



آزمون ۳ از ۱۴



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

## پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - مرحله اول (۱۴۰۱/۰۷/۲۹)

### علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)

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

[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)

#### مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها، آدرس پست الکترونیکی [test@sanjeshserv.com](mailto:test@sanjeshserv.com) معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ریاضیات

۱. گزینه ۴ درست است.

در تابع همانی  $f(x) = x$  بنابراین:

$$a = b + 1$$

$$b = 2 - b \rightarrow \boxed{b = 1} \rightarrow \boxed{a = 2} \rightarrow \boxed{c = 3}$$

$$a + b = c$$

$$a + 2b + 3c = 2 + 2 \times 1 + 3 \times 3 = 2 + 2 + 9 = 13$$

۲. گزینه ۱ درست است.

$$y = 1 + \sqrt{x+1} \xrightarrow[\text{قرینه نسبت به محور } y \text{ ها}]{x \rightarrow (-x)} y = 1 + \sqrt{-x+1} \xrightarrow[\text{۳ واحد به چپ}]{x \rightarrow x+2}$$

$$y = 1 + \sqrt{-(x+2)+1} \xrightarrow[\text{۲ واحد پایین}]{x \rightarrow x+2} y = 1 + \sqrt{-x-1} - 2$$

$$y = -1 + \sqrt{-x-1}$$

$$a + b + c + d = (-1) + (1) + (-1) + (-1) = -2$$

۳. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = ax + b \text{ تابع خطی} \rightarrow \begin{cases} \Delta = a + b \\ -9 = 3a + b \end{cases} \rightarrow a = -7, b = 12$$

$$f(x) = -7x + 12$$

$$x = 0 \rightarrow y = 12 \rightarrow -23 \leq y \leq 12 \rightarrow \text{این بازه شامل } 12 - (-23) + 1 = 36 \text{ عدد صحیح است.}$$

$$x = 5 \rightarrow y = -23$$

۴. گزینه ۲ درست است.

با توجه به مؤلفه دوم زوج مرتبها، برای تابع ثابت بودن  $f$  کافی است:

$$2t^2 = 8, n^2 + 2n = 8$$

$$t = \pm 2$$

↓

$$\begin{cases} n^2 + 2n - 8 = 0 \\ (n+4)(n-2) = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n = -4 \notin N \\ \boxed{n = 2} \end{cases}$$

برای دوعضوی بودن دامنه:

$$\boxed{m = 1} \leftarrow 1 - 3m = -2 \text{ یا } m + 3n = -2 \xrightarrow{n=2} m = -8 \notin N$$

$$f = \{(-2, 8), (7, 8)\} \text{ نتیجه آنکه فقط } m = 1 \text{ و } n = 2 \text{ قابل قبول اند:}$$

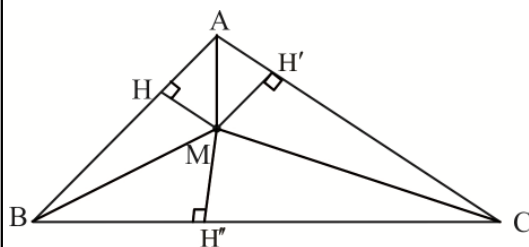
$$\text{مجموع اعضای دامنه} = -2 + 7 = 5$$

۵. گزینه ۴ درست است.

مطابق نتیجه صفحه ۲۷ کتاب درسی، در هر مثلث، مجموع اندازه‌های هر دو ضلع از اندازه ضلع سوم، بزرگتر است.

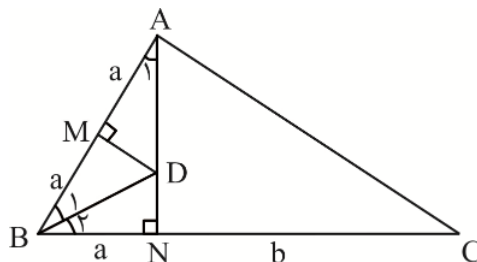
$$\begin{cases} x+1 < (4x-2)+2x \\ 4x-2 < (x+1)+2x \\ 2x < (4x-2)+(x+1) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > \frac{3}{5} \\ x < 3 \\ x > \frac{1}{4} \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} \frac{3}{5} < x < 3 \rightarrow \text{این بازه شامل دو عدد طبیعی ۱ و ۲ است.}$$

