

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱

$$\Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow (-10)^2 - 4(1)(-m) = 0 \Rightarrow m = -25$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-10)}{2(1)} = 5 \Rightarrow m + x = -25 + 5 = -20$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ای درجه‌ی دوم است که پس از ساده‌سازی عامل درجه‌ی دوم از بین نرود. در گزینه‌ی ۱ چون ضریب x^2 در طرفین متفاوت است، پس از ساده‌سازی، معادله‌ی درجه‌ی دوم حاصل می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. x_1 و x_2 محل برخورد سهمی با محور x ها هستند.

$$y = a(x - x_1)(x - x_2) \Rightarrow y = a(x - 2)(x - 6) \xrightarrow{A(0,3)} 12a = 3 \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

$$y = \frac{1}{4}(x - 2)(x - 6) \Rightarrow y = \frac{1}{4}(x^2 - 8x + 12) \Rightarrow y = \frac{1}{4}x^2 - 2x + 3$$

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۴

ریشه‌های عبارت‌های صورت و مخرج را یافته و جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم:

$$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2$$

$$-x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 4(-1)(-1) < 0 \xrightarrow{a < 0} \text{همواره منفی}$$

$$x^2 + x + 3 = 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 4(3) < 0 \xrightarrow{a > 0} \text{همواره مثبت}$$

X	-2		
$x + 2$	-	○	+
$-x^2 + x - 1$	-		-
$x^2 + x + 3$	+		+
عبارت	+	○	-

بنابراین جواب نامعادله به صورت $x < -2$ است که شامل دو عدد صحیح منفی -۱ و -۲ نمی‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم جواب معادله در خود معادله صدق می‌کند در نتیجه ابتدا با جایگذاری $x = -۴$ معادله مقدار a را می‌یابیم:

$$ax^2 + x - 28 = 0 \xrightarrow{x=-4} a \times (-4)^2 - 4 - 28 = 0 \Rightarrow 16a - 32 = 0$$

$$\Rightarrow 16a - 32 = 0 \Rightarrow 16a = 32 \Rightarrow a = \frac{32}{16} = 2$$

حال با جایگذاری $a = 2$ در معادله، آن را با استفاده از روش کلی حل می‌کنیم:

$$2x^2 + x - 28 = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد } ax^2+bx+c=0} \begin{cases} a = 2 \\ b = 1 \\ c = -28 \end{cases}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (1)^2 - 4 \times (2) \times (-28) = 1 + 224 = 225$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x_1 = \frac{-1 + \sqrt{225}}{2 \times 2} = \frac{-1 + 15}{4} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2}$$

ریشه‌ی دیگر $\frac{7}{2}$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x_2 = \frac{-1 - \sqrt{225}}{2 \times 2} = \frac{-1 - 15}{4} = -\frac{16}{4} = -4$$

روش دوم: اگر $x = -4$ قرار دهیم، مقدار a به دست می‌آید.

$$ax^2 + x - 28 = 0 \xrightarrow{x=-4} 16a - 4 - 28 = 0 \Rightarrow 16a = 32 \Rightarrow a = 2$$

$$\text{ضرب ریشه‌ها} = \frac{c}{a} = (-4)(x_2) = \frac{-28}{2} \Rightarrow x_2 = \frac{7}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای داشتن دو جواب حقیقی و متمایز باید $\Delta > 0$ باشد:

$$\Delta > 0 \Rightarrow \Delta = a^2 - 4 \times 3 \times (-3) \Rightarrow a^2 + 36 > 0 \Rightarrow \text{همواره مثبت}$$

البته در این سؤال چون ضرایب a و c نیز مختلف‌العلامت‌اند می‌توان بدون حل پاسخ داد که به ازای هر مقدار a دارای دو ریشه است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای آن‌که معادله جواب نداشته باشد باید سمت راست تساوی منفی باشد.

$$(2x - 3)^2 = 3m + 7$$

$$3m + 7 < 0 \Rightarrow 3m < -7 \Rightarrow m < -\frac{7}{3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$4x^2 - 3x + A = (2x - m)^2$$

$$-2(2x)(m) = -3x \xrightarrow{\text{حذف منفی } x \text{ از طرفین تساوی}} 4m = 3 \Rightarrow m = \frac{3}{4}$$

$$\left(2x - \frac{3}{4}\right)^2 = 4x^2 - 3x + \left(\frac{9}{16}\right) \Rightarrow A = \frac{9}{16}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$|3x - 2| < 5 \Rightarrow -5 < 3x - 2 < 5 \xrightarrow{+2} -3 < 3x < 7$$

$$\div 3 \Rightarrow -1 < x < \frac{7}{3} \Rightarrow (a, b) = \left(-1, \frac{7}{3}\right) \Rightarrow a \times b = -1 \times \frac{7}{3} = -\frac{7}{3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(-2)} = 1$ معادله خط تقارن سهمی

خط $x + 3 = 0$ یا همان $x = -3$ یک خط قائم است و فاصله آن تا خط قائم $x = 1$ برابر ۴ واحد است. (فاصله دو خط موازی محور y ها)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر سن کنونی نیکا را x در نظر بگیریم، سن خواهرش که ۵ سال از او کوچکتر است برابر با $(x - 5)$ است، در نتیجه:

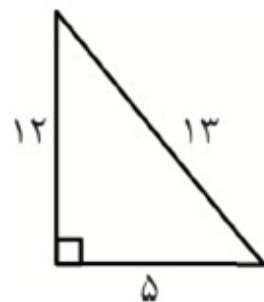
$$x(x - 5) = 126 \Rightarrow x^2 - 5x - 126 = 0 \Rightarrow (x + 9)(x - 14) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -9 \text{ (غ ق ق)} \\ x = 14 \end{cases}$$

