3}$$

$$\frac{10}{3} > \frac{6}{3}$$

(شیمی (۱) - ص ۵۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۱. گزینه ۴ درست است.

فقط ردیف سوم تمام موارد درست بیان شده است.

ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	آنیون
۱	SO_3	گوگرد تری‌اکسید	ندارد
۲	Ca_3N_2	کلسیم نیتريد	N^{3-}
۳	$FeCl_2$	آهن (II) کلرید	Cl^-
۴	N_2O	دی‌نیتروژن مونواکسید	ندارد
۵	CrO	کروم (II) اکسید	O^{2-}

(شیمی (۱) - ص ۵۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

همه موارد درست هستند.

زیرا با داشتن ۱۶ الکترون ظرفیتی در دوره چهارم عنصر می‌تواند یکی از دو آرایش الکترونی زیر را داشته باشد.



دارای ۵ الکترون در $l=2$ است و ۷ الکترون با $l=0$ دارد.



در دورترین زیرلایه ۴ الکترون دارد و دارای ۱۰ الکترون با $l=2$ است.

(شیمی (۱) - ص ۳۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

(۱) نادرست است؛ روند تغییر دما در هواکره، دلیل خوبی بر لایه‌ای بودن آن است. (ص ۴۹)

(۲) درست است. درصد حجمی گاز کربن دی‌اکسید کمتر از آرگون است. (ص ۵۱)

(۳) نادرست است؛ زیرا نقطه جوش ربطی به واکنش‌پذیری ندارد. (ص ۵۳)

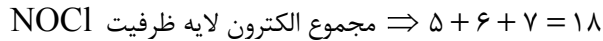
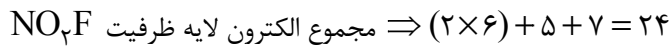
(۴) نادرست است؛ زیرا سیلیس SiO_2 و سیلیسیم Si است که سیلیس در طبیعت وجود دارد. (ص ۵۵)

(شیمی (۱) - ص ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

باید همه اتم‌ها به آرایش هشتایی رسیده باشند.

همچنین مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول باید برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن باشد که تنها در گزینه ۲ صادق است.



(شیمی (۱) - ص ۵۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۵. گزینه ۳ درست است.

درجه سانتیگراد $+273 =$ درجه کلوین

$$245 = 273 + ^\circ\text{C} \Rightarrow ^\circ\text{C} = -28$$

$$-28^\circ\text{C} - 14^\circ\text{C} = -42 \quad \frac{42^\circ\text{C}}{6\text{ km}} = 7\text{ km}$$

(شیمی (۱) - ص ۵۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

شعله زرد رنگ نشانه این است که اکسیژن برای سوختن کافی نیست و در فرآورده کربن مونوکسید به همراه دیگر فرآورده‌ها داریم محصول سوختن کامل زغال سنگ بخار آب، گوگرد دی‌اکسید (SO_2)، کربن دی‌اکسید و گرما است.

(شیمی (۱) - ص ۵۹؛ سطح دشواری: آسان)

۷۷. گزینه ۴ درست است.

مورد اول نادرست است؛ زیرا از گاز نیتروژن برای پر کردن تایر خودروها استفاده می‌شود.

مورد دوم درست است.

مورد سوم درست است.

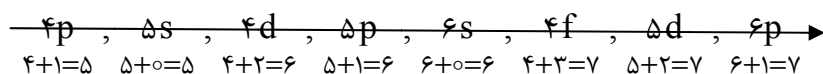
مورد چهارم درست است.

مورد پنجم درست است.

(شیمی (۱) - ص ۵۳؛ سطح دشواری: متوسط)

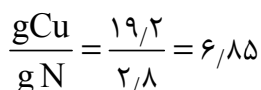
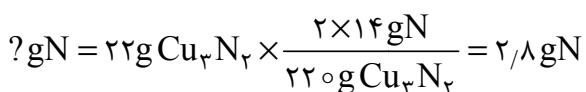
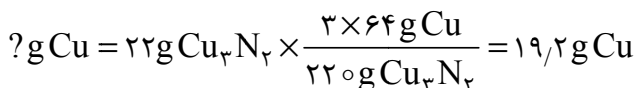
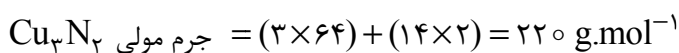
۷۸. گزینه ۱ درست است.

