



آزمون ۱۰ 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 - جامع نوبت دوم  
(۱۴۰۲/۰۲/۱۵)**

**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.

اعضای مجموعه  $\mathbb{Z} - W = \{\dots, -2, -1\}$  است. پس به ازای هر  $x \in A$ ، داریم  $x^2 \geq 1$  و بنابراین مجموعه  $A$  تهی است.  
 برای گزینه ۲ کافی است قرار دهیم  $x = 0$ ؛ در این صورت  $0^2 = 0 < 1$  و بنابراین  $B$  مجموعه‌ای ناتهی است.  
 برای گزینه ۳ کافی است قرار دهیم  $x = 1$ ؛ در این صورت  $\frac{1}{1} = 1 \in \mathbb{N}$  و بنابراین  $C$  مجموعه‌ای ناتهی است.  
 برای گزینه ۴ می‌دانیم بی‌نهایت عدد گنگ بین صفر و ۲ وجود دارد.

۲. گزینه ۲ درست است.

با استفاده از اتحادهای  $1 - \cos^2 \theta = \sin^2 \theta$  و  $1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta}$  داریم:

$$\frac{\tan \theta}{1 + \cot^2 \theta} \times \frac{\cot \theta}{\cos^2 \theta - \cos^4 \theta} = \frac{\frac{\sin \theta}{\cos \theta}}{\frac{1}{\sin^2 \theta}} \times \frac{\frac{\cos \theta}{\sin \theta}}{\cos^2 \theta (1 - \cos^2 \theta)}$$

$$= \frac{\sin^3 \theta}{\cos \theta} \times \frac{1}{\sin^3 \theta \cos \theta} = \frac{1}{\cos^2 \theta} = 1 + \tan^2 \theta$$

۳. گزینه ۳ درست است.

تعداد ایمیل‌ها عددی قابل شمارش است، پس متغیری کمی است و چون تعداد ایمیل عددی حسابی است، بنابراین کمی گسسته است.  
 نوع آلاینده هوا قابل شمارش نیست، پس متغیری کیفی اسمی است.

۴. گزینه ۴ درست است.

با استفاده از اتحاد چاق و لاغر و اتحاد مزدوج داریم:

$$\frac{x^3 + y^3}{x^2 - y^2} \div \left(1 - \frac{1}{x-y}\right) = \frac{(x+y)(x^2 - xy + y^2)}{(x-y)(x+y)} \times \left(\frac{x-y}{x-y-1}\right) = \frac{x^2 - xy + y^2}{x-y-1}$$

۵. گزینه ۴ درست است.

اگر طرفین معادله  $x + \frac{1}{x} = 4$  را به توان ۳ برسانیم، با استفاده از اتحاد مکعب دو جمله‌ای داریم:

$$x^3 + \frac{1}{x^3} + \underbrace{3x + \frac{3}{x}}_{3(x + \frac{1}{x})} = 64 \Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} = 64 - 3(4) = 52$$

۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به تعریف تابع، اگر مؤلفه‌های اول یکسان باشند، باید مؤلفه‌های دوم نیز یکسان باشند؛ بنابراین:

$$3^{2x+y} = 27 = 3^3 \Rightarrow 2x + y = 3$$

$$4x^2 - y^2 = 27 \Rightarrow (2x - y)(2x + y) = 27 \xrightarrow{2x+y=3} 2x - y = 9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x + y = 3 \\ 2x - y = 9 \end{cases} \Rightarrow x = 3, y = -3 \Rightarrow 2x - 3y = 2(3) - 3(-3) = 15$$

۷. گزینه ۲ درست است.

$$-1 \leq y < 4 \Rightarrow -1 \leq 2x + 3 < 4 \xrightarrow{-3} -1 - 3 \leq 2x + 3 - 3 < 4 - 3$$

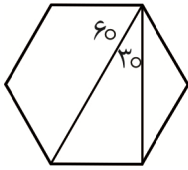
$$\Rightarrow -4 \leq 2x < 1 \xrightarrow{\div 2} -2 \leq x < \frac{1}{2}$$

۸. گزینه ۱ درست است.

رقم دهگان باید عدد ۴ باشد، بنابراین ۱ انتخاب داریم. همچنین چون عدد فرد است، پس رقم یکان باید یکی از اعداد ۱ و ۳ و ۵ و ۷ باشد و بنابراین ۴ انتخاب داریم. عدد صفر نمی تواند در رقم هزارگان قرار گیرد؛ زیرا عددی ۴ رقمی می خواهیم. بنابراین ۵ انتخاب برای هزارگان داریم. سپس برای رقم صدگان ۵ عدد باقی مانده است و بدین ترتیب  $5 \times 5 \times 1 \times 4 = 100$

۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل و با استفاده از روابط مثلثاتی داریم:



$$\text{قطر بزرگ} = 2 \times \text{ضلع} = 2 \times 5 = 10$$

$$\text{قطر کوچک} = \text{ضلع} \times \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

بنابراین مجموع قطر بزرگ و کوچک عبارت است از:  $5\sqrt{3} + 10$

۱۰. گزینه ۲ درست است.

ابتدا تمام حالت‌هایی که می توان کلمه‌ای ۴ حرفی بسازیم را محاسبه می کنیم:

$$8 \times 7 \times 6 \times 5 = 1680$$

حال اگر بخواهیم کلمه‌ای بسازیم که شامل حروف صدادار نباشد، یعنی باید از حروف nstbc استفاده کنیم:

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$$

بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{120}{1680} = \frac{1}{14}$$

۱۱. گزینه ۱ درست است.