پس اکنون نیکا ۱۴ سال و خواهرش ۹ سال سن دارد و ۵ سال دیگر مجموع سن آنها برابر است با:

$$(14 + 5) + (9 + 5) = 19 + 14 = 33$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

رابطه فیثاغورت: $(7 - 3x)^2 = (3 - x)^2 + (2x + 16)^2$
 $49 + 9x^2 - 42x = 9 + x^2 - 6x + 4x^2 + 64x + 256$
 $x^2 - 25x - 54 = 0$
 $(x - 27)(x + 2) = 0$



$x = 27$ غ ق ق چون طول اضلاع منفی می شود

$$\boxed{x = -2} \Rightarrow$$

$$S_{\Delta} = \frac{5 \times 12}{2} = 30$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون سهمی محور y ها را زیر محور x ها قطع کرده است، علامت c منفی است و از آنجا که طول رأس سهمی مثبت است، پس $\frac{-b}{2a} > 0$ است چون $a > 0$ ، پس علامت b هم منفی است.

$$c < 0, b < 0$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left| \frac{x+2}{3} + 2 \right| \leq 5 \Rightarrow -5 \leq \frac{x+2}{3} + 2 \leq 5 \Rightarrow -7 \leq \frac{x+2}{3} \leq 3$$

$$\Rightarrow -21 \leq x+2 \leq 9 \Rightarrow -23 \leq x \leq 7 \Rightarrow \text{جواب: } [-23, 7]$$

$$A = \frac{-x^2 + 5x + 14}{x^2 - x + 3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵

$$-x^2 + 5x + 14 = -(x^2 - 5x - 14) = -(x + 2)(x - 7)$$

برای عبارت $x^2 - x + 3$ ، دلتا منفی و ضریب x^2 مثبت است، پس این عبارت همواره مثبت است. با توجه به جدول تعیین علامت، عبارت موردنظر سؤال، در بازه $(-2, 7)$ و در نتیجه در تمام زیرمجموعه‌های آن مثبت است.

x	-2	7
$-x^2 + 5x + 14$	-	+
$x^2 - x + 3$	+	+
A	-	+

در بین گزینه‌ها تنها $(-1, 5)$ قابل قبول است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به معادله سهمی، نقطه‌ی $(-h, k)$ ، رأس سهمی است. بنابراین: ۱۶

$$\begin{cases} -h = 1 \\ k = -1 \end{cases} \Rightarrow k = h = -1$$

$$-2 = a(-1)^2 - 1 \Rightarrow a = -1$$

همچنین نقطه‌ی $(0, -2)$ روی سهمی قرار دارد:

$$a + k + h = -3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۷

روش اول:

$$y = -mx^2 + 3x - n$$

$$\begin{aligned} (1, 0) &\rightarrow 0 = -m + 3 - n \Rightarrow m + n = 3 \\ (5, 0) &\rightarrow 0 = -25m + 15 - n \Rightarrow 25m + n = 15 \end{aligned}$$

$$25m - m = 15 - 3 \Rightarrow 24m = 12 \Rightarrow m = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{m+n=3} n = 3 - \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x - \frac{5}{2} \xrightarrow{x=0} y = -\frac{5}{2}$$

روش دوم:

$$x_S = \frac{5+1}{2} = 3 \Rightarrow \frac{-3}{2(-m)} = 3 \Rightarrow \frac{3}{2m} = 3 \Rightarrow 2m = 1 \Rightarrow m = \frac{1}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x - n$$

$$\xrightarrow{(1,0)} 0 = -\frac{1}{2} + 3 - n \Rightarrow n = 3 - \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \xrightarrow{x=0} y = -n = -\frac{5}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور از ریشه‌ی مساوی همان ریشه‌ی مضاعف است. برای این‌که معادله‌ی درجه دومی دارای ۱۸

ریشه‌ی مضاعف باشد، باید $\Delta = 0$ باشد.

$$\Delta = b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow \Delta = (4)^2 - 4 \times 1 \times (-a - 1) = 0 \Rightarrow 16 + 4a + 4 = 0 \Rightarrow a = -5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون $x = -1, 3$ صفرهای تابع درجه دوم است پس: $y = k(x+1)(x-3)$ حال سهمی از نقطه‌ی $(0, -1)$ می‌گذرد پس:

$$-1 = -3k \Rightarrow k = \frac{1}{3} \Rightarrow y = \frac{1}{3}(x+1)(x-3) \xrightarrow{\text{طول راس سهمی}} \frac{-1+3}{2} = 1$$

$$\xrightarrow{\text{عرض راس سهمی}} \frac{1}{3} \times 2 \times (-2) = \frac{-4}{3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ابتدا نامعادله‌ها را به صورت مجزا حل می‌کنیم و در آخر بین جواب‌های به دست آمده، اشتراک می‌گیریم:

$$(1) x^2 - 3x \leq 4 \Rightarrow x^2 - 3x - 4 \leq 0 \Rightarrow (x-4)(x+1) \leq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 4$$

$$(2) 2x - 4 < x^2 - 3x \Rightarrow x^2 - 5x + 4 > 0 \Rightarrow (x-1)(x-4) > 0 \Rightarrow x > 4 \cup x < 1$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow -1 \leq x < 1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ج» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. منظور از صورت سؤال، فرایند تراوش است که تحت تأثیر فشار تراوشی صورت می‌گیرد. فرایند ناهمسو با تراوش، بازجذب است که در جهت بازگشت ذرات به خون عمل می‌کند. بررسی موارد:

الف) تراوش براساس اندازه‌ی ذرات و اندازه‌ی منافذ مویرگ گلومرول انجام می‌شود، نه این‌که اساسی برای خروج مواد وجود داشته باشد.

