



آزمون ۱۰ از ۶



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

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

# پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دهم - مرحله ششم (۱۴۰۳/۱۱/۱۲)

## ریاضی و فیزیک (دهم)

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.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

## ریاضیات

۱. گزینه ۴ درست است.

$$x^2 = -4x + 12 \rightarrow x^2 + 4x - 12 = 0 \rightarrow (x+6)(x-2) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = -6 & \checkmark \\ x = 2 & \times \end{cases}$$

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۲. گزینه ۱ درست است.

$$x + \frac{1}{x} = 4 \rightarrow (x + \frac{1}{x})^2 = 16 \rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 16 \rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 14 \quad (1)$$

$$x + \frac{1}{x} = 4 \rightarrow (x + \frac{1}{x})^3 = 64 \rightarrow x^3 + 3(x)^2(\frac{1}{x}) + 3(x)(\frac{1}{x})^2 + \frac{1}{x^3} = 64$$

$$\rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} + 3x + \frac{3}{x} = 64 \rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} + 3(x + \frac{1}{x}) = 64$$

$$\rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} + 3(4) = 64 \rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} = 52 \quad (2)$$

$$x^2 + x^3 + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} = 14 + 52 = 66$$

با جمع روابط (۱) و (۲) داریم:

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۳. گزینه ۲ درست است.

$$S = x^2 \text{ مربع} \quad S = \frac{1}{2} \times 8x = 4x \text{ مثلث}$$

$$\Rightarrow 4x = \frac{1}{4}x^2 + 12 \xrightarrow{\times 4} 16x = x^2 + 48 \rightarrow x^2 - 16x + 48 = 0$$

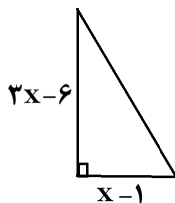
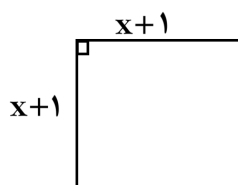
$$\rightarrow (x-12)(x-4) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = 12 \end{cases}$$

$$x = 4 \rightarrow \text{مثلث } S = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16$$

$$x = 12 \rightarrow \text{مثلث } S = \frac{1}{2} \times 8 \times 12 = 48$$

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۴. گزینه ۱ درست است.



$$\text{مربع} \rightarrow S = (x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$$

$$\text{مثلث } S = \frac{(x-1)(3x-6)}{2} = \frac{3x^2 - 9x + 6}{2}$$

$$\frac{3x^2 - 9x + 6}{2} + 19 = x^2 + 2x + 1$$

$$\xrightarrow{\times 2} 3x^2 - 9x + 6 + 38 = 2x^2 + 4x + 2 \rightarrow x^2 - 13x + 42 = 0 \rightarrow x = 6, x = 7$$

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵. گزینه ۳ درست است.

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$\xrightarrow{(0,5)} 5 = 0 + 0 + c \rightarrow c = 5$$

$$\left. \begin{aligned} \xrightarrow{(-4,13)} 13 &= 16a - 4b + 5 \\ \xrightarrow{(2,13)} 13 &= 4a + 2b + 5 \end{aligned} \right\} \rightarrow a = 1, \quad b = 2$$

$$\Rightarrow y = x^2 + 2x + 5 \xrightarrow{x=1} y = 1 + 2 + 5 = 8 \rightarrow (1, 8)$$

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۶. گزینه ۲ درست است.

$$y = ax^2 - 6x + 8 \rightarrow \begin{cases} x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{+6}{2a} = \frac{3}{a} \\ y = a\left(\frac{3}{a}\right)^2 - 6\left(\frac{3}{a}\right) + 8 = \frac{-9}{a} + 8 \end{cases}$$

پس مختصات رأس به صورت  $\left(\frac{3}{a}, \frac{-9}{a} + 8\right)$  است که روی خط  $y = 2x + 5$  قرار دارد؛ پس:

$$\frac{-9}{a} + 8 = 2\left(\frac{3}{a}\right) + 5 \rightarrow 8 - 5 = \frac{6}{a} + \frac{9}{a} \rightarrow 3 = \frac{15}{a} \rightarrow a = 5$$

$$x_s = \frac{3}{a} \xrightarrow{a=5} x_s = \frac{3}{5}$$

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۷. گزینه ۳ درست است.

$$5x^2 - 9x - 2 = 0$$

$$\xrightarrow{\div 5} x^2 - \frac{9}{5}x - \frac{2}{5} = 0 \rightarrow x^2 - \frac{9}{5}x = \frac{2}{5}$$

باید به طرفین مربع نصف ضریب  $x$  اضافه شود:

$$\left(\frac{9}{5} \div 2\right)^2 = \frac{81}{100}$$

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۸. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{xy}{x^2 + y^2} = \frac{1}{2} \rightarrow x^2 + y^2 = 2xy \rightarrow x^2 + y^2 - 2xy = 0$$

$$\rightarrow (x - y)^2 = 0 \rightarrow x - y = 0 \rightarrow x = y$$

$$\frac{4xy - x^2}{y^2} \xrightarrow{x=y} \frac{4x(x) - x^2}{(x)^2} = \frac{3x^2}{x^2} = 3$$

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: آسان)

۹. گزینه ۳ درست است.

فرض می‌کنیم  $x, x + 2$  دو عدد فرد متوالی باشند:

$$(x)^2 + (x + 2)^2 = 202 \rightarrow x^2 + x^2 + 4x + 4 = 202$$

$$\rightarrow 2x^2 + 4x - 198 = 0, \rightarrow x^2 + 2x - 99 = 0 \rightarrow x = 9, \quad x = -11$$

پس  $x = 9$  و دو عدد متوالی به صورت ۹ و ۱۱ هستند. (ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰. گزینه ۳ درست است.

چون سهمی کمترین مقدار دارد؛ پس رو به بالاست  $m > 0$

$$y_{\min} = 2 \rightarrow \frac{-\Delta}{4a} = 2 \rightarrow \frac{5m^2 - m - 36}{4} = 2 \rightarrow 5m^2 - m - 36 = 8 \rightarrow 5m^2 - m - 44 = 0$$

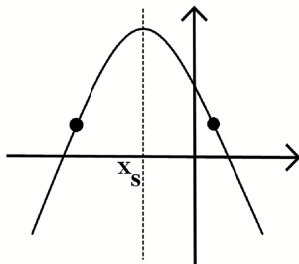
$$m = 3 \quad \checkmark$$

$$m = \frac{-1}{5} \quad \text{غ ق ق}$$

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: آسان)

۱۱. گزینه ۱ درست است.

چون دو نقطه داده شده عرض یکسانی دارند، پس میانگین طول آن‌ها محورتقارن است.



$$x_s = \frac{-5+1}{2} = \frac{-4}{2} = -2$$

از طرفی میانگین  $\alpha, \beta$  هم  $x_s$  می‌شود؛ یعنی:

$$\frac{\alpha + \beta}{2} = -2 \rightarrow \alpha + \beta = -4$$

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۲. گزینه ۴ درست است.

