



آزمون ۸ از ۱۰



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

ویژه پیاپی دهه ۱۴۰۰

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دهم - مرحله هشتم (۱۴۰۳/۱۲/۲۴)

ریاضی و فیزیک (دهم)

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

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 معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

ریاضیات

۱. گزینه ۲ درست است.

$$0! = 1 \quad \frac{4!}{6!} = \frac{4!}{6 \times 5 \times 4!} = \frac{1}{30} \neq \frac{1}{2} \quad 5! + 3! = 120 + 6 = 126 \neq 8! \quad 3! \times 4 = 6 \times 4 = 24 = 4!$$

درست نادرست نادرست درست

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: آسان)

۲. گزینه ۲ درست است

حالت اول: ی داشته باشیم ← در این صورت ی باید در آخر کلمه بیاید - - - - ی = ۴!
حالت دوم: ی نداشته باشیم ← در این صورت با ۴ حرف باقی مانده نمی توان کلمه ۵ حرفی ساخت.
(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: آسان)

۳. گزینه ۱ درست است.

تابع ثابت خواسته شده به صورت $f = \{(a, k), (b, k), (c, k), (d, k)\}$ است؛ پس:

برای انتخاب مولفه اول از بین اعداد $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ باید ۴ عضو انتخاب کنیم: $\binom{5}{4}$
برای انتخاب مولفه دوم از بین اعداد $\{2, 4, 6, 8\}$ باید یک عضو به عنوان k انتخاب کنیم: $\binom{4}{1}$
پس:

$$\binom{5}{4} \binom{4}{1} = 5 \times 4 = 20$$

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۴. گزینه ۱ درست است.

حالت های مطلوب این است که بعد از کاپیتان صفر یا یک یا دو نفر وارد زمین شوند؛ پس:

ک - - - - - یا - - - - - ک - - - - - یا - - - - - ک - - - - -
۶! ۶! ۶! ۶!
پس: $3 \times 6!$

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا جایگشت ۴ حرف دیگر را حساب می کنیم:

$$4! = 24$$

سپس این دو حرف مورد نظر را در ۲ تا از فاصله های بین این حروف قرار می دهیم.

$$O - O - O - O - O$$

یعنی از ۵ جایگاه بین حروف باید دو جا انتخاب شود: $\binom{5}{2} = 10$

$$\binom{5}{2} \times 4! = 10 \times 24 = 240$$

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۶. گزینه ۴ درست است.

ابتدا و انتهای چیدمان باید دو کتاب شیمی قرار دهیم که به $\binom{4}{2}$ روش انتخاب می شود و به ۲! روش جابه جا می شود. بقیه کتاب ها هم به ۵! روش جابه جایی دارند.

$$\binom{4}{2} \times 2! \times 5! = 6 \times 2! \times 5! = 2! \times 6 \times 5! = 2! \times 6!$$

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۷. گزینه ۴ درست است.

برای محاسبه تعداد اعداد سه رقمی فرد وقتی عدد صفر داریم، بهترین روش محاسبه حالات نامطلوب است. یعنی تعداد کل اعداد سه رقمی و تعداد اعداد فرد سه رقمی را محاسبه کنیم. اختلاف این دو حالت خواسته مسئله است.

$$48 - 27 = 21 \Rightarrow \text{سه رقمی زوج} \quad 27 = 3 \times 3 \times 3 \quad \text{اعداد فرد} \quad 48 = 4 \times 4 \times 3 \quad \text{کل}$$

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۸. گزینه ۱ درست است.

انتخاب دو مرد $\binom{4}{2}$ و انتخاب یک زن $\binom{5}{1}$ پس :

$$\binom{4}{2} \times \binom{5}{1} = 30$$

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

۹. گزینه ۲ درست است.

حرف S برای جای گیری ۴ جا دارد. بقیه ۳ خانه باقی مانده به $60 = 5 \times 4 \times 3$ حالت پر می شوند. پس تعداد کلمات موردنظر $240 = 60 \times 4$ حالت است.

(ریاضی (۱) - فصل ۶، درس ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰. گزینه ۳ درست است.