طبق خاصیت واسطه هندسی، اعضای دنباله باید در شرط  $b^2 = ac$  صدق کند. بنابراین:

$$b^2 = 250 \times 40 = 10000 \xrightarrow{b > 0} b = 100$$

۱۲. گزینه ۴ درست است.

می دانیم  $35^\circ + 55^\circ = 90^\circ$  متمم یکدیگرند. بنابراین  $\sin 55^\circ = \cos 35^\circ$ . با جایگذاری داریم:

$$\frac{\cos 35^\circ}{\sin 55^\circ} + \frac{\tan 45^\circ}{\sqrt{1 + \cot 45^\circ + 2 \sin 90^\circ}} = \frac{\cos 35^\circ}{\cos 35^\circ} + \frac{1}{\sqrt{1 + 1 + 2(1)}} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

۱۳. گزینه ۴ درست است.

با ضرب هر کسر در مزدوج مخرج متناظر داریم:

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

۱۴. گزینه ۳ درست است.

اگر عدد اول را  $x$  و عدد دوم را با  $y$  نمایش دهیم، داریم:

$$2x^2 + 8y^2 = 8xy \xrightarrow{\div 2} x^2 + 4y^2 - 4xy = 0 \Rightarrow (x - 2y)^2 = 0 \Rightarrow x = 2y$$

$$\xrightarrow{y=8} x = 16 \Rightarrow x + y = 8 + 16 = 24$$

۱۵. گزینه ۱ درست است.

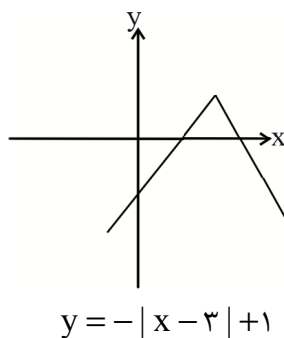
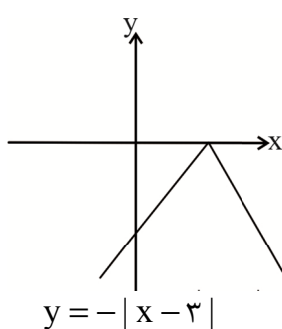
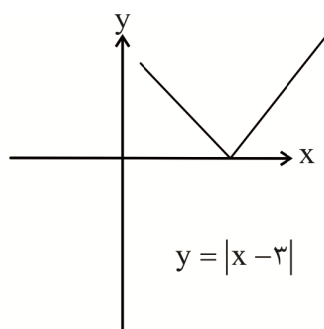
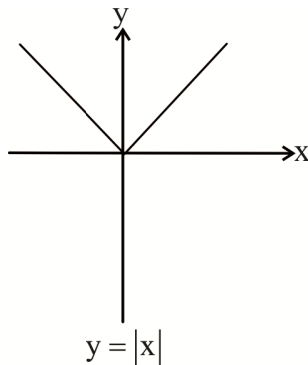
رابطه تبدیل واحد، تابعی خطی است که  $f(0) = 0$  است؛ زیرا صفر واحد پول کشور A معادل صفر واحد پول کشور B است. بنابراین  $y = mx$

$$18 = 9m \Rightarrow m = 2$$

$$y = 2x \xrightarrow{y=100} 100 = 2x \Rightarrow x = 50$$

۱۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل، نمودار در ۲ نقطه محور x و در یک نقطه محور y را قطع می‌کند. بنابراین تابع در سه نقطه دستگاه را قطع می‌کند.



۱۷. گزینه ۲ درست است.

در هر پرتاب تاس ۶ حالت رخ می‌دهد. بنابراین در پرتاب دو تاس ۳۶ حالت داریم. همچنین:

$$A = \{(2,2), (4,4), (6,6)\},$$

$$B = \{(1,2), (2,1), (2,4), (4,2), (3,3), (1,5), (5,1), (3,6), (6,3), (4,5), (5,4), (6,6)\}, A \cap B = \{(6,6)\}$$

$$P(A) = \frac{3}{36}, P(B) = \frac{12}{36}, P(A \cap B) = \frac{1}{36}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{3}{36} + \frac{12}{36} - \frac{1}{36} = \frac{14}{36} = \frac{7}{18}$$

۱۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه ۱ درست است؛ زیرا از تمام مدارس، دانش‌آموز انتخاب شده است؛ در صورتی که در گزینه ۲ فقط از یک منطقه، در گزینه ۳ فقط از مدارس تیزهوشان و در گزینه ۴ فقط از دانش‌آموزان برتر انتخاب شده است.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از اتحاد  $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$  و با به توان رساندن عبارت‌های داده‌شده، داریم:

$$1 + 2a + 3 = \frac{1}{\frac{1}{3a}} \Rightarrow 2a + 4 = 3a \Rightarrow a = 4$$

۲۰. گزینه ۱ درست است.

با محاسبه داریم:

$$A + B = x^3 + 1 + \frac{1}{x^3 + 1} = \frac{(x^3 + 1)^2 + 1}{x^3 + 1} = \frac{x^6 + 2x^3 + 2}{x^3 + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{A+B}{B} = \frac{\frac{x^6 + 2x^3 + 2}{x^3 + 1}}{\frac{1}{x^3 + 1}} = x^6 + 2x^3 + 2$$

۲۱. گزینه ۴ درست است.

چون در عبارت  $x^2 + x + 4$ ،  $a > 0$  و  $\Delta < 0$  است، بنابراین معادله ریشه حقیقی ندارد و به ازای هر مقدار  $x$ ، حاصل مثبت است. بدین ترتیب مخرج را می‌توان از طرفین حذف کرد و در این صورت داریم:

$$|2x - 5| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq 2x - 5 \leq 3 \xrightarrow{+5} 2 \leq 2x \leq 8 \xrightarrow{\div 2} 1 \leq x \leq 4$$

این بازه شامل اعداد صحیح ۱، ۲، ۳، ۴ است. بنابراین ۴ عدد صحیح در معادله صدق می‌کند.