۶. گزینه ۱ درست است.



$$\begin{aligned} S_{\triangle ABC} &= S_{\triangle AMB} + S_{\triangle BMC} + S_{\triangle AMC} \\ &= \frac{1}{2} AB \times \frac{2\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{2} BC \times \frac{2\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{2} AC \times \frac{2\sqrt{3}}{3} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{3} (AB + BC + AC) \\ &= \frac{\sqrt{3}}{3} (\text{محیط مثلث}) = \frac{\sqrt{3}}{3} \times 15\sqrt{3} \rightarrow S_{\triangle ABC} = 15 \end{aligned}$$

۷. گزینه ۳ درست است.



$$AB \text{ عمودمنصف } D \Rightarrow AD = BD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1 \xrightarrow{\hat{B}_1 = \hat{B}_2} \hat{A}_1 = \hat{B}_2 \quad (1)$$

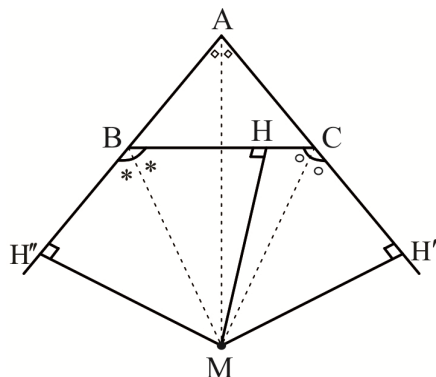
$$D \text{ روی نیمساز } B \Rightarrow DM = DN \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \triangle AMD \cong \triangle BND \text{ (وتر و یک زاویه حاده)} \Rightarrow AM = BN$$

اگر  $AM = a$  و  $CN = b$  باشد، چون  $\hat{A} > \hat{C}$  پس  $BC > AB$  است و در نتیجه:

$$a + b > 2a \rightarrow b > a \rightarrow NC > NB$$

۸. گزینه ۱ درست است.



نقطه هم‌رسی ۳ نیمساز داخلی هر مثلث از ۳ ضلع آن به یک فاصله است. از طرفی محل برخورد دو نیمساز خارجی  $(BM, CM)$  و نیمساز زاویه داخلی سوم  $(AM)$  همدیگر را در نقطه  $M$  قطع می‌کنند و این نقطه هم‌رسی هم از ۳ ضلع مثلث (یک ضلع و امتداد دو ضلع دیگر) به یک فاصله است.  $(MH = MH' = MH'')$  بنابراین ۳ نقطه مانند  $M$  و یک نقطه هم محل هم‌رسی نیمسازهای داخلی و در مجموع ۴ نقطه در صفحه مثلث وجود دارد که از ۳ ضلع مثلث به یک فاصله‌اند.

۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به دامنه داده شده،  $x = 5$  مخرج را صفر می کند:

$$x = 5 \rightarrow 5^2 + a(5) - 10 = 0 \rightarrow \boxed{a = -3}$$

$$x^2 - 3x - 10 = (x - 5)(x + 2) = 0 \begin{cases} \text{ریشه های مخرج } x = 5 \\ x = -2 \rightarrow \boxed{b = -2} \end{cases}$$

$$f(x) = \frac{x^2 - 3x + 3}{x^2 - 3x - 10} \text{ و } f(c) = 1 \rightarrow \frac{c^2 - 3c + 3}{c^2 - 3c - 10} = 1$$

$$\rightarrow c^2 - 3c + 3 = c^2 - 3c - 10 \rightarrow -5c = -13 \rightarrow \boxed{c = \frac{13}{5}}$$

$$3a + 2b + 5c = 3(-3) + 2(-2) + 5\left(\frac{13}{5}\right) = -9 - 4 + 13 = -4$$

۱۰. گزینه ۴ درست است.

$$y = \frac{x^3 - 6x^2 + 12x - 8 + 8}{(x-2)^3} \Rightarrow y = (x-2)^3 + 8 \rightarrow$$

$$y - 8 = (x-2)^3 \rightarrow x - 2 = \sqrt[3]{y-8} \rightarrow x = 2 + \sqrt[3]{y-8} \rightarrow \boxed{f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-8} + 2}$$

برای رسم  $f^{-1}$  کافی است ابتدا نمودار پایه  $y = \sqrt[3]{x}$  را  $y = 8$  واحد به راست و سپس  $2$  واحد بالا ببریم.

