



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
(۱۴۰۱/۰۹/۲۵)

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.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ریاضیات

۱. گزینه ۲ درست است.

$$A = [1, 2) \Rightarrow A' = (-\infty, 1) \cup [2, \infty), B = (-3, 1] \\ \Rightarrow A' - B' = A' \cap B = ((-\infty, 1) \cup [2, \infty)) \cap (-3, 1] = (-3, 1)$$

۲. گزینه ۳ درست است.

چون تمام جملات با هم برابرند، پس $a_1 = a_2$ بنابراین:

$$\frac{1+k}{3-2} = \frac{2+k}{6-2} \Rightarrow 4(1+k) = 2+k \Rightarrow 3k = -2 \Rightarrow k = -\frac{2}{3}$$

$$a_n = \frac{n - \frac{2}{3}}{3n - 2} \xrightarrow{a_1 = a_2 = \dots = a_n} a_1 = \dots = a_4 = \frac{1 - \frac{2}{3}}{3 - 2} = \frac{1}{3}$$

۳. گزینه ۱ درست است.

در واقع دنباله‌ای حسابی با جمله عمومی $t_n = 5n + 2$ داریم. با توجه به فرض سؤال چون اعداد دو رقمی را می‌خواهیم، بنابراین $10 \leq t_n < 100$ و در نتیجه:

$$10 \leq t_n < 100 \Rightarrow 10 \leq 5n + 2 < 100 \Rightarrow 8 \leq 5n < 98 \Rightarrow \frac{8}{5} \leq n < \frac{98}{5} \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} 2 \leq n \leq 19$$

بنابراین تعداد آن $19 - 2 + 1 = 18$ است.

۴. گزینه ۴ درست است.

اگر این سه جمله را با $\frac{a}{r}, a, ar$ نمایش دهیم، داریم:

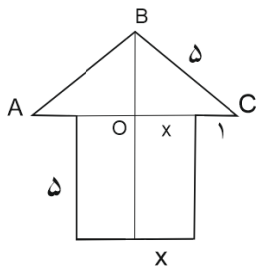
$$\frac{a}{r} \times a \times ar = a^3 = 27 \Rightarrow a = 3$$

۵. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\cot 30^\circ + \cot 60^\circ}{1 + \sin 45^\circ \times \cos 45^\circ} = \frac{\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{1 + \sqrt{3}}{2} = \frac{1 + \sqrt{3}}{2}$$

۶. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شکل داریم:



$$OC = x + 1 \Rightarrow 2x = 26 - (10 + 10 + 2) \Rightarrow x = 2 \Rightarrow OC = 3$$

از طرفی طبق قضیه فیثاغورث داریم:

$$OC^2 + OB^2 = BC^2 \Rightarrow 9 + OB^2 = 25 \Rightarrow OB = 4$$

$$\Rightarrow \sin \hat{C} = \frac{OB}{BC} = \frac{4}{5}$$

۷. گزینه ۳ درست است.

چون مجموع کسینوس و کتانژانت منفی است، هر دو زاویه منفی هستند. بنابراین زاویه موردنظر در ربع دوم قرار دارد. گزینه اول در ربع چهارم، گزینه دوم در ربع سوم، گزینه سوم در ربع دوم و گزینه چهارم در ربع اول قرار دارد. بنابراین گزینه ۳ درست است.

۸. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل $m = \tan 45^\circ = 1$ و خط از نقطه $(1, 0)$ می‌گذرد. بنابراین معادله خط به صورت زیر است:

$$y - 0 = x - 1 \Rightarrow y = x - 1$$

در تلاقی با محور y ها، طول نقطه صفر است؛ بنابراین:

$$x = 0 \Rightarrow y = -1$$

۹. گزینه ۴ درست است.

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

۱۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به رابطه $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ داریم:

$$\cos^2 \theta = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25}$$

چون در ربع دوم مثلثاتی هستیم، کسینوس منفی است. بنابراین:

$$\cos \theta = -\frac{3}{5} \Rightarrow \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{4}{5}}{-\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3}, \cot \theta = -\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow -\tan \theta + \cot \theta = \frac{4}{3} - \frac{3}{4} = \frac{7}{12}$$

۱۱. گزینه ۲ درست است.

به دنبال عددی هستیم که وقتی به توان فرد برسد، مقدار آن با خودش برابر باشد. در حالت کلی اعداد $1, 0, -1$ این خاصیت را دارند. اما چون $a \in \mathbb{N}$ است، تنها گزینه درست عدد ۱ است.

۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$\sqrt{A} = \frac{3\sqrt{3}}{5\sqrt{5}} \Rightarrow A = \frac{9 \times 3}{25 \times 5} = \frac{27}{125} \Rightarrow \sqrt[3]{A} = \frac{3}{5}$$

۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$\sqrt[5]{\frac{1}{32}} - \sqrt[5]{\frac{1}{243}} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

۱۴. گزینه ۲ درست است.

$$\sqrt{2} + \sqrt{32} + \sqrt{50} = x + \sqrt{72} - \sqrt{18} \Rightarrow \sqrt{2} + 4\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = x + 6\sqrt{2} - 3\sqrt{2} \\ \Rightarrow 10\sqrt{2} = x + 3\sqrt{2} \Rightarrow x = 7\sqrt{2} = \sqrt{98}$$

۱۵. گزینه ۱ درست است.

اگر ضلع مکعب را a در نظر بگیریم، $a^3 < 125$ است و $a < 5$ خواهد بود. بنابراین $a = 4$

۱۶. گزینه ۳ درست است.

در حالت کلی به‌ازای $a > 1$ داریم: $\dots < \sqrt[3]{a} < \sqrt{a} < a < a^2 < a^3 < \dots$ و به‌ازای $0 < a < 1$ داریم:

$\dots < a^3 < a^2 < a < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} < \dots$ بنابراین b^3 بزرگ‌ترین است.

۱۷. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\sqrt[4]{25} \times \sqrt[4]{25}}{\sqrt[4]{16}} = \frac{\sqrt[4]{5^4}}{\sqrt[4]{2^4}} = \frac{5}{2} = 2.5$$

۱۸. گزینه ۱ درست است.

در گزینه (۱) دوطرف $\frac{1}{\sqrt[4]{8}} > \frac{1}{\sqrt[4]{9}}$ را به توان ۴ می‌رسانیم؛ داریم: $\frac{1}{8} > \frac{1}{9}$ که نامساوی درستی است.

در گزینه (۲) دوطرف $\sqrt[4]{8} > \sqrt[4]{9}$ را به توان ۴ می‌رسانیم؛ داریم: $8 > 9$ که نادرست است.

در گزینه (۳) دوطرف $\frac{1}{\sqrt[3]{2}} > \frac{1}{\sqrt[3]{3}}$ را به توان ۳ می‌رسانیم؛ داریم: $\frac{1}{8} > \frac{1}{4}$ که نادرست است.

در گزینه (۴) دوطرف $\frac{1}{\sqrt[5]{-2}} > \frac{1}{\sqrt[5]{-3}}$ را به توان ۵ می‌رسانیم؛ داریم: $-\frac{1}{8} > -\frac{1}{32}$ که نادرست است.

۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$a = \sqrt[4]{\sqrt[3]{4 \times 64}} = \sqrt[4]{4 \times (2^6)^{\frac{1}{3}}} = \sqrt[4]{4 \times 4} = 2 \Rightarrow a^5 = 32$$

۲۰. گزینه ۳ درست است.

گزینه (۱) را به توان ۴ می‌رسانیم: $(2\sqrt[4]{13})^4 = 16 \times 13 = 208$ و اگر عدد ۴ را به توان ۴ برسانیم داریم: $4^4 = 256$ بنابراین عدد داده‌شده از ۴ کوچک‌تر است.

گزینه (۲) را به توان ۴ می‌رسانیم: $(2\sqrt[4]{5})^4 = 16 \times 5 = 80$ و اگر عدد ۴ را به توان ۴ برسانیم داریم: $4^4 = 256$ بنابراین عدد داده‌شده از ۴ کوچک‌تر است.

گزینه (۳) را به توان ۵ می‌رسانیم: $(3\sqrt[5]{7})^5 = 243 \times 7 = 1701$ و اگر عدد ۴ را به توان ۵ برسانیم داریم: $4^5 = 1024$ بنابراین عدد داده‌شده از ۴ بزرگ‌تر است.

گزینه (۴) را به توان ۴ می‌رسانیم: $(3\sqrt[4]{2})^4 = 81 \times 2 = 162$ و اگر عدد ۴ را به توان ۴ برسانیم داریم: $4^4 = 256$ بنابراین عدد داده‌شده از ۴ کوچک‌تر است.

۲۱. گزینه ۴ درست است.