ب) در هر دو فرایند بازجذب و تراوش، تنها بعضی از موارد عبور می‌کنند.

ج) علاوه بر غشای پایه‌ی ضخیم و کامل موجود در مویرگ‌های گلومرول، اندازه‌ی منافذ نیز دخیل هستند.

د) در طی هر دو فرایند بازجذب و تراوش، الزاماً مقدار انوعی از مواد در شبکه‌ی مویرگی دورلوله‌ای و گلومرول تغییر می‌کند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تراوش، نخستین مرحله‌ی تشکیل ادرار است. بررسی گزینه‌ها:

۱) توجه داشته باشید که شکاف‌های تراوشی در کپسول بومن و مربوط به فاصله‌ی بین پاهای پودوسیت‌ها است، نه بین یاخته‌های پوششی دیواره‌ی مویرگ.

۲) در کلیه‌ی یک انسان سالم، بخشی از خوناب که شامل آب و مواد محلول در آن به جز پروتئین‌ها می‌باشد، در نتیجه‌ی فشار خون از کلافک خارج شده به کپسول بومن تراوش می‌شوند، بنابراین پروتئین‌ها تراوش نمی‌شوند.

۳) موادی که درون سرخرگ آوران برخلاف وابران مشاهده می‌شوند، موادی هستند که درون کپسول بومن تراوش شده‌اند. این مواد در تماس با هر دو لایه‌ی یاخته‌ای دیواره‌ی کپسول بومن قرار می‌گیرند.

۴) توجه داشته باشید که تراوش از مویرگ‌های درون کپسول بومن صورت می‌گیرد. دیواره‌ی سرخرگ‌ها برای خروج مواد غیرقابل نفوذ هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «د» در ارتباط با فرایندهای تشکیل ادرار صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) در فرایند ترشح، امکان دفع مواد اضافی و مضر تنها از یاخته‌ای دیواره‌ی نفرون نیز وجود دارد (بدون دخالت مویرگ‌ها)، اما برای بازجذب (بازگشت مجدد مواد مفید به خون) همواره شبکه‌ی مویرگی دورلوله‌ای دخالت دارد.

ب) تراوش فقط در اثر فشار تراوشی (فشار خون) انجام می‌شود.

ج) در تراوش نیز انتخاب صورت می‌گیرد. در تراوش مواد براساس اندازه به نفرون وارد می‌شوند.

د) ترشح و بازجذب هر دو اغلب با صرف انرژی زیستی و به صورت فعال انجام می‌شوند، اما ترشح برخلاف بازجذب در جهت ورود مواد به نفرون است.

لوله‌های دارای خمیدگی در نفرون — لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، لوله‌ی هنله و لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور از دو سمت خود به مجرای جمع‌کننده و لوله‌ی هنله متصل است. لوله‌ی هنله و مجرای جمع‌کننده دارای قطر متفاوتی در طول خود هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در همه‌ی بخش‌های خمیده و لوله‌مانند، دو مرحله‌ی بازجذب و ترشح انجام می‌شود.
 (۳) آخرین بخش تشکیل ادرار در مجرای جمع‌کننده انجام می‌شود. مجرای جمع‌کننده جزء نفرون نیست.
 (۴) در اطراف هر سه لوله‌ی مدنظر سؤال (نه بعضی)، شبکه‌ی مویرگی دورلوله‌ای وجود دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ب» صحیح می‌باشند. بررسی موارد:

- الف) لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، دارای یاخته‌هایی می‌باشد که ریزپرز دارند. با توجه به شکل ۵ صفحه‌ی ۷۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک نسبت به لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور، پیچ‌خوردگی بیشتری دارد.
 ب) گردیزه به مجرای جمع‌کننده متصل می‌شود که با توجه به شکل ۵ صفحه‌ی ۷۲ کتاب زیست‌شناسی (۱) به سمت بخش مرکزی، قطورتر از بخش قشری می‌باشد.
 ج) خون موجود در رگ مجاور بخش بالاروی هنله، به سمت پایین حرکت می‌کند و خون موجود در بخش پایین‌روی هنله، به سمت بالا حرکت می‌کند.
 دقت کنید که قسمت نازک بالاروی هنله، طول کم‌تری از قسمت نازک پایین‌روی هنله دارد.
 د) قوس U شکل هنله، در بخش مرکزی قرار دارد. دقت کنید که شبکه‌ی مویرگی اول (کلافک)، در بخش قشری کلیه قرار گرفته است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در جهت دفع مواد زائد نیتروژن‌دار و تبادلات سلولی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- (۱) در دوزیستان بالغ با ضربان قلب خون تیره به سمت پوست و شش‌ها می‌رود.
 (۲) جهت تأمین مواد غذایی تمام اندام‌ها خون روشن از قلب به آنها می‌رود، حتی به شش‌ها!
 (۳) در انسان در محل اتصال سیاهرگ‌ها به دهلیزها دریچه‌ای نیست.
 (۴) دوزیستان بالغ یک بطن دارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

در دوران جنینی مغز استخوان، طحال و کبد یاخته‌های خونی را می‌سازد. کبد اندام لنفی نیست و با تولید هورمون در تنظیم گویچه‌های قرمز نقش دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ابتدا خون تیره و در انتها خون روشن دارند و بقیه‌ی موارد با توجه به کتاب درسی صحیح هستند و با نمی‌توان گفت نادرست هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

منظور هورمون ضدادراری است.