۱۱. گزینه ۱ درست است.

با فرض  $g^{-1}(16) = x$  آنگاه:

$$g(x) = 16 \rightarrow 16 = f(3x - 4) \rightarrow 3x - 4 = f^{-1}(16) \quad (1)$$

$$f^{-1}(16) = 16 + \sqrt{16} \rightarrow f^{-1}(16) = 20 \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow 3x - 4 = 20 \rightarrow \boxed{x = 8}$$

۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$f(-\sqrt{2}) = \frac{\sqrt{2}(-\sqrt{2})}{3(-\sqrt{2}) - \sqrt{2}} = \frac{-2}{-4\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$f \text{ of } (-\sqrt{2}) = f\left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right)}{3\sqrt{2} - \sqrt{2}} = \frac{\frac{1}{2}}{2\sqrt{2}} = -\frac{1}{4\sqrt{2}} = -\sqrt{2}$$

$$f \text{ of } f \text{ of } (-\sqrt{2}) = f(-\sqrt{2}) = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

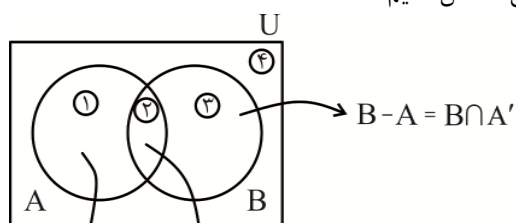
$$f \text{ of } f \text{ of } f \text{ of } (-\sqrt{2}) = f\left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right) = -\sqrt{2}$$

۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned}
 (\sim P \vee q) \Leftrightarrow q &\equiv [(\sim P \vee q) \Rightarrow q] \wedge [q \Rightarrow (\sim P \vee q)] \\
 &\equiv [\sim(\sim P \vee q) \vee q] \wedge [\sim q \vee (\sim P \vee q)] \\
 &\equiv [(P \wedge \sim q) \vee q] \wedge [(\sim q \vee q) \vee \sim P] \\
 &\equiv [(P \vee q) \wedge (\sim q \vee q)] \wedge [T \vee \sim P] \\
 &\equiv [(P \vee q) \wedge T] \wedge T \\
 &\equiv [P \vee q] \wedge T \\
 &\equiv P \vee q \xrightarrow[\text{دمورگان}]{\text{متمم}} P' \wedge q'
 \end{aligned}$$

۱۴. گزینه ۳ درست است.

بهرتر است این سؤال را با کدگذاری نواحی جدا از هم در مجموعه مرجع  $U$  حل کنیم:



$$\begin{aligned}
 A - B &= A \cap B' & A \cap B \\
 (A' \cap B) \cup ([ (A \cap B) - B' ] \cap (A \cup B)) \\
 &= \{3\} \cup ([\{2\} - \{1, 4\}] \cap \{1, 2, 3\}) \\
 &= \{3\} \cup (\{2\} \cap \{1, 2, 3\}) \\
 &= \{3\} \cup \{2\} = \{2, 3\} = B
 \end{aligned}$$

۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$2^n + 48 = 2^{n+2} \rightarrow \boxed{n = 4}$$

افزادهای دو عضوی برای مجموعه ۴ عضوی  $A$  به صورت زیر است:

$$\begin{aligned}
 A &= \{a, b, c, d\} \\
 A_1 &= \{a, b\}\{c, d\} \\
 A_2 &= \{a, c\}\{b, d\} \\
 A_3 &= \{a, d\}\{b, c\} \\
 A_4 &= \{a, b, c\}\{d\} \\
 A_5 &= \{a, b, d\}\{c\} \\
 A_6 &= \{a, c, d\}\{b\} \\
 A_7 &= \{b, c, d\}\{a\}
 \end{aligned}$$

در نتیجه مجموعه  $A$  دارای ۷ افزاز ۲ عضوی (۲ بخشی) است.

