



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  
(۱۴۰۱/۱۲/۱۹)

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.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ریاضیات

۱. گزینه ۱ درست است.

در شکل اول،  $۴(۱) + ۱ = ۵$  پاره خط، در شکل دوم  $۴(۲) + ۱ = ۹$  و در شکل سوم  $۴(۳) + ۱ = ۱۳$  پاره خط داریم. بنابراین الگوی جمله عمومی به صورت  $a_n = ۴(n) + ۱$  است. بنابراین در جمله پانزدهم  $a_{۱۵} = ۴(۱۵) + ۱ = ۶۱$  پاره خط داریم.

۲. گزینه ۲ درست است.

هرگاه بین دو عدد  $a$  و  $b$ ،  $k$  واسطه حسابی قرار دهیم، قدرنسبت دنباله حسابی حاصل به صورت  $d = \frac{b-a}{k+1}$  است. بنابراین:

$$d = \frac{۸۱-۱۳}{۱۶+۱} = \frac{۶۸}{۱۷} = ۴$$

اولین واسطه عددی ۱۷ است. بنابراین جمله عمومی به صورت زیر است:

$$t_n = ۱۷ + ۴(n-۱)$$

بنابراین واسطه پانزدهم عبارت است از:

$$t_{۱۵} = ۱۷ + ۴(۱۵-۱) = ۷۳$$

۳. گزینه ۲ درست است.

در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:

$$\sin ۳۰^\circ = \frac{BC}{AC} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{۲}{AC} \Rightarrow AC = ۴$$

در مثلث قائم الزاویه ADE داریم:

$$\sin ۳۰^\circ = \frac{DE}{AE} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{۶}{AE} \Rightarrow AE = ۱۲$$

بنابراین  $AG = AE + EG = ۱۲ + ۶ = ۱۸$ . همچنین در مثلث قائم الزاویه AFG داریم:

$$\sin ۳۰^\circ = \frac{GF}{AG} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{GF}{۱۸} \Rightarrow GF = ۹$$

طبق قضیه فیثاغورث داریم:

$$(AG)^2 = (GF)^2 + (AF)^2 \Rightarrow (۱۸)^2 = (۹)^2 + (AF)^2 \Rightarrow (AF)^2 = ۳۲۴ - ۸۱ = ۲۴۳ \Rightarrow AF = ۹\sqrt{۳}$$

۴. گزینه ۱ درست است.

$$\tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow ۲y = x$$

از طرفی روی دایره مثلثاتی داریم  $x^2 + y^2 = ۱$ . بنابراین با جایگذاری  $۲y = x$  داریم:

$$۴y^2 + y^2 = ۱ \Rightarrow ۵y^2 = ۱ \Rightarrow y = \pm \frac{\sqrt{۵}}{۵}$$

چون در ربع دوم،  $y$  مثبت است، بنابراین  $y = \frac{\sqrt{۵}}{۵}$  و  $x = ۲y = \frac{۲\sqrt{۵}}{۵}$ ؛ اما در ربع دوم مقدار  $\cos \theta$  منفی است.

$$\cos \theta = -\frac{۲\sqrt{۵}}{۵} \text{ بنابراین}$$

۵. گزینه ۳ درست است.

با مخرج مشترک گیری و استفاده از اتحاد مزدوج داریم:

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

$$= \frac{2\cos^2 x + 2\sin^2 x}{\sin^2 x \cos^2 x} = \frac{2(\cos^2 x + \sin^2 x)}{\sin^2 x \cos^2 x} = \frac{2}{\sin^2 x \cos^2 x}$$

۶. گزینه ۱ درست است.

$$\sqrt{-125x^3} \sqrt[3]{\frac{-1}{125x^3}} = \sqrt{-125x^3 \times \frac{-1}{\Delta x}} = \sqrt{25x^2} = 5x$$

۷. گزینه ۴ درست است.

با استفاده از تجزیه و اتحاد مزدوج داریم:

$$x^6 y^2 - x^2 y^6 = x^2 y^2 (x^4 - y^4) = x^2 y^2 (x^2 + y^2)(x^2 - y^2)$$

بنابراین گزینه ۴ در تجزیه عبارت وجود ندارد.

۸. گزینه ۲ درست است.

با استفاده از اتحاد چاق و لاغر داریم:

$$\frac{1}{\sqrt{25} + \sqrt{4} + \sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{\sqrt{5} - \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{(\sqrt{5})^2 - (\sqrt{2})^2} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{5-2} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{3}$$

۹. گزینه ۳ درست است.

وقتی معادله حداقل یک جواب دارد، یعنی ۱ یا ۲ جواب حقیقی دارد. بنابراین  $\Delta \geq 0$  است. بنابراین:

$$\Delta = 64 - 4(m-1) = 72 - 4m \geq 0 \Rightarrow -4m \geq -72 \Rightarrow 4m \leq 72 \Rightarrow m \leq 9$$

بنابراین بیشترین مقدار  $m$  ۹ است.

۱۰. گزینه ۴ درست است.