دو ردیف و در هر ردیف ۵ صندلی داریم؛ یعنی در مجموع ۱۰ صندلی برای نشستن موجود است. می خواهیم ۳ نفر را روی این ۱۰ صندلی بنشانیم:

$$\binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$$

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۱. گزینه ۲ درست است.

برای اینکه تعداد دانش آموزان تجربی بیشتر باشد، باید یا ۴ تجربی انتخاب شود یا اینکه ۳ تجربی و یک ریاضی انتخاب شود.

$$\binom{5}{4} + \binom{5}{3} \times \binom{6}{1} = 5 + 10 \times 6 = 65$$

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$C(n, 2) = 10 \rightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 10 \rightarrow n = 5$$

$$C(n+1, 3) = C(6, 3) = \frac{6!}{3!3!} = 20$$

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۳. گزینه ۱ درست است.

ابتدا یک شخص خاص را جزو انتخاب شده ها قرار می دهیم. الان باید از بین ۶ نفر باقی مانده ۲ نفر را انتخاب کنیم.

$$\binom{6}{2} = \frac{6 \times 5}{2} = 15$$

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴. گزینه ۳ درست است.

حروف کلمه بال همگی با هم یک حرف محاسبه می‌شوند. در واقع کلمه خواسته‌شده با حروف د ن ه بال نوشته شده است که ۴ حرف است و جایگشت آن ها ۴! است.
(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵. گزینه ۱ درست است.

چیدمان مورد نظر با فیزیک شروع می‌شود و با فیزیک هم تمام می‌شود. کتاب‌های فیزیک ۵! و کتاب‌های شیمی ۴! جابه‌جایی دارند. پس در کل ۴!×۵! حالت برای جایگشت دارند.
(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۶. گزینه ۴ درست است.

مجموعه A خواسته شده در پرتاب دو تاس:

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

چون در مجموعه B یکی از آن‌ها زوج است، پس تمام اعضای A در مجموعه B هست؛ لذا: $A - B = \{\}$
(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: آسان)

۱۷. گزینه ۱ درست است.

ابتدا از بین ۷ جفت کفش یک جفت را برمی‌داریم که خیالمان بابت انتخاب یک جفت راحت باشد.

تاکنون ۲ عدد کفش برداشته‌شده، ولی ۳ لنگه دیگر مانده. برای این کار ابتدا سه جفت را انتخاب کنیم تا بتوانیم از هر جفت یک لنگه برداریم:

$$\begin{pmatrix} 6 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

جواب:

$$\begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} = 7 \times 20 \times 2 \times 2 \times 2 = 1120$$

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۸. گزینه ۱ درست است.

باید ۴ نفر ریاضی یا ۳ نفر ریاضی و یک نفر تجربی یا ۲ نفر ریاضی و ۲ نفر تجربی انتخاب کنیم.

$$\begin{pmatrix} 7 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 7 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$210 + 175 + 35 = 420$$

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۹. گزینه ۲ درست است.

ابتدا کل اعداد ۴ رقمی با ارقام غیر تکراری را می‌نویسیم، سپس کل اعداد ۴ رقمی فاقد ۳ را نوشته از کل حالت‌ها کم می‌کنیم.
 $9 \times 9 \times 8 \times 7 = 4536$ کل اعداد ۴ رقمی
 $8 \times 8 \times 7 \times 6 = 2688$ کل اعداد ۴ رقمی فاقد ۳
 $4536 - 2688 = 1848$ اعداد ۴ رقمی فاقد ۳

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۲۰. گزینه ۱ درست است.

کل حالت‌هایی که در پرتاب دو تاس اعداد متوالی هستند، را می‌توان نوشت.

$$\{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6), (2, 1), (3, 2), (4, 3), (5, 4), (6, 5)\}$$

(ریاضی (۱) - فصل ۶؛ سطح دشواری: آسان)

۲۱. گزینه ۲ درست است.

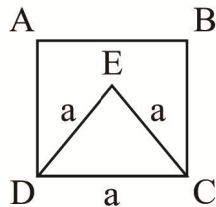
در مثلث ADE و EFC همنهشت و هم مساحت هستند، از طرفی E میانه DC است، پس $S_{ADE} = S_{AEC}$ است و چون قطر مربع مساحت آن را نصف می کند، پس $S_{ABC} = S_{ADC} = 2S$ می باشد.

$$\frac{S_{ABCD}}{S_{AECB}} = \frac{4}{3} = \frac{4}{3}$$

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

۲۲. گزینه ۴ درست است.

ضلع مربع را a در نظر می گیریم.

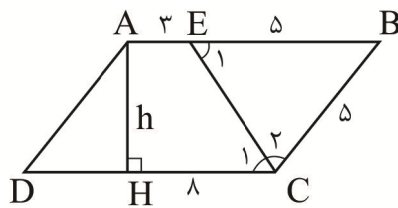


$$\frac{S_{ABCD}}{S_{DEC}} = \frac{a^2}{\frac{a^2\sqrt{3}}{4}} = \frac{4}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

* مساحت مثلث متساوی الاضلاع به ضلع a برابر $\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ است.

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

۲۳. گزینه ۳ درست است.



$$\left. \begin{array}{l} AB \parallel CD, CE \text{ مورب} \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{E}_1 \\ \hat{C}_2 = \hat{C}_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{C}_2$$

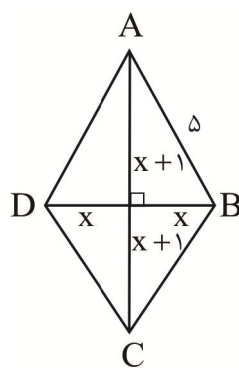
بنابراین $BE = BC = 5$ در نتیجه $AE = 3$

$$\frac{S_{AECD}}{S_{BCE}} = \frac{\frac{(3+8)h}{2}}{\frac{1}{2}h \times 5} = \frac{11}{5} = \frac{22}{10} = \frac{11}{5}$$

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

۲۴. گزینه ۱ درست است.

اگر طول قطر کوچک را $2x$ در نظر بگیریم، طول قطر بزرگ $2x + 2$ است و مطابق شکل برای نصف قطرها داریم:



$$x^2 + (x+1)^2 = 5^2 \rightarrow x^2 + x^2 + 2x + 1 = 25$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 2x - 24 = 0 \Rightarrow x^2 + x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (x+4)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \checkmark \\ x = -4 \times \end{cases}$$

$$S_{\text{لوزی}} = \frac{2x(2x+2)}{2} = \frac{3 \times 8}{1} = 24$$

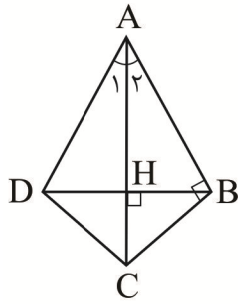
(هندسه (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۵. گزینه ۲ درست است.

قطر AC نیمساز زاویه A است، بنابراین $A_1 = A_2 = 30^\circ$

در مثلث قائم الزاویه ABC ضلع مقابل به زاویه 30° نصف وتر است.

در نتیجه $AC = 26$ و در مثلث قائم الزاویه BCH داریم:



$$BC = 13, CH = 5$$

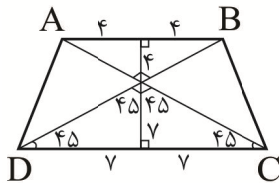
$$BH^2 = BC^2 - CH^2 = 13^2 - 5^2 = 144$$

$$BH = 12 \rightarrow BD = 2BH = 2 \times 12 = 24$$

$$S_{\text{کایت}} = \frac{1}{2} \times AC \times BD = \frac{1}{2} \times 26 \times 24 = 312$$

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

۲۶. گزینه ۴ درست است.

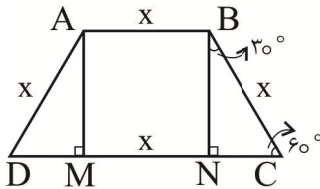


طبق شکل در دوزنقه متساوی الساقین مثلث‌های ایجاد شده، قائم‌الزاویه متساوی الساقین است، در نتیجه ارتفاع وارد بر قاعده این مثلث‌ها، نصف مجموع قاعده‌های دوزنقه است.

$$S = \frac{(8+4)(4+7)}{2} = \frac{11 \times 11}{2} = 121$$

(هندسه (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۲۷. گزینه ۳ درست است.



طبق فرض $AB = AD = BC = x$ و $\hat{C} = \hat{D} = 60^\circ$ عمودهای BN و AM را رسم می‌کنیم. مثلث‌های ADM و BNC قائم‌الزاویه و با یکدیگر هم‌نهشت است. چون دو زاویه 30° و 60° در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AM = BN = \frac{x}{2} \Rightarrow CD = 2 \times \frac{x}{2} + x = 2x$$

بنابراین طبق محیط دوزنقه داریم:

$$2x + x + x + x = 20 \rightarrow 5x = 20 \rightarrow x = 4$$

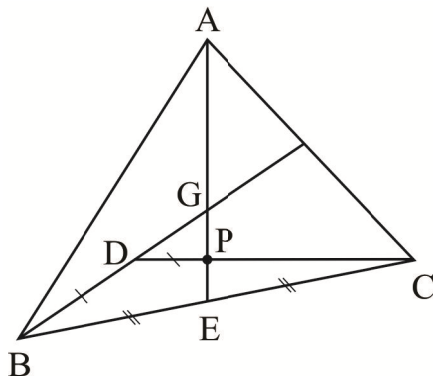
$$AM = \frac{\sqrt{3}}{2} AD = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AM \times (AB + CD) = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} (2 \times 4 + 4) = 12\sqrt{3}$$

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

۲۸. گزینه ۱ درست است.

چون G مرکز ثقل است؛ پس AE میانه وارد بر BC است. پس $AG = 2GE$ از نقطه G به C وصل می‌کنیم. چون D وسط BG است؛ پس CD میانه وارد بر BG در مثلث CGB است. پس P مرکز ثقل مثلث CGB است، یعنی:



$$GP = \frac{2}{3} GE \Rightarrow \frac{AG}{GP} = \frac{2GE}{\frac{2}{3}GE} = 3$$

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

۲۹. گزینه ۲ درست است.

نقاط مرزی b و تعداد نقاط درونی i است.

با فرض $S = 6$:

$$S = i + \frac{b}{2} - 1$$

$$6 = i + \frac{b}{2} - 1 \Rightarrow i = 7 - \frac{b}{2} \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{b}{2} \leq 7 \Rightarrow b \leq 14$$

$$b = 14 \Rightarrow i = 0, \quad b = 12 \rightarrow i = 1$$

$$b = 10 \rightarrow i = 2, \quad b = 8, i = 3$$

$$b = 6 \rightarrow i = 4$$

b فرد نمی‌تواند باشد و کمترین مقدار $i + b$ برابر $10 = 6 + 4$ است.

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

۳۰. گزینه ۴ درست است.

چند ضلعی‌های شبکه‌ای با حداقل تعداد نقاط مرزی مثلث‌هایی هستند که به غیر از رأس‌ها نقاط مرزی دیگری ندارند. پس در آن‌ها $b = 3$ است و مساحت برابر است با:

$$S = i + \frac{b}{2} - 1 = i + \frac{3}{2} - 1 = i + \frac{1}{2}$$

بنابراین فرض i (تعداد نقاط درونی) اعداد زوج یک رقمی است؛ پس $i = 2, 4, 6, 8$ است، در نتیجه:

$$\text{مجموع مساحت‌ها} = 2 + \frac{1}{2} + 4 + \frac{1}{2} + 6 + \frac{1}{2} + 8 + \frac{1}{2} = 20 + 2 = 22$$

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

فیزیک (۱)

۳۱. گزینه ۱ درست است.

می‌دانیم هر کالری حدود 41860 ژول است، پس داریم:

$$Q = 10000 \text{ cal} \times \frac{41860 \text{ J}}{1 \text{ cal}} = 418600 \text{ (J)}$$

$$\Delta F = 195, \Delta F = \frac{9}{5} \Delta T \Rightarrow 195 \times \frac{5}{9} = \Delta T \Rightarrow \Delta T = 108.33 \text{ (K)}$$

$$Q = C \Delta T \rightarrow C = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{418600}{108.33} \cong 3864$$

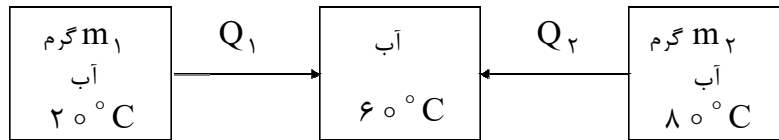
(فیزیک (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۳۲. گزینه ۲ درست است.

مورد «الف» کاملاً درست است. اما مورد «ب» و «پ» نادرست هستند؛ زیرا هر چه دمای مایع بالاتر باشد، L_V آن کمتر است و تبدیل مایع به بخار انرژی بیشتری می‌خواهد تا تبدیل جامد به مایع و به همین دلیل همیشه L_V از L_F بزرگ‌تر است.

(فیزیک (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: آسان)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

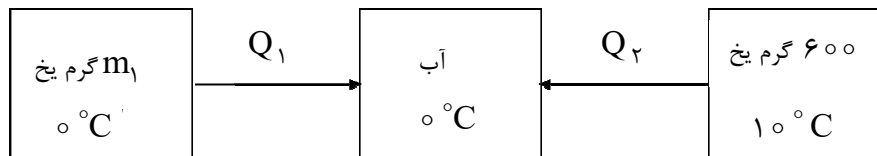


$$\begin{aligned} Q_1 + Q_2 &= 0 \rightarrow m_1 c (\theta_e - \theta_1) + m_2 c (\theta_e - \theta_2) = 0 \\ \rightarrow m_1 c (\theta_e - \theta_1) &= m_2 c (\theta_2 - \theta_e) \rightarrow m_1 c (60 - 20) = m_2 c (80 - 60) \\ \rightarrow 40 m_1 &= 20 m_2 \rightarrow m_2 = 2 m_1, m_1 + m_2 = 9 \\ \rightarrow m_1 + m_2 &= 9 \rightarrow m_1 = 3 \text{ (kg)} \rightarrow m_2 = 6 \text{ (kg)} \end{aligned}$$

(فیزیک ۱ - فصل ۴ - سطح دشواری: متوسط)

۳۴. گزینه ۱ درست است.

ابتدا باید دید چند گرم یخ ذوب شده است:



$$\begin{aligned} Q_1 + Q_2 &= 0 \rightarrow m_1 L_F + m_2 c \Delta \theta = 0 \\ \rightarrow m_1 \times 80 + 600 \times 1 \times (0 - 10) &= 0 \\ \rightarrow 80 m_1 - 6000 &= 0 \rightarrow 80 m_1 = 6000 \rightarrow m_1 = \frac{6000}{80} = 75 \text{ (g)} \end{aligned}$$

پس ۷۵ گرم از یخ ذوب شده است و ۱۵ گرم یخ ذوب نشده داریم؛ پس جرم یخ اولیه برابر است با

$$75 + 15 = 90 \text{ g}$$

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

۳۵. گزینه ۴ درست است.

گرمای لازم برای آن که ۱ kg یخ -15°C به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل شود برابر است با:

$$Q_1 = m_1 c_{\text{یخ}} \Delta \theta = 1 \times 2100 \times (0 - (-15)) = 31500 \text{ J}$$

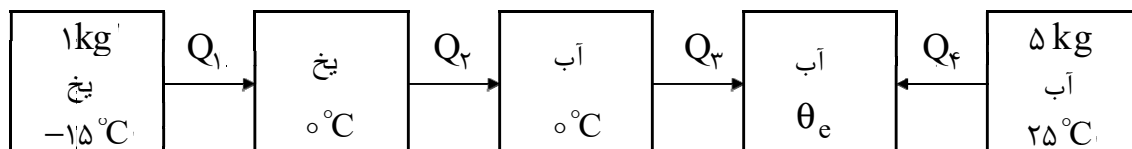
و گرمای لازم برای تبدیل همین مقدار یخ به آب 0°C برابر است با:

$$Q_2 = m L_F = 1 \times 336000 = 336000 \text{ J}$$

و اما گرمای لازم برای تبدیل ۵ kg آب با دمای 15°C به آب 0°C برابر است با:

$$|Q| = |m c_{\text{آب}} \Delta \theta| = 5 \times 4200 \times (0 - 15) = -525000 \text{ J} = 525000 \text{ J}$$

چون $Q_1 + Q_2 < Q$ پس دمای تعادل بیشتر از صفر درجه است.



$$Q_1 = 31500 \text{ J}, Q_2 = 336000$$

$$Q_3 = m_1 c_{\text{آب}} \Delta \theta_1 = 1 \times 4200 (\theta_e - 0) = 4200 \theta_e$$

$$Q_4 = m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta_2 = 5 \times 4200 (\theta_e - 25) = 21000 \theta_e - 525000$$

حال داریم:

$$Q_1 + Q_r + Q_r + Q_f = 0 \rightarrow 31500 + 336000 + 4200\theta_e + 21000\theta_e - 525000 = 0$$

$$\rightarrow 25200\theta_e - 157500 = 0 \rightarrow \theta_e = 6/25^\circ\text{C}$$

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

۳۶. گزینه ۴ درست است.