۱۶. گزینه ۱ درست است.

با توجه به توضیحات صفحه ۱۶ کتاب درسی آمار و احتمال:

$$\sim (\exists x; P(x)) \equiv \forall x; \sim P(x)$$

نقیض گزاره داده شده به صورت: «همه دانش‌آموزان ریاضی را دوست دارند» بیان می‌شود.

۱۷. گزینه ۳ درست است.

$$-1 \leq x \leq 2 \xrightarrow{\times 2} -2 \leq 2x \leq 4 \xrightarrow{-1} -3 \leq 2x - 1 \leq 3$$

بنابراین دامنه تابع  $y = f(x)$  بازه  $[-3, 3]$  است.

حالا دامنه تابع خواسته شده را حساب می‌کنیم:

$$-3 \leq x + 1 \leq 3 \xrightarrow{-1} -4 \leq x \leq 2 \rightarrow \text{این بازه شامل } 7 \text{ عدد صحیح است.}$$

۱۸. گزینه ۴ درست است.

عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد:

$$f(2) - f(|x-1|) \geq 0 \Rightarrow f(|x-1|) \leq f(2)$$

چون  $f$  صعودی است:

$$|x-1| \leq 2 \rightarrow -2 \leq x-1 \leq 2 \xrightarrow{+1} -1 \leq x \leq 3$$

$$\downarrow$$

$$[-1, 3] = \text{دامنه تابع خواسته شده}$$

۱۹. گزینه ۲ درست است.

صورت و مخرج را در  $x-1$  ضرب می‌کنیم:

$$\frac{(x-1)(x^9 + x^8 + x^7 + \dots + x + 1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{x^{10} - 1}{x^2 - 1}$$

$$\xrightarrow{x=\sqrt{5}} \frac{(\sqrt{5})^{10} - 1}{(\sqrt{5})^2 - 1} = \frac{5^5 - 1}{5 - 1} = \frac{3124}{4} = 781$$

۲۰. گزینه ۴ درست است.

$f$  چون صعودی اکید است:

$$x_1 < x_2 \rightarrow f(x_1) < f(x_2)$$

$$\downarrow \times 5$$

$$5x_1 < 5x_2$$

$$\downarrow + 1$$

$$5x_1 + 1 < 5x_2 + 1 \rightarrow f(5x_1 + 1) < f(5x_2 + 1)$$

بنابراین گزینه  $f(5x+1)$  صعودی اکید است. بقیه را با مثال  $f(x) = x$  نقض می‌کنیم:

$$y = |f(x)| \Rightarrow y = |x| \text{ نه نزولی، نه صعودی}$$

$$y = f(|x|) \Rightarrow y = |x| \text{ نه نزولی، نه صعودی}$$

$$y = f(1-2x) \Rightarrow y = 1-2x \text{ نزولی}$$

۲۱. گزینه ۲ درست است.

$$x + 1 = 0 \rightarrow x = -1, P(-1) = 5 \Rightarrow 2(-1)^{2n+1} + a(-1)^2 + b(-1)^2 - 1 = 5 \rightarrow \boxed{a - b = -8} \quad (1)$$

$$x - 2 = 0 \rightarrow x = 2$$

باقی مانده مورد نظر سؤال  $T(2) = a(2)^2 - 2b(2)^2 + 2 + 99$

$$= 4(a - b) + 101 = 4(-8) + 101 = 37$$

طبق (۱)

۲۲. گزینه ۱ درست است.

$$(1) A^2 = A + I \xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۲}} (A^2)^2 = (A + I)^2$$

$$A^4 = A^2 + 2A + I \xrightarrow{\text{طبق (۱)}} A^4 = 2A + 2I \xrightarrow{\times A}$$

$$A^5 = 2A^3 + 2A = 2(A + I) + 2A = 4A + 2I$$

۲۳. گزینه ۲ درست است.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 6 & 10 \end{bmatrix}$$

$$2A + B = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 8 & 16 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 6 & 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 14 & 26 \end{bmatrix} \rightarrow \text{مجموع تمام درایه‌ها} = 51$$