- رد ۱) فراوان‌ترین ماده‌ی آلی ادرار اوره است نه فراوان‌ترین ماده دفعی در ادرار!
 رد ۲) افزایش می‌یابد!
 رد ۳) رگ‌ها چه دارای خون تیره باشند و چه خون روشن، اکسیژن دارند.

- ۱) تمام گلبول‌های سفید تنها یک هسته دارند، یک هسته‌ی چندقسمتی.
- ۲) تمام یاخته‌های بنیادی سلول‌های خونی در مغز قرمز استخوان می‌باشد.
- ۳) در دوران جنینی در مغز قرمز استخوان، طحال و کبد خون‌سازی می‌شود.
- ۴) تمام گویچه‌های سفید تنفس سلولی دارند.

- رد الف: مثال نقض: سامانه‌ی گردش آب!
- رد ب: مثال نقض: قورباغه‌ی بالغ با قلب سه حفره‌ای
- رد ج: مثال نقض: حشرات
- تأیید د: ویژگی سامانه‌ی باز است.

- انیدراز کربنیک در خوناب نیست!
- فیبرین، ترومبین بر اثر روند انعقاد تشکیل می‌شوند!

- شبکه‌ی اول در داخل بخشی از نفرون به نام کیسول بومن قرار دارد!
- رد ۱: مطابق شکل
- رد ۲: تازه و ابران هم که به انشعابات‌ی از سیاهرگ کلیه محتویات خود را می‌ریزد در نهایت پس از عبور از فواصل بین هررها سرانجام به سیاهرگ و ...
- رد ۳: مطابق شکل

- از عوامل بروز عارضه‌ی خیز با ادم است.

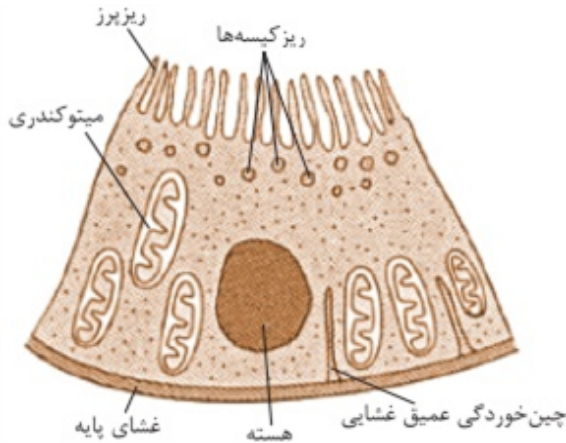
- در مویرگ‌های منفذدار، منافذ در سلول‌های سازنده مویرگ قرار دارند نه در بین سلول‌ها!
- تأیید ۲: سیاهرگ و سرخرگ
- تأیید ۳: کبد و مویرگ ناپیوسته
- تأیید ۴: منظور، فرآیند بازجذب است که مواد به محض ورود به لوله پیچیده نزدیک بازجذب آن‌ها شروع می‌شود. در سلول‌های سازنده لوله پیچیده نزدیک، میتوکندری‌ها (اندامک‌های روغشایی) نقش مؤثری را ایفا می‌کنند. زیرا بازجذب اغلب به‌صورت فعال انجام می‌گیرد.

- از نقش‌های آلبومین است.

- فقط مربوط به تراوش است! در صورتی که ترشح نیز داریم.
- تأیید ۱: منظور بازجذب است.
- تأیید ۲: منظور بازجذب است.
- تأیید ۴: منظور بازجذب است.

- ۱- سرخرگ آئورت ۲- سرخرگ کلیه ۳- سیاهرگ کلیه ۴- بزرگ سیاهرگ زیرین
محتویات بزرگ سیاهرگ زیرین که به کبد وارد نمی‌شود.
تأیید ۱: سرخرگ کلیه نسبت به سیاهرگ کلیه، اکسیژن بیشتری دارد.
تأیید ۳: مقایسه‌ی سرخرگ و سیاهرگ
تأیید ۴: سرخرگ کلیه برخلاف سیاهرگ کلیه، در تشکیل کلافک دخالت می‌کند.

با توجه به شکل کتاب مورد ۱ نادرست است:



$$\begin{cases} m = 6000 \text{ kg} \\ V_1 = \frac{36}{3/6} = 10 \frac{m}{s} \\ V_2 = \frac{54}{3/6} = 15 \frac{m}{s} \\ t = 10 s \end{cases}$$

$$W_t = k_2 - k_1 \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m V_2^2 - \frac{1}{2} m V_1^2 \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 6000 \times (15)^2 - \frac{1}{2} \times 6000 \times (10)^2$$

$$\Rightarrow W_t = 675000 - 300000 = 375000 \text{ J}$$

$$P_{av} = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{375000}{10} = 37500 \text{ W} \Rightarrow P_{av} = \frac{37500}{750} = 50 \text{ hP}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه انرژی پتانسیل ذخیره شده در پشت سد به انرژی دورانی توربین و سپس به انرژی الکتریکی (در مولد) تبدیل می‌شود می‌توان نوشت:

$$P = \frac{\left(\frac{80}{100} \times mgh \right) \times \frac{90}{100}}{1s} = \frac{0.8 \times 10^6 \times 10 \times 10 \times \frac{9}{10}}{1} = 72 \times 10^6 \text{ W}$$

$$P = 72 \text{ MW}$$

$$m = \rho v = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{lit}} \times 20 \text{ lit} = 20 \text{ kg}$$

$$\Delta K = W_{\text{ک}} \Rightarrow \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) = W_{\text{پمپ}} + W_{\text{زن}}$$

$$\frac{1}{2} \times 20 \times (10^2 - 0) = W_{\text{پمپ}} + (-16) \times 10 \times 20 \Rightarrow 100 = W_{\text{پمپ}} - 3200$$

$$W_{\text{پمپ}} = 3300 \text{ J} \Rightarrow \text{بازده} = \frac{W}{P \cdot t} \times 100 = \frac{3300}{5000 \times 1} \times 100 = 66\%$$