دو تابع را با هم مساوی قرار می‌دهیم.

$$-mx^2 + mx + 1 = -m - x \rightarrow mx^2 - (1+m)x - m - 1 = 0$$

چون دو منحنی همدیگر را قطع نمی‌کنند؛ پس:

$$\Delta < 0 \rightarrow (1+m)^2 - 4(m)(-m-1) < 0 \rightarrow 1 + 2m + m^2 + 4m^2 + 4m < 0$$

$$\rightarrow 5m^2 + 6m + 1 < 0 \rightarrow -1 < m < \frac{-1}{5} \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} \text{هیچ مقدار}$$

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۳. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{x-2}{x+2} \geq 0 \rightarrow x < -2, \quad x \geq 2$$

$$x^2 - 2x - 15 \leq 0 \rightarrow -3 \leq x \leq 5$$

$$[-3, -2) \cup [2, 5] \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} \{-3, 2, 3, 4, 5\}$$

بین جواب‌ها اشتراک می‌گیریم:

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴. گزینه ۲ درست است.

اگر  $x = \frac{-2}{5}$  ریشه مضاعف باشد، معادله به صورت  $(5x+2)^2 = 0$  خواهد بود؛ پس:

$$25x^2 + 20x + 4 = 0$$

$$\rightarrow a = 25, \quad b = 20 \rightarrow a + b = 25 + 20 = 45$$

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$|3x - a| = a + 2 \rightarrow \begin{cases} 3x - a = a + 2 \rightarrow x = \frac{2a+2}{3} \\ 3x - a = -a - 2 \rightarrow x = \frac{-2}{3} \end{cases}$$

$$\frac{2a+2}{3} + \frac{-2}{3} = 8 \rightarrow \frac{2a}{3} = 8 \rightarrow 2a = 24 \rightarrow a = 12$$

مجموع ریشه‌ها = ۸

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned} -1 < \frac{2x+1}{x-4} \rightarrow \frac{2x+1}{x-4} + 1 > 0 \rightarrow \frac{3x-3}{x-4} > 0 \rightarrow x < 1 \quad x > 4 \\ \frac{2x+1}{x-4} < 2 \rightarrow \frac{2x+1}{x-4} - 2 < 0 \rightarrow \frac{2x+1-2x+8}{x-4} < 0 \rightarrow \frac{9}{x-4} < 0 \rightarrow x < 4 \end{aligned}$$

اشتراک بین جوابها:  $x < 1$

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۷. گزینه ۱ درست است.

$$|x - 3a| \geq b \rightarrow \begin{cases} x - 3a \geq b \rightarrow x \geq 3a + b \\ x - 3a \leq -b \rightarrow x \leq 3a - b \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} 3a + b = 8 \\ 3a - b = 4 \end{cases} \rightarrow a = 2, b = 2$$

(ریاضی (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۸. گزینه ۳ درست است.

$$3n^2 - 1 = 2n \rightarrow 3n^2 - 2n - 1 = 0 \rightarrow \begin{cases} n = 1 \\ n = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

غ ق ق  $\rightarrow$  چون تابع نیست  $\{ (2, 2), (1, 1), (3, 1), (2, 2), (1, 2) \}$

$$n = \frac{-1}{3} \rightarrow f = \left\{ \left( 2, \frac{-2}{3} \right), (1, 1), (3, -3), \left( 2, \frac{-2}{3} \right), \left( \frac{-1}{3}, 2 \right) \right\} \rightarrow f(3) = -3$$

(ریاضی (۱) - فصل ۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۹. گزینه ۴ درست است.

$$x = 3 \rightarrow 5a - 3 = 2a \rightarrow 3a = 3 \rightarrow a = 1$$

$$f(a+1) = 5 - a \xrightarrow{a=1} f(2) = 4$$

(ریاضی (۱) - فصل ۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۲۰. گزینه ۲ درست است.

رابطه  $f$  وقتی تابع است که به ازای  $x = a$  دو مقدار برای  $f$  به دست نیاید.

$$2a^2 + 5a = 2a - 1 \rightarrow 2a^2 + 3a + 1 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = -1 \in \mathbb{Z} \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

(ریاضی (۱) - فصل ۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

تعداد قطرهای یک  $n$  ضلعی برابر است با:

$$\frac{n(n-3)}{2} = 54 \rightarrow n(n-3) = 108 \rightarrow n(n-3) = 12 \times 9 \Rightarrow n = 12$$

(هندسه (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۲۲. گزینه ۱ درست است.

اندازه هر زاویه داخلی یک  $n$  ضلعی منتظم  $\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$  و اندازه هر زاویه خارجی آن  $\frac{360^\circ}{n}$  است.

$$\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} = \frac{24}{3} \rightarrow \frac{n-2}{2} = 8 \rightarrow n-2 = 16 \rightarrow n = 18$$

تعداد قطرهایی که از یک رأس این چند ضلعی رسم می‌شود:  $18 - 3 = 15$  است.

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

۲۳. گزینه ۲ درست است.

تعداد قطرهای  $n$  ضلعی برابر  $\frac{n(n-3)}{2}$  و تعداد قطرهای  $(n-1)$  ضلعی  $\frac{(n-1)(n-4)}{2}$  است.

$$\frac{n(n-3)}{2} - 18 = \frac{(n-1)(n-4)}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{n^2 - 3n - 36}{2} = \frac{n^2 - 5n + 4}{2}$$

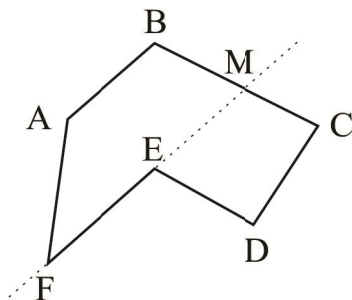
$$\Rightarrow -3n - 36 = -5n + 4$$

$$\Rightarrow 2n = 40 \Rightarrow n = 20$$

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

۲۴. گزینه ۴ درست است.

خط  $EF$  را امتداد می‌دهیم، چون نقاط  $A$  و  $B$  در یک طرف و  $C$  و  $D$  در طرف دیگر است، چند ضلعی محدب نیست.



(هندسه (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۲۵. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۴ - نادرست است؛ زیرا متوازی‌الاضلاع محور تقارن ندارد.

گزینه ۱ - درست است. زیرا دو زاویه مجاور مکمل یکدیگرند.

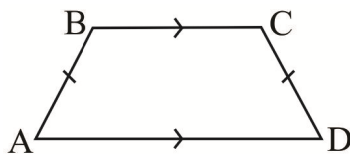
گزینه ۲ - درست است. زیرا نقطه تلاقی دو قطر یک متوازی‌الاضلاع، مرکز تقارن است.

گزینه ۳ - درست است. زیرا فاصله دو ضلع موازی روبه‌روی هم ثابت است.