۲۴. گزینه ۴ درست است.

$$A^2 = \begin{bmatrix} \circ & \tan \alpha \\ \cot \alpha & \circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \circ & \tan \alpha \\ \cot \alpha & \circ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \circ \\ \circ & 1 \end{bmatrix} = I$$

$$A^{2n} = \text{زوج} = I$$

$$A^{2n+1} = \text{فرد} = A$$

$$n \geq 2 \Rightarrow n! = \text{زوج} \Rightarrow n! + 1 = \text{فرد}$$

$$\boxed{A^{n!+1} = A}$$

۲۵. گزینه ۳ درست است.

$$A \times B = \begin{bmatrix} 2xz - 2z & \circ & 2x + 4y \\ \circ & 2 & \circ \\ 2yz + 2z^2 & \frac{y+z}{2} & 2y - 4yz \end{bmatrix}$$

برای اسکالر بودن:  $2x + 4y = 0 \rightarrow x = -2y$

$$\frac{y+z}{2} = 0 \rightarrow z = -y$$

$$2y - 4yz = 2 \rightarrow 2y + 4y^2 = 2 \rightarrow 2y^2 + y - 1 = 0 \begin{cases} y = -1 \begin{cases} z = 1 \\ x = 2 \end{cases} \Rightarrow x^2 y^2 z = 2^2 \times (-1)^2 \times 1 = 4 \\ y = \frac{1}{2} \text{ (چون } y \in Z \text{ غ ق ق)}$$

۲۶. گزینه ۴ درست است.

$$\alpha \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} + \beta \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -\alpha & 2\alpha \\ 4\alpha & -3\alpha \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta & 0 \\ 0 & \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & -8 \\ -16 & 17 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -\alpha + \beta & 2\alpha \\ 4\alpha & -3\alpha + \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & -8 \\ -16 & 17 \end{bmatrix}$$

$$2\alpha = -8 \rightarrow \alpha = -4$$

$$-\alpha + \beta = 9 \rightarrow 4 + \beta = 9 \rightarrow \beta = 5$$

$$\beta - \alpha = 5 - (-4) = 9$$

۲۷. گزینه ۱ درست است.

مثال نقض برای «پ» مقدار  $n = 4$  است. بقیه موارد مطابق اثبات‌ها و نتایج صفحات ۲ تا ۵، عبارات همیشه درست هستند.

۲۸. گزینه ۲ درست است.

مطابق مثال صفحه ۶ کتاب درسی ریاضیات گسسته، حاصل عبارت مورد نظر زوج است؛ به شرط آنکه  $n$  فرد باشد.

۲۹. گزینه ۳ درست است.

حاصل جمع هر عدد گنگ با یک عدد گویا همواره گنگ است، بنابراین برای رد سایر گزینه‌ها:

$$\alpha = 0 \rightarrow \alpha\beta = 0 \text{ گویا}$$

$$\beta = \sqrt{2}, \alpha = 1 \rightarrow \alpha + \beta^2 = 1 + 2 = 3 \text{ گویا}$$

$$\beta = \sqrt{3}, \alpha = 1 \rightarrow \sqrt{\alpha^2 + \beta^2} = \sqrt{1 + 3} = \sqrt{4} = 2 \text{ گویا}$$

۳۰. گزینه ۴ درست است.

براساس استدلال ریاضی مستقیم، عبارت مورد نظر سؤال را  $A$  فرض می‌کنیم و داریم:

$$A = ab + a + b$$

$$A + 1 = ab + a + b + 1 = a(b+1) + (b+1) = \underbrace{(a+1)}_{\geq 2} \underbrace{(b+1)}_{\geq 2} \rightarrow A + 1 = \text{عدد مرکب}$$

بنابراین هر یک از گزینه‌ها را با یک جمع می‌کنیم، فقط ۶۶ نمی‌تواند باشد، زیرا  $66 + 1 = 67$  عدد اول است، نه مرکب.

### فیزیک

۳۱. گزینه ۴ درست است.

۳۲. گزینه ۳ درست است.

نمی‌توان از عوامل مهم صرف‌نظر کرد. نیروی وزن هم از عوامل مهم است.