در حالت کلی با داشتن قطرها نمی‌توان مستطیل را به صورت یکتا رسم کرد.

۲۲. گزینه ۲ درست است.

در حالت کلی اگر در مثلثی نقطه هم‌رسی ارتفاع‌ها و نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌ها بر هم منطبق باشد، مثلث متساوی‌الاضلاع است. بنابراین مثلث متساوی‌الاضلاع مثال نقض عبارت است.

۲۳. گزینه ۱ درست است.

با توجه به فرض سؤال چون ABC مثلث متساوی‌الساقین است، پس $\hat{B} = \hat{C}$

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180 \xrightarrow{\hat{B}=\hat{C}} 2\hat{B} = 180 - 70 \Rightarrow 2\hat{B} = 110 \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} = 55$$

همچنین طبق فرض داریم:

$$\hat{B}_1 = \hat{C}_1, \hat{B}_1 + \hat{B}_2 = \hat{C}_1 + \hat{C}_2 \Rightarrow \hat{B}_2 = \hat{C}_2$$

چون x زاویه خارجی مثلث BHC است، بنابراین:

$$\hat{x} = \hat{B}_2 + \hat{C}_2 \xrightarrow{\hat{B}_2=\hat{C}_2} \hat{x} = \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = \hat{C} = 55^\circ$$

۲۴. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از ویژگی تناسب داریم:

$$\frac{18 - y + y}{27 - x + x} = \frac{y}{x} \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{18}{27} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{2}$$

۲۵. گزینه ۳ درست است.

اگر مساحت ABD را با x نمایش دهیم، مساحت ABC برابر با ۲x است. بنابراین:

$$\frac{AC}{AD} = \frac{S_{ABC}}{S_{ABD}} = \frac{2x}{x} = 2$$

۲۶. گزینه ۴ درست است.

با استفاده از قضیه تالس داریم:

$$\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CE} \Rightarrow \frac{x + 2 + 2}{2} = \frac{6 + x - 2}{x - 2} \Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 8 + 2x \Rightarrow x^2 = 16 \Rightarrow x = 4$$

$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{6}{8} = \frac{1}{y + 1} \Rightarrow 6y + 6 = 8 \Rightarrow y = \frac{1}{3} \Rightarrow xy = \frac{4}{3}$$

۲۷. گزینه ۲ درست است.

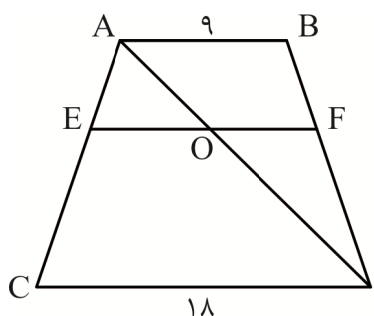
با رسم قطر AD و با توجه به موازی بودن OF و AB داریم:

$$\frac{DF}{BD} = \frac{OF}{AB} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{OF}{9} \Rightarrow OF = 6$$

با توجه به موازی بودن OE و CD داریم:

$$\frac{AE}{AC} = \frac{OE}{CD} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{OE}{18} \Rightarrow OE = 6$$

$$\Rightarrow EF = OE + OF = 6 + 6 = 12$$



۲۸. گزینه ۱ درست است.

با توجه به موازی بودن AB و CD، دو زاویه $\hat{C}FD = \hat{A}FE$ برابرند. همچنین قطر مستطیل است، بنابراین

$\hat{A}_1 = \hat{D}_1$ و در نتیجه دو مثلث AEF و CDF بنا به خاصیت دو زاویه متشابه‌اند. بنابراین:

$$\frac{S_{AEF}}{S_{CDF}} = \frac{AE}{CD} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{AE}{9} \Rightarrow AE = 3 \Rightarrow EB = 9 - 3 = 6$$

۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} \hat{B} = \hat{E} = 90^\circ \\ \hat{C} = \hat{C} \end{cases} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta CDE$$

$$\Rightarrow \frac{CE}{BC} = \frac{AC}{CD} \Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{x + 6}{9} \Rightarrow 9x = 4x + 24 \Rightarrow x = \frac{24}{5} = 4,8$$

$$AC = AE + EC = 6 + 4,8 = 10,8$$

۳۰. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} \hat{C}_1 = \hat{C}_r \\ \frac{AC}{CE} = \frac{BC}{CD} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle CDE$$

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

$$AB = 4, DE = 8 \Rightarrow AB + DE = 12$$

فیزیک (۱)

۳۱. گزینه ۲ درست است.

اول حجم جعبه را بر حسب سانتی متر مکعب حساب کنیم:

$$V = 12 \times 5 \times 16 = 960 \text{ cm}^3$$

حال برای تبدیل سانتی متر مکعب به متر مکعب آن را در (10^{-6}) ضرب می کنیم:

$$V = 960 \times 10^{-6} = 9,6 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

برای تبدیل حجم به میلی متر مکعب آن را در (10^3) ضرب می کنیم:

$$V = 960 \times 10^3 = 9,6 \times 10^5 \text{ mm}^3$$

۳۲. گزینه ۱ درست است.

$$V_1 = A \times h = 0,4 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m} = 0,2 \text{ m}^3$$

اول حجم آب ظرف:

$$V_2 = 4 \times 2,5 \times 0,8 = 8 \text{ m}^3$$

بعد حجم حوض:

$$n = \frac{V_2}{V_1} = \frac{8}{0,2} = 40$$

حال تعداد ظرفها

۳۳. گزینه ۳ درست است.

اول حجم بار قابل حمل کامیون:

$$V = 4 \times 2 \times 1,5 = 12 \text{ m}^3$$

$$V' = 0,2 \times 0,2 \times 0,15 = 0,006 \text{ m}^3 = 6 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

حال حجم یک سفال:

$$n = \frac{V}{V'} = \frac{12 \text{ m}^3}{6 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 2000$$

۳۴. گزینه ۱ درست است.

اول فاصله را به سانتی متر تبدیل کنیم:

$$h = 30000 \times 12 \times 2,5 = 900000 \text{ cm}$$

حال برای تبدیل سانتی متر به متر $(\times 10^{-2})$:

$$h = 900000 \times 10^{-2} = 9000 \text{ m}$$

حال تبدیل به کیلومتر $(\times 10^{-3})$

$$h = 9000 \times 10^{-3} = 9 \text{ km}$$

۳۵. گزینه ۴ درست است.

برای تبدیل کیلوگرم به میلی گرم آن را در (10^6) ضرب می کنیم:

$$m = ۳۳۴۴ \times 10^{-۳۰} \text{ kg} = ۳۳۴۴ \times 10^{-۳۰} \times 10^۶$$

$$m = ۳۳۴۴ \times 10^{-۲۴} \text{ mg} = ۳,۳۴۴ \times 10^{-۲۱} \text{ mg}$$

۳۶. گزینه ۲ درست است.

اول حجم و جرم مکعب مستطیل را به دست آوریم:

$$V = ۲ \times ۴ \times ۸ = ۶۴ \text{ cm}^۳$$

$$m = \rho \times v = ۳ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳} \times ۶۴ \text{ cm}^۳ = ۱۹۲ \text{ g}$$

حال تبدیل به کیلوگرم کنیم ($\times 10^{-۳}$):

$$m = ۱۹۲ \times 10^{-۳} = ۱,۹۲ \times 10^{-۱} \text{ kg}$$

حال مساحت کف مکعب مستطیل:

$$A = ۲ \times ۴ = ۸ \text{ cm}^۲ = ۸ \times 10^{-۴} \text{ m}^۲$$

$$P = \frac{mg}{A} = \frac{۱,۹۲ \times 10^{-۱} \times 10}{۸ \times 10^{-۴}} = ۰,۲۴ \times 10^۴$$

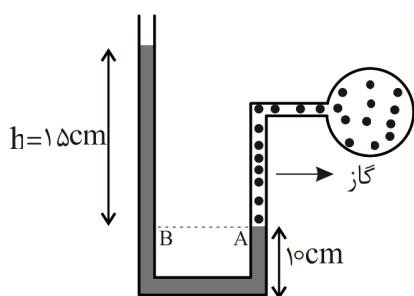
$$P = ۲,۴ \times 10^۳ \text{ Pa}$$

۳۷. گزینه ۳ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{P_A}{P_B} = \frac{\frac{m_A}{A_A}}{\frac{m_B}{A_B}} \\ m_B = ۴m_A \\ A_B = ۲A_A \end{array} \right. \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{\frac{m_A}{A_A}}{\frac{۴m_A}{۲A_A}} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{۱}{۲}$$

۳۸. گزینه ۱ درست است.