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

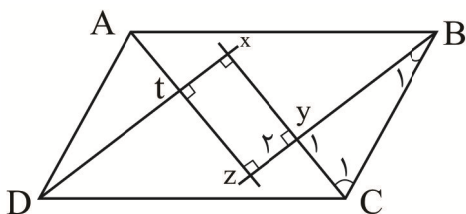
۲۶. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۱ و ۲ و ۳ شرط چهار ضلعی متوازی‌الاضلاع است، ولی گزینه ۴ می‌تواند چهار ضلعی دوزنقه باشد و چهار ضلعی متوازی‌الاضلاع نیست.



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

۲۷. گزینه ۲ درست است.



$$\hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \xrightarrow{+2} \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 90^\circ \quad (1)$$

$$\hat{B}_1 + \hat{C}_1 + \hat{y}_1 = 180^\circ \xrightarrow{(1)} 90^\circ + \hat{y}_1 = 180^\circ \rightarrow \hat{y}_1 = 90^\circ$$

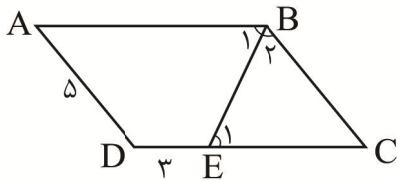
$$\rightarrow y_2 = 90^\circ$$

به همین ترتیب زاویه‌های  $t, z, x$  هم  $90^\circ$  است، در نتیجه چهار ضلعی  $XYZt$  مستطیل است.

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

۲۸. گزینه ۳ درست است.

BE نیمساز زاویه  $\hat{B}$  است.

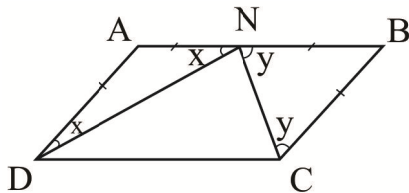


$$\left. \begin{array}{l} AB \parallel CD, BE \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{E}_1 \\ \hat{B}_1 = \hat{B}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{B}_2 \Rightarrow BC = EC \quad \left. \begin{array}{l} \Rightarrow BC = EC = 5 \\ DC = ED + EC = 3 + 5 = 8 \\ AD = BC = 5 \end{array} \right\}$$

$$ABCD \text{ محیط چهار ضلعی} = 2(AD + DC) = 2(5 + 8) = 2 \times 13 = 26$$

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

۲۹. گزینه ۴ درست است.



$$\begin{array}{l} ABCD \text{ متوازی الاضلاع} \quad BN = BC \rightarrow \hat{C}NB = \hat{N}CB = y \\ BC = AD = AN \rightarrow \hat{A}ND = \hat{A}DN = x \end{array}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} B + 2y = 180^\circ \\ A + 2x = 180^\circ \end{cases} \xrightarrow{+} A + B + 2(x + y) = 360^\circ \xrightarrow{A+B=180^\circ} 2(x + y) = 180^\circ \rightarrow x + y = 90^\circ$$

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

۳۰. گزینه ۱ درست است.

از برخورد نیمسازهای زوایای داخلی یک متوازی الاضلاع یک مستطیل پدید می آید. اگر دو ضلع مجاور متوازی  $a$  و  $b$  و یک زاویه متوازی الاضلاع  $\alpha$  باشد، مساحت این مستطیل برابر  $\frac{1}{2}(a-b)^2 \sin \alpha$  است.

$$S = \frac{1}{2}(8-4)^2 \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 16 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$$

پس:

(هندسه (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

### فیزیک (۱)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$m = 0.29Mg = 0.29 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$v = 11.2 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 11.2 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 0.29 \times 10^3 \times (11.2 \times 10^3)^2$$

$$= 0.145 \times 10^3 \times 125.44 \times 10^6$$

$$\cong 1.82 \times 10^9 \text{ J} = 1.82 \text{ GJ}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

نیروی  $F_1$  در جابه‌جایی از مبدأ تا  $x_1 = 2m$  و نیروی  $F_2$  در جابه‌جایی از  $x_1 = 2m$  تا  $x_2 = 5m$  به جسم اثر می‌کند. با توجه به نمودار و هم‌جهت بودن  $F$  و  $d$  کار از رابطه  $w = Fd$  به‌دست می‌آید و می‌توانیم بنویسیم:

$$w_1 = F_1 d_1 = F_1 \times 2 = 2F_1$$

$$w_2 = F_2 d_2 = F_2 \times (5 - 2) = 3F_2$$

کار از  $x_1 = 2m$  تا  $x_2 = 5m$  همان  $w_2$  و کار از مبدأ تا  $x_2 = 5m$  مجموع  $w_1 + w_2$  است؛ پس داریم:

$$\frac{w_2}{w_t} = \frac{3}{4} \Rightarrow w_t = w_1 + w_2 = 2F_1 + 3F_2$$

$$\Rightarrow \frac{3F_2}{2F_1 + 3F_2} = \frac{3}{4} \Rightarrow 4F_2 = 2F_1 + 3F_2$$

$$\Rightarrow F_2 = 2F_1 \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

از صورت سؤال می‌توان فهمید که  $A$  همان  $B, kg$  همان  $m$  و  $C$  همان  $s$  است. حال می‌توانیم با جایگذاری یکاهای کار و توان را برحسب  $A$  و  $B$  و  $C$  بنویسیم:

$$w = F.d, F = ma \Rightarrow w = mad$$

$$[m] = kg = A, [a] = \frac{m}{s^2} = \frac{B}{C^2}$$

$$[d] = m = B \Rightarrow [w] = A \frac{B}{C^2} B = \frac{AB^2}{C^2}$$

$$P = \frac{w}{\Delta t} \Rightarrow [P] = \frac{\frac{AB^2}{C^2}}{C} = \frac{AB^2}{C^3}$$

پس یکای کار  $\frac{AB^2}{C^2}$  و یکای توان  $\frac{AB^2}{C^3}$  است.

(فیزیک (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۳۴. گزینه ۴ درست است.

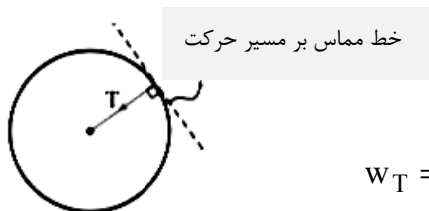
می‌دانیم که در هر دایره شعاع بر محیط دایره عمود است. پس در هر لحظه راستای نخ و نیروی کشش نخ بر مسیر حرکت (محیط دایره) عمود است.

پس نیروی کشش نخ و جابه‌جایی بر هم عمود هستند و طبق رابطه کار  $w_T = Td \cos(\theta)$  خواهد شد.

(فیزیک (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۳۵. گزینه ۴ درست است.