۲۲. گزینه ۲ درست است.

چون  $g(x)$  تابع ثابت است و  $g(2) = \frac{f(3)}{3} = \frac{9}{3} = 3$ ، پس  $g(x) = 3$  است و بنابراین:

$$g(5) = g(-5) = 3, f(5) = 2(5) + 3 = 13, f(-5) = 2(-5) - 1 = -11$$

$$g(5) + g(-5) + f(5) + f(-5) = 3 + 3 + 13 - 11 = 8$$

۲۳. گزینه ۳ درست است.

برای رسم هر وتر به دو نقطه روی محیط دایره نیاز داریم. بنابراین:

$$\binom{9}{2} = \frac{9!}{2!(9-2)!} = \frac{9 \times 8 \times 7!}{2!7!} = 36$$

۲۴. گزینه ۱ درست است.

با توجه به الگوی داده‌شده، تعداد دایره‌های رنگی در شکل اول برابر  $2^0 = 1$ ، در شکل دوم برابر  $2^1 = 2$ ، در شکل سوم برابر  $2^2 = 4$  و در شکل چهارم برابر  $2^3 = 8$  است. جمله عمومی تعداد دایره‌های رنگی برابر  $a_n = 2^{n-1}$  است و از طرفی  $2^8 = 256 = 2^{n-1}$ ؛ بنابراین  $n - 1 = 8$  و در نتیجه شکل نهم، ۲۵۶ دایره رنگی دارد.

۲۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل، مساحت قسمت خاکستری برابر با تفاضل مساحت کل شکل از مساحت قسمت سفید است. بنابراین:

$$(2x + 2)^2 - x(x + 1) = 30 \Rightarrow 4x^2 + 8x + 4 - x^2 - x = 30$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 7x - 26 = 0 \Rightarrow \Delta = (7)^2 + 4(26)(3) = 49 + 312 = 361 \Rightarrow x = \frac{-7 \pm 19}{6} \xrightarrow{x > 0} x = 2$$

بنابراین مساحت قسمت سفید  $2 \times 3 = 6$  است.

۲۶. گزینه ۴ درست است.

اگر نمودار  $y = 2x^2 - 3x - 4$  بالاتر از نمودار  $y = -2x - 3$  باشد، یعنی:

$$2x^2 - 3x - 4 > -2x - 3 \Rightarrow 2x^2 - x - 1 > 0 \Rightarrow (x - 1)\left(x + \frac{1}{2}\right) > 0$$

حال ریشه‌های معادله را تعیین علامت می‌کنیم:

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

بنابراین بازه جواب به صورت  $(-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (1, +\infty)$  است.

۲۷. گزینه ۱ درست است.

چون ۴ توپ انتخاب می‌کنیم و لازم است از هر رنگ یکی انتخاب شده باشد، پس سه حالت زیر را داریم:

$$\binom{4}{1}\binom{3}{1}\binom{8}{2} + \binom{4}{2}\binom{3}{1}\binom{8}{1} + \binom{4}{1}\binom{3}{2}\binom{8}{1} = 336 + 144 + 96 = 576$$

۲۸. گزینه ۲ درست است.

در مثلثی با زاویه باز، ارتفاع‌های مثلث خارج از مثلث قرار دارد؛ بنابراین با مثال نقض این حکم ثابت می‌شود.

۲۹. گزینه ۴ درست است.

ممکن است هر دو خط روی صفحه‌ای موازی با P قرار داشته باشند که در این حالت هر دو خط متقاطع موازی‌اند. همچنین ممکن است دو خط در دو صفحه مختلف قرار داشته باشند که در این حالت متناظرند.

۳۰. گزینه ۱ درست است.

در هر n ضلعی، تعداد قطرهای از رابطه  $\frac{n(n-3)}{2}$  به دست می‌آید. در این صورت:

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

همچنین در هر n ضلعی، مجموع زاویه‌های داخلی از رابطه  $(n-2)180$  به دست می‌آید. بنابراین:

$$(7-2)180 = 900 \Rightarrow \frac{900}{7} = 128 \frac{4}{7}$$

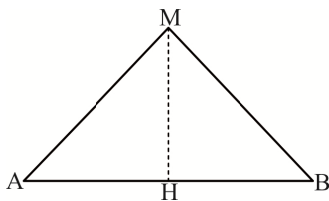
۳۱. گزینه ۳ درست است.

نقطه M از هر دو نقطه A و B به یک فاصله است. پس روی عمودمنصف AB قرار دارد.

بنابراین با توجه به شکل، طبق قضیه فیثاغورث داریم:

$$(10)^2 = (6)^2 + (MH)^2 \Rightarrow MH^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow MH = 8$$

$$S = \frac{1}{2} \times 8 \times 12 = 48$$



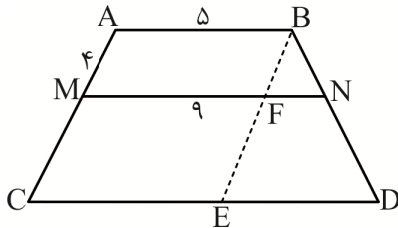
۳۲. گزینه ۲ درست است.

چون MP، MN و NP میانه هستند، بنابراین AMP، MNC، PMN و PBN چهار مثلث هم‌نهشت هستند و مساحت یکسان دارند. بنابراین:

$$S_{ABNM} = 3S_{AMP} = \frac{3}{4}S_{ABC}$$

۳۳. گزینه ۱ درست است.

از رأس B خط BE موازی AC رسم می‌کنیم تا CD را در نقطه E قطع کند. در این صورت با توجه به متوازی‌الاضلاع ایجادشده، داریم:  $FN = 9 - 5, MF = 5$  در این صورت داریم:



$$\frac{AM}{AC} = \frac{BF}{BE} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

طبق قضیه تالس در مثلث BED و BFN داریم:

$$\frac{BF}{BE} = \frac{FN}{ED} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{4}{ED} \Rightarrow ED = 12 \Rightarrow CD = CE + ED = 5 + 12 = 17$$

توجه داریم که  $CE = MF = 5$  است.

۳۴. گزینه ۴ درست است.

در حالت کلی برای چندضلعی با قطرهای AC و AB که زاویه بین قطرها a است، داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin a \Rightarrow 9 = \frac{1}{2} \times 9 \times 4 \times \sin a \Rightarrow \sin a = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 30^\circ$$

۳۵. گزینه ۱ درست است.

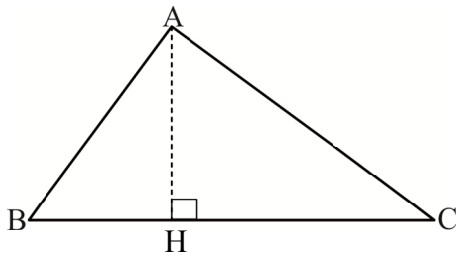
چون EM موازی BC و  $\frac{AE}{EB} = \frac{AM}{MC}$  است و همچنین MF موازی CD و  $\frac{AF}{FD} = \frac{AM}{MC}$  است (چون زاویه M و C قائمه هستند، بنابراین این خطوط موازی‌اند). در نتیجه:

$$\frac{AF}{FD} = \frac{AE}{EB} = \frac{1}{3} \xrightarrow{FD=6} AF = 2$$

$$\frac{MF}{CD} = \frac{AF}{AD} \xrightarrow{BC=CD=\frac{12}{2}} \frac{MF}{6} = \frac{2}{8} \Rightarrow MF = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

$$S = \frac{1}{2} \times MF \times AF = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 2 = \frac{3}{2}$$

۳۶. گزینه ۲ درست است.



طبق رابطه  $AH^2 = (HB)(HC)$  در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AH^2 = 16 \times 4 = 64 \Rightarrow AH = 8, BC = 16 + 4 = 20$$

$$S = \frac{1}{2} \times BC \times AH = \frac{1}{2} \times 20 \times 8 = 80$$

۳۷. گزینه ۲ درست است.

سطح مقطع استوانه در برخورد با صفحه عمودی، مستطیل است.

۳۸. گزینه ۳ درست است.

مساحت مثلث متساوی‌الساقین به طول ضلع a، برابر  $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$  است. بنابراین:

$$S_{\Delta} = \frac{\sqrt{3}}{4} (2)^2 = \sqrt{3}, S_{\square} = 4 \Rightarrow S = 4S_{\Delta} + S_{\square} = 4\sqrt{3} + 4$$

۳۹. گزینه ۴ درست است.

دو مثلث ADH و AKC هم‌نهشت‌اند؛ زیرا زاویه A در هر دو مثلث مشترک است و زاویه  $\hat{H} = \hat{K} = 90^\circ$  است. بنابراین نسبت تشابه زیر را داریم:

$$\frac{CK}{DH} = \frac{AK}{AH} = \frac{AC}{AD} = \frac{12}{6} = 2 \Rightarrow \frac{S_{AKC}}{S_{ADH}} = (2)^2 = 4$$

۴۰. گزینه ۲ درست است.

از دوران مثلث قائم‌الزاویه، یک مخروط و از دوران مثلث متساوی‌الساقین، دو مخروط چسبیده در قاعده؛ از دوران دو پاره‌خط متقاطع، دو مخروط (ساعت شنی) به‌وجود می‌آید.

### فیزیک (۱)

۴۱. گزینه ۳ درست است.

$$V = 720 \times 250 = 180000 \text{ cm}^3 = 180 \text{ Lit}$$

اول حجم ظرف استوانه‌ای:

$$N = \frac{\text{حجم مخزن}}{\text{حجم ظرف}} = \frac{1500}{180} = 8,33 \rightarrow (A) \text{ ظرف کاملاً پر می‌شود}$$

۴۲. گزینه ۴ درست است.

$$V = 3 \text{ mm}^3$$

$$A = 75 \times 40 = 3000 \text{ cm}^2 = 3000 \times 10^2 \text{ mm}^2 = 3 \times 10^5 \text{ mm}^2$$

$$V = A \times h \rightarrow h = \frac{V}{A} = \frac{3 \text{ mm}^3}{3 \times 10^5 \text{ mm}^2} = 10^{-5} \text{ mm}$$

ارتفاع یا ضخامت لکه روغن

۴۳. گزینه ۲ درست است.

اول حجم اتاق بر حسب مترمکعب:

$$V = 6 \times 4,2 \times 3 = 75,6 \text{ m}^3$$

حال حجم یک فوت مکعب بر حسب مترمکعب:

$$V' = 0,3 \times 0,3 \times 0,3 = 27 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\frac{V}{V'} = \frac{75,6 \times 10^{-1} \text{ m}^3}{27 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 28 \times 10^2 = 2800 \text{ فوت مکعب}$$

۴۴. گزینه ۱ درست است.