با توجه به قاعده $n + 1$ که اگر عدد کوچک‌تری باشد، زیرلایه الکترونی زودتر پر می‌شود و اگر یکسان باشد، زیرلایه‌ای که n کوچک‌تری دارد زودتر الکترون می‌گیرد می‌توان نوشت:



(شیمی (۱) - ص ۳۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۹. گزینه ۱ درست است.



$$\text{Cu}_3\text{N}_2 \text{ مول } ? = \frac{22\text{g}}{220\text{g}} = 0.1\text{mol}$$

Cu_3N_2 دارای ۵ یون می‌باشد (3Cu^{2+} , 2N^{3-}) و ۰/۱ مول ماده داریم؛ بنابراین ۰/۵ مول یون خواهیم داشت.
 $0.1 \times 5 = 0.5$

(شیمی (۱) - ص ۵۶ و ۱۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۰. گزینه ۳ درست است.

عبارت اول درست است. نقطه جوش نیتروژن -196°C است که از بقیه گازهای مایع شده کمتر است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا ترکیب‌های مس به رنگ سبز در شعله دیده می‌شوند.

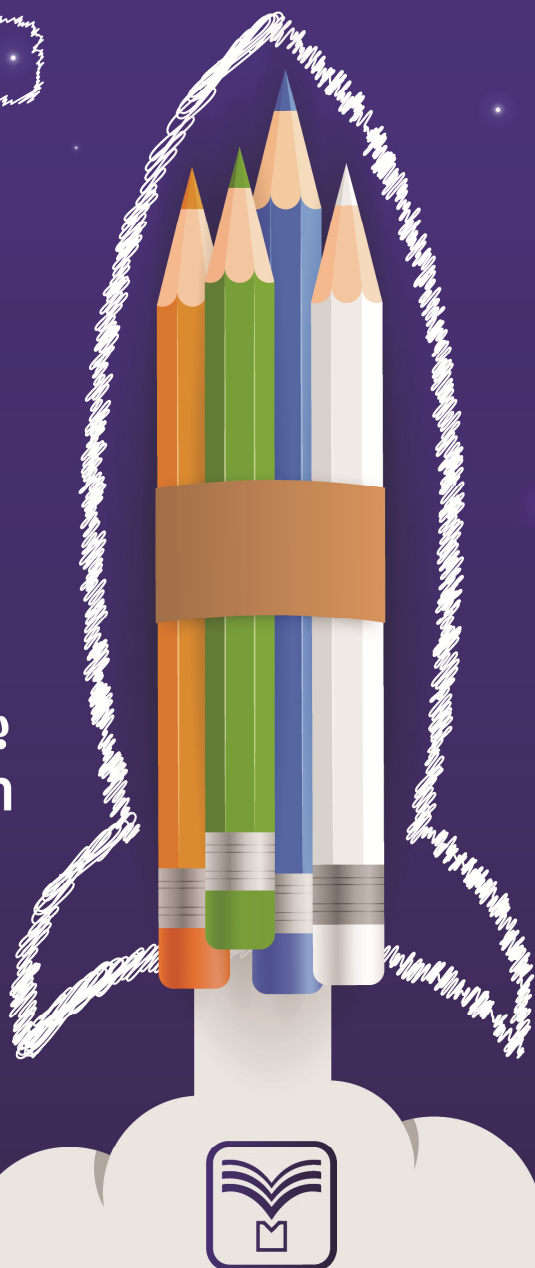
عبارت سوم نادرست است؛ زیرا انتقال الکترون از لایه سوم به لایه دوم در اتم هیدروژن انرژی در ناحیه مرئی دارد.