۳۳. گزینه ۲ درست است.

متر کیلوگرم ثانیه کلونین

$^{\circ}k \quad s \quad kg \quad m$

۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{N.M}{s} = \frac{\frac{kg \cdot m}{s^2} \cdot m}{s} = \frac{kg \cdot m^2}{s^{+3}} = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$$



۳۵. گزینه ۴ درست است.

دقت یا کمینه اندازه گیری ۰/۰۲ است و خطا ۰/۰۱±، پس می توان اندازه های با دقت ۰/۰۲ و خطای ۰/۰۱± را در نظر گرفت.

$$۳۴/۴۳ = ۳۴/۴۲ + ۰/۰۱$$

$$۳۴/۴۳ = ۳۴/۴۴ - ۰/۰۱$$

۳۶. گزینه ۲ درست است.

۳۷. گزینه ۴ درست است.

$$۱Ft = ۱۲inch \Rightarrow ۱Ft^2 = ۱۴۴inch^2$$

$$۱in = ۲,۵cm \Rightarrow ۱inch^2 = ۶,۲۵cm^2$$

$$۱۸mh = (۱۸ \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰^۴)m^2 = ۱۸۰m^2$$

$$۱۸۰m^2 = ۱۸۰ \times ۱۰^۴ cm^2 = \frac{۱۸۰ \times ۱۰^۴}{۶,۲۵} in^2$$

$$\frac{۱۸۰ \times ۱۰^۴}{۶,۲۵ \times ۱۴۴} Ft^2 = ۲۰۰۰ Ft^2$$

$$\frac{۱۸۰}{۱۴۴} < ۲ \quad ۰,۲ < \frac{۲}{۶,۲۵} < \frac{۱}{۳} \Rightarrow ۰,۲ \times ۱۰^۴ = ۲۰۰۰$$

۳۸. گزینه ۳ درست است.

$\vec{A}$  و  $\vec{CB}$  می توانند دو کمیت هم جنس باشند و حاصل دو کمیت هم جنس برداری، بردار است.  $\vec{D}$

اما در گزینه های دیگر دو کمیت متفاوت را نمی توان جمع و تفریق کرد.

۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$\rho = \frac{M}{V} \Rightarrow M = \rho.V = ۳ \frac{gr}{cm^3} \times \frac{\pi D^3}{۶}$$

$$M = \frac{۳ \times \cancel{3} \times ۵^3}{\cancel{۲}} = \frac{۳ \times ۱۲۵}{۲} = ۱۸۷,۵ gr$$

۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$\text{حجم توپر} \Rightarrow V = \frac{M}{\rho} = \frac{۰,۱۹۹۵ kg}{۱۹۰۰۰ \frac{kg}{m^3}} = \frac{۱۹۹,۵ gr}{۱۹۰۰۰ \frac{gr}{dm^3}}$$

$$V = \frac{۱۹۹,۵ gr}{۱۹ \frac{gr}{cm^3}} = ۱۰,۵ cm^3$$

$$V = \text{حجم ظاهری} - \text{حجم واقعی} = ۱۲ - ۱۰,۵ = ۱,۵ cm^3 \text{ حفره}$$

۴۱. گزینه ۲ درست است.

$$\text{حجم جسم} = ۵۴ cm^3 - ۵۰ cm^3 = ۴ cm^3$$

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{۴۲ gr}{۴ cm^3} = ۱۰,۵ \frac{g}{cm^3}$$

۴۲. گزینه ۴ درست است.

۴۳. گزینه ۳ درست است.

۴۴. گزینه ۲ درست است.

$$x_2 - x_1 = Vt$$

بردار مکان  $x_2 - x_1$

۴۵. گزینه ۱ درست است.

در نمودار  $x - t$  شیب مثبت از مبدأ دور می‌شود. در جهت +

در نمودار  $x - t$  شیب منفی به مبدأ نزدیک می‌شود و اگر محور  $t$  را قطع کند در جهت منفی از مبدأ دور می‌شود.

۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$x_0 = -5$$

$$V = 20 \frac{m}{s}$$

$$t = 3 \text{ min} = 180 \text{ s}$$

$$x = Vt + x_0 = 20 \times 180 + (-5) = 3595 \text{ m}$$

۴۷. گزینه ۲ درست است.

۴۸. گزینه ۱ درست است.

۴۹. گزینه ۲ درست است.

$$x = t^3 - 2t^2 \Rightarrow t_1 = 2 \Rightarrow x_1 = 2^3 - 2 \times 2^2 = 0$$

$$t_2 = 5 \Rightarrow x_2 = 5^3 - 2 \times 5^2 = 125 - 50 = 75 \text{ m}$$

$$\overline{V}_m = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{75 - 0}{5 - 2} = 25 \frac{m}{s}$$

۵۰. گزینه ۳ درست است.

$$x = Vt + x_0 \Rightarrow x_0 = 15 - 0 = 15 \text{ m} \quad \text{مکان اولیه برای مسیر دوم}$$

$$15 = V \times 0 + x_0$$

$$45 = V \times 5 + 15 \Rightarrow V = 6 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_0 = 15 \\ V = 6 \end{cases} \quad x = 6t + 15$$

۵۱. گزینه ۳ درست است.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

۵۳. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} x_{AB} = (V + V')t \\ x_{AB} = (V - V')t' \end{cases} \quad \begin{cases} (V + V')t = (V - V')t' \\ (V + V') \times 10 = (V - V')20 \end{cases}$$

$$10V + 10V' = 20V - 20V'$$

$$10V' + 20V' = 20V - 10V$$

$$30V = 10V \Rightarrow V = 3V'$$

۵۴. گزینه ۳ درست است.

$$V = \frac{x}{t} = \frac{32 \text{ m}}{\frac{2}{3} \text{ min}} = \frac{32}{\frac{2}{3} \times 60} = 0.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{تعداد قطعات جابه‌جا شده} = \frac{0.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0.4 \text{ m}} = 2 \frac{\text{قطعه}}{\text{s}} \Rightarrow \frac{2 \text{ قطعه}}{1 \text{ h}} = 7200 \frac{\text{قطعه}}{\text{h}}$$

۵۵. گزینه ۲ درست است.

در لحظه  $t = 5$  از روی نمودار  $x = 30$  به دست می‌آید که  $x$  فاصله از مبدأ است.

### شیمی

۵۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در میان ۸ عنصر اصلی سازنده زمین ۳ عنصر Ca، Mg و Al جزو فلزات اصلی و دو عنصر Fe و Ni جزو فلزات واسطه‌اند.

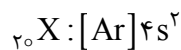
۵۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{235 \times 30 + 238 \times 70}{100} = 237.1$$

۵۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا،  ${}^{99}_{43}\text{Tc}$  شامل ۵۶ نوترون است که با توجه به ضریب داده شده، عنصر X شامل ۳۶ نوترون و ۲۰ پروتون است.



۵۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، این دو عنصر هم‌گروه (گروه ۱۳) هستند.

۶۰. گزینه ۴ درست است.

$$\text{جرم اتم هیدروژن} = (1.0073 + 0.0005) \text{amu} + 1.0078 \text{amu}$$

$22.4 \text{ L H}_2$	$2 \times 0.0005 \text{amu} \bar{e}$
x	1amu

$$x = 22400 \text{ L}$$

۶۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

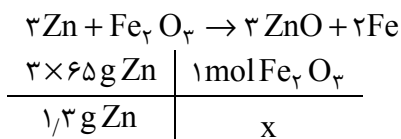
$$\text{NH}_3 : \text{اتم } 4 = 17 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$17 \text{g NH}_3$	$4 \times 6.022 \times 10^{23} \text{ اتم}$
$0.5 \text{g NH}_3$	x

$$x \approx 7.1 \times 10^{22} \text{ اتم}$$

۶۲. گزینه ۱ درست است.

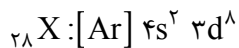
زیرا، داریم:



$$x = 6,67 \times 10^{-3}$$

۶۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$l = 0 \Rightarrow \text{بالاترین زیرلایه}$$

۶۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، اختلاف انرژی بیشتری دارند.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{حداکثر ظرفیت لایه} = 2n^2 = 2 \times 5^2 = 50$$

که شامل زیرلایه‌های s، p، d، f و k است.