اگر کار نیروی خالص  $F$  را در مدت ۵ ثانیه اول با  $w_1$  و در ۱۰ ثانیه بعد با  $w_2$  نمایش دهیم. براساس قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

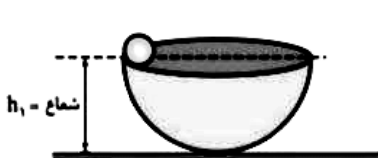


$$\begin{aligned} \frac{w_1}{w_2} &= \frac{k_{1r} - k_{1l}}{k_{2r} - k_{2l}} = \frac{k_{\Delta S} - k_o}{k_{1oS} - k_{\Delta S}} \\ &= \frac{\frac{1}{2}mv_{\Delta S}^2 - \frac{1}{2}mv_o^2}{\frac{1}{2}mv_{1oS}^2 - \frac{1}{2}mv_{\Delta S}^2} = \frac{\frac{1}{2}m(v_{\Delta S}^2 - v_o^2)}{\frac{1}{2}m(v_{1oS}^2 - v_{\Delta S}^2)} \\ &= \frac{(\Delta v)^2 - v^2}{(10v)^2 - (\Delta v)^2} = \frac{2\Delta v^2 - v^2}{100v^2 - 2\Delta v^2} \\ &= \frac{24v^2}{75v^2} = \frac{24}{75} \end{aligned}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۳۶. گزینه ۳ درست است.

تعداد رفت و برگشت‌های گلوله در حل مسئله بی‌تأثیر است و فقط باید به ابتدا و انتهای مسیر توجه کنیم: در شکل روبه‌رو می‌بینید که ارتفاع اولیه گلوله برابر شعاع نیم‌کره و ارتفاع نهایی گلوله صفر است.



$$\Delta h = h_2 - h_1 = 0 - R = -R = -\frac{1}{2}(m)$$

$$w_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg\Delta h = -4 \times 10 \times -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow w_{\text{وزن}} = 20 \text{ (J)}$$

از قضیه کار و انرژی جنبشی کار کل را نیز محاسبه می‌کنیم.

$$w_t = \Delta k = k_2 - k_1$$

$$v_1 = 0, v_2 = 0 \rightarrow k_1 = k_2 = 0$$

$$\Rightarrow w_t = 0$$

(فیزیک (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

نیروهای وارد بر گلوله را مشخص می‌کنیم و روی شکل آن‌ها را رسم می‌کنیم. جهت نیروی شناوری رو به بالا و جهت نیروی وزنی رو به پایین است. با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$m = 60 \text{ g} = 0.060 \text{ (kg)}, v = 4 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

$$h = 50 \text{ (cm)} = 0.5 \text{ (m)}$$

$$w_t = \Delta k \Rightarrow w_{mg} + w_{F_b} = k_2 - k_1$$

$$v_1 = 0 \rightarrow k_1 = 0, w_{mg} = mgh \cos(0) = mgh$$

$$w_{F_b} = F_b h \cos(180^\circ) = -F_b h$$

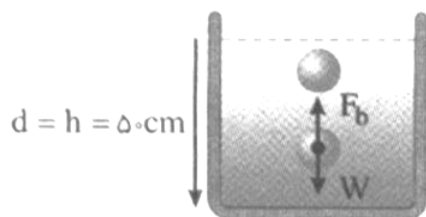
$$\Rightarrow mgh - F_b h = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 0.060 \times 10 \times 0.5 - F_b \times 0.5 = \frac{1}{2} \times 0.060 \times 32$$

$$\Rightarrow 3.005 - 0.5F_b = 2.7045$$

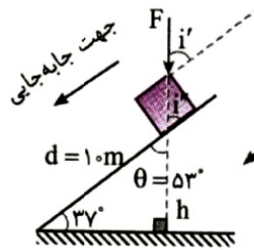
$$\Rightarrow 0.3 = 0.5F_b \Rightarrow F_b = 0.6 \text{ (N)}$$

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



۳۸. گزینه ۱ درست است.

ابتدا به کمک شکل مقدار  $h$  به دست می آوریم.



$$\sin(37^\circ) = \frac{h}{10} \Rightarrow 0.6 = \frac{h}{10} \Rightarrow h = 6(m)$$

از هندسه شکل زاویه های  $i' = i'' = 53^\circ$  هستند.

حال از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می کنیم.

$$w_t = \Delta k \Rightarrow w_F + w_{f_k} + w_{mg} = k_f - k_i$$

$$v_i = 0 \rightarrow k_i = 0 \Rightarrow w_F + w_{f_k} + w_{mg} = \frac{1}{2}mv_f^2$$

$$w_{f_k} = f_k d \cos(180^\circ) = -f_k d = -3 \times 10 = -30(N)$$

$$w_F = Fd \cos(53^\circ) = 50 \times 10 \times 0.6 = 300(N)$$

$$w_{mg} = mgd \cos(53^\circ) = mgh = 4 \times 10 \times 6 = 240(N)$$

$$\Rightarrow 300 - 30 + 240 = \frac{1}{2} \times 4 \times v^2$$

$$\Rightarrow 510 = 2v^2 \rightarrow v^2 = 255 \rightarrow v = \sqrt{255} \left(\frac{m}{s}\right) \Rightarrow v = 15.97 \left(\frac{m}{s}\right)$$

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

۳۹. گزینه ۳ درست است.

از پایستگی انرژی داریم:

$$U_i = 0$$

$$E_i = E_f \rightarrow k_i + U_i = k_f + U_f$$

$$\rightarrow k_f - k_i = -(U_f - U_i)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m\left(\frac{v_o}{3}\right)^2 - \frac{1}{2}mv_o^2 = U_i - U_f$$

$$\Rightarrow U_f = \frac{1}{2}mv_o^2 - \frac{1}{2}m\frac{v_o^2}{9}$$

$$U_f = \frac{1}{2}m\left(v_o^2 - \frac{v_o^2}{9}\right)$$

$$\Rightarrow U_f = \frac{4mv_o^2}{18} = \frac{2mv_o^2}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{U_f}{E_i} = \frac{U_f}{k_i} = \frac{\frac{2mv_o^2}{9}}{\frac{1}{2}mv_o^2} = \frac{4}{9}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۰. گزینه ۲ درست است.

مقاومت هوا ناچیز است و انرژی مکانیکی در طول مسیر ثابت است و نمودار انرژی مکانیکی بر حسب  $h$  باید خط راست افقی و موازی محور  $h$  باشد.

انرژی پتانسیل گرانشی برابر  $U = mgh$  است که یک تابع خطی است که شیب آن  $mg$  بوده و مثبت است. از طرفی با کاهش  $U$ ،  $k$  افزایش می‌یابد. بنابراین گزینه ۲ درست است.

(فیزیک (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۱. گزینه ۴ درست است.

درست قبل از اولین برخورد به زمین سرعت توپ را طبق پایستگی انرژی به دست می‌آوریم:

$$E_1 = E_2 \rightarrow U_1 + k_1 = U_2 + k_2 \Rightarrow mgh_0 = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow v_1 = \sqrt{2gh_0}$$

اما سرعت برخورد پس از  $n$  ام به زمین برابر است با:

$$v_n = \sqrt{2g\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}h_0} \Rightarrow v_n < \frac{v_1}{2} \Rightarrow \sqrt{2g\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}h_0} < \frac{1}{2}\sqrt{2gh_0}$$

$$\Rightarrow 2g\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}h_0 < \frac{1}{4}(2gh_0)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1} < \frac{1}{4}$$

$$n = 1 \rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^0 < \frac{1}{4}$$

$$n = 2 \rightarrow \frac{2}{3} < \frac{1}{4}$$

$$n = 3 \rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^2 < \frac{1}{4}$$

$$n = 4 \rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^3 < \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{8}{27} < \frac{1}{4}$$

$$n = 5 \rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^4 < \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{16}{81} < \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow n \geq 5$$

حداقل تعداد برخورد ۵ است.

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

۴۲. گزینه ۲ درست است.

ابتدا قانون پایستگی انرژی را برای نقاط  $A$  و  $B$  می‌نویسیم:

$$E_A = E_B \quad (I)$$

و حال برای  $B$  و  $C$  چون اصطکاک داریم، کار نیروی اصطکاک را محاسبه می‌کنیم:

$$\Rightarrow W_{fk} = E_C - E_B$$

از رابطه (I) داریم:

$$W_{fk} = E_C - E_A$$

$$\Rightarrow W_{fk} = K_C + U_C - (K_A + U_A)$$

چون  $B$  و  $C$  روی سطح زمین قرار دارند و مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را زمین فرض می‌کنیم؛ پس:

$$U_C = 0$$

طبق فرض چون جسم از نقطه A رها شده است؛ پس  $v_A = 0$  و از آنجا  $k_A = 0$  است.

$$\Rightarrow w_{fk} = K_C - U_A = \frac{1}{2}mv_C^2 - mgh_A$$

$$w_{fk} = \frac{1}{2} \times 1 \times v_C^2 - 1 \times 10 \times 8 = \frac{v_C^2}{2} - 80$$

$$w_{fk} = -f_k d = -1 \times 18 = -18$$

$$-18 = \frac{v_C^2}{2} - 80 \Rightarrow 62 = \frac{v_C^2}{2} \Rightarrow v_C^2 = 124 \rightarrow v_C = \sqrt{124} = 2\sqrt{31} \left(\frac{m}{s}\right)$$

(فیزیک (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

در مسیر حرکت سه گلوله بر آن‌ها نیروی مقاومت هوا وارد می‌شود و هرچه مسیر حرکت گلوله طولانی‌تر باشد، کار نیروی مقاومت هوا در مسیر بیشتر شده و اتلاف انرژی گلوله افزایش می‌یابد. پس تندی رسیدن گلوله به زمین کمتر می‌شود. با توجه به شکل مسیر گلوله‌ها تندی گلوله (۳) به گلوله (۱) کاهش می‌یابد، بنابراین در مسیر (۳) تندی گلوله بیشترین و در مسیر (۲) تندی گلوله هنگام رسیدن به زمین کمترین مقدار است.

$$v_3 > v_1 > v_2$$

(فیزیک (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۴. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

الف) درست است. هر وات معادل  $\frac{1}{s} J$  یا  $\frac{60}{min} J$  است، پس  $10$  وات معادل  $\frac{600}{min} J$  است.

ب) طبق متن کتاب درسی درست است.

پ) نادرست است؛ زیرا هر اسب بخار معادل  $746 W$  یا  $0.746 kW$  است که هر  $kW$  معادل  $\frac{1000}{s} kJ$  است؛ پس هر

اسب بخار  $\frac{0.746}{s} kJ$  است.

ت) نادرست است؛ زیرا طبق متن کتاب درسی هر فوت - پوند معادل  $1.36$  ژول است.

(فیزیک (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۵. گزینه ۱ درست است.

$$p = 2.5 hp \times \frac{746 W}{1 hp} = 1865 W$$

کار انجام‌شده برابر کار نیروی وزن برای بلند کردن  $500 L$  آب به اندازه  $10 m$  است:

$$p = \frac{w}{t} = \frac{mgh}{t}, \rho = \frac{m}{v} \rightarrow m = \rho v$$

$$\Rightarrow p = \frac{\rho vgh}{t}$$

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

$$\Rightarrow p = \frac{\rho vgh}{t} \Rightarrow t = \frac{\rho vgh}{p}$$

$$\Rightarrow t = \frac{1 \times 500 \times 10 \times 10}{1865} \cong 26.8 (s)$$

(فیزیک (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

ابتدا به کمک بازده ۵۰٪ انرژی اتلافی را محاسبه می‌کنیم:

$$Ra = \frac{E_{\text{مفید}}}{E_{\text{کل}}} \times 100, E_{\text{مفید}} = E_{\text{کل}} - E_{\text{اتلافی}}$$

$$\Rightarrow 50 = \frac{E_{\text{کل}} - E_{\text{اتلافی}}}{E_{\text{کل}}} \times 100 \Rightarrow 0.5 E_{\text{کل}} = E_{\text{کل}} - E_{\text{اتلافی}}$$

$$\Rightarrow E_{\text{اتلافی}} = 0.5 E_{\text{کل}}$$

بنا بر فرض مسئله با بهسازی دستگاه انرژی اتلافی ۲۵٪ کاهش یافته است، بنابراین:

$$E' = 0.75 E_{\text{اتلافی}} = 0.75 \times 0.5 E_{\text{کل}} = 0.375 E_{\text{کل}}$$

حال بازده جدید را محاسبه می‌کنیم

$$Ra' = \frac{E_{\text{کل}} - E'_{\text{کل}}}{E_{\text{کل}}} \times 100$$

$$= \frac{E_{\text{کل}} - 0.375 E_{\text{کل}}}{E_{\text{کل}}} \times 100$$

$$= \frac{0.625 E_{\text{کل}}}{E_{\text{کل}}} \times 100 = 62.5\%$$

(فیزیک (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۷. گزینه ۱ درست است.

آهنگ فرستادن آب  $\frac{m^3}{s}$  است یعنی در هر ثانیه  $\Delta m^3$  آب را بالا برده و با تندی  $\frac{m}{s}$  بیرون می‌ریزد.