با استفاده از رابطه‌ی محاسبه‌ی توان متوسط می‌توان نوشت:

$$P_{\text{av}} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{F d \cos \theta}{\Delta t} = \frac{2984 \times 3 \times 10^3}{60 \times 746} = 200 \text{ hp}$$

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \xrightarrow{F=50} 50 = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow 18 = \frac{9}{5} \theta \Rightarrow \theta = 10^\circ \text{C}$$

اکنون مقیاس دمای سلسیوس را به کلون تبدیل می‌کنیم:

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{\theta=10^\circ \text{C}} T = 10 + 273 = 283 \text{ K}$$

دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شده است.

دماسنج‌های معیار هستند. دماسنج ترموکوپل در ابتدا دماسنج معیار تلقی می‌شد اما به دلیل دقت کمتر آن در مقایسه با سایر دماسنج‌ها، از دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

$$\begin{cases} F_1 = 1/8 C_1 + 32 \\ F_2 = 1/8 + 32 \end{cases} \Rightarrow \Delta F = 1/8 \Delta \theta_C \Rightarrow 18 = 1/8 \theta_C \Rightarrow \theta_C = 144^\circ \text{C}$$

$$\theta_A = (302 - 32) \times \frac{5}{9} = 270 \times \frac{5}{9} = 150^\circ \text{C}$$

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

$$\Delta \theta = \theta_A - \theta_B = 150 - 80 = 70^\circ \text{C}$$

$$\frac{C}{100} = \frac{F - 32}{180}$$

$$\frac{c}{5} = \frac{F - 32}{9} \Rightarrow \frac{c}{5} = \frac{c - 32}{9} \Rightarrow 9c - 5c = (-32) \times 5 \Rightarrow 4c = -160 \Rightarrow c = -40$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق رابطه‌ی انبساط طولی داریم: ۵۱

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T \quad \begin{matrix} L_1 = 2m, \alpha = 5 \times 10^{-6} / ^\circ C \\ \Delta T = 320 - 20 = 300^\circ C \end{matrix}$$

$$\Delta L = 2 \times 5 \times 10^{-6} \times 300 = 3 \times 10^{-3} m = 3 \times 10^{-3} \times 10^3 mm = 3 mm$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. براساس رابطه‌ی میان دما در مقیاس‌های سلسیوس و فارنهایت می‌توان نوشت: ۵۲

$$F_1 = \frac{9}{5} \theta_1 + 32 \Rightarrow 50 = \frac{9}{5} \theta_1 + 32 \Rightarrow 18 = \frac{9}{5} \theta_1 \Rightarrow \theta_1 = 10^\circ C$$

براساس رابطه‌ی میان دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلوین می‌توان نوشت:

$$T_2 = \theta_2 + 273 \Rightarrow 333 = \theta_2 + 273 \Rightarrow \theta_2 = 333 - 273 = 60^\circ C \Rightarrow \Delta \theta = \theta_2 - \theta_1$$

$$= 60 - 10 = 50^\circ C$$

بنابر رابطه‌ی تغییرات طولی می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow \Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta = 1/2 \times 10^{-5} \times 1500 \times 50 = 0/9 m \Rightarrow L_2 = L_1 + \Delta L$$

$$= 1500 + 0/9 = 1500/9 m$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۳

$$A \text{ انبساط} = L \alpha \Delta \theta \quad B \text{ انبساط} = \frac{L_B \times \alpha_B \times 100}{2 L_B \times \frac{1}{3} \alpha_B \times 100} = \frac{1}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{2}$$

$$B \text{ انبساط} = L \alpha \Delta \theta \quad A \text{ انبساط} = \frac{3}{2} A \text{ انبساط}$$

$$B \text{ انبساط} = \frac{3}{2} A \text{ انبساط}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «ب» و «ج» درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست: ۵۴

الف) به این نوع دماسنج‌ها، دماسنج نواری دوفلزه (بی‌متال) گفته می‌شود.

د) ثبت بیشینه و کمینه‌ی دما مربوط به دماسنج بیشینه و کمینه است که در مراکز هواشناسی استفاده می‌شود.

$$L_2 = \frac{0/3}{100} L_1 + L_1 = 1/003 L_1 \quad \text{گزینه ۴ پاسخ صحیح است.} \quad \text{۵۵}$$

$$L_2 = L_1 (1 + \lambda \Delta \theta) \quad \lambda \text{ ضریب انبساط طولی}$$

$$1/003 L_1 = L_1 (1 + \lambda \Delta \theta) \Rightarrow \frac{1/003 - 1}{\Delta \theta} = \lambda \Rightarrow \frac{0/003}{50} = \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{6 \times 10^{-5}}{^\circ k}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۶

مساحت قسمت رنگ‌شده را حساب می‌کنیم.

$$A_1 = (20)^2 - \pi (5)^2 \Rightarrow A_1 = 400 - 75 \Rightarrow A_1 = 325 cm^2$$

تغییر سطح خواهد شد:

$$\Delta A = A_1 (2\alpha) \Delta \theta \Rightarrow \Delta A = 325 (2 \times 15 \times 10^{-6}) \times 200$$

$$\Delta A = 1/95 cm^2$$

ابتدا چگالی اولیه‌ی سرب قبل از افزایش دما را به دست می‌آوریم.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi R^3} \Rightarrow \rho_1 = \frac{352}{4(2)^3} \Rightarrow \rho_1 = 11 \frac{g}{cm^3} \Rightarrow \rho_1 = 11000 \frac{kg}{m^3}$$