فاصله سیاره از زمین بر حسب متر:

$$x = c \times t = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times [(13 \times 60) + 20] \text{ s}$$

↓ سرعت نور    
 ↓ زمان بر حسب ثانیه    
 800 s

$$x = 2400 \times 10^8 \text{ m}$$

$$x = \frac{2400 \times 10^8}{1600} = 1,5 \times 10^8 \text{ مایل}$$



۴۵. گزینه ۴ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho = 1020 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \\ A = 2,5 \text{ m}^2 \\ g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \\ F = 3310 \text{ kN} \\ P_0 = 10^5 \text{ pa} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} F = PA = (P_0 + \rho gh)A \\ 3,31 \times 10^6 = (10^5 + 1020 \times 10 \times h) \times 2,5 \\ 3,31 \times 10^6 = (10^5 + 10200h) \times 2,5 \\ 13,24 \times 10^5 = 10^5 + 10200h \\ 12,24 \times 10^5 = 10200h \rightarrow h = \frac{1224000}{10200} \rightarrow h \approx 120 \text{ m} \end{array}$$

۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A V_A}{\rho_B V_B}$$

$$\begin{array}{l} V_A = 2V_B \\ \rho_A = 0,2\rho_B \end{array} \quad \frac{m_A}{m_B} = \frac{0,2\rho_B \times 2V_B}{\rho_B \times V_B} = \frac{0,4\rho_B V_B}{\rho_B V_B}$$

$$\frac{m_A}{m_B} = 0,4$$

۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{540}{3000} = 0,18 \text{ m}^3$$

جسم

اول حجم جسم را حساب کنیم:

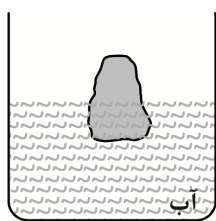
حال جرم مایع جابه‌جا شده را حساب کنیم:

$$m' = V \times \rho_{\text{مایع}} = 0,18 \times 2000 = 360 \text{ kg}$$

نیروی وارد به جسم به طرف بالا که وزن آن را کاهش می‌دهد:

$$F_B = m' \times g = 360 \times 10 = 3600 \text{ N}$$

۴۸. گزینه ۲ درست است.



$V'$  حجم است که در مایع فرو می‌رود و مقدار آن متناسب با خارج قسمت چگالی جسم بر چگالی مایع ضرب در حجم جسم است.

$$V' = \frac{\rho_{\text{جسم}}}{\rho_{\text{مایع}}} \times V$$

جسم داخل آب      حجم کل جسم

۴۹. گزینه ۴ درست است.

در یک مایع ساکن، فشار در تمامی نقاط هم‌عمق (هم‌تراز) یکسان است.  $P_A = P_B = P_C$

۵۰. گزینه ۳ درست است.

در یک مایع ساکن، فشار مایع در یک نقطهٔ درون آن در تمامی جهات یکسان است.  $P_A = P_B = P_C = P_D$

۵۱. گزینه ۱ درست است.

$$P = P_0 + \frac{mg}{A} + \rho gh$$

کل

$$P = 10^5 + \frac{5 \times 10}{2000 \times 10^{-4}} + 2000 \times 10 \times 0,2$$

کل

$$P_{\text{کل}} = 100000 + 2500 + 4000 = 106500 \text{ Pa} \quad P_{\text{کل}} = 106,5 \text{ kPa}$$

۵۲. گزینه ۲ درست است.

$$W = mg - F_b$$

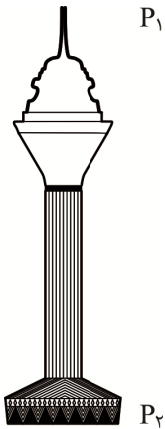
نیرو سنج

$$60 = m \times 10 - (\rho V g) \rightarrow 60 = 10m - (1000 \times 10^{-3} \times 10)$$

آب
حجم جسم

$$70 = 10m \rightarrow m = 7 \text{ kg}$$

۵۳. گزینه ۴ درست است.



$$P_2 - P_1 = \rho g \Delta h$$

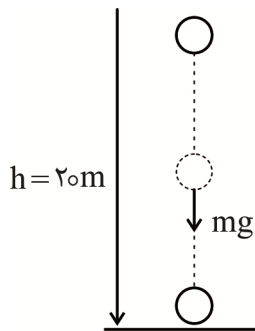
$$(102 - 98) \times 10^3 = 1 \times 10 \times \Delta h$$

$$\Delta h = \frac{4 \times 10^3}{10} = 400 \text{ m}$$

۵۴. گزینه ۳ درست است.

فشار در عمق مایعات، طبق رابطه  $P = \rho gh$  با چگالی و شتاب جاذبه و عمق رابطه مستقیم دارد و به مساحت کف ظرف (A) بستگی ندارد.

۵۵. گزینه ۲ درست است.



$$W = mg \times h \times \cos(0)$$

$$W = 4 \times 10 \times 20 \times 1 = 800 \text{ J}$$

۵۶. گزینه ۱ درست است.

$$a = \frac{F}{m} = \frac{27}{9} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$V = a \times t = 3 \times 5 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 9 \times (15)^2$$

$$K = 4,5 \times 225 = 1012,5 \text{ J}$$

۵۷. گزینه ۲ درست است.

$$K_2 - K_1 = 48J$$

$$\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mV_1^2 = 48 \rightarrow \frac{1}{2}m(1/4V_1)^2 - \frac{1}{2}m(V_1^2) = 48$$

$$\frac{1}{2} \times 16 \times 1/96 V_1^2 - \frac{1}{2} \times 16 \times V_1^2 = 48 \rightarrow 8(1/96 - 1)V_1^2 = 48$$

$$0/96 V_1^2 = 6 \rightarrow V_1^2 = \frac{6}{0/96}$$

$$V_1^2 = 6/25 \rightarrow V_1 = 2/5 \frac{m}{s}$$

۵۸. گزینه ۴ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} k_1 = \frac{1}{2} m_1 V_1^2 \\ k_2 = \frac{1}{2} m_2 V_2^2 \\ \text{جرم کامیون } m_2 \\ \text{جرم اتومبیل } m_1 \\ V_2 \text{ سرعت کامیون} \\ V_1 \text{ سرعت اتومبیل} \end{array} \right\} \rightarrow \begin{array}{l} k_1 = k_2 \\ \frac{1}{2} m_1 V_1^2 = \frac{1}{2} m_2 V_2^2 \\ \cancel{\frac{1}{2}} m V_1^2 = \cancel{\frac{1}{2}} (4m) V_2^2 \rightarrow V_1^2 = 4V_2^2 \\ \frac{V_1^2}{V_2^2} = 4 \rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 2 \end{array}$$