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$w_t = \Delta k \Rightarrow w_{\text{پمپ}} + w_{\text{mg}} = k_2 - k_1$$

$$\Rightarrow w_{\text{mg}} = mg(h - 0) = -mgh$$

$$\Rightarrow w_{\text{پمپ}} - mgh = \frac{1}{2}mv^2 - 0$$

$$\Rightarrow w_{\text{پمپ}} = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

$$\rho = 1 \frac{g}{cm^3} = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 1000 \times 0.5 = 500 (kg)$$

$$\Rightarrow w_{\text{پمپ}} = \frac{1}{2} \times 500 \times 5^2 + 500 \times 10 \times 20$$

$$= 6250 + 100000 = 106250 (J)$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{w_{\text{پمپ}}}{t} \rightarrow P_{\text{مفید}} = 106250 (W)$$

$$\Rightarrow Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{106250}{P_{\text{کل}}} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 106250 \times \frac{100}{\eta}$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 151785.714 (W)$$

$$P_{\text{کل}} = 151.8 kW$$

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

۴۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی موارد:

مورد «الف» نادرست است؛ زیرا باید توجه کنیم که تغییر دمای فارنهایت برابر است با:

$$\Delta F = F_2 - F_1 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 - \left(\frac{9}{5}\theta_1 + 32\right)$$

$$= \frac{9}{5}(\theta_2 - \theta_1) = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta$$

به‌طور واضح تغییر دمای فارنهایت با تغییر دمای سلسیوس برابر نیست.

مورد «ب» طبق متن کتاب درسی کاملاً درست است.

مورد «پ» نادرست است؛ زیرا ۱۰۰ درجه سانتیگراد معادل ۳۷۳ درجه کلین و ۲۱۲ درجه فارنهایت است.

مورد «ت» نادرست است؛ زیرا دماسنج ترموکوپل امروزه از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شده است.

فقط مورد «ب» درست است.

(فیزیک (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۹. گزینه ۲ درست است.

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \rightarrow 100/5 = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$\rightarrow 68/5 = \frac{9}{5}\theta \rightarrow \theta = \frac{68/5 \times 5}{9} \cong 38^\circ \text{C}$$

بنابراین شخص به اندازه  $38 - 37 = 1^\circ \text{C}$  تب دارد.  
(فیزیک (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۰. گزینه ۳ درست است.

رابطه افزایش طول هر میله را نوشته و آن‌ها را بر هم تقسیم می‌کنیم؛ دو میله هم طول هستند، پس:

$$L_A = L_B$$

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$$

$$\frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{\alpha_A L_A \Delta T_A}{\alpha_B L_B \Delta T_B} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{\theta}{3\theta} = \frac{\alpha_A}{3\alpha_B}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۱. گزینه ۳ درست است.

مساحت ثانویه حفره خواسته شده است، بنابراین از رابطه  $A_r = A_1(1 + 2\alpha\Delta\theta)$  استفاده می‌کنیم و داریم:

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

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{5}{9} \times (185 - 32) = 85^\circ \text{C}$$

$$A_1 = \pi r^2 = 3 \times 4^2 = 48 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow A_r = 48 \times (1 + 2 \times 1/7 \times 10^{-5} \times 85)$$

$$\Rightarrow A_r = 48/14 \text{ cm}^2$$

(فیزیک (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۲. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2\alpha \Delta\theta$$

$$A_r = \frac{101}{100} A_1 \rightarrow \Delta A = A_r - A_1 = \frac{101}{100} A_1 - A_1$$

$$\Rightarrow \Delta A = \frac{1}{100} A_1 \Rightarrow \frac{1}{100} A_1 = \frac{1}{A_1} = 2 \times (250 - 125)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{100} = 250 \cdot \alpha \rightarrow \alpha = \frac{1}{25000}$$

$$= \frac{1}{25} \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-2} \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۳. گزینه ۳ درست است.

رابطه تغییر حجم جسم جامد  $\Delta v = v_1(3\alpha)\Delta\theta$  است. برای پیدا کردن درصد تغییرات حجم خواهیم داشت:

$$\frac{\Delta v}{v_1} \times 100 = 3\alpha \Delta\theta \times 100$$

به طور مشابه برای درصد تغییرات جسم جامد نیز داریم:

$$\frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 3\alpha \Delta \theta \times 100$$

حجم جسم ۰٫۰۹ درصد افزایش یافته است؛ بنابراین:

$$0.09 = 3\alpha \times 90 \times 100 \Rightarrow \alpha = \frac{0.09}{3 \times 90 \times 100}$$

$$\alpha = \frac{0.01}{3} \times 10^{-3}$$

درصد تغییرات سطح:

$$\begin{aligned} \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 &= 3 \times \frac{0.01}{3} \times 10^{-3} \times 67.5 \times 100 \\ &= 45 \times 10^{-3} = 0.045\% \end{aligned}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۴. گزینه ۳ درست است.

رابطه تغییر چگالی با دمای جسم جامد به شکل تقریبی از رابطه  $\rho_2 = \rho_1(1 - \beta \Delta \theta)$  به دست می‌آید که در آن ضریب انبساط حجمی  $\beta = 3\alpha$  است. با افزایش دما حجم زیاد شده و چگالی می‌یابد.

$$\rho_2 = \rho_1(1 - 3\alpha \Delta \theta) = \rho_1 - \rho_1(3\alpha) \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta \rho = \rho_2 - \rho_1 = -\rho_1(3\alpha) \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \rho_1 = \frac{m}{V} = \frac{320}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{320}{\frac{4}{3} \times 3 \times 2^3} = \frac{320}{8 \times 4}$$

$$\Rightarrow \rho_1 = 10 \frac{g}{cm^3} = -10000 \frac{kg}{m^3}$$

$$\Rightarrow \Delta \rho = -10000 \times 3 \times 3 \times 10^{-5} \times (95 - 5)$$

$$\Rightarrow \Delta \rho = -0.09 \times 90 = -81 \frac{kg}{m^3}$$

پس چگالی ۸۱ کیلوگرم بر مترمکعب کاهش می‌یابد.

(فیزیک (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

طبق متن کتاب درسی رفتار آب در محدوده  $0^\circ C$  تا  $4^\circ C$  به گونه‌ای است که در این بازه دمایی حجم آب کاهش می‌یابد؛ پس در

بازه  $2^\circ C$  تا  $4^\circ C$  حجم آب کاهش می‌یابد.

(فیزیک (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: آسان)

### شیمی (۱)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

فقط مورد دوم نادرست است؛ زیرا شیمییدان‌ها دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد (STP) در نظر گرفته‌اند.

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۲ درست است.

ابتدا حجم مولی گازها را در شرایط انجام واکنش حساب می‌کنیم. برای این منظور فرض می‌کنیم که گاز موردنظر را از شرایط (STP) به شرایط جدید انتقال داده‌ایم.

$$\underbrace{\frac{P_1 V_1}{T_1}}_{\text{شرایط STP}} = \underbrace{\frac{P_2 V_2}{T_2}}_{\text{شرایط جدید}} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{3/2 \times V_2}{273 + 273} \Rightarrow V_2 = \frac{2 \times 22.4}{3/2} = 14L$$

پس حجم مولی گازها در شرایط جدید ۱۴L است.

$$?gNa = 14LH_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{14LH_2} \times \frac{2 \text{ mol } Na}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{23 \text{ g } Na}{1 \text{ mol } Na} = 46 \text{ g } Na$$

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۱ درست است.