۶۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، شامل زیرلایه‌های ۵f، ۶d و ۷p می‌شود که همگی در لایه هفتم قرار داشته و شامل ۳۰ عنصر (۶+۱۰+۱۴) اند.

۶۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، X<sub>۱۴</sub>، عنصر ۴ ظرفیتی و Z<sub>۳۵</sub>، نافلز یک ظرفیتی است و عنصر با عدد اتمی ۳۰، شامل ۱۲ الکترون ظرفیتی است.

۶۸. گزینه ۳ درست است.

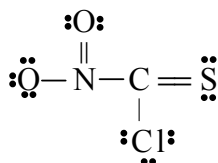
زیرا، داریم: (عنصر ۳ ظرفیتی) X<sub>۳۳</sub>: [Ar] 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>3</sup> و M عنصر دو ظرفیتی است.

۶۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، شامل یون‌های Al<sup>3+</sup> و P<sup>3-</sup> است.

۷۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



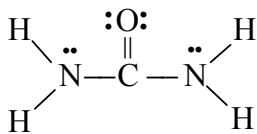
۷۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، به‌ازای هر پیوند دوگانه، دو اتم هیدروژن کمتر دارد. پس داریم:

$$\text{C}_{12} \text{H}_{19} \text{COOH} = 208 \text{ g.mol}^{-1}$$

۷۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا ساختار لوویس آن به صورت زیر است:



۷۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا شامل سه بخش استری و ۶ اتم اکسیژن است.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

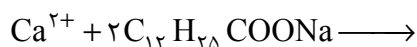
زیرا آب سخت جزو محلول‌ها است.

۷۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، بخش ناقطبی صابون بزرگ‌تر است و فقط شامل C و H است.

۷۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، به‌طور خلاصه داریم:

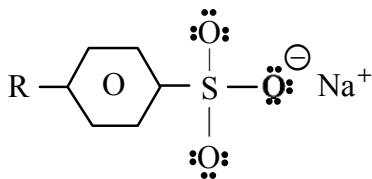


۴۰ g Ca <sup>2+</sup>	صابون ۲ × ۲۳۶ g
۲ g Ca <sup>2+</sup>	x

$$x = 23.6 \text{ g}$$

۷۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



۷۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، به‌طور خلاصه داریم:

$$2\text{Al} \rightarrow 3\text{H}_2$$

۲ × ۲۷ g Al	۳ × ۲۲.۴ L H <sub>2</sub>
۵۰ g Al	x

$$x = 62.2 \text{ L}$$

۷۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و SO<sub>3</sub> اکسیدهای اسیدی‌اند.

۸۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا با حل شدن Li<sub>2</sub>O، pH آب بالا می‌رود.



بسمه تعالی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

## اطلاعیه شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور در خصوص

### برگزاری آزمایشی امتحانات نهایی (تشریحی) دروس عمومی پایه دوازدهم

به اطلاع مدیران، مشاوران و دانش آموزان گرامی می‌رساند:

با توجه به حذف دروس عمومی و تأثیر قطعی معدل کتبی نهایی در نتیجه کنکور سراسری، و برای آشنایی و آمادگی هرچه بهتر دانش آموزان پایه دوازدهم جهت حضور در امتحانات نهایی و ارتقاء سطح نمرات، شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور برای اولین بار نسبت به طراحی و برگزاری آزمایشی **آزمون‌های تشریحی دروس عمومی** اقدام نموده است.

از مهمترین مزایای شرکت در این آزمون می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- ✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات و نحوه مطالعات کتب درسی جهت شرکت در امتحانات نهایی؛
- ✓ آشنایی با نمونه سؤالات نهایی بعد از حذف دروس عمومی از کنکور سراسری؛
- ✓ ارزیابی کیفی و کمی سطح آگاهی و آمادگی دانش آموزان؛

لازم به ذکر است که جزئیات ثبت نام و نحوه برگزاری آزمون در اطلاعیه‌های بعدی در سایت

شرکت به نشانی [www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir) متعاقباً اعلام خواهد شد.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور