



آزمون ۸ 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 هشتم  
(۱۴۰۲/۱۲/۲۵)

ریاضی و فیزیک (دهم)

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

[www.sanjeshserv.ir](http://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](mailto: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 ۲ درست است.

$$73, a+1, 61, b-1, \dots$$

$$73 + 2d = 61 \rightarrow d = -6$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d \rightarrow a_n = 73 + (n-1)(-6) = -6n + 79$$

$$-6n + 79 > 0 \rightarrow n < \frac{79}{6} = 13.166 \dots \Rightarrow n \leq 13$$

تعداد جملات مثبت:

پس ۱۳ جمله مثبت دارد.

۲. گزینه ۳ درست است.

$$9, \sqrt{4x+1}, 1 \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} 9 \times 1 = (\sqrt{4x+1})^2 \rightarrow 9 = 4x+1 \rightarrow x = 2$$

$$3x, 5x+1, \dots \xrightarrow{x=2} 6, 11, \dots \quad d = 5$$

۳. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{2 \cos^2 x + \sin^2 x - 2}{\cos^2 x - \sin^2 x + 1}$$

از آنجایی که  $\frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \tan^2 x$  پس تمام جملات را بر  $\cos^2 x$  تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{2 + \tan^2 x - 2(1 + \tan^2 x)}{1 - \tan^2 x + (1 + \tan^2 x)} = \frac{-3}{2} \Rightarrow \frac{-\tan^2 x}{2} = \frac{-3}{2} \rightarrow \tan^2 x = 3$$

۴. گزینه ۴ درست است.

$$\sqrt[3]{0.008} = 0.2 = b \quad \text{و} \quad \sqrt[3]{256} = 4 = a$$

می‌دانیم:

$$\sqrt{\frac{\Delta a}{b}} = \sqrt{\frac{\Delta \times 4}{0.2}} = \sqrt{100} = 10$$

پس:

۵. گزینه ۱ درست است.

$$5x^2 - (4 + 3\sqrt{2})x + \sqrt{18} - 1 = 0$$

با توجه به ضرایب که  $a + b + c = 0$  پس:  $x_1 = 1$  و  $x_2 = \frac{3\sqrt{2}-1}{5}$  و چون  $\alpha < \beta$  پس:  $\alpha = \frac{3\sqrt{2}-1}{5}$  و  $\beta = 1$

$$\text{لذا } 5\alpha + \beta = 3\sqrt{2}$$

۶. گزینه ۱ درست است.

$$f(x) = k$$

$$\frac{2f(0) + g(3)}{\Delta f(4) + g(1)} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{2k + 3}{5k + 1} = \frac{1}{2} \rightarrow k = 5$$

پس تابع ثابت  $f$  به صورت  $f(x) = 5$  لذا  $f(-3) = 5$  است.

۷. گزینه ۳ درست است.

$$\text{همانی } f \rightarrow f(x) = x$$

$$\rightarrow 3x^2 - 4 = x \rightarrow 3x^2 - x - 4 = 0 \rightarrow x = -1 \quad \text{یا} \quad x = \frac{4}{3}$$

۸. گزینه ۲ درست است.

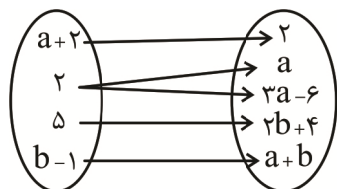
$$y = 3|x+2| - 5$$

$$y = \begin{cases} 3(x+2) - 5 = 3x + 1 & x \geq -2 \\ 3(-x-2) - 5 = -3x - 11 & x < -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 3 \quad b = -1 \quad c = -3 \quad d = -11$$

$$2a - b + c + 3d = 6 + 1 - 3 - 33 = -29$$

۹. گزینه ۱ درست است.



$$x = 2 \rightarrow 3a - 6 = a \rightarrow a = 3$$

با جایگذاری  $a = 3$  داریم:

$$\Rightarrow f = \{(5, 2) (2, 3) (5, 2b+4) (b-1, 3+b)\}$$

$$x = 5 \rightarrow 2b + 4 = 2 \rightarrow b = -1$$

$$\Rightarrow f = \{(5, 2) (2, 3) (-2, 2)\} \rightarrow f(-2) = 2$$

۱۰. گزینه ۴ درست است.

$$(1, -3) \text{ و } (-3, -3) \rightarrow x_s = \frac{-3+1}{2} = -1$$

چون عرض دو نقطه یکسان است؛ پس:

$$R = (-\infty, 5) \rightarrow y_s = 5$$

$$s(-1, 5) \rightarrow y = a(x+1)^2 + 5 \xrightarrow{(1, -3)} -3 = a(2)^2 + 5 \rightarrow a = -2 \Rightarrow y = -2(x+1)^2 + 5$$

$$x = 0 \rightarrow y = -2(0+1)^2 + 5 = 3$$

۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} \text{کل جایگشت } 5 \text{ حرفی} = 5! \\ \text{جایگشت که } m \text{ و } n \text{ کنار هم باشند} = 4! \times 2 \end{cases} \rightarrow 5! - 4! \times 2 = 5 \times 4! - 2 \times 4! = 3 \times 4!$$

۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{(n+2)!}{n!} - \frac{11(n-1)!}{(n-2)!} + 2 = 0$$

$$\frac{(n+2)(n+1)n!}{n!} - \frac{11(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} + 2 = 0$$

$$\rightarrow (n+2)(n+1) - 11(n-1) + 2 = 0$$

$$\rightarrow n^2 + 3n + 2 - 11n + 11 + 2 = 0$$

$$\rightarrow n^2 - 8n + 15 = 0 \rightarrow (n-3)(n-5) = 0 \rightarrow n = 3 \text{ یا } n = 5$$

$$\text{حاصل ضرب} = 3 \times 5 = 15$$

۱۳. گزینه ۲ درست است.

ارقام که جمع آن‌ها ۵ باشند، عبارتند از:

$$5, 0, 0 \rightarrow \text{عدد } 1$$

$$4, 1, 0 \rightarrow \text{عدد } 4$$

$$3, 2, 0 \rightarrow \text{عدد } 4 \Rightarrow \text{عدد } 15$$

$$3, 1, 1 \rightarrow \text{عدد } 3$$

$$2, 2, 1 \rightarrow \text{عدد } 3$$

۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$\rightarrow \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

چون می‌خواهیم عدد مورد نظر مضرب ۵ باشد، پس باید عدد ۵ در یکان باشد.

$$\text{تعداد اعداد مورد نظر} = 5 \times 5 \times 1 = 25$$

۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$27 = 3 \times 3 \times 3 \leftarrow \{2, 6, 7\}$$

تعداد اعداد دو رقمی نوشته شده با:

$$\text{تعداد کارت‌ها} = 27 \times 4 = 108$$

۱۶. گزینه ۳ درست است.

متمم این حالت، حالتی است که هیچ کدام از این دو حرف وجود نداشته باشد:

$$\begin{cases} n(S) = 6 \times 5 \times 4 = 120 \\ n(A') = 4 \times 3 \times 2 = 24 \end{cases} \rightarrow P(A') = \frac{24}{120} = \frac{1}{5} \Rightarrow P(A) = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

۱۷. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} n(S) = 2^5 = 32 \\ n(A) = \binom{5}{2} = 10 \end{cases} \rightarrow P(A) = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$$

۱۸. گزینه ۱ درست است.

اعدادی که تفاضل آن‌ها ۴ است عبارتند از  $\{5, 1\}$  و  $\{2, 6\}$  پس:

$$A = \{(2, 6)(6, 2)(5, 1)(1, 5)\} \rightarrow n(A) = 4$$

$$P(A) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

۱۹. گزینه ۴ درست است.

$$n(s) = \binom{12}{4} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 495$$

$$n(A) = \binom{6}{1} \times \binom{5}{2} \times \binom{4}{1} \times \binom{2}{1} = 240$$

۱ نفر از زوج ۱  
۲ زوج انتخاب  
انتخاب ۱ زوج  
منتخب دوم  
منتخب اول  
شود

$$P(A) = \frac{240}{495} = \frac{16}{33}$$

۲۰. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} n(S) = 36 \\ n(A) = 4 + 3 = 7 \end{cases} \Rightarrow P(A) = \frac{7}{36}$$

مجموع ۵      مجموع ۱۰

۲۱. گزینه ۲ درست است.

از آنجایی که  $X > 0$  است، پس بزرگ‌ترین ضلع یعنی وتر  $4X + 1$  است.

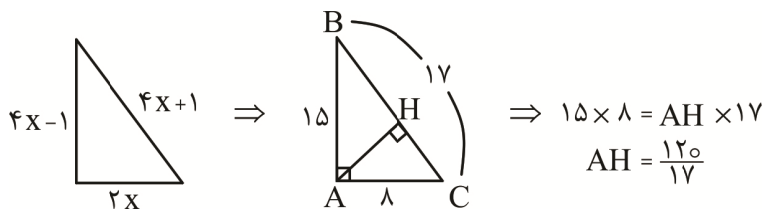
$$(4X + 1)^2 = (4X - 1)^2 + (2X)^2$$

$$\rightarrow 16X^2 + 8X + 1 = 16X^2 - 8X + 1 + 4X^2$$

$$4X^2 - 16X = 0 \rightarrow X = 0 \quad \text{غ ق ق}$$

$$\boxed{X = 4}$$

با محاسبه مساحت به دو روش داریم:



۲۲. گزینه ۱ درست است.

می‌دانیم از تلاقی نیمسازهای داخلی یک مستطیل با ابعاد  $a$  و  $b$ ، مربعی با ضلع  $\frac{a-b}{\sqrt{2}}$  درست می‌شود.

$$S = \frac{(a-b)^2}{2} \Rightarrow S = \frac{(10-4)^2}{2} = \frac{36}{2} = 18$$

۲۳. گزینه ۳ درست است.

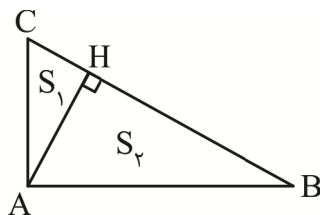
محل تلاقی نیمسازها از سه ضلع فاصله برابری دارد، یعنی:

$$\begin{aligned} x^2 - 2 &= 3x + 2 \rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \\ &\rightarrow (x-4)(x+1) = 0 \\ &\rightarrow x = -1, \boxed{x = 4} \end{aligned}$$

غ ق ق

$$BC \text{ فاصله تا ضلع } = 3 \times 4 + 2 = 14 \quad \text{یا} \quad (4)^2 - 2 = 16 - 2 = 14$$

۲۴. گزینه ۴ درست است.



$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{9}{16} \rightarrow K^2 = \frac{9}{16} \rightarrow K = \frac{3}{4}$$

چون دو مثلث  $ACH$  و  $ABH$  مشابه هستند؛ پس:

$$\frac{AC}{AB} = \frac{3}{4} \rightarrow AC = \frac{3}{4} AB^*$$

$$20^2 = AB^2 + AC^2 \rightarrow 400 = AB^2 + \frac{9}{16} AB^2 \rightarrow 400 = \frac{25}{16} AB^2$$

$$\rightarrow AB^2 = 256 \rightarrow AB = 16 \xrightarrow{*} AC = 12$$

$$S_{ABC} = \frac{16 \times 12}{2} = 96$$

۲۵. گزینه ۱ درست است.

$$K - K^2 = \frac{3}{16} \rightarrow 16K^2 - 16K + 3 = 0$$

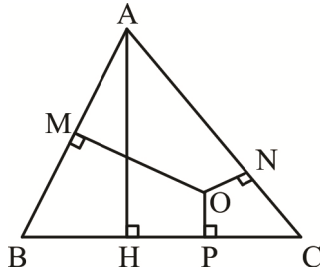
$$(4K-3)(4K-1) = 0 \quad K = \frac{3}{4} \quad \text{یا} \quad K = \frac{1}{4}$$

۲۶. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم اگر ارتفاع دو مثلث برابر باشند، نسبت مساحت‌ها، همان نسبت قاعده‌ها است.

$$\begin{cases} \frac{S_1}{S_2} = \frac{OD}{OB} \\ \frac{S_4}{S_3} = \frac{OD}{OB} \end{cases} \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{S_4}{S_3} \rightarrow S_1 \times S_3 = S_2 \times S_4 \quad 7 \times 12 = 6 \times S_4 \quad S_4 = \frac{7 \times 12}{6} = 14$$

۲۷. گزینه ۲ درست است.

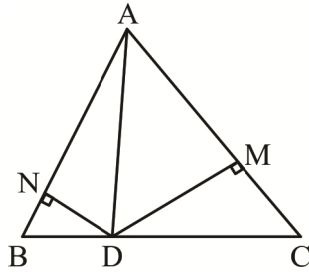


$$\begin{cases} OM + ON + OP = AH \\ AH = \frac{\sqrt{3}}{2} BC \end{cases} \Rightarrow OM + ON + OP = \frac{\sqrt{3}}{2} BC$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{BC}{OM + ON + OP}$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{BC}{OM + ON + OP}$$

۲۸. گزینه ۳ درست است.



$$AB = AC = 6$$

$$S_{ABD} + S_{ACD} = S_{ABC}$$

$$\frac{AB \times DN}{2} + \frac{AC \times DM}{2} = 12$$

$$\frac{6 \times DN}{2} + \frac{6 \times DM}{2} = 12$$

$$3DN + 3DM = 12 \rightarrow DN + DM = 4$$

۲۹. گزینه ۳ درست است.

در مثلث ABC داریم:

$$\begin{cases} b = 6 & \text{تعداد نقاط مرزی} \\ i = 4 & \text{تعداد نقاط درونی} \end{cases} \rightarrow S_{ABC} = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{6}{2} + 4 - 1 = 6$$

در مثلث قائم الزاویه DBC داریم:

$$BC^2 = BD^2 + DC^2 = 4^2 + 2^2 = 20 \rightarrow BC = \sqrt{20}$$

$$S_{ABC} = \frac{AH \times BC}{2} \Rightarrow 6 = \frac{AH \times \sqrt{20}}{2} \Rightarrow 6 = \frac{AH \times 2\sqrt{5}}{2}$$

$$\rightarrow 6 = AH \times \sqrt{5} \rightarrow AH = \frac{6}{\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

۳۰. گزینه ۴ درست است.

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \rightarrow \frac{b}{2} + i - 1 = 6 \rightarrow \frac{b}{2} + i = 7 \quad b = 14 - 2i$$

از آنجایی که همواره  $b \geq 3$  پس  $14 - 2i \geq 3$  یعنی  $i \leq 5/2$  و چون  $i$  عدد حسابی است، لذا:

i	0	1	2	3	4	5
b	14	12	10	8	6	4
b+i	14	13	12	11	10	9

در جدول فوق سه عدد ۱۳ و ۱۱ و ۹ وجود دارد ولی  $b+i=8$  در جدول نداریم.

### فیزیک (۱)

۳۱. گزینه ۱ درست است.

$$V = \frac{1}{4} \times 1,2 \text{ m}^3 = 0,3 \text{ m}^3$$

اول حجم فلز مجسمه را به دست می آوریم:

$$m = \rho V = 4500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 0,3 \text{ m}^3$$

حال جرم مجسمه:

$$m = 1350 \text{ kg}$$

$$\rho = 4,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \xrightarrow{\times 1000} \rho = 4500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

نکته:

(چگالی)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

دما کمیت اصلی و فشار و حجم و سرعت کمیت‌های فرعی هستند، همچنین دما نرده‌ای است.  
(کمیت‌های فیزیکی)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

$$36 \frac{\text{Lit}}{\text{h}} = 36 \times \frac{\text{Lit}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ Lit}} = 10 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

(آهنگ تغییر کمیت)

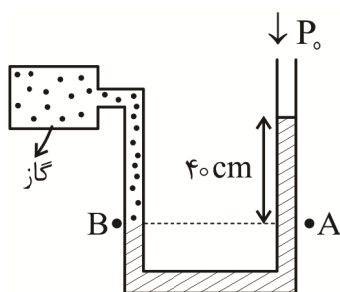
۳۴. گزینه ۱ درست است.

ارتفاع مایع داخل لوله با قطر لوله موئین نسبت عکس دارد.

$$\frac{h_A}{h_B} = \frac{D_B}{D_A} \rightarrow \frac{h_A}{5} = \frac{2 D_A}{D_A} \rightarrow h_A = 10 \text{ cm}$$

(موئینگی)

۳۵. گزینه ۳ درست است.



$$P_B = P_A$$

$$P = P + P_0$$

مایع گاز

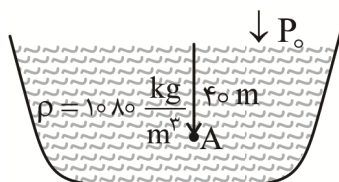
$$P = \rho gh + P_0 \rightarrow \rho = \frac{P - P_0}{gh}$$

$$\rho = \frac{110000 - 100000}{10 \times 0,4} = \frac{10000}{4}$$

$$\rho = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فشار در لوله‌های U شکل)

۳۶. گزینه ۲ درست است.



$$P_A = P_0 + \rho gh_A$$

$$529200 = P_0 + \underbrace{1080 \times 10 \times 40}_{432000}$$

$$P_0 = 97200 \text{ Pa}$$

$$P_0 = \rho g h \rightarrow h = \frac{P_0}{\rho g} = \frac{97200}{10 \times 13500}$$

$$h = 0,72 \text{ m} = 72 \text{ cm}$$

(فشار در مایعات)

۳۷. گزینه ۴ درست است.

طبق معادله ۲-۲ فصل دوم در عمق  $h$  از یک مایع، فشار با رابطه زیر به دست می آید.

$$P = P_0 + \rho g h$$

$\rho$  چگالی مایع  
 $g$  عمق مایع  
 $h$  فشار هوا در سطح مایع

(فشار در مایعات)

۳۸. گزینه ۳ درست است.

$$\rho_A = \rho_B \rightarrow \frac{m_A}{V_A} = \frac{m_B}{V_B} \rightarrow \frac{m_A}{\pi R_A^2 h} = \frac{m_B}{\pi R_B^2 h}$$

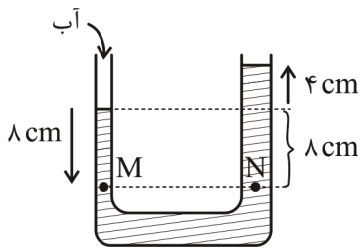
$\rho_A$  استوانه کوچک  
 $\rho_B$  استوانه بزرگ

$$\frac{m_A}{R_A^2} = \frac{m_B}{(3R_A)^2} \rightarrow \frac{m_A}{R_A^2} = \frac{m_B}{9R_A^2} \rightarrow m_B = 9m_A$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{\frac{m_A g + m_B g}{9A}}{\frac{m_A g}{A}} = \frac{m_A g + 9m_A g}{9m_A g} = \frac{10}{9}$$

(فشار جامدات)

۳۹. گزینه ۳ درست است.



$$P_m = P_n$$

$$\rho_{\text{آب}} g h + P_0 = \rho_{\text{مایع}} g h + P_0$$

$$1 \times 8 \times h = 1.5 \times 8 \times 12 \rightarrow h = 18 \text{ cm}$$

ارتفاع آب اضافه شد.

$$V = Ah = 2.5 \times 18 = 45 \text{ cm}^3$$

حجم آب

$$m = \rho V = 1 \times 45 = 45 \text{ gr}$$

جرم آب

(لوله U شکل)

۴۰. گزینه ۲ درست است.

$$t_1 + t_2 = 2.5 \rightarrow t_1 + 4t_1 = 2.5$$

زمان حرکت گلوله در لوله باریک تر  
 زمان حرکت گلوله در لوله پهن تر

$$\rightarrow 5t_1 = 2.5 \rightarrow t_1 = 0.5 \text{ s}$$

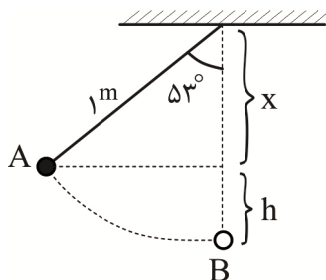
$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \quad \boxed{t_2 = 4t_1}$$

$$V_{\text{max}} = \frac{d}{t_1} = \frac{8}{0.5} = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

تندی گلوله در لوله باریک

(معادله پیوستگی)

۴۱. گزینه ۱ درست است.



$$\cos 53^\circ = \frac{x}{1} \rightarrow 0.6 = \frac{x}{1} \rightarrow x = 0.6$$

$$h = 1 - 0.6 = 0.4 \text{ m}$$

$$E_A = E_B \rightarrow \cancel{K_A} + U_A = K_B + \cancel{U_B}$$

$$\rightarrow mgh = K_B \rightarrow 0.2 \times 10 \times 0.4 = K_B \rightarrow K_B = 0.8 \text{ J}$$

(پایستگی انرژی مکانیکی)



۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$W_t = \cancel{Ak} \rightarrow W_{F_{\text{موتور}}} + W_{mg} + W_{f_k} = 0$$

$$W_{F_{\text{موتور}}} - mgh - f_k d = 0 \rightarrow W_{F_{\text{موتور}}} = mgh + f_k d$$

$$W_{F_{\text{موتور}}} = mgd \sin 37 + f_k d$$

$$W_{F_{\text{موتور}}} = 4 \times 10 \times d \times 0.6 + 10 \times d = 34d$$

$$Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 \rightarrow 0.4 = \frac{W_{F_{\text{موتور}}}}{P_{\text{مصرفی}} t} = \frac{34d}{P_{\text{مصرفی}} t} = \frac{34v}{P_{\text{مصرفی}}}$$

$$\rightarrow 0.4 = \frac{34 \times 4}{P_{\text{مصرفی}}} \rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 340 \text{ W}$$

(بازده)

۴۳. گزینه ۱ درست است.

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$3/5 F = \frac{9}{5}(\theta + 50) + 32$$

$$\text{با تقسیم دو رابطه بر یکدیگر داریم: } \frac{3/5 F}{F} = \frac{\frac{9}{5}(\theta + 50) + 32}{\frac{9}{5}\theta + 32} \rightarrow \theta = 10^\circ \text{C}$$

(مقیاس‌های دما)

۴۴. گزینه ۲ درست است.

طبق رابطه  $W = Fd \cos \theta$

کار نیروی هم‌جهت با جابه‌جایی مثبت است.

کار نیروی مخالف جابه‌جایی منفی است.

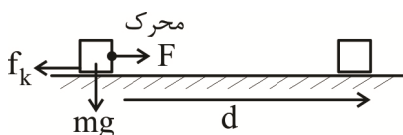
کار نیروی عمود بر جابه‌جایی صفر است.

در مورد کار کل به دلیل حرکت شتاب‌دار جسم، نیروی محرک بیشتر از نیروی مقاوم است. پس کار مثبت محرک بیشتر از کار

منفی اصطکاک است  $W_t > 0$  خواهد شد.

(کار و زاویه نیروها)

۴۵. گزینه ۱ درست است.



$$\theta = 0 \rightarrow \cos \theta = 1$$

$$\theta = \pi \rightarrow \cos \theta = -1$$

$$\theta = \frac{\pi}{2} \rightarrow \cos \theta = 0$$

$$\begin{cases} W_t = k_2 - k_1 \\ W_t = W_{f_k} \leftarrow \text{چون تنها نیروی وارد به جسم اصطکاک است} \end{cases}$$

$$W_{f_k} = \frac{1}{2} m V_2^2 - \frac{1}{2} m V_1^2$$

$$f_k \cdot d \cdot \cos \pi = -\frac{1}{2} m V_1^2$$

$$f_k \times 20 \times (-1) = -\frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2$$

$$-20 f_k = -100 \rightarrow f_k = 5 \text{ N}$$

(قضیه کار - انرژی)

۴۶. گزینه ۱ درست است.

$$0,2 \text{ K} = Q$$

$$\rightarrow 0,2 \times \frac{1}{2} m V^2 = mc \Delta \theta$$

$$\rightarrow 0,1 \times (200)^2 = 400 \times \Delta \theta$$

$$\rightarrow \Delta \theta = 10^\circ \text{C}$$

(تبدیل انرژی جنبشی به گرما)

۴۷. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta V = \Delta V_{\text{مایع}} + V_{\text{ظرف}} + V_{\text{خالی}}$$

$$\rightarrow VB \Delta \theta = V_{\text{ظرف}} \alpha \Delta \theta + V_{\text{خالی}}$$

$$\rightarrow 0,9 \times 5 \times 10^{-4} \Delta \theta = 1 \times 3 \times \frac{5}{3} \times 10^{-5} \Delta \theta + 0,1$$

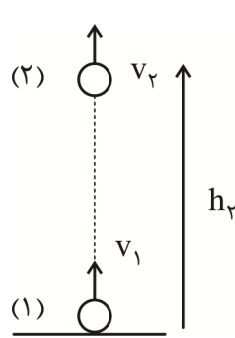
$$\rightarrow (45 \times 10^{-5} - 5 \times 10^{-5}) \Delta \theta = 0,1$$

$$\rightarrow 4 \times 10^{-4} \Delta \theta = 0,1 \rightarrow \Delta \theta = 250^\circ \text{C} \rightarrow \theta_r - 30 = 250$$

$$\rightarrow \theta_r = 280^\circ \text{C}$$

(انبساط مایعات)

۴۸. گزینه ۲ درست است.



$$E_{(1)} = E_{(2)}$$

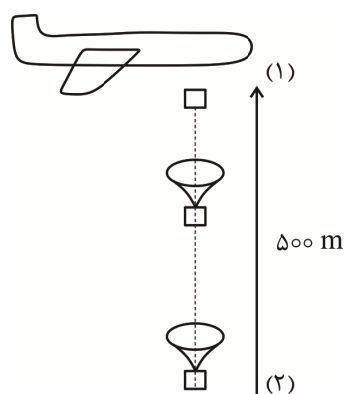
$$\begin{cases} \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m v_2^2 + m g h_r \\ \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m v_2^2 + \frac{1}{2} m v_2^2 \end{cases}$$

$$V_1^2 = 2 V_2^2 \rightarrow 40^2 = 2 V_2^2 \rightarrow V_2^2 = \frac{1600}{2}$$

$$V_2 = \sqrt{800} = 20 \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(پایستگی انرژی مکانیکی)

۴۹. گزینه ۱ درست است.



$$E_1 - E_2 = W_{f_{\text{هو}}}$$

$$mgh - \frac{1}{2} m V_2^2 = 0,95 mgh$$

$$0,05 mgh = \frac{1}{2} m V_2^2$$

$$0,05 \times 10 \times 500 = \frac{1}{2} V_2^2$$

$$250 = \frac{1}{2} V_2^2 \rightarrow V_2 = \sqrt{500} = 10 \sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(تغییر انرژی مکانیکی)

۵۰. گزینه ۳ درست است.

$$Q = -mL_V = -(3 \times 10^{-3} \text{ kg})(2490 \times 10^3 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

$$Q = -74700 \times 10^0 = -747 \text{ kJ} \quad \text{گرمای گرفته شده از بخار آب}$$

$$Q' = 747 \text{ kJ} \quad \text{گرمای داده شده به شیشه پنجره}$$

(گرمای نهان ذوب)

۵۱. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\Delta L}{L} \times 100 = 100 \alpha \Delta \theta \quad \text{درصد افزایش طول}$$

$$0.2 = 100 \alpha \Delta \theta \rightarrow \alpha \Delta \theta = 0.002$$

$$\frac{\Delta V}{V} \times 100 = 100 (3 \alpha \Delta \theta) = 300 \alpha \Delta \theta \xrightarrow{\alpha \Delta \theta = 0.002} \frac{\Delta V}{V} \times 100 = 0.6$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho} = -\frac{\Delta V}{V} \rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho} = -0.6\%$$

(درصد تغییر چگالی)

۵۲. گزینه ۳ درست است.

$$\rho_A = \rho_B \rightarrow \frac{m_A}{V_A} = \frac{m_B}{V_B} \rightarrow \frac{m_A}{\frac{4}{3}\pi R_A^3} = \frac{m_B}{\frac{4}{3}\pi (R_B^3 - r_B^3)}$$

$$\rightarrow \frac{m_A}{10^3} = \frac{m_B}{10^3 - 5^3} \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{1000}{875}$$

$$\begin{cases} Q_A = m_A c_A \Delta \theta_A \\ Q_B = m_B c_B \Delta \theta_B \end{cases} \rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B}$$

$$1 = \frac{1000}{875} \times 1 \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \rightarrow \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} = \frac{875}{1000} = \frac{7}{8}$$

(فرمول مقایسه‌ای گرما)

۵۳. گزینه ۴ درست است.

$$Q_1 = -Q_2$$

$$m_1 c (\theta_e - \theta_1) = -m_2 c (\theta_e - \theta_2)$$

$$\rho V_1 (\theta_e - \theta_1) = -\rho V_2 (\theta_e - \theta_2)$$

$$6(\theta_e - 10) = -4(\theta_e - 20)$$

$$6\theta_e - 480 = -4\theta_e + 80$$

$$10\theta_e = 560 \rightarrow \theta_e = 56^\circ \text{C}$$

(دمای تعادل)

۵۴. گزینه ۲ درست است.

گرمایی که آب از دست می‌دهد = گرمایی که یخ می‌گیرد

$$Q_1 = -Q_2$$

$$m_{\text{یخ}} c \Delta \theta = -(-m_{\text{آب}} L_F)$$

$$m \times 2,1 \times \Delta\theta = 0,2 m \times 336$$

$$\Delta\theta = 32$$

$$\theta_2 - \theta_1 = 32 \rightarrow 0 - \theta_1 = 32$$

$$\theta_1 = -32^\circ\text{C}$$

(تغییر حالت ماده)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

در همرفت برخلاف رسانش گرمایی، انتقال گرما با انتقال بخش‌هایی از خود ماده صورت می‌گیرد. آن بخش از شاره که دمای بیشتری پیدا کرده است با کاهش چگالی به بالا می‌رود و گرما را با خود منتقل می‌کند. (همرفت یا کنوکسیون)

### شیمی (۱)

۵۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا سدیم جزو ۸ عنصر اصلی سازنده مشتری نیست. (فصل ۱ - ص ۳)

۵۷. گزینه ۱ درست است.

۱- زیرا نیم‌عمر  $^{99}\text{Tc}$  کم است و به مدت طولانی قابل نگهداری نیست.

۲- همگی عنصرهای ساختگی کاربرد پزشکی ندارند.

۳-  $^1\text{H}$  شامل ۶ نوترون است.

۴- مطابق جدول ص ۶ کتاب درسی، این مطلب در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است. (فصل ۱ - ص ۶)

۵۸. گزینه ۳ درست است.

عنصر با عدد اتمی ۵۸ جزء لانتانیدها بوده و تمامی لانتانیدها در گروه ۳ قرار دارند، در حالی که عنصر  $^{22}\text{Ti}$  در گروه ۴ جدول دوره‌ای قرار دارد. (فصل ۱ - ص ۱۲)

۵۹. گزینه ۱ درست است.

به مطلب صفحه ۱۵ کتاب درسی مراجعه شود. (فصل ۱ - ص ۱۵)

۶۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا اگر کل دایره را ۱۰۰٪ فرض کنیم، داریم:

ایزوتوپ	فراوانی (%)
$^{60}\text{X}$	۵۰
$^{62}\text{X}$	۲۵
$^{65}\text{X}$	۱۲,۵
$^{66}\text{X}$	۱۲,۵

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{60 \times 50 + 62 \times 25 + 65 \times 12,5 + 66 \times 12,5}{100} = 61,875$$

بنابراین داریم:

(فصل ۱ - ص ۱۵)

۶۱. گزینه ۲ درست است.

$$(1 \text{ amu} = 1,66 \times 10^{-24} \text{ g})$$

زیرا داریم:

$$\text{جرم یک مولکول} = 5000 \text{ amu} \times \frac{1,66 \times 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ amu}} = 8,3 \times 10^{-21} \text{ g}$$

$$\text{جرم یک مول} = 6,02 \times 10^{23} \times \frac{1,3 \times 10^{-21} \text{ g}}{1 \text{ مولکول}} = 4,99 \times 10^3 \text{ g}$$

(فصل ۲ - ص ۱۷)

۶۲. گزینه ۱ درست است.

$$\text{Zn به کار رفته} = 120 \text{ mol Zn} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 7800 \text{ g Zn}$$

زیرا داریم:

$$\text{Zn باقی مانده} = 7800 \text{ g} - 4875 \text{ g} = 2925 \text{ g}$$

$$\text{mol Zn (اضافی)} = 2925 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} = 45 \text{ mol Zn}$$

(فصل ۲ - ص ۱۹)

۶۳. گزینه ۴ درست است.

۱- امواج رادیویی طول موج‌هایی در حد متر دارند.

۲- انرژی پرتوهای گاما از همه تابش‌ها بیشتر است.

۳- به جز ناحیه مرئی، در سایر تابش‌ها مفهوم رنگ وجود ندارد.

۴- زیرا تابش‌هایی با طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر جزو تابش‌های مرئی هستند و خطر چندانی ندارند.

(فصل ۲ - ص ۲۰)

۶۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا طیف نشری هلیوم در ناحیه مرئی پیچیده‌تر است. به مطالب صفحه ۲۲ و ۲۳ مراجعه شود. (فصل ۲ - صفحات ۲۲ و ۲۳)

۶۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا فرمول ترکیب یونی حاصل از  $15\text{P}^{3-}$  و  $13\text{Al}^{3+}$  به صورت AIP است:

$$\text{مول} = 3 N_A = 3 \times 1 \times 1 \times 10^{23} = 3 \times 10^{23}$$

(فصل ۱ - ص ۴۶)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

$${}_{29}\text{X}: [\text{Ar}] 4s^1 3d^1 \Rightarrow 1 \times 0 + 1 \times 2 = 20$$

زیرا داریم:

$${}_{21}\text{Z}: [\text{Ar}] 4s^2 3d^1 \Rightarrow 2 \times 0 + 1 \times 2 = 2$$

(فصل ۳ - ص ۳۱)

۶۷. گزینه ۳ درست است.

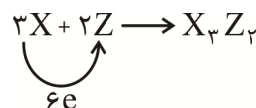
زیرا اتم سدیم با از دست دادن الکترون و کاهش شعاع به یون  $\text{Na}^+$  تبدیل شده و به آرایش گاز نجیب قبل از خود

( $10\text{Ne}$ ) می‌رسد. همچنین اتم کلر با گرفتن یک الکترون و افزایش شعاع به یون  $\text{Cl}^-$  تبدیل شده و به آرایش گاز نجیب

هم‌دوره خود ( $18\text{Ar}$ ) می‌رسد. (فصل ۲ - ص ۳۶)

۶۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا X فلزی دوظرفیتی و Z نافلز سه‌ظرفیتی است و داریم:



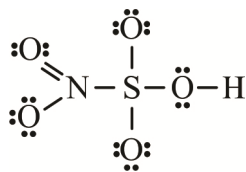
$$\text{مول} = 6 N_A = 6 \times 1 \times 2 \times 3 \times N_A = 6 \times 10^{23}$$

(فصل ۲ - ص ۳۵)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

که شامل ۸ جفت الکترون پیوندی و ۱۳ جفت الکترون ناپیوندی است.



(فصل ۲ - ص ۴۱)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$\text{حجم CO}_2 = 1000 \text{ l} \times \frac{0.04}{100} = 0.4 \text{ l}$$

$$\text{mol CO}_2 = 0.4 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2} \approx 0.018 \text{ mol CO}_2$$

$$\text{g CO}_2 = 0.018 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 0.78 \text{ g CO}_2$$

(فصل ۲ - ص ۵۱)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



$$\frac{87}{126} = 0.69$$

همچنین نسبت جرمی  $\frac{\text{MnO}_2}{\text{MnCl}_2}$  برابر است با:

(فصل ۲ - ص ۶۲)

۷۲. گزینه ۳ درست است.