تغییر چگالی را به دست می‌آوریم:

$$\Delta\rho = -\rho_1(\alpha)\Delta\theta = -11000 \times (3 \times 3 \times 10^{-5}) \times 50 \Rightarrow \Delta\rho = -49/5 \frac{kg}{m^3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تغییرات حجم بالن و اتانول را به صورت جداگانه حساب می‌کنیم. حجم اولیه‌ی هر دو و همچنین تغییرات دمای آن‌ها کاملاً یکسان است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta V_{\text{اتانول}} = V_1 \beta_{\text{اتانول}} \Delta\theta \Rightarrow \Delta V_{\text{اتانول}} = 2 \times 1 / 1 \times 10^{-3} \times (52 - 12) = 0 / 088 L \\ \Delta V_{\text{بالن}} = V_1 \beta_{\text{شیشه}} \Delta\theta = V_1 (\alpha_{\text{شیشه}}) \Delta\theta \Rightarrow \Delta V_{\text{بالن}} = 2 \times 3 \times 4 \times 10^{-6} \times (52 - 12) \\ = 9 / 6 \times 10^{-4} L \end{array} \right.$$

حجم اتانول سرریز شده، معادل اختلاف تغییرات حجم اتانول و بالن است، بنابراین:

$$\begin{aligned} \text{حجم اتانول بیرون ریخته شده} &= \Delta V_{\text{اتانول}} - \Delta V_{\text{بالن}} = 0 / 088 - 9 / 6 \times 10^{-4} \\ \Rightarrow \text{حجم اتانول بیرون ریخته شده} &= 0 / 08704 L = 87 / 04 \text{ mL} \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: درست. ضریب انبساط طولی هر سه فلز و تغییر دمای هر سه یکسان است. با توجه به صورت سوال،

صفحه‌ی (۳) دارای عرضه اولیه‌ی $2L$ و صفحه‌ی (۲) دارای عرض $\frac{L}{4}$ است. بنابراین افزایش عرض صفحه‌ی (۳) چهار برابر افزایش عرض صفحه‌ی (۲) است.

گزینه‌ی «۲»: نادرست. طبق رابطه‌ی $\Delta A = A_1 \alpha \Delta\theta$ ، دو صفحه‌ی (۱) و (۲) دارای ضریب انبساط طولی یکسان و تغییر دمای یکسانی هستند. بنابراین افزایش مساحت صفحه‌ها متناسب با مساحت اولیه‌ی بین آن‌ها است.

$$\begin{aligned} A_1 \text{ صفحه ی (۱)} &= \frac{\frac{L}{4} \times L}{4} = \frac{L^2}{16} \\ A_1 \text{ صفحه ی (۲)} &= \frac{L}{4} \times L = \frac{L^2}{4} \end{aligned}$$

در نتیجه افزایش مساحت صفحه‌ی (۲) بیشتر از افزایش مساحت صفحه‌ی (۱) است.

گزینه‌ی «۳»: درست. افزایش مساحت سوراخ صفحه‌ی (۳) متناسب با مساحت اولیه‌ی آن $\left(\pi \frac{L^2}{4}\right)$ است و افزایش

مساحت صفحه‌ی (۱) نیز متناسب با مساحت اولیه‌ی آن است. $\left(\frac{L^2}{4}\right)$

گزینه‌ی «۴»: درست. افزایش ارتفاع صفحه‌ی (۱) به ارتفاع اولیه‌ی آن $\left(\frac{L}{4}\right)$ بستگی دارد و افزایش قطر سوراخ صفحه‌ی (۳) به قطر اولیه‌ی آن بستگی دارد. (L)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

به اندازه‌ی انبساط حجم بنزین، بنزین از باک خودرو سرریز می‌شود.

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta\theta \Rightarrow \Delta V = 50 \times 10^{-3} \times 30 = 1/5 L$$

۶۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جرم گاز نئون را x فرض می‌کنیم. (N_A عدد آووگادرو است).

$$0.56 \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22.4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{2 N_A \text{ Cl}}{1 \text{ mol Cl}_2} = x \text{ g Ne} \times \frac{1 \text{ mol Ne}}{20 \text{ g Ne}} \times \frac{N_A \text{ Ne}}{1 \text{ mol Ne}} \Rightarrow \boxed{x = 1} \text{ g Ne}$$

توجه: در هر مول گاز کلر (Cl_2)، ۲ مول اتم کلر وجود دارد.

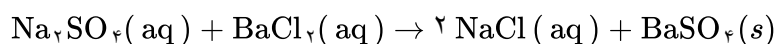
۶۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$C_2H_5OHg ? = 2 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{46 \text{ g}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 2/0.5 \text{ g}$$

۶۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله واکنش را نوشته و موازنه می‌کنیم:



(آ) نسبت تعداد آنیون به کاتیون در رسوب باریم سولفات ۱ به ۱ است.

$$3 - 2 = 1$$

(ب) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها:

(پ) سدیم سولفات در یک واحد فرمولی دارای ۳ مول یون، باریم کلرید نیز ۳ مول یون دارد؛ در مجموع ۶ مول یون در

معادله داریم. از طرفی با احتساب ضریب ۲ در سمت فراورده ۲ مول یون کلرید داریم، بنابراین خواهیم داشت:

$$9 \text{ mol یون} \times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{6 \text{ mol یون}} = 3 \text{ mol Cl}^-$$