اگر دو عدد را  $x$  و  $y$  در نظر بگیریم، در این صورت  $y - x = 130$  است. به دنبال کمترین مقدار  $P = xy$  هستیم. بنابراین  $y$  را بر حسب  $x$  بازنویسی می‌کنیم. در این صورت:

$$y = 130 + x \Rightarrow P = xy = x(130 + x) = x^2 + 130x$$

چون ضریب  $x^2$  مثبت است، عبارت دارای مینیمم است که در عرض رأس سهمی رخ می‌دهد. بنابراین:

$$x_s = -\frac{b}{2a} = -\frac{130}{2} = -65 \Rightarrow y = 130 - 65 = 65 \Rightarrow P = xy = (-65)(65) = -4225$$

۱۱. گزینه ۳ درست است.

هر نامعادله را به صورت مجزا بررسی کرده و سپس اشتراک جواب‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{4x-2}{2x+1} < 2 \Rightarrow \frac{4x-2}{2x+1} - 2 < 0 \Rightarrow \frac{4x-2-4x-2}{2x+1} < 0 \Rightarrow \frac{-4}{2x+1} < 0$$

چون صورت کسر همواره منفی است، مخرج باید مثبت باشد تا نامساوی فوق همواره برقرار باشد، بنابراین:

$$2x+1 > 0 \Rightarrow 2x > -1 \Rightarrow x > -\frac{1}{2} \Rightarrow x \in \left(-\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

$$\frac{4x-2}{2x+1} > -1 \Rightarrow \frac{4x-2}{2x+1} + 1 > 0 \Rightarrow \frac{4x-2+2x+1}{2x+1} > 0 \Rightarrow \frac{6x-1}{2x+1} > 0$$

$$\Rightarrow 6x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1}{6}, 2x+1=0 \Rightarrow x=-\frac{1}{2}$$

با استفاده از جدول، عبارت فوق را تعیین علامت می‌کنیم:

x	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$
$6x-1$	-	+
$2x+1$	-	+
$\frac{6x-1}{2x+1}$	+	+

بنابراین بازه جواب  $x \in (-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{6}, +\infty)$  و  $x \in (-\frac{1}{2}, +\infty)$  بنابراین  $x \in (-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{6}, +\infty) \cap (-\frac{1}{2}, +\infty) = (\frac{1}{6}, +\infty)$  اشتراک دو بازه فوق به صورت زیر است:

$$\left( (-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{6}, +\infty) \right) \cap (-\frac{1}{2}, +\infty) = (\frac{1}{6}, +\infty)$$

۱۲. گزینه ۲ درست است.

چون  $3 < x < 4$  است،  $-8 < x - 12 < -9$  است. بنابراین:

$$|x - 12| = 12 - x$$

همچنین  $2x + 3 > 0$  است. بنابراین  $|2x + 3| = 2x + 3$  بنابراین:

$$\frac{|x - 12| - 4}{3x} = \frac{|2x + 3|}{3x} \Rightarrow \frac{12 - x - 4}{3x} = \frac{2x + 3}{3x} \Rightarrow \frac{8 - x}{3x} = \frac{2x + 3}{3x} = -3$$

۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$f(-1) = 2(-1) + 1 = -1 \Rightarrow f(f(-1)) = f(-1) = 2(-1) + 1 = -1$$

$$f(0) = 2(0) + 1 = 1 \Rightarrow f(f(0)) = f(1) = 2(1) + 1 = 3$$

$$f(1) = 2(1) + 1 = 3 \Rightarrow f(f(1)) = f(3) = 2(3) + 1 = 7$$

$$f(2) = 2(2) + 1 = 5 \Rightarrow f(f(2)) = f(5) = 2(5) + 1 = 11$$

$$R_{f(f(x))} = \{-1, 3, 7, 11\}$$

۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2 - 1}{1 - 0/5} = \frac{1}{0/5} = 2$$

با توجه به شکل داریم:

بنابراین با جای‌گذاری در معادله خط داریم:

$$y - y_1 = m(x - x_1) \xrightarrow{(x_1, y_1) = (0/5, 1)} y - 1 = 2(x - 0/5) \Rightarrow y = 2x \xrightarrow{x=4} y = 8$$

۱۵. گزینه ۴ درست است.

$$1 < x < 3 \xrightarrow{\times 2} 2 < 2x < 6 \xrightarrow{-1} 2 - 1 < 2x - 1 < 6 - 1 \Rightarrow 1 < 2x - 1 < 5$$

$$\xrightarrow{2x-1 > 0} |2x - 1| = 2x - 1$$

$$1 < x < 3 \xrightarrow{\times -1} -3 < -x < -1 \xrightarrow{+3} 3 - 3 < 3 - x < 3 - 1 \Rightarrow 0 < 3 - x < 2$$

$$\xrightarrow{3-x > 0} |3 - x| = 3 - x$$

با جمع کردن دو رابطه فوق داریم:

$$0 + 1 < f(x) = |2x - 1| + |3 - x| < 5 + 2 \Rightarrow 1 < f(x) < 7 \Rightarrow R_f = (1, 7)$$

۱۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به ضابطه تابع داریم:

$$2 > 1 \Rightarrow f(2) = 2 - 1 = 1$$

$$f(1) = 1 - 1 = 0 \Rightarrow f(f(1)) = f(0) = 2(0) + 1 = 1$$

$$-1 < 1 \Rightarrow f(-1) = 2(-1) + 1 = -1$$

$$f(2) + f(f(1)) + f(-1) = 1 + 1 - 1 = 1$$

۱۷. گزینه ۳ درست است.

به ۳ طریق می‌توان کتاب فیزیک، به ۴ طریق می‌توان یک کتاب داستان و به ۵ طریق می‌توان یک کتاب شعر انتخاب کرد. چون یک کتاب می‌خواهیم، یعنی یا کتاب فیزیک یا کتاب داستان یا کتاب شعر، بنابراین حالت‌های مختلف با هم جمع می‌شوند. بنابراین  $3 + 4 + 5 = 12$  انتخاب داریم.

۱۸. گزینه ۱ درست است.

برای انتخاب کارت سمت راستی ۴ انتخاب از میان حروف  $\{A, B, C, D\}$  داریم. چون عدد سمت چپ، عددی فرد است، بنابراین برای یکان ۳ انتخاب از میان  $\{1, 3, 7\}$  داریم. با انتخاب یکان، برای صدگان ۵ انتخاب و برای دهگان ۴ انتخاب داریم. بنابراین  $5 \times 4 \times 3$  طبق اصل ضرب داریم:

$$5 \times 4 \times 3 \times 4 = 240$$

۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{(n+2)!}{n!} = \frac{(n+2)(n+1)n!}{n!} = (n+2)(n+1) = 6 \Rightarrow n^2 + 3n - 4 = 0 \Rightarrow \Delta = 9 + 16 = 25$$

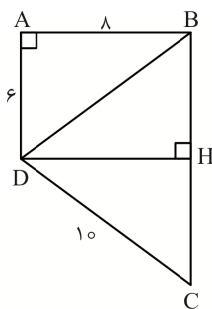
$$n = \frac{-3 \pm 5}{2} \xrightarrow{n > 0} n = 1$$

۲۰. گزینه ۴ درست است.

اگر دو حرف s و r کنار هم قرار بگیرند، این دو حرف را یک حرف در نظر می‌گیریم. بنابراین ۶! امکان ساخت داریم. از طرفی s و r نیز ممکن است جابه‌جا شوند. بنابراین ۲! برای جابه‌جایی s و r داریم:

$$6! \times 2! = 1440 = \text{تعداد حالت‌ها}$$

۲۱. گزینه ۱ درست است.



اگر از D عمود DH رسم کنیم، با توجه به نیمساز بودن BD داریم:

$$AD = DH = 6$$

$$AB = BH = 8$$

طبق قضیه فیثاغورث داریم:

$$(CD)^2 = (CH)^2 + (DH)^2 \Rightarrow 100 = (CH)^2 + 36 \Rightarrow CH = 8$$

$$P = 6 + 8 + 8 + 8 + 10 = 40$$

۲۲. گزینه ۲ درست است.

نقیض گزاره: مثلثی وجود دارد که مجموع زوایای داخلی آن کمتر از  $180^\circ$  درجه باشد.

۲۳. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از قضیه تالس داریم:

$$\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CE} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{AC}{5} \Rightarrow AC = \frac{10}{4} = 2.5 \Rightarrow AE = AC + CE = 2.5 + 5 = 7.5$$

۲۴. گزینه ۴ درست است.

چون AM میانه است، بنابراین مساحت دو مثلث AMC و AMB برابر است و داریم:

$$S_{ABC} = 2S_{AMC} \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{AMC}} = 2$$

چون MN میانه است، بنابراین مساحت AMC دو برابر مساحت MNC است. بنابراین داریم:

$$\frac{S_{MNC}}{S_{AMC}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{S_{AMC}}{S_{ABC}} = \frac{2}{2} \Rightarrow \frac{S_{MNC}}{S_{ABC}} = \frac{1}{4}$$

۲۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل دو زاویه B و D قائمه هستند و با توجه به خاصیت متقابل به رأسی، دو زاویه  $\hat{ACB}$  و  $\hat{DCE}$  برابرند. بنابراین دو مثلث ABC و CDE متشابه‌اند. بنابراین:

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{CD} = \frac{AC}{CE} \Rightarrow \frac{4}{DE} = \frac{3}{6} \Rightarrow DE = 8$$

با استفاده از قضیه فیثاغورث داریم:

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

$$\Rightarrow \frac{5}{CE} = \frac{1}{2} \Rightarrow CE = 10 \Rightarrow AE = AC + CE = 10 + 5 = 15$$

۲۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل واضح است که دو زاویه  $\hat{A}$  و  $\hat{BMD}$  و نیز دو زاویه  $\hat{AMN}$  و  $\hat{MBD}$  با هم برابرند. بنابراین دو مثلث AMN و MDB متشابه‌اند. همچنین دو زاویه  $\hat{C}$  و  $\hat{BPD}$  و نیز دو زاویه  $\hat{QPC}$  و  $\hat{PBD}$  نیز با هم برابرند. بنابراین دو مثلث PCQ و نیز BDP نیز متشابه‌اند.

از طرفی با توجه به  $BD = 4$  و اینکه عرض مستطیل ۳ سانتی‌متر است، ارتفاع مثلث ABC برابر ۷ سانتی‌متر است. بنابراین:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times 7 \times 12 = 42$$

$$S_{ABC} = S_{AMN} + S_{MDB} + S_{PDB} + S_{CPQ} + S_{MNPQ}$$

$$\frac{S_{AMN} = S_{MDB}}{S_{PDB} = S_{CPQ}} \rightarrow 42 = 18 + 2S_{CPQ} + 2S_{AMN} \Rightarrow S_{CPQ} + S_{AMN} = \frac{24}{2} = 12$$

۲۷. گزینه ۲ درست است.

تعداد قطرهای یک n ضلعی محدب از رابطه  $\frac{n(n-3)}{2}$  به دست می‌آید. بنابراین:

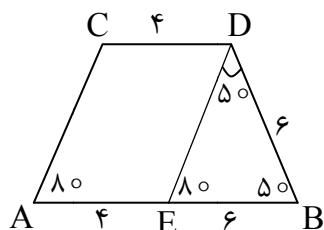
$$\frac{n(n-3)}{2} = 2n + 4 \Rightarrow n^2 - 3n = 4n + 8 \Rightarrow n^2 - 7n - 8 = 0$$

$$\Rightarrow (n-8)(n+1) = 0 \xrightarrow{n>0} n = 8$$

از طرفی هر زاویه داخلی یک  $n$  ضلعی محدب از رابطه  $\frac{(n-2) \times 180}{n}$  به دست می آید. بنابراین:

$$\text{هر زاویه داخلی} = \frac{(8-2) \times 180}{8} = 135^\circ$$

۲۸. گزینه ۱ درست است.



$$AB = AE + EB = 4 + 6 = 10$$

خطی  $DE$  را موازی  $AC$  رسم می کنیم، در این صورت  $\hat{DEB} = 80^\circ$  و طبق زوایای داخلی مثلث داریم  $\hat{EDB} = 50^\circ$  است. بنابراین مثلث  $BDE$  متساوی الساقین است. بنابراین  $EB = 6$ . چون  $DE$  موازی رسم شده است، در متوازی الاضلاع  $AEDC$  داریم  $AE = 4$ ، بنابراین:

۲۹. گزینه ۳ درست است.

در حالت کلی اگر  $b$  نقاط مرزی و  $i$  نقاط درونی باشد، مساحت از رابطه  $S = \frac{b}{2} + i - 1$  به دست می آید. اگر نقاط اضافه شده به درون را با  $t$  نمایش دهیم، داریم:

$$S = \frac{b-6}{2} + (i+t) - 1 = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow \frac{b}{2} - 3 + i + t - 1 = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow t = 3$$

بنابراین لازم است ۳ نقطه به نقاط درونی اضافه شود.

۳۰. گزینه ۳ درست است.

فرض کنیم  $AM = 6$ ،  $BN = 7$  و  $CP = 8$  باشد. طبق خاصیت میانه بودن داریم:

$$BO = \frac{1}{3} \times BN = \frac{7}{3}, OM = \frac{1}{3} \times AM = \frac{6}{3} = 2$$

طبق قضیه فیثاغورث داریم:

$$BO^2 = OM^2 + MB^2 \Rightarrow \frac{49}{9} = \frac{36}{9} + MB^2 \Rightarrow MB = \frac{\sqrt{13}}{3}$$

$$S_{BOM} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{13}}{3} \times 2 = \frac{\sqrt{13}}{3}$$

می دانیم که سه میانه، شش مثلث هم مساحت ایجاد می کند. بنابراین:

$$S_{ABC} = 6 \times S_{BOM} = 6 \times \frac{\sqrt{13}}{3} = 2\sqrt{13}$$

### فیزیک (۱)

۳۱. گزینه ۱ درست است.

ابتدا ابعاد استخر را بر حسب متر به دست می آوریم:

$$\text{طول} = 30 \times 12 \times \frac{2}{5} = 900 \text{ cm} = 9 \text{ m}$$

$$\text{عرض} = 20 \times 12 \times \frac{2}{5} = 600 \text{ cm} = 6 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع} = 10 \times 12 \times \frac{2}{5} = 300 \text{ cm} = 3 \text{ m}$$

حال حجم استخر بر حسب  $\text{m}^3$

$$V = 9 \times 6 \times 3 = 162 \text{ m}^3$$

حال تبدیل به لیتر ( $1\text{m}^3 = 10^3\text{L}$ )

$$\begin{cases} V = 162 \times 10^3 \text{ L} \\ V = 1,62 \times 10^5 \end{cases}$$

۳۲. گزینه ۴ درست است.

اول آب وارد شده در مدت ۴۰ دقیقه را بر حسب سانتی متر مکعب:

$$V = (40 \times 60) \text{s} \times 300 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$V = 24000 \text{s} \times 300 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 7200000 \text{cm}^3$$

( $1\text{cm}^3 = 10^{-3}\text{L}$ ) حال تبدیل به لیتر

$$V = 7200000 \times 10^{-3} = 7200 \text{L} \checkmark$$

۳۳. گزینه ۳ درست است.

$V' = A \times h$  اول حجم استوانه

$$V' = 30 \text{cm}^2 \times 10 \text{cm} = 300 \text{cm}^3$$

$V = 10 \times V' = 3000 \text{cm}^3$  حجم ده استوانه

حال ارتفاع آب در ظرف را به دست می آوریم:

$$h_{\text{ظرف}} = \frac{V}{\text{سطح ظرف}} = \frac{3000 \text{cm}^3}{10 \text{cm} \times 10 \text{cm}} = \frac{3000 \text{cm}^3}{100 \text{cm}^2} = 30 \text{cm}$$

۳۴. گزینه ۳ درست است.

$$\rho_{\text{کل}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{V_1 \rho_1 + V_2 \rho_2}{V_1 + V_2}$$

$$\rho_{\text{کل}} = \frac{\frac{1}{2}V \times 1,6 + \frac{1}{2}V \times 2,4}{\frac{1}{2}V + \frac{1}{2}V} = \frac{(0,8 + 1,2)V}{V} \checkmark$$

$$\rho_{\text{کل}} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \checkmark$$

۳۵. گزینه ۲ درست است.

اول سرعت را بر حسب کیلومتر بر ساعت به دست می آوریم:

$$V = 15 \times (1,85) = 27,75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

حال ساعت حرکت را حساب می کنیم:

$$t = \frac{x}{V} = \frac{4662}{27,75} = 168 \text{ ساعت}$$

$$t = \frac{168}{24} = 7 \text{ روز}$$

۳۶. گزینه ۳ درست است.

اول حساب می کنیم چند سانتی متر مکعب چوب در آب قرار دارد.



$$V = (20 \times 15 \times 3) = 900 \text{ cm}^3$$

حال جرم آب هم حجم این چوب را به دست می آوریم:

$$m = \rho \times V = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 900 \text{ cm}^3 = 900 \text{ g}$$

$$\rho_{\text{چوب}} = \frac{m \text{ آب جابه جا شده}}{V_{\text{چوب}}} \quad \text{حال چگالی چوب}$$

$$\rho_{\text{چوب}} = \frac{900 \text{ g}}{(20 \times 15 \times 5) \text{ cm}^3} = \frac{900 \text{ g}}{1500 \text{ cm}^3} = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{چوب}} = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۳۷. گزینه ۱ درست است.

عبارت  $\rho gh$  به معنی فشار مایع یا فشار پیمانه‌ای است.

۳۸. گزینه ۲ درست است.

$$P = \rho gh$$

$$P = 1020 \times 10 \times 5/5 = 56100 \text{ Pa} = 561 \text{ kPa}$$

۳۹. گزینه ۴ درست است.

وقتی در یک لوله U شکل دو نوع مایع داریم، مایعی که چگالی بیشتری داشته باشد مایع با چگالی کمتر را می راند و ارتفاع مایع با چگالی کمتر بیشتر می شود.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$367700 = 102500 + 1040 \times 10 \times h$$

$$265200 = 10400h$$

$$h = \frac{265200}{10400} = 25.5 \text{ m}$$

۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$W = 26110 \times 10^3 = 2.611 \times 10^7 \text{ J}$$

$$\Delta t = (3 \times 60) + 20 = 200 \text{ s}$$

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{2.611 \times 10^7}{2 \times 10^2} = 1.3055 \times 10^5 \text{ وات}$$

$$P = \frac{130550}{746} = 175 \text{ hP}$$

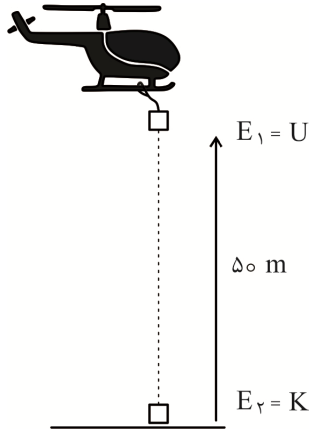
۴۲. گزینه ۲ درست است.

اول کار انجام شده توسط موتور آب در هر ثانیه:

$$W = mgh = 25 \times 10 \times 50 = 12500 \text{ J}$$

$$\left\{ \begin{aligned} P &= \frac{W}{\Delta t} = \frac{125000 \text{ J}}{1 \text{ s}} = 125000 \text{ Watt} \\ P &= \frac{125000}{746} \cong 167.7 \text{ HP} \end{aligned} \right.$$

۴۳. گزینه ۳ درست است.



$$W_t = E_2 - E_1$$

$$W_t = K - U$$

$$W_t = \frac{1}{2} m V_2^2 - mgh$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 20 \times (10)^2 - 20 \times 10 \times 50$$

$$W_t = 10000 - 100000 = -90000 \text{ J} = -9 \text{ kJ}$$

(چون هوا تنها نیروی مقاوم وارد به بسته است  $W_t = W_{fk}$ )

۴۴. گزینه ۴ درست است.

اول کاری که توسط نیروی موتور در یک ثانیه انجام می‌شود.

$$W = Fd = 15 \times 10^4 \times 500 = 75 \times 10^6 \text{ J}$$

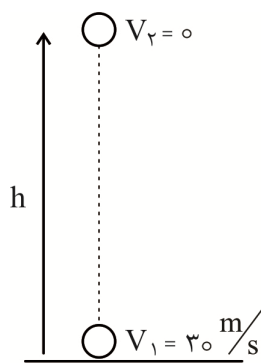
حال توان موتور:

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{75 \times 10^6 \text{ J}}{1 \text{ s}} = 75 \times 10^6 \text{ Watt}$$

$$P = \frac{75 \times 10^6}{746} = \frac{750 \times 10^5}{746} = 1.006 \times 10^5$$

$$P = 100600 \text{ hP} \quad \checkmark$$

۴۵. گزینه ۲ درست است.



$$E_2 = 0.8 E_1 \quad \text{نکته:}$$

$$0.8 E_1 = E_2$$

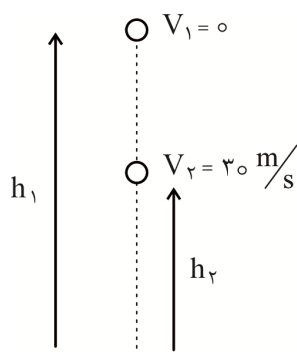
$$0.8 (U_1 + K_1) = (U_2 + K_2)$$

$$0.8 K_1 = U_2 \rightarrow 0.8 \times \left( \frac{1}{2} m V_1^2 \right) = mgh$$

$$0.8 \times \frac{1}{2} \times (30)^2 = 10 \times h$$

$$360 = 10h \rightarrow h = 36 \text{ m}$$

۴۶. گزینه ۳ درست است.



$$E_1 = E_2$$

$$U_1 = U_2 + K_2$$

$$mgh_1 = mgh_2 + \frac{1}{2}mV_2^2$$

$$10 \times 100 = 10 \times h_2 + \frac{1}{2}(30)^2$$

$$1000 = 10h_2 + 450$$

$$550 = 10h_2 \rightarrow h_2 = 55\text{m}$$

۴۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به رابطه  $W = Fd \cos \theta$  چون مقدار  $F$  و  $d$  ثابت است پس  $\cos \theta$  تعیین کننده میزان کار می شود و باز با توجه به اینکه  $\theta_1 > \theta_2$  است. نتیجه اینکه  $\cos \theta_1 < \cos \theta_2$  می شود و بنابراین الف  $W_b > W_a$  خواهد بود.

۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$W = Fd \cos \theta$$

$$d = \frac{W}{F \cos \theta} = \frac{6600\text{J}}{50\text{N} \times 0.6} = \frac{6600}{30} = 220\text{m} \checkmark$$

۴۹. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$$

$$\Delta l = L_2 - L_1 = 1.5003 - 1.5 = 0.0003 = 3 \times 10^{-4}\text{m}$$

$$\Delta \theta = 70^\circ\text{C} - 50^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$$

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_1 \Delta \theta} = \frac{3 \times 10^{-4}}{1.5 \times 20} = \frac{30 \times 10^{-5}}{30} = 10^{-5} \left(\frac{1}{^\circ\text{C}}\right)$$

۵۰. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 = 60 - (-40) = 100^\circ\text{C}$$

$$L_1 = 750\text{m}$$

$$\alpha = 1.6 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \rightarrow \Delta L = 750 \times 1.6 \times 10^{-5} \times 100$$

$$\Delta L = 120000 \times 10^{-5}\text{m}$$

$$\Delta L = 12\text{m} \checkmark$$

۵۱. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} A_1 = 20 \times 30 = 600\text{cm}^2 = 6 \times 10^{-2}\text{m}^2 \\ \alpha = 1.7 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}} \\ \Delta \theta = 30 - (-20) = 50^\circ\text{C} \end{cases}$$

$$\Delta A = A_1 (\alpha \Delta \theta) = 6 \times 10^{-2} \times 2 \times 1.7 \times 10^{-5} \times 50 = 1020 \times 10^{-7}\text{m}^2$$

$$\begin{cases} \Delta A = 1.02 \times 10^{-4}\text{m}^2 \\ 1\text{m}^2 = 10^6\text{mm}^2 \end{cases} \rightarrow \Delta A = 1.02 \times 10^{-4} \times 10^6 = 102\text{mm}^2$$

۵۲. گزینه ۳ درست است.

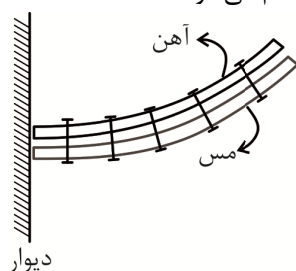
$$\begin{cases} Q = mC\Delta\theta \\ m = 1,75 \text{ kg} \\ C = 4,2 \frac{\text{J}}{\text{cm}^3 \cdot ^\circ\text{C}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \Rightarrow Q = 1,75 \times 4200 \times 60 \Rightarrow Q = 441000 \text{ J} = 441 \text{ kg} \checkmark \\ \Delta\theta = 60^\circ\text{C} \end{cases}$$

۵۳. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} \theta_1 = 20^\circ\text{C} \\ \theta_2 = 200^\circ\text{C} \\ \theta_e = 30^\circ\text{C} \\ m_2 = 0,5 \text{ kg} \\ m_1 = 1 \text{ kg} \\ C_1 = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \\ C_2 = ? \end{cases} \quad \begin{aligned} m_1 C_1 (\theta_e - \theta_1) &= m_2 C_2 (\theta_2 - \theta_e) \\ 1 \times 4200 (30 - 20) &= 0,5 \times C_2 \times (200 - 30) \\ 84000 &= 85 C_2 \\ C_2 &= \frac{84000}{85} \approx 988 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \end{aligned}$$

۵۴. گزینه ۱ درست است.

چون افزایش طول مس بیشتر خواهد بود (آهن  $\alpha > \alpha_{\text{مس}}$ ) پس تسمه پرچ شده به طرف بالا خم می شود.



۵۵. گزینه ۳ درست است.

صفحه ۱۰۷ کتاب درسی فرآیند جوشیدن مطالعه شود.

### شیمی (۱)

۵۶. گزینه ۱ درست است.

$$N = 56 - 26 = 30$$

$$30 - 26 = 4$$

$$6,02 - 6,02 = 0 \quad F_1 = 3$$

$$7,02 - 6,02 = 1 \quad F_2 = 47$$

$$\bar{M} = \frac{(0 \times 3) + (1 \times 47)}{50} = 0,94 + 6 = 6,94 \text{ a.m.u}$$

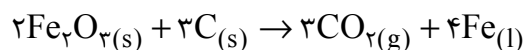
۵۷. گزینه ۳ درست است.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

در حالت B که الکترون از تراز ۴ به تراز ۲ منتقل شده است؛ نور آبی رنگ با طول موج ۴۸۶ nm حاصل می شود.

۵۹. گزینه ۱ درست است.

به موازنه توجه کنیم:



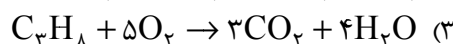
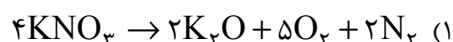
۶۰. گزینه ۴ درست است.

موازنه را از اکسیژن آغاز می‌کنیم، ضریب آب را ۲ قرار می‌دهیم، سپس ضریب  $H^+$  را ۴ و ضریب الکترون را نیز ۴ قرار

می‌دهیم، معادله موازنه شده به صورت:  $2H_2O(l) \rightarrow 4H^+(aq) + 1O_2(g) + 4e^-$  است. چون ضریب آب (۲) و ضریب الکترون (۴) است، مجموع آن‌ها (۶) خواهد شد.

۶۱. گزینه ۲ درست است.

پیروی از قانون پایستگی جرم به معنای موازنه بودن آن واکنش است که فقط معادله در گزینه (۲) درست موازنه شده است، موازنه درست بقیه گزینه‌ها به صورت زیر است:



۶۲. گزینه ۳ درست است.

به حل هر چهار مسئله دقت می‌کنیم:

$$\text{الف - درست: } \frac{1/4gN_2}{28gN_2} \times \frac{1molN_2}{22/4LN_2} = 1/12LN_2$$

$$\text{ب - درست: } \frac{2/8gFe}{56gFe} = 0/05molFe$$

$$\text{پ - نادرست: } \frac{6/4LO_2}{1LO_2} \times \frac{1molO_2}{32gO_2} = 0/32molO_2$$

$$\text{ت - نادرست: } \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{3 \times 91} = \frac{4 \times V_2}{4 \times 91} \Rightarrow V_2 = 7/46L$$

۶۳. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف - درست: مراجعه کنید به پاراگراف دوم صفحه ۲۳ کتاب درسی

ب - نادرست: با توجه به شکل - ۳ صفحه ۴۸ به جای واژه تولید باید مصرف شود.

پ - نادرست: اتم نیتروژن متعلق به گروه ۱۵ است پس باید یک جفت الکترون ناپیوندی داشته باشد.

ت - نادرست: در سوختن ناقص گاز کربن مونو کسید تولید می‌شود.

۶۴. گزینه ۴ درست است.

هر چهار عبارت با توجه به صفحات ۷۰ و ۷۱ کتاب درسی درست هستند.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

بررسی جدول‌ها:

جدول (۱): کاملاً درست است.

جدول (۲): کلسیم فلز گروه دوم و سولفید یعنی گوگرد با ظرفیت دو است، پس فرمول آن  $CaS$  خواهد بود و ضمناً فرمول پتاسیم اکسید به صورت:  $K_2O$  است.

جدول (۳): در نافلزها اگر تعداد عنصر سمت چپ یک بود نیازی به گفتن مونو نیست، پس  $CO$ : کربن مونو کسید خواهد بود.  $N_2O_4$  نیز دی‌نیتروژن تترا اکسید نامیده می‌شود.

جدول (۴): کاملاً درست است.

۶۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به جدول باهم بیندیشیم صفحه ۷۲ کتاب درسی.

۶۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به باهم بیندیشیم صفحه ۷۲ کتاب درسی واژه‌های افزایش باید کاهش، کوتاه‌مدت باید درازمدت و منابع طبیعی و ساختگی فقط به منابع طبیعی تبدیل شده تا متن درست شود.

۶۸. گزینه ۲ درست است.

با توجه به نمودار پایین صفحه ۸۲ کتاب درسی

۶۹. گزینه ۴ درست است.

با افزایش ارتفاع فشار همه گازها (از جمله نیتروژن) کاهش می‌یابد.

۷۰. گزینه ۱ درست است.

ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم و سپس مسئله را حل می‌کنیم:



$$17.5\text{gKClO}_3 \times \frac{1\text{molKClO}_3}{122.5\text{gKClO}_3} \times \frac{3\text{molO}_2}{2\text{molKClO}_3} \times \frac{32\text{gO}_2}{1\text{molO}_2} \times \frac{1\text{LO}_2}{1.6\text{gO}_2} = 4.28\text{LO}_2$$

۷۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

ب- نادرست: ۶۶٪ خود را بیازمایید صفحه ۸۷

الف- درست: حاشیه صفحه ۸۸

ت- درست: آزمایش (۳) صفحه ۹۰

پ- درست: حاشیه صفحه ۹۱

۷۲. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: آب دریا نوعی محلول است و محلول‌ها نیز مخلوط همگن به حساب می‌آیند.

ب- نادرست: پاراگراف دوم صفحه ۸۹ کتاب

پ- نادرست: پاراگراف آخر صفحه ۸۹ کتاب

ت- درست: حاشیه صفحه ۹۰ کتاب

۷۳. گزینه ۴ درست است.

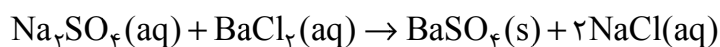
برای شناسایی یون نقره (یون کلرید) از واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید استفاده می‌شود؛ که محصول این واکنش رسوب سفیدرنگ نقره کلرید به همراه محلول سدیم نیترات خواهد بود. دقت داشته باشیم که اگر فرآورده‌های یک واکنش هر دو به حالت محلول (aq) باشند آن واکنش انجام‌ناپذیر است (رد گزینه ۲)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

با توجه به خود را بیازمایید صفحه ۹۲ کتاب درسی همه موارد فرمول نویسی و نامگذاری درست است.

۷۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به آزمایش (۳) صفحه ۹۰ کتاب درسی نوشتن این واکنش برعهده دانش‌آموزان عزیز است، پس معادله را نوشته و موازنه می‌کنیم و سپس مسئله را حل می‌کنیم:



$$7.1\text{gNa}_2\text{SO}_4 \times \frac{1\text{molNa}_2\text{SO}_4}{142\text{gNa}_2\text{SO}_4} \times \frac{1\text{molBaSO}_4}{1\text{molNa}_2\text{SO}_4} \times \frac{233\text{gBaSO}_4}{1\text{molBaSO}_4} = 11.65\text{gBaSO}_4$$

۷۶. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- درست: پاراگراف اول صفحه ۸۵ کتاب درسی.

ب- نادرست: دارای چهار بخش هواکره، آب کره، زیست کره و سنگ کره است.

پ- نادرست: زیر نویس شکل صفحه ۸۶ کتاب درسی.

ت- نادرست: ترکیب‌های کربن دار (نه اکسیژن دار) وارد بخش‌های گوناگون کره زمین می‌کنند.

۷۷. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: در پاراگراف دوم صفحه ۸۶ کتاب درسی می‌خوانیم که جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

ب- نادرست: با توجه به پاراگراف آخر صفحه ۸۶ کتاب درسی، به جای بادکره، باید زیست کره نوشته شود.

پ- نادرست: با توجه به پاراگراف اول صفحه ۸۷ کتاب درسی، جای اکسیژن و کربن دی‌اکسید باید عوض شود.

ت- درست: پاراگراف اول صفحه ۸۷ کتاب درسی.

۷۸. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: نام ترکیب **B**، آمونیم کربنات است. که فرمول درست آن  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  می‌باشد.

ب- نادرست: ترکیب **A**، ترکیبی یونی است و به کاربردن واژه مولکول برای آن جایز نیست.

پ- درست: ترکیب **C**،  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  است، شمار اتم **O** برابر ۲، شمار اتم **H** برابر ۲ و نسبت آن‌ها برابر ۱ است و کاتیون ترکیب **Mg** است و تعداد آن برابر ۱ است.

ت- نادرست: ترکیب **B**،  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  است، شمار اتم‌های اکسیژن برابر ۳ است و کاتیون ترکیب  $\text{NH}_4$  است و تعداد آن

برابر ۲ است، پس نسبت مورد نظر برابر  $\frac{3}{2}$  یا  $1/5$  است.

۷۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اطلاعات داده شده ابتدا باید حجم گاز هیدروژن مورد نظر را در شرایط متعارفی تعیین کنیم:

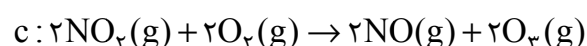
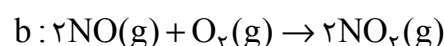
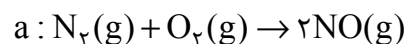
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{760 \text{ mmHg} \times 600 \text{ ml}}{(273 + 20) \text{ K}} = \frac{760 \text{ mmHg} \times V_2}{273 \text{ K}} \Rightarrow V_2 = 566.4 \text{ ml}$$

اینک جرم فلز روی را تعیین می‌کنیم. (دقت داشته باشید معادله واکنش موازنه است.)

$$566.4 \text{ ml H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22400 \text{ ml H}_2} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 1.64 \text{ g Zn}$$

۸۰. گزینه ۴ درست است.

معادله واکنش‌های انجام شده برای تشکیل اوزون تروپوسفری به صورت زیر است:



توجه: معادله **c** را در عدد ۲ ضرب کردیم تا ضریب ماده مشترک یعنی  $\text{NO}_2$  در معادله‌های **b** و **c** یکسان شود.

حالا حل مسئله:

$$1/2 \text{ g O}_3 \times \frac{1 \text{ mol O}_3}{48 \text{ g O}_3} \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol O}_3} \times \frac{22400 \text{ ml N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 280 \text{ ml N}_2$$



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکانان  
سازمان بخش آموزش کشور

# یک گام جلوتر

## از دیگران باشید!



۲ نوبت آزمون جامع



۲ نوبت آزمون جامع



۴ نوبت آزمون جامع



همین حالا ثبت نام کن

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

”  
آزمون‌های آزمایشی  
جامع سنجش  
“



sanjesheducationgroup

sanjeshserv

۰۲۱-۴۲۹۶۶

ثبت نام گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱-۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱-۳