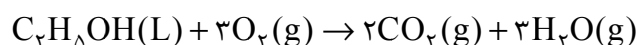
این واکنش در شرایط یکسان انجام می‌شود؛ پس حجم مولی تمام گازها با هم برابر است. پس می‌توان گفت که نسبت مولی بین اجزای واکنش همان نسبت حجمی بین آنها است.

$$?LCO_2 = 15LC_3H_8 \times \frac{2LCO_2}{1LC_3H_8} = 45LCO_2$$

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۳ درست است.

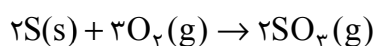
حجم مولی گازها در شرایط یکسان با هم برابر است. پس طبق معادله موازنه شده زیر به ازای سوختن یک مول اتان، ۵ مول گاز تولید می‌شود.



$$?L \text{ گاز} = 23gC_2H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{46gC_2H_5OH} \times \frac{5 \text{ mol گاز}}{1 \text{ mol } C_2H_5OH} \times \frac{30L \text{ گاز}}{1 \text{ mol گاز}} = 75L \text{ گاز}$$

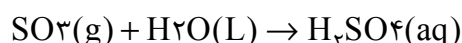
(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۰. گزینه ۳ درست است.



ابتدا مقدار  $SO_3$  تولید شده را پیدا می‌کنیم:

$$? \text{ mol } SO_3 = 128gS \times \frac{1 \text{ mol } S}{32gS} \times \frac{2 \text{ mol } SO_3}{2 \text{ mol } S} = 4 \text{ mol } SO_3$$



$$?gH_2SO_4 = 4 \text{ mol } SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{1 \text{ mol } SO_3} \times \frac{98gH_2SO_4}{1 \text{ mol } H_2SO_4} = 392gH_2SO_4$$

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{dx}{d_{Ne}} = \frac{\frac{Mx}{V}}{\frac{M_{Ne}}{V}} = \frac{Mx}{M_{Ne}}$$

نسبت چگالی با نسبت جرم مولی برابر است. (در شرایط یکسان)

$$\frac{dx}{d_{Ne}} = \frac{Mx}{M_{Ne}} \Rightarrow \frac{Mx}{20} = 2 \Rightarrow Mx = 40 \text{ g mol}^{-1}$$

جرم مولی گاز  $X \Leftarrow$

$$?Lx = 20gx \times \frac{1 \text{ mol } x}{40gx} \times \frac{22.4Lx}{1 \text{ mol } x} = 11.2Lx$$

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۲. گزینه ۴ درست است.

مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه هیچ واکنشی رخ نمی‌دهد.

ساختار لوویس  $N_2$  به شکل  $N \equiv N$  است.

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۳. گزینه ۴ درست است.

تأیری که با نیتروژن پر شده باشد ۹۵ درصد آن نیتروژن است و جرم مولی نیتروژن کمتر از اکسیژن است.

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۴ درست است.

$$a: \text{جرم } \frac{1}{25} \text{ مول } O_2 \text{ برابر } 8 \text{ گرم است } 8gO_2 = \frac{32gO_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{1}{25} \text{ mol } O_2 = ?gO_2$$

b: در شرایط استاندارد  $\frac{1}{5}$  مول گاز  $CO_2$  ،  $11/2$  لیتر حجم دارد.

c: جرم ۲ مول He برابر ۸ گرم شده است، پس جرم ۱ مول آن ۴ گرم است.

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

این شکل نمای تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر را نشان می‌دهد که با توجه به شکل کتاب درسی، باید کلمه‌های گزینه (۴) را جایگزین کنیم.

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۶. گزینه ۳ درست است.

همه واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده تبدیل نخواهد شد.

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۷. گزینه ۴ درست است.

تغییرات اتفاق افتاده در این سه ظرف نشان‌دهنده تأثیر فشار بر روی حجم گازها در دمای ثابت است، که نشان می‌دهد در دمای ثابت تغییرات حجم یک نمونه گاز با فشار وارد شده بر آن رابطه عکس دارد.

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۸. گزینه ۳ درست است.

برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش باید آن را سرد کرد و چون نقطه جوش آمونیاک  $-33^\circ C$  است باید دما کمتر از این دما باشد و چون نقطه جوش نیتروژن  $-196^\circ C$  است. اگر دما به  $-200$  برسد علاوه بر آمونیاک، نیتروژن هم مایع می‌شود. پس دما باید  $-40^\circ C$  یا  $233$  کلوین باشد.

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به مقدار b مشخص می‌شود که  $\frac{1}{5}$  مول از دو گاز داریم و در شرایط STP، حجم نیم مول از دو گاز برابر با  $11/2$  لیتر است.

در مورد گزینه ۱، اختلاف جرم مولی نیم مول کربن دی‌اکسید با نیم مول نیتروژن برابر ۸ است که برابر با عدد اتمی اکسیژن است.

$$\frac{1}{5} \text{ mol } CO_2 = 22g$$

$$\frac{1}{5} \text{ mol } N_2 = 14g$$

در مورد گزینه ۳، حجم مولی گازها در شرایط STP برابر با  $22/4$  لیتر است.

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

کاهش جرم نمونه جامد، به دلیل خروج گاز از ظرف واکنش است؛ پس طی این واکنش ۸ گرم  $\text{SO}_3$  تولید شده است. بعد از موازنه معادله:



$$?g \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 8g \text{SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80g \text{SO}_3} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{3 \text{ mol SO}_3} \times \frac{342g \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 11.4g \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۱. گزینه ۴ درست است.

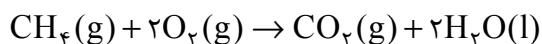
$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{\frac{g}{\text{mol}}}{\frac{L}{\text{mol}}} = \frac{g}{L}$$

$$1.96 = \frac{A \text{ جرم مولی}}{22.4} \Rightarrow A \text{ جرم مولی} = 1.96 \times 22.4 = 43.9$$

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۲. گزینه ۲ درست است.

فقط از سوختن متان است که گاز کربن دی اکسید تولید می شود، پس از حجم گاز کربن دی اکسید تولید شده می توان به جرم متان موجود در مخلوط اولیه رسید:



$$?g \text{CH}_4 = 560 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22400 \text{ mL CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{16g \text{CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 0.4g \text{CH}_4$$

$$\text{جرم هیدروژن} = 4 - 0.4g = 3.6g$$

$$\text{H}_2 \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{جرم H}_2}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{3.6}{4} \times 100 = 90\%$$

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۳. گزینه ۱ درست است.

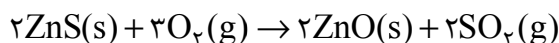
مطابق واکنش موازنه شده هرگاه یک مول از  $\text{N}_2$  و یک مول  $\text{O}_2$  داشته باشیم، اختلاف جرمی آنها  $(32 - 28 = 4g)$  خواهد شد. که تولید ۲ مول گاز  $\text{NO}$  می کند؛ پس می توان نوشت:

$$?g \text{NO} = 0.25g \text{ اختلاف جرم} \times \frac{1 \text{ mol واکنش دهنده ها}}{4g \text{ اختلاف جرم}} \times \frac{2 \text{ mol NO}}{1 \text{ mol واکنش دهنده ها}} \times \frac{30g \text{NO}}{1 \text{ mol NO}} = 3.75g \text{NO}$$

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

پس موازنه معادله:



$$?g \text{ZnO} = 4 \text{ mol ZnS} \times \frac{2 \text{ mol ZnO}}{2 \text{ mol ZnS}} \times \frac{81g \text{ZnO}}{1 \text{ mol ZnO}} = 324g \text{ZnO}$$

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۷۵. گزینه ۳ درست است.

فسفر تری کلرید ( $\text{PCl}_3$ ) یک ماده تجاری مهم است که در تهیه حشره کش ها کاربرد فراوانی دارد.  
(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۷۶. گزینه ۲ درست است.

با افزایش دما جنبش مولکول ها زیاد می شود و فشار گاز درون سیلندر افزایش می یابد و باعث می شود که سیلندر به سمت بالا حرکت کند، تا جایی بالا می رود که فشار گاز درون سیلندر با فشار هوا برابر شود؛ پس فشار گاز درون این ظرف ها با هم برابر و برابر با فشار هوا است.  
(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۷. گزینه ۴ درست است.

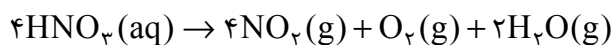
مورد ۱ نادرست است؛ زیرا بعضی از گازها ساختار اتمی دارند مانند  $\text{He}, \text{Ne}, \dots$  و بعضی از گازها ساختار مولکولی دارند مانند  $\text{N}_2, \text{O}_2, \dots$  پس تعداد اتم برابر ندارند.  
مورد ۲ نادرست است؛ زیرا یک مول از تمام گازها در STP حجمی برابر با  $22.4$  لیتر دارد.  
مورد ۳ نادرست است؛ زیرا تعداد ذرات از هر گازی در STP برابر با  $6.02 \times 10^{23}$  عدد است.  
(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

چون این دو گاز در یک محیط هستند، پس دما برای هر دو گاز یکسان است و از طرفی فشار هوا و در نتیجه فشار گاز درون دو سیلندر با هم برابر است، چون سیلندرها ثابت هستند. وقتی به تعداد ذرات گاز درون دو ظرف توجه می کنیم متوجه می شویم که تعداد ذرات در ظرف دوم بیشتر از تعداد ذرات در ظرف اول است که باعث شده است حجم افزایش پیدا کند.  
(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۹. گزینه ۴ درست است.

معادله داده شده به شکل زیر موازنه می شود:



(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۸۰. گزینه ۴ درست است.

گاز شهری به طور عمده از متان تشکیل شده است.  
(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان بخش آموزش کشور

بسمه تعالی



**قابل توجه دانش آموزان متقاضی شرکت در آزمون های آزمایشی مرحله ای و جامع**

**تسهیلات ویژه استفاده از فیلم های آموزشی سنجشینه ویژه دانش آموزان پایه دهم،**

**یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴**

**(گروه علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی)**

به اطلاع می‌رساند، شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور، نسبت به تولید ویدئوهای آموزشی با کیفیت برای گروه علوم ریاضی و فنی و گروه علوم تجربی در قالب بسته‌های آموزشی، ویژه داوطلبان آزمون‌های آزمایشی سنجش به صورت طبقه‌بندی شده منطبق بر بودجه‌بندی آزمون‌ها جهت ایجاد آمادگی دانش‌آموزان برای شرکت در این آزمون‌ها اقدام، و بستر آموزشی ویدئویی را برای ایجاد آمادگی دانش‌آموزان به‌منظور شرکت در آزمون‌های آزمایشی و کنکور سراسری و امتحانات نهایی راه اندازی نموده است.

### نحوه دسترسی به محتوای آموزشی:

دانش‌آموزانی که در آزمون‌های آزمایشی سنجش (مرحله‌ای یا جامع) شرکت می‌نمایند، می‌توانند در هنگام ثبت‌نام بسته مربوط به همان مرحله آزمون را همراه با آموزش ویدئویی خریداری نمایند و ضمن استفاده از **تخفیف خرید بسته آموزشی** به کلیه دروس مربوط به آن مرحله که براساس بودجه‌بندی آزمون‌های آزمایشی سنجش آماده شده است دسترسی داشته و خود را برای شرکت در آزمون‌های آزمایشی آماده نمایند.

**نکته:** بسته آموزشی ویدئویی هر مرحله، بیست روز قبل از برگزاری هر آزمون بر روی سایت فعال می‌شود. همچنین این بسته‌ها همراه هر آزمون جهت آمادگی دانش‌آموزان برای شرکت در آزمون‌های آزمایشی ارائه می‌شود. و پس از پایان ثبت نام هر مرحله آزمون، امکان دسترسی به این بسته‌ها به صورت جداگانه وجود ندارد.

### نحوه ثبت نام:

آزمون‌های آزمایشی سنجش همراه با آموزش ویدئویی :

آن دسته از دانش‌آموزانی که در آزمون‌های آزمایشی سنجش (مرحله‌ای یا جامع) شرکت می‌نمایند، در صورت تمایل به استفاده از بسته‌های آموزشی لازم است با توجه به دستورالعمل ثبت‌نام آزمون‌های آزمایشی سنجش (مرحله‌ای یا جامع) در هنگام ثبت‌نام در سایت اینترنتی شرکت به نشانی [www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir) پس از تکمیل اطلاعات درخواستی در بخش داشبورد قسمت آزمون‌های آزمایشی **بسته مربوط به آزمون همان مرحله را همراه با آموزش ویدئویی** خریداری نمایند که در این صورت بدیهی است به کلیه دروس مربوط به آن مرحله که براساس بودجه‌بندی آزمون‌های آزمایشی سنجش آماده شده است دسترسی خواهند داشت. دانش‌آموزان گرامی در صورت داشتن هرگونه سؤال درخصوص قیمت بسته‌ها و جهت کسب اطلاعات بیشتر، به سایت [www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir) مراجعه و یا با خط ویژه ۰۲۱-۴۲۹۶۶ (صدای داوطلب) تماس حاصل نمایند.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی  
کارکنان سازمان بخش آموزش کشور

با تسهیلات و  
تخفیفات ویژه

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور



منطبق بر  
بودجه‌بندی

# آمارگی بیشتر در هر مرحله‌ی آزمون آزمایشی با مجموعه فیلم‌های آموزشی سنجشینه



ویژه دانش‌آموزان پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴



صدای داوطلب

۰۲۱ - ۴۲ ۹۶۶

ثبت‌نام گروهی دبیرستان‌ها

۰۲۱ - ۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱ - ۳

ثبت‌نام اینترنتی

sanjeshserv.ir