۵۹. گزینه ۲ درست است.

$$E_B = 0/8 E_A$$

$$\frac{1}{2} m V_B^2 = 0/8 mgh$$

$$\frac{1}{2} V_B^2 = 0/8 \times 10 \times 20/25$$

$$\frac{1}{2} V_B^2 = 162 \rightarrow V_B^2 = 324 \rightarrow V_B = \sqrt{324} = 18 \frac{m}{s}$$

۶۰. گزینه ۱ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta U = -0/6 U_1 \\ \Delta U = U_2 - U_1 \rightarrow -0/6 U_1 = U_2 - U_1 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow U_2 = 0/4 U_1$$

$$\cancel{m} g h_2 = 0/4 \cancel{m} g h_1$$

$$h_2 = 0/4 h_1$$

$$h_1 - 15 = 0/4 h_1$$

$$0/6 h_1 = 15 \rightarrow h_1 = 25m$$

۶۱. گزینه ۳ درست است.

$$P = \frac{W}{t}$$

توان به معنی آهنگ انجام کار یا سرعت انجام کار است.

۶۲. گزینه ۴ درست است.

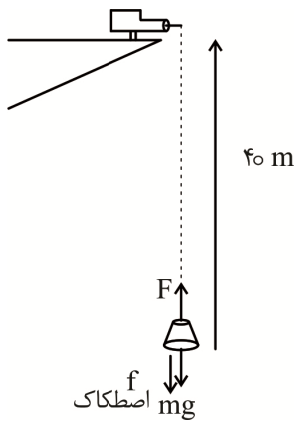
چون سرعت ثابت است.

$$\rightarrow F = f + mg$$

$$F = 200 + (50 \times 10) = 700 \text{ N}$$

$$W_F = Fd \cos(\theta)$$

$$W_F = 700 \times 40 \times 1 = 28000 \text{ J}$$



۶۳. گزینه ۳ درست است.

$$\theta = \left( \frac{F - 32}{1.8} \right) = \frac{95 - 32}{1.8} = \frac{63}{1.8} = 35^\circ \text{C}$$

$$T = \theta + 273 = 35 + 273 = 308 \text{ K}$$

۶۴. گزینه ۲ درست است.

اول دمای اولیه را به سلسیوس تبدیل کنیم:

$$\theta_1 = 353 - 273 = 80^\circ \text{C}$$

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 = 120 - 80 = 40^\circ \text{C}$$

$$\Delta F = (\Delta\theta \times 1.8) + 32 = (40 \times 1.8) + 32 = 72 + 32 = 104 \text{ F}$$

۶۵. گزینه ۱ درست است.

ضریب انبساط طولی وابسته به جنس ماده و به میزان کمی تغییر دمای ماده است. یکای ضریب انبساط طولی  $(\frac{1}{^\circ\text{C}})$  است.

۶۶. گزینه ۴ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} L_0 = 1.2 \text{ m} \\ L = 1.206 \text{ m} \\ \Delta\theta = 70 - 20 = 50^\circ \text{C} \\ \Delta L = 0.006 \text{ m} = 6 \times 10^{-3} \text{ m} \end{array} \right\}$$

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta\theta}$$

$$\alpha = \frac{6 \times 10^{-3} \text{ m}}{1.2 \times 50} = \frac{60 \times 10^{-4}}{60}$$

$$\alpha = 10^{-4} \left( \frac{1}{^\circ\text{C}} \right)$$

۶۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی گاز در فشار ثابت (قانون ژاک-شارل) در صفحه ۱۱۸ کتاب درسی مطالعه شود.

۶۸. گزینه ۲ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = P_0 + \rho gh \\ P_2 = P_0 \\ V_2 = 3V_1 \\ P = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{array} \right. \rightarrow \begin{array}{l} P_1 V_1 = P_2 V_2 \\ (P_0 + \rho gh) V_1 = P_0 \times 3 V_1 \\ P_0 + \rho gh = 3P_0 \\ \rho gh = 2P_0 \\ h = \frac{2P_0}{\rho g} = \frac{2 \times 1000 \times 10^4}{1000 \times 10} = 20 \text{ m} \end{array}$$

۶۹. گزینه ۳ درست است.

اگر از مایعی در نقطه انجماد آن گرما بگیریم، آرام آرام به حالت جامد درمی آید.

۷۰. گزینه ۴ درست است.

افزایش فشار محیط باعث بالا رفتن دمای نقطه جوش مایعات شده و به دلیل دمای بالاتر، مواد غذایی سریع تر پخته می شوند.

۷۱. گزینه ۱ درست است.

معادله حالت در صفحه ۱۲۹ کتاب درسی مطالعه شود.

۷۲. گزینه ۲ درست است.

گاز آرمانی در صفحه ۱۳۰ کتاب درسی مطالعه شود.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

در فرآیند هم حجم چون تغییر حجم نداریم، پس:

۷۴. گزینه ۱ درست است.

ماشین های برونسوز (بخار) مطالعه شود.