۶۴

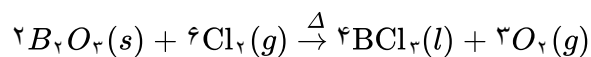
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله را موازنه و سپس مسأله را حل می‌کنیم:



$$1/3 \text{ g NaN}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{65 \text{ g NaN}_3} \times \frac{3 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NaN}_3} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{1 \text{ L N}_2}{1/4 \text{ g N}_2} = 0.6 \text{ L N}_2$$

۶۵

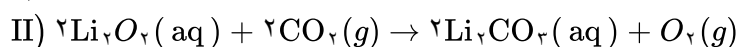
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$? \text{ L O}_2 = 20 \text{ g B}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{70 \text{ g}} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol B}_2\text{O}_3} \times \frac{22.4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 33/6 \text{ L}$$

۶۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



در واکنش اول مقدار کربن دی‌اکسید را به دست می‌آوریم و سپس مقدار اکسیژن تولید شده در واکنش دوم را با توجه به آن به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol CO}_2 = 3/36 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} = 0.02 \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ L O}_2 = 0.02 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol CO}_2} \times \frac{22.4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 0.224 \text{ L O}_2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دما و حجم چهار ظرف با هم برابر است در نتیجه هر چه تعداد ذره یا مول گاز درون ظرف بیشتر باشد، تعداد برخوردهای ذره‌ها با دیواره ظرف بیشتر شده و فشار افزایش می‌یابد. پس ابتدا تعداد مول‌های گازی موجود در هر ظرف را محاسبه می‌کنیم:

$$A \text{ ظرف: } 8\text{gO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32\text{gO}_2} = 0.25 \text{ mol O}_2$$

$$B \text{ ظرف: } 16\text{gCH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16\text{gCH}_4} = 1 \text{ mol CH}_4$$

$$C \text{ ظرف: } 22\text{gCO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44\text{gCO}_2} = 0.5 \text{ mol CO}_2$$

$$D \text{ ظرف: } 3\text{gHe} \times \frac{1 \text{ mol He}}{4\text{gHe}} = 0.75 \text{ mol He}$$

گزینه ۱: $B > D > C > A$: فشار درون ۴ ظرف

گزینه ۲: ۲۴ گرم گاز O_2 برابر 0.75 mol است.

$$? \text{ mol O}_2 = 24\text{gO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32\text{gO}_2} = 0.75 \text{ mol O}_2$$

$$0.25 \text{ mol O}_2 + 0.75 \text{ mol O}_2 = 1 \text{ mol O}_2$$

$$\frac{P_C}{n_C} = \frac{P_D}{n_D} \rightarrow \frac{P_D}{P_C} = \frac{n_D}{n_C} = \frac{0.75}{0.5} = 1.5 \quad \text{گزینه ۳:}$$

$$\text{تغییرات} = \frac{1.5P_1 - P_1}{P_1} \times 100 = 50\%$$

$$A \text{ ظرف: } 0.25 \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ atm}}{1 \text{ mol O}_2} = 0.5 \text{ atm} \quad \text{گزینه ۴:}$$

$$C \text{ ظرف: } 0.5 \text{ mol CO}_2 \times \frac{2 \text{ atm}}{1 \text{ mol CO}_2} = 1 \text{ atm}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۸

(آ) درست

(ب) نادرست: در بسته‌بندی مواد غذایی، گاز نیتروژن (نه گاز کربن دی‌اکسید) مناسب‌تر است.

(پ) نادرست: $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ← مجموع ضرایب: ۱۹

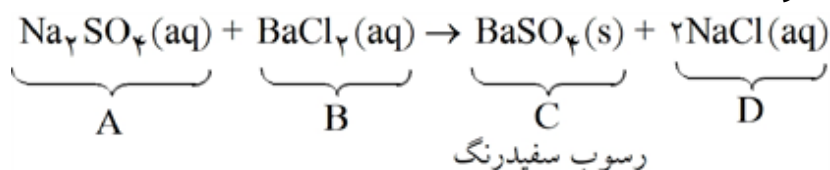
(ت) درست: $\text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$

$$? \text{ LCO}_2 = 0.2 \text{ mol CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{22.4 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 4.48 \text{ LCO}_2$$

$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{3}{1} \quad \text{ث) نادرست:}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به‌جز عبارت «آ»، سایر عبارات درست هستند. ۶۹

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش انجام‌شده (میان A و B) به صورت زیر است:



از آن‌جا که C یعنی باریوم سولفات در آب حل نمی‌شود، با محلول سدیم کلرید واکنش نمی‌دهد.

وقتی فشار یک نمونه گاز ۲۰٪ افزایش می‌یابد یعنی $\frac{5}{6}$ برابر می‌شود و از آنجایی که می‌دانیم حجم یک گاز با فشار آن رابطه معکوس دارد، حجم آن $\frac{6}{5}$ برابر می‌شود. همچنین دما با حجم گاز رابطه مستقیم دارد. البته نکته مهم اینجاست که تغییرات دما و چند برابر شدن آن را برحسب کلوین محاسبه کنیم.