عبارت چهارم درست است. عنصر با عدد اتمی ۱۲ فلزی از گروه دوم است که به کاتیون تبدیل می‌شود و عنصری با عدد اتمی ۷ نافلز است که به آنیون در ترکیبات خود می‌تواند تبدیل شود.

(شیمی (۱) - ص ۲۲، ۲۷، ۳۹ و ۵۲؛ سطح دشواری: متوسط)



به امید دنیای روشن
sanjeshine.com



درمدار
درستون

درمدار
آزمونیتون

درمدار
کنکوریتون

درمدار
امتحانیتون
.....



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکانان
سازمان بخش آموزش کشور

سانجشینه

مجموعه فیلم‌های آموزشی
ویژه پایه‌های دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور

ریاضی - تجربی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

بسمه تعالی



ارائه دهنده فیلم های آموزشی ویژه دانش آموزان پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و

داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴

(گروه علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی)

به اطلاع می‌رساند، در راستای توسعه عدالت آموزشی و کمک به ارتقاء موفقیت دانش‌آموزان ایران اسلامی در آزمون‌های آزمایشی و سراسری و همچنین ارتقاء معدل امتحانات نهایی دانش‌آموزان (باتوجه به تأثیر قطعی آن در آزمون ورود به دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی) و به منظور کاهش هزینه‌های کمک آموزشی از سبد خانوار ایرانی، شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان بخش آموزش کشور، نسبت به تولید ویدئوهای آموزشی با کیفیت برای گروه علوم ریاضی و فنی و گروه علوم تجربی در قالب بسته‌های آموزش ویدئویی (تستی و تشریحی) جهت آمادگی هرچه بیشتر دانش‌آموزان در آزمون‌های آزمایشی، امتحانات نهایی و کنکور سراسری با نام «سنجشینه» اقدام نموده است.

عناوین محتوایی سنجشینه:

❖ **آموزش در مدار درس**

این بخش با نام درستون، ویدئوهایی همسو با ریزمباحث طبقه بندی شده دروس تخصصی بصورت موجز و موثر و منطبق بر محتوای کتب درسی ارائه شده است.

❖ **آموزش در مدار آزمون**

این بخش با نام آزمونتون، ویدئوهای سؤالات تستی به همراه پاسخ تشریحی منتخب آزمون‌های آزمایشی سنوات گذشته شرکت تعاونی سنجش همسو با مباحث آموزشی ارائه شده و منطبق بر بودجه بندی هر مرحله از آزمون‌های آزمایشی سنجش، جهت تمرین، تثبیت و آمادگی برای شرکت در آزمون و نیز آشنایی با انواع تیپ سؤالات طرح شده از این مبحث آموزشی با هدف موفقیت و کسب نتیجه در کنکور سراسری مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

❖ **آموزش در مدار امتحان**

این بخش با نام امتحانتون، ویدئوهای مربوط به سؤالات استاندارد و پرتکرار امتحانات نهایی دوره‌های قبل، هماهنگ با مباحث آموزشی ارائه شده منطبق بر محتوای کتب درسی جهت آمادگی شرکت در امتحانات میان دوره و پایان دوره متوسطه (امتحانات نهایی خرداد ماه) و آشنایی با سؤالات تشریحی ارائه گردیده است.

❖ **آموزش در مدار کنکور**

این بخش با نام کنکورتون، ویدئوهای مربوط به بررسی سؤالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های سراسری دوره‌های قبل خواهد پرداخت که مبحث به مبحث و به صورت تیپ‌بندی شده در اختیار داوطلبان قرار خواهد گرفت تا با انواع سؤالات کنکور سراسری بصورت ویدئویی آشنا گردند.

سایت آموزشی سنجشینه ویژه داوطلبان کنکوری (دوازدهمی‌ها) و همچنین دانش‌آموزان پایه دهم و یازدهم (گروه‌های علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی) در نظر گرفته شده است. برای دریافت اطلاعات بیشتر در خصوص نحوه خرید و دریافت خدمات آموزشی به سایت www.sanjeshine.com و یا سایت شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir لینک سنجشینه مراجعه نمایید.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان

سازمان بخش آموزش کشور