می‌دانیم فشار نقاط A و B برابر است و فشار گاز مساوی فشار در نقطه A است پس:



$$P_A = P_B = P_0 + \rho_{\text{مایع}} gh$$

$$P_A = ۱۰^۵ + ۵۰۰۰ \times 10 \times ۰,۱۵$$

$$P_A = ۱۰۰۰۰۰ + ۷۵۰۰ = ۱۰۷,۵۰۰ \text{ Pa}$$

$$P_A = ۱۰۷,۵ \text{ kPa}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho = ۵۰۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳} \\ g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \end{array} \right.$$

۳۹. گزینه ۴ درست است.

نیروی شناوری صفحه ۴۱ کتاب درسی مطالعه شود.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} P = \rho gh \\ \rho = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow P = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 0.2 \text{m} \end{cases}$$

$$p = 1200 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$F = PA = 1200 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \times (200 \times 10^{-4} \text{m}^2)$$

$$F = 24 \times 10^4 \times 10^{-4} \text{N} = 24 \text{N}$$

(منظور از h ارتفاع از سطح آزاد مایع یعنی ۲۰ سانتی متر است.)

۴۱. گزینه ۱ درست است.

مفهوم انرژی صفحه ۵۳ کتاب درسی مطالعه شود.

۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$K = \frac{1}{2} m V^2 \rightarrow k \propto V^2$$

تناسب

۴۳. گزینه ۲ درست است.

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$180000 = \frac{1}{2} m \times (20)^2 \rightarrow 180000 = 200m$$

$$m = \frac{180000}{200} = 900 \text{kg}$$

$$m = \frac{900}{1000} = 0.9 \text{ تن}$$

حال تبدیل به تن:

۴۴. گزینه ۴ درست است.

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$V^2 = \frac{2k}{m} \Rightarrow V = \sqrt{\frac{2k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 300}{0.02}}$$

$$V = \sqrt{30000} = \sqrt{3 \times 10000} = 100\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۴۵. گزینه ۱ درست است.

$$K_1 = \frac{1}{2} (2m) V^2$$

انرژی جنبشی وانت بار:

$$K_2 = \frac{1}{2} (m) (2v)^2$$

انرژی جنبشی اتومبیل:

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{\frac{1}{2} \times 2m \times v^2}{\frac{1}{2} \times m \times 4v^2} = \frac{mv^2}{2mv^2} = \frac{1}{2}$$

۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$V_1 = \frac{108}{3.6} = 30 \frac{m}{s} \rightarrow K_1 = \frac{1}{2} m \times V_1^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times 900 \Rightarrow k_1 = 90000 J$$

$$m = 200 kg$$

$$K_2 = \frac{k_1}{2} = 45000 J$$

حال انرژی آن نصف شود:

$$K_2 = \frac{1}{2} m v_2^2 \rightarrow 45000 = \frac{1}{2} \times 200 \times v_2^2$$

$$V_2^2 = \frac{45000}{100} = 450$$

$$V_2 = \sqrt{450} = 21.2 \frac{m}{s}$$

۴۷. گزینه ۲ درست است.

مفهوم انرژی صفحه ۵۳ کتاب درسی مطالعه شود.

۴۸. گزینه ۴ درست است.

$$W = Fd \cos \theta \rightarrow W \propto F$$

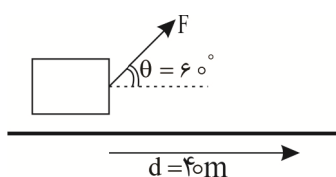
تناسب ↙

۴۹. گزینه ۱ درست است.

$$W = Fd$$

$$\left\{ \begin{aligned} F &= \frac{W}{d} = \frac{3.25 \times 10^4 J}{5 \times 10^3 m} = 6500 N \\ 1 MJ &= 10^6 J \end{aligned} \right.$$

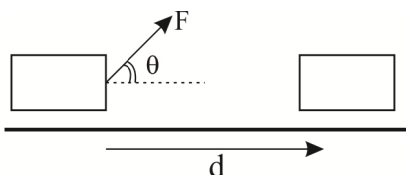
۵۰. گزینه ۳ درست است.



$$W = Fd \cos \theta$$

$$3000 = F \times 40 \times \cos 60^\circ$$

$$3000 = F \times 40 \times \frac{1}{2} \rightarrow F = \frac{3000}{20} = 150 N$$



۵۱. گزینه ۴ درست است.

$$W = Fd \cos \theta$$

$$\cos \theta = \frac{W}{Fd}$$

$$\cos \theta = \frac{20\sqrt{2}}{20 \times 2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\rightarrow \theta = 45^\circ$$