$$T(K) = \theta + ۲۷۳$$

$$\theta_1 = ۸۷ \quad T(K) = ۲۷۳ + ۸۷ = ۳۶۰$$

$$\theta_2 = ۲۷ \quad T(K) = ۲۷۳ + ۲۷ = ۳۰۰$$

$$\frac{\theta_2}{\theta_1} = \frac{۳۰۰}{۳۶۰} = \frac{۵}{۶}$$

بنابراین حجم گاز نیز $\frac{۵}{۶}$ برابر می‌شود. حال همه تغییرات را در هم ضرب می‌کنیم:

$$\frac{۵}{۶} \times \frac{۵}{۶} = \frac{۲۵}{۳۶} \quad \text{حجم گاز } \frac{۲۵}{۳۶} \text{ برابر می‌شود.}$$

$$۱۱/۲L \xrightarrow{\text{در شرایط STP}} ۰/۵\text{mol} = A$$

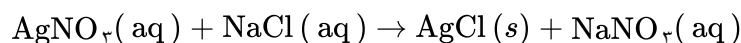
$$O = ۰/۵ \times ۴۴ = ۲۲g$$

$$۰/۲۵\text{mol} \xrightarrow{\text{در شرایط STP}} ۵/۶۱ = B$$

$$۲۲/۴L \xrightarrow{\text{در شرایط STP}} ۱\text{mol} = D$$

$$E = ۱ \times ۳۲ = ۳۲g$$

الف) مجموع ضرایب استوکیومتری آن ۴ است.



ب) هم فرآورده‌ها و هم واکنش‌دهنده‌ها ترکیب یونی هستند.

د) AgCl دارای Ag^+ و Cl^- یعنی ۲ تا یون است.

$$10 \text{ ذره } N_2 \times \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} = 0.5 \text{ mol } N_2$$

$$10 \text{ ذره } CO_2 \times \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} = 0.5 \text{ mol } CO_2$$

همچنین شمار مولکول‌ها نیز در دو نمونه گاز با هم برابر است. بنابراین نسبت a به c در هر دو با هم برابر است.

$$0.5 \text{ mol گاز} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol گاز}} = 11.2 \text{ L} \quad \bullet \text{ در شرایط STP حجم هر دو نمونه گاز برابر است با:}$$

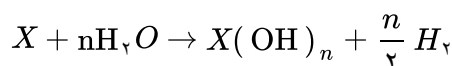
$$\bullet \frac{\text{جرم } N_2}{CO_2} = \frac{0.5 \times 28}{0.5 \times 44} \approx 0.63$$

$$\bullet \text{ غلظت مولی } CO_2 = \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.5 \text{ mol. L}^{-1} \Rightarrow \text{با هم برابر است}$$

$$\text{غلظت مولی } N_2 = \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.5 \text{ mol. L}^{-1}$$

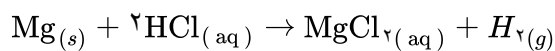
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

فلزی که با آب واکنش می‌دهد یا قلیایی است یا قلیایی خاکی.



$$1 = \frac{11.2}{\frac{n}{2} \times 22.4} \rightarrow n = 1 \Rightarrow X \text{ به گروه ۱ تعلق دارد.}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله را موازنه و سپس مسأله را حل می‌کنیم:



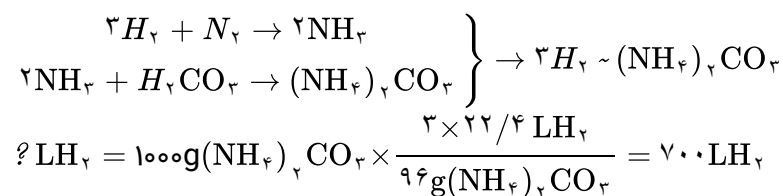
$$3/01 \times 10^{22} \text{ Atom Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{6/02 \times 10^{23} \text{ Atom Mg}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{22400 \text{ mL } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 1120 \text{ mL } H_2$$

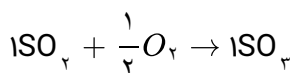
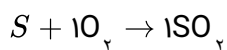
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله را موازنه کرده و سپس مسأله را حل می‌کنیم:



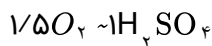
$$3/4 \text{ g } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{(1 + 3) \text{ mol } (N_2 + H_2)}{2 \text{ mol } NH_3} \times \frac{22.4 \text{ L } (N_2 + H_2)}{1 \text{ mol } (N_2 + H_2)} = 8/96 \text{ L } (N_2 + H_2)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



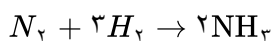


یعنی برای تولید ۱ مول H_2SO_4 ، $\frac{1}{5}$ مول O_2 مصرف می‌شود.



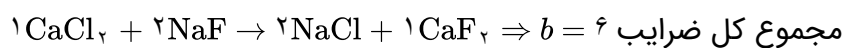
حال باید حساب کنیم با مصرف $4/48$ لیتر اکسیژن چند گرم اسید تولید می‌شود.

$$?g H_2SO_4 = 4/48 LO_2 \times \frac{1 mol O_2}{22/4 LO_2} \times \frac{1 mol H_2SO_4}{1/5 mol O_2} \times \frac{98 g H_2SO_4}{1 mol H_2SO_4} \approx 13/1 g H_2SO_4$$



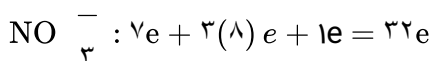
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش‌ها، داریم:

$$33.6 L NH_3 \times \frac{1 N_2}{2 L NH_3} \times \frac{1 mol N_2}{22/4 L N_2} = 3/5 mol N_2 = a$$



$$\left. \begin{array}{l} 33.6 L NH_3 \times \frac{1 N_2}{2 L NH_3} \times \frac{1 mol N_2}{22/4 L N_2} = 3/5 mol N_2 = a \\ 1 CaCl_2 + 2 NaF \rightarrow 2 NaCl + 1 CaF_2 \Rightarrow b = 6 \text{ مجموع کل ضرایب} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{3/5}{6} = 1/10$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$3/1 g \times \frac{1 mol}{62 g} \times \frac{32 mol e}{1 mol} = 1/6 mol e$$