۷۵. گزینه ۴ درست است.

$$W = 0 \rightarrow \Delta U = Q$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow 0,28 = \frac{5,5 \times 10^3}{Q_H}$$

$$19,65 \times 10^3 \text{ J}$$

### شیمی (۱)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

با توجه به پاراگراف اول صفحه ۵ کتاب درسی عنصر ماده ای است که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد. سایر گزینه ها با توجه به صفحه های ۲، ۳ و ۴ کتاب درسی درست هستند.

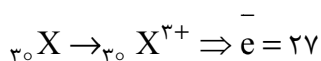
۷۷. گزینه ۳ درست است.

به حل سوال توجه کنیم:

$$Z + N = 65$$

$$N - Z = 5$$

$$2N = 70 \rightarrow N = 35 \rightarrow 35 - Z = 5 \rightarrow Z = 30$$



۷۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه ها:

(۲) پروتون=۱۳، الکترون=۱۰، نوترون=۱۴

(۱) پروتون=۱۵، الکترون=۱۸، نوترون=۱۶

(۴) پروتون=۱۶، الکترون=۱۸، نوترون=۱۶

(۳) پروتون=۱۷، الکترون=۱۸، نوترون=۱۸

۷۹. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست: با توجه به پاراگراف دوم صفحه ۵ کتاب درسی

(ب) نادرست: ایزوتوپ پرتوزا و ناپایدار (نه پایدار)

(پ) نادرست: عدد اتمی تکنسیم ۴۳ است.

(ت) نادرست: با توجه به پایین صفحه ۷ کتاب درسی

۸۰. گزینه ۴ درست است.

یکای باسکول تن (نه کیلوگرم) است و اما بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به باهم بیندیشیم صفحه ۹ کتاب درسی

(۲) با توجه به شکل ۵ صفحه ۸ کتاب درسی

(۳) جدول دوره‌ای دارای ۱۸ گروه و ۷ دوره است که مجموع آن‌ها برابر ۲۵ می‌شود.

۸۱. گزینه ۳ درست است.

به حل مسأله توجه کنیم:

$$M_1 = 24 - 24 = 0$$

$$M_2 = 25 - 24 = 1$$

$$\bar{M} = 24,4 - 24 = 0,4$$

$$0,4 = \frac{(0 \times F_1) + (1 \times F_2)}{100} \rightarrow F_2 = 40\% \quad F_1 = 60\%$$

$$\frac{40}{60} = \frac{2}{3} \approx 0,67$$

۸۲. گزینه ۲ درست است.

به حل مسأله توجه کنیم:

$$3,2 \text{gSO}_2 \times \frac{1 \text{molSO}_2}{64 \text{gSO}_2} \times \frac{2 \text{molO}}{1 \text{molSO}_2} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ AtomO}}{1 \text{molO}} = 6,02 \times 10^{22} \text{ AtomO}$$

۸۳. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست: با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۲۰ کتاب درسی

(ب) درست: با توجه به شکل ۱۵ و پاراگراف اول صفحه ۲۰ کتاب درسی

(پ) نادرست: طول موج با انرژی رابطه عکس دارد.

(ت) درست با توجه به حاشیه صفحه ۲۲ کتاب درسی

۸۴. گزینه ۴ درست است.

در خصوص دو عنصر  $^{24}\text{Cr}$  و  $^{29}\text{Cu}$  از مدل آفبا پیروی نمی‌کنند و به کمک روش طیف سنجی رسم می‌شوند.

۸۵. گزینه ۳ درست است.

با توجه به آرایش الکترونی عنصر  $X: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^1$  به بررسی عبارت‌ها بپردازیم:

(الف) نادرست: آرایش لایه ظرفیت به صورت:  $3s^2 3p^1$  است.

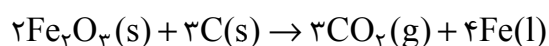
(ب) درست: اکسیژن با ظرفیت ۲ و عنصر مورد نظر با ظرفیت ۳ شرکت می‌کند.

(پ) درست: منظور زیرلایه s است که دارای ۶ الکترون است.

(ت) نادرست:  $l = 0$  دارای ۶ الکترون و  $l = 1$  دارای ۷ الکترون است.

۸۶. گزینه ۲ درست است.

ابتدا موازنه و سپس بررسی عبارت‌ها:



الف) درست: زیرا یکی ترکیبی پیچیده است.

ب) درست: با توجه به معادله موازنه شده.

پ) درست: زیرا فرآورده آن گاز گلخانه‌ای کربن دی‌اکسید است.

ت) نادرست: با توجه به معادله موازنه شده ضریب هر دو ماده برابر ۳ است و نسبت آن‌ها برابر ۱ می‌شود.

۸۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: با توجه به شکل ۲ صفحه ۴۸ کتاب درسی

ب) درست: با توجه به خط اول و شکل ۵ صفحه ۵۱ کتاب درسی

پ) درست: با توجه به پاراگراف اول صفحه ۵۲ کتاب درسی

ت) درست: با توجه به پاراگراف دوم صفحه ۵۳ کتاب درسی

۸۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱)  $\text{Na}_2\text{O}$ : سدیم‌اکسید (نه دی‌سدیم‌اکسید)

۳) دی‌نیتروژن‌اکسید:  $\text{N}_2\text{O}$  و آهن (III) نیتريد:  $\text{FeN}$

۴) فسفرتری کلرید:  $\text{PCl}_3$

۸۹. گزینه ۴ درست است.

در سوختن کامل فرآورده واکنش گاز کربن دی‌اکسید و بخار آب است که در موازنه آن به تعداد کربن، ضریب کربن دی‌اکسید و به تعداد نصف هیدروژن ضریب بخار آب را قرارداده و سپس اکسیژن را موازنه می‌کنیم.

۹۰. گزینه ۱ درست است.