۵۲. گزینه ۲ درست است.

$$V_1 = \frac{36}{3.6} = 10 \frac{m}{s}$$

$$V_2 = ? \longrightarrow W = k_2 - k_1$$

$$m = 300 \text{ kg}$$

$$W = 615 \times 10^3 \text{ J}$$

$$615 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 300 \times (V_2)^2 - \frac{1}{2} \times 300 \times (10)^2$$

$$615 \times 10^3 = 150 \times V_2^2 - \frac{15000}{15 \times 10^3}$$

$$V_2^2 = \frac{600 \times 10^3}{150} = 4000$$

$$V_2 = \sqrt{4000} = 63.2 \frac{m}{s}$$

۵۳. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta K = \frac{1}{2} k_1 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} m v_1^2 \right)$$

$$\Delta k = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \times 70 \times 20^2 \right) = \frac{1}{2} \times (14000) = 7000 \text{ J}$$

$$\Delta k = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \quad \text{از طرفی:}$$

$$7000 = \frac{1}{2} \times 70 \times (v_2^2 - 400)$$

$$7000 = 35 V_2^2 - 14000 \rightarrow V_2^2 = \frac{21000}{35} = 600$$

$$V_2 = 10 \sqrt{6} \frac{m}{s}$$

۵۴. گزینه ۲ درست است.

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

$$900 = \frac{1}{2} \times m \times (300)^2$$

$$900 = 45000 \times m \rightarrow m = \frac{900}{45000} = \frac{9 \times 10^2}{4.5 \times 10^4}$$

$$m = 2 \times 10^{-2} \text{ kg} = 0.02 \text{ kg}$$

۵۵. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} V_1 = \frac{108}{3.6} = 30 \frac{m}{s} \\ m_1 = 10 \times 10^3 \text{ kg} \end{cases} \rightarrow k_1 = \frac{1}{2} m_1 V_1^2 = 5000 \times (30)^2 = 4,500,000 \text{ J}$$

$$\begin{cases} V_r = \frac{90}{3.6} = 25 \frac{m}{s} \rightarrow K_r = \frac{1}{2} m_r v_r^2 = 7500 \times (25)^2 = 4,687,500 J \\ m_r = 15 \times 10^3 \text{ kg} \\ \frac{k_r}{k_1} = \frac{4,687,500}{4,500,000} = 1,042 \end{cases}$$

شیمی (۱)

۵۶. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست: در حاشیه صفحه ۷ کتاب درسی می‌خوانیم که از تکنسیم (${}^{99}_{43}\text{Tc}$) برای تصویربرداری (نه درمان) غده تیروئید استفاده می‌شود.

ب) نادرست: در حاشیه صفحه ۷ کتاب درسی می‌خوانیم که یون یدید با یون حاوی (${}^{99}_{43}\text{Tc}$) (نه خود ${}^{99}_{43}\text{Tc}$) اندازه مشابهی دارد.

پ) نادرست: در حاشیه صفحه ۷ کتاب درسی می‌خوانیم که غده تیروئید هنگام جذب یون یدید، یون حاوی تکنسیم را نیز جذب می‌کند.

ت) درست: از کاربردهای تکنسیم است.

۵۷. گزینه ۴ درست است.

فقط عبارت «ث» نادرست است، در لایه چهارم دو الکترون با $I = 0$ وجود دارد، بقیه عبارت‌ها درست‌اند.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل داده شده، به‌ازای 20 اتم کلر، 15 عدد آن ${}^{35}\text{Cl}$ هستند، پس درصد ${}^{35}\text{Cl}$ در طبیعت به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} \text{درصد } {}^{35}\text{Cl} \text{ در طبیعت} &= \frac{15}{20} \times 100 = 75\% \\ \text{جرم اتمی میانگین کلر} &= \frac{35 \times 15 + 37 \times 5}{15 + 5} = 35,5 \text{ amu} \end{aligned}$$

ضمناً ایزوتوپی که در طبیعت فراوان‌تر است، پایدارتر نیز محسوب می‌شود.

۵۹. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» با توجه به شکل ۲۵ صفحه ۳۶ کتاب درست هستند و عبارت «ت» نادرست است؛ زیرا کلر با گرفتن الکترون به گاز نجیب آرگون می‌رسد که دارای ۱۸ الکترون است.

۶۰. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- درست: حاشیه صفحه ۵۲

ب- درست: حاشیه صفحه ۵۱

پ- نادرست: بسیار زیاد و بیش از 200 برابر اکسیژن است.

ت- درست: شکل (۲) صفحه ۴۸

۶۱. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- درست ب- درست پ- Fe_2S_3 : آهن (III) سولفید

ت- Mg_2N_2 : منیزیم‌نیتريد ث- FeS : آهن (II) سولفید

۶۲. گزینه ۲ درست است.

$$\theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{16} = -6 - 2(4) = -14^{\circ}\text{C}$$

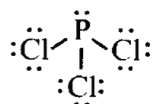
$$T = 273 + (-14) = 259\text{K}$$

۶۳. گزینه ۴ درست است.

در عبارت اول نوترون هم باید باشد. در عبارت دوم الکترون جرم نسبی صفر دارد ولی پروتون جرم نسبی برابر ۱ است. در عبارت سوم جرم پروتون ۱۸۳۷ مرتبه از جرم الکترون بیشتر است. در عبارت چهارم هم باید عدد جرمی شود.

۶۴. گزینه ۲ درست است.

ابتدا ساختار لوویس PCl_3 را رسم می‌کنیم:



در این مولکول سه جفت الکترون پیوندی یعنی شش الکترون وجود دارد و از طرفی در ساختار این مولکول، ۱۰ جفت ناپیوندی وجود دارد، یعنی:

$$\frac{\text{پ}}{\text{ن}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

۶۵. گزینه ۳ درست است.

با تناسب جرم مولی SF_n را حساب می‌کنیم:

$$\frac{37.01 \times 10^{22} (\text{SF}_n)}{67.02 \times 10^{23}} \quad \left| \begin{array}{l} 5/4\text{g} \\ \text{Xg?} \Rightarrow \text{X} = 10.8\text{g} \end{array} \right. \Rightarrow \text{SF}_n \Rightarrow 32 + 19(n) = 108 \Rightarrow n = 4$$

۶۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا یون آن Ge^{4-} می‌شود که امکان تشکیل ندارد.

۶۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا $n = 2$ و $l = 2$ ، یعنی $2d$ که در لایه دوم، زیرلایه d وجود ندارد.

۶۸. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- درست: در این انتقال الکترون به لایه دوم آمده است.

ب- درست: در انتقال A ، انرژی جذب شده (انرژی کمتر به انرژی بیشتر) و در انتقال D ، انرژی نشر شده (انرژی بالاتر به انرژی کمتر)

پ- درست: انرژی با طول موج رابطه عکس دارد.

ت- درست: با توجه به شکل صفحه ۲۷ کتاب.

۶۹. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر تناوب با فلز قلیایی (نه قلیایی خاکی) آغاز و به گاز نجیب (نه هالوژن) ختم می‌شود.

(۲) گرم (نه مول) با توجه به صفحه ۱۸ کتاب.

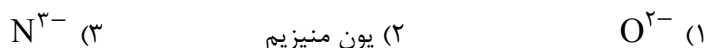
(۳) به حلش توجه کنیم:

$$37.01 \times 10^{21} \text{ Molkol H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{67.02 \times 10^{23} \text{ Molkol H}_2\text{O}} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol H}_2\text{O}$$

(۴) دقیقاً برعکس با توجه به شکل صفحه ۲۰ کتاب.

۷۰. گزینه ۴ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۷۱. گزینه ۳ درست است.

در عنصر گروه چهارم که جزو عناصر واسطه است، دو الکترون در زیرلایه ۴s و دو الکترون نیز در زیرلایه ۳d وجود دارد.

مثل: $_{22}\text{Ti}$

۷۲. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- درست: شکل (۳) صفحه ۴۸ کتاب

ب- نادرست: با گازهای هواکره (نه گاز اکسیژن)

پ- درست: شکل (۳) صفحه ۴۸ کتاب

ت- درست: شکل (۳) صفحه ۴۸ کتاب

۷۳. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: نقطه جوش گاز اکسیژن و آرگون به هم نزدیک است.

ب- درست: شکل حاشیه صفحه ۵۰ کتاب

پ- درست: خط سوم صفحه ۵۶ کتاب

ت- درست: خط اول پاراگراف دوم صفحه ۵۷ کتاب

۷۴. گزینه ۱ درست است.

به حل مساله توجه کنیم:

$$9,03 \times 10^{20} \text{ Mol } \text{CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol } \text{CO}_2}{6,02 \times 10^{23} \text{ Mol } \text{CO}_2} \times \frac{44 \text{ g } \text{CO}_2}{1 \text{ mol } \text{CO}_2} = \frac{9,03 \times 10^{20} \times 44}{6,02 \times 10^{23}} = 0,66 \text{ g } \text{CO}_2$$

دقت داشته باشیم که عدد $9,03 \times 10^{20}$ و $6,02 \times 10^{23}$ را هر دو بر عدد 10^{20} ساده می‌کنیم.

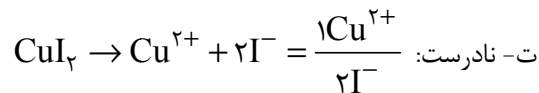
۷۵. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: با توجه به شکل (۹) صفحه ۵۶ کتاب

ب- نادرست: نام فرمول داده شده: دی‌نیتروژن تتراکسید

پ- نادرست: با توجه به شکل صفحه ۴۱ کتاب



۷۶. گزینه ۴ درست است.

اتمی که در ترازهای s و p بیرونی‌ترین لایه الکترونی خود کمتر از هشت الکترون دارد، واکنش‌پذیر است؛ زیرا تمایل دارد با از دست دادن یا گرفتن الکترون به آرایش هشتایی (اوکتت) برسد و اما سایر گزینه‌ها:

(۱) رسیدن به اوکتت که آرزوی قلبی همه اتم‌ها است راهی مناسب برای سنجش میزان واکنش‌پذیری اتم‌ها است.

(۲) هلیوم که یک گاز نجیب است، در بیرونی‌ترین لایه الکترونی خود، دو الکترون دارد.

(۳) اگر واکنش‌دهنده‌ها به آرایش هشتایی رسیده باشند دیگر انگیزه‌ای برای واکنش ندارند، پس انجام‌شدنی‌ترین واکنش‌ها

آن‌هایی هستند که فرآورده‌های آن‌ها (نه واکنش‌دهنده‌های آن‌ها) آرایش هشتایی دارند.

۷۷. گزینه ۱ درست است.

هر چهار عبارت داده‌شده درست است.

۷۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: خواص فیزیکی (نه شیمیایی)

ب- درست: شکل (۵) صفحه ۷ کتاب.

پ- نادرست: در ترکیب با فلزها (نه نافلزها)

ت- درست: پاراگراف دوم صفحه ۱۹ کتاب.

۷۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه‌های (۱) و (۴) می‌توانند متعلق به یک گاز نجیب و یا کاتیون و یا آنیونی باشند که به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب

رسیده است. گزینه (۲) نیز فقط می‌تواند کاتیون یک فلز واسطه باشد، زیرا زیرلایه $3d$ دارد ولی زیرلایه $4s$ ندارد.

گزینه (۳) فقط متعلق به اتم منیزیم است و هیچ کاتیون پایداری در طبیعت سراغ نداریم که به آرایش $1s^2$ برسد.

۸۰. گزینه ۲ درست است.

به حل مساله توجه کنیم:

درصد حجمی اکسیژن در هوای پاک در حدود ۲۱٪ است، پس ابتدا مقدار کل اکسیژنی را که این فرد در هوای دم وارد

شش‌های خود می‌کند به دست می‌آوریم:

$$24h \times \frac{60 \text{ min}}{1h} \times \frac{16 \text{ نفس}}{1 \text{ min}} \times \frac{0.21 \text{ LO}_2}{1 \text{ نفس}} \times \frac{21 \text{ LO}_2}{100 \text{ LAir}} = 2420 \text{ LO}_2$$

این شخص تقریباً در هر شبانه‌روز 2420 L اکسیژن وارد شش‌های خود کرده و از این مقدار فقط 500 L آن را مصرف

کرده است. یعنی $1920 \text{ L} = 2420 - 500$ آن را با هوای بازدم خارج کرده است، حالا می‌توانیم با یک تناسب درصد

حجمی O_2 در هوای بازدم به دست آوریم:

$$\frac{2420 \text{ LO}_2}{1920 \text{ LO}_2} \left| \begin{array}{l} \%21 \\ \%x \end{array} \right. \Rightarrow x = \%16.5$$

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



آزمون‌های آزمایشی سنجش

ویژه آمادگی دانش آموزان پایه دهم



نوبت آزمون مرحله ای

نوبت آزمون جامع

نوبت آزمون

صدای داوطلب ۴۲ ۹۶۶-۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳- ۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸-۰۲۱

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | sanjeshserv