مورد «ت» نادرست است؛ زیرا از منیزیم اکسید برای تبدیل  $\text{CO}_2$  به ماده معدنی  $\text{MgCO}_3$  استفاده می شود.

(فصل ۲ - ص ۷۱)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا میل ترکیبی  $\text{CO}$  با هموگلوبین ۲۰۰ برابر بیشتر از اکسیژن است. کربن مونواکسید ( $\text{CO}$ ) گازی بدون بو است.



همچنین ساختار لوویس دو ترکیب به صورت زیر است:

(فصل ۲ - ص ۵۹)

۷۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا  $\text{SO}_2$  که فرآورده سوختن گوگرد است، یک اکسید اسیدی است، ولی مقدار آهک به کار رفته تعیین کننده pH محیط است.

(فصل ۲ - ص ۶۱)

۷۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا تمامی موارد در مورد پلاستیک سبز درست هستند. (فصل ۲ - ص ۷۱)

۷۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا جذب تابش فرابنفش باعث شکستن مولکول اوزون می شود. این لایه تأثیری بر گازهای گلخانه ای ندارد و دمای آن به نسبت

بالاتر از گازهای اطراف آن است و اوزون واکنش پذیرتر از  $\text{O}_3$  است.

(فصل ۲ - ص ۷۳)

۷۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

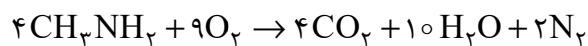
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$P_1 = 1 \text{ atm} \quad V_1 = 22.4 \text{ l} \quad T_1 = 273 \text{ K} \quad P_2 = 2 \text{ atm} \quad T_2 = 273 + 27 = 300 \text{ K}$$

$$\frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{2 \times V_2}{300} \quad V_2 = \frac{1 \times 22.4 \times 300}{2 \times 273} = 12.3 \text{ L}$$

(فصل ۲ - ص ۷۱)

۷۸. گزینه ۲ درست است.



زیرا داریم:

$$\text{g CH}_3\text{NH}_2 = 1 \text{ L N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{22.4 \text{ L N}_2} \times \frac{4 \text{ mol CH}_3\text{NH}_2}{2 \text{ mol N}_2} \times \frac{31 \text{ g CH}_3\text{NH}_2}{1 \text{ mol CH}_3\text{NH}_2} \approx 2.77 \text{ g CH}_3\text{NH}_2$$

(فصل ۲ - ص ۸۰)

۷۹. گزینه ۱ درست است.

مطلب ۱ نادرست است؛ زیرا این واکنش برگشت پذیر است. به مطالب صفحه ۸۱ کتاب درسی مراجعه شود.

(فصل ۲ - ص ۸۱)

۸۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا فرمول شیمیایی درست این ترکیب  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  است.

سایر گزینه‌ها درست‌اند.

(فصل ۲ - ص ۹۲)



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان بنس آموزش کشور

## ثبت نام آزمون‌های آزمایشی سنجش

**با قیمت ۱۴۰۲ تا ۱۵ فروردین ۱۴۰۳**

**ویژه دانش آموزان پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری**

با اهدای سلام و آرزوی سلامتی، به اطلاع می‌رساند، در راستای توسعه عدالت آموزشی و با توجه به درخواست دانش‌آموزان، مدیران و مشاوران گرامی، ثبت‌نام آزمون‌های آزمایشی جامع سنجش برای متقاضیانی که در این آزمون‌ها ثبت‌نام ننموده‌اند تا ۱۵ فروردین ۱۴۰۳ با قیمت سال ۱۴۰۲ انجام می‌پذیرد.

همچنین در راستای کمک به آمادگی دانش‌آموزان جهت شرکت در امتحانات نهایی و تأثیر قطعی سوابق تحصیلی در نتیجه کنکور سراسری، داوطلبان عزیز می‌توانند با ثبت نام در کلیه آزمون‌های آزمایشی جامع (برای مقطع دهم و یازدهم ۲ نوبت آزمون و برای مقطع دوازدهم ۴ نوبت آزمون)، **به صورت رایگان** در آزمون شبه امتحانات نهایی دروس عمومی و اختصاصی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳ شرکت کنند.

داوطلبان علاقه‌مند برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند با مراجعه به سایت شرکت به نشانی [www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir) در این آزمون‌ها ثبت‌نام و شرکت نمایند.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی

کارکنان سازمان بنس آموزش کشور



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور



# ثبت نام آزمون های آزمایشی جامع

تشریحی

برگزاری آزمایشی شبه امتحانات نهایی  
درس عمومی و اختصاصی پایه دهم، یازدهم و دوازدهم

با ثبت نام در آزمون های جامع به صورت رایگان در آزمون تشریحی شرکت کن

sanjesheducationgroup

صدای داوطلب ۰۲۱-۴۲۹۶۶

sanjeshserv

ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۰۲۱-۸۸۸۴۴۷۹۱-۳

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