اکسید نافلز دارای خاصیت اسیدی و اکسید فلزی دارای خاصیت بازی است.

۹۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: با توجه به پاراگراف دوم صفحه ۷۷ کتاب درسی

ب) درست: با توجه به پاراگراف اول صفحه ۷۷ کتاب درسی

پ) درست: با توجه به شکل ۲۵ صفحه ۷۷ کتاب درسی

ت) درست: مراجعه کنید به پایین صفحه ۷۸ کتاب درسی

۹۲. گزینه ۱ درست است.

هر چهار عبارت با توجه به صفحات ۸۱ و ۸۲ کتاب درسی درست هستند.

۹۳. گزینه ۲ درست است.

باتوجه به صورت سوال فشار ثابت است و دما را نیز باید به کلویین تبدیل کنیم، پس داریم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow \frac{5/6}{(27+273)} = \frac{11/2}{T_2} \rightarrow T_2 = 600\text{K}$$

۹۴. گزینه ۳ درست است.

به حل مسأله توجه کنیم:

$$200\text{gH}_2 \times \frac{1\text{molH}_2}{2\text{gH}_2} \times \frac{1\text{molO}_2}{2\text{molH}_2} \times \frac{22.4\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} = 1120\text{LO}_2$$

۹۵. گزینه ۴ درست است.

ابتدا معادله را موازنه و سپس مسأله را حل می‌کنیم:



$$24,5\text{gKClO}_3 \times \frac{1\text{molKClO}_3}{122,5\text{gKClO}_3} \times \frac{3\text{molO}_2}{2\text{molKClO}_3} \times \frac{32\text{gO}_2}{1\text{molO}_2} \times \frac{1\text{LO}_2}{1,6\text{gO}_2} = 6\text{LO}_2$$

۹۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: با توجه به باهم بیندیشیم صفحه ۱۱۵ کتاب درسی

ب) نادرست: برخی گازها جرم مولی زیادی داشته و در آب بیشتر حل می‌شوند.

پ) درست: حاشیه صفحه ۱۱۶ کتاب درسی

ت) درست: خود را بیازمایید صفحه ۱۱۹ کتاب درسی

۹۷. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف): درست: با توجه به صفحه ۱۲۲ کتاب درسی

ب): درست: پاراگراف اول صفحه ۱۰۹ کتاب درسی

پ): درست: با توجه به صفحه ۱۰۸ کتاب درسی

ت): درست: با توجه به جدول صفحه ۸۷ کتاب درسی

۹۸. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) درست: پاراگراف دوم صفحه ۸۸ کتاب درسی

۲) درست: خط دوم، پاراگراف دوم صفحه ۸۶ کتاب درسی

۳) نادرست: ترکیب‌های کربن‌دار (نه ترکیب‌های یونی)

۴) درست: حاشیه صفحه ۸۸ کتاب درسی

۹۹. گزینه ۱ درست است.

محلول شماره (۳) محلولی است که به یون تفکیک نمی‌شود در صورتی که کلسیم کلرید در آب یونیزه می‌شود.

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

به حل مسأله توجه کنیم:

$$200\text{mlKOH} \times \frac{1\text{LKOH}}{1000\text{mlKOH}} \times \frac{0,4\text{molKOH}}{1\text{LKOH}} \times \frac{56\text{gKOH}}{1\text{molKOH}} = 4,48\text{gKOH}$$

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100 = \frac{50\text{g}}{(50+100)\text{g}} \times 100 = 33,3\%$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: با توجه به جدول (۳) صفحه ۱۰۹

ب) درست: حاشیه صفحه ۱۰۹

پ) درست: خود را بیازمایید صفحه ۱۱۳

ت) درست: نمودار صفحه ۱۱۵



۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

به حل مسأله توجه کنیم:

$$M = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 16 \times 1,25}{160} = 1,25 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گازی که از انحلال قرص جوشان در آب ایجاد می‌شود،  $\text{CO}_2$  است که انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به گاز  $\text{NO}$  دارد.

(۲) مولکول‌های  $\text{NO}$  قطبی هستند و جرم و حجم مولکول‌های  $\text{O}_2$  از  $\text{N}_2$  بیشتر است.

(۳) انحلال‌پذیری گازها در فشار صفر اتمسفر، برابر صفر است. (نه در دمای صفر درجه سلسیوس)

(۴) شیب نمودار انحلال‌پذیری بر حسب فشار برای گاز  $\text{O}_2$  بیشتر از  $\text{N}_2$  است، پس تأثیر فشار بر انحلال‌پذیری گاز  $\text{O}_2$  بیشتر از  $\text{N}_2$  است.

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: در فرآیند اسمز، جابه‌جایی مولکول‌های حلال از محلول رقیق به غلیظ است، بنابراین با گذشت زمان و خارج شدن مولکول‌های حلال از محلول رقیق، غلظت محلول رقیق افزایش می‌یابد.

ب) نادرست: در فرآیند تقطیر، فلزهای سمی از آب جدا می‌شوند.

پ) نادرست: در فرآیند اسمز معکوس، جابه‌جایی مولکول‌های حلال از محلول غلیظ به رقیق است، بنابراین با گذشت زمان و خارج شدن مولکول‌های حلال از محلول غلیظ، حجم و ارتفاع محلول غلیظ کاهش می‌یابد.

ت) درست: با توجه به خود را بیازمایید صفحه ۱۱۹ کتاب درسی

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور



با سنجش آموز، درست پیاموز

آموزش مجازی

# سنجش آموز

ویژه پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور ۱۴۰۲



🌐 sanjeshserv.ir | صدای داوطلب ۰۲۱۴۲۹۶۶

📍 sanjesheducationgroup | @sanjeshserv