میعان یک فرآیند گرمازا است؛ پس بخار آب گرما از دست می‌دهد و شیشه گرما می‌گیرد، پس دمای شیشه بالا می‌رود. گرمایی که بخار آب در تماس از دست داده برابر است با گرمایی که شیشه گرفته است:

$$|Q_1| = m_{\text{شیشه}} c_{\text{شیشه}} \Delta\theta = \frac{250}{1000} \times 600 \times \Delta\theta = 150 \Delta\theta$$

$$|Q_r| = -m_{\text{آب}} L_v = -\frac{1}{1000} \times 2550000 = 2550$$

$$\rightarrow |Q_1| = |Q_r| \rightarrow 150 \Delta\theta = 2550 \rightarrow \Delta\theta = 17^\circ\text{C} = 17\text{K}$$

پس دمای آن ۱۷K افزایش یافته است.

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

۳۷. گزینه ۱ درست است.

طبق متن کتاب درسی گرم شدن آب درون قابلمه، جریان‌های باد ساحلی، انتقال گرما در مرکز خورشید به سطح آن و گرم شدن هوای داخل اتاق به وسیله بخاری نمونه‌هایی از همرفت طبیعی و سیستم گرم کننده مرکزی در ساختمان و گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن در اثر گردش جریان خون نمونه‌هایی از همرفت واداشته هستند.

(فیزیک ۱ - فصل ۴؛ سطح دشواری: آسان)

۳۸. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta\theta = 45 - 25 = 20^\circ\text{C}, m = 50\text{g} = \frac{50}{1000}(\text{kg})$$

$$Q_1 = Q_{\text{تولیدی}} = pt = 200 \times 36 = 7200(\text{J})$$

$$Q_r = Q_{\text{رسیدن به مایع}} = mc\Delta\theta = \frac{50}{1000} \times 1800 \times 20 = 1800$$

$$Ra = \frac{Q_r}{Q_1} \times 100 = \frac{1800 \times 100}{7200} = 25\%$$

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

۳۹. گزینه ۴ درست است.

چون جرم دو جسم را نمی‌دانیم درباره گرمای ویژه آن‌ها نمی‌توانیم نظر دهیم. با توجه به نمودار متوجه می‌شویم که در یک بازه زمانی معین تغییر دمای جسم A بیشتر است، پس ظرفیت گرمایی آن باید کمتر شده باشد، چون:

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta\theta}$$

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

۴۰. گزینه ۱ درست است.

$$T_1 = 0^\circ\text{C} = 0 + 273 = 273\text{K}, T_r = 85^\circ\text{C} = 85 + 273 = 358\text{K}$$

$$\text{چون فشار ثابت است؛ پس } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_r}{T_r} \text{ داریم:}$$

$$\frac{V_1}{273} = \frac{V_r}{358} \rightarrow \frac{V_r}{V_1} = \frac{358}{273} \cong 1/31$$

$$\rightarrow V_r = 1/31 V_1 \rightarrow \frac{V_r - V_1}{V_1} = \frac{1/31 V_1 - V_1}{V_1} = 0/31 \times 100 = 31\%$$

پس حجم ۳۱ درصد افزایش یافته است.

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

۴۱. گزینه ۳ درست است.

$$V_1 = ?, V_2 = 10L, P_1 = 10^5 \text{ (Pa)}, P_2 = 3 \times 10^5 \text{ (Pa)}$$

$$T_1 = 17^\circ\text{C} + 273 = 290 \text{ K}$$

$$T_2 = 57^\circ\text{C} + 273 = 330 \text{ K}$$

$$\text{داریم: } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{10^5 \times V_1}{290} = \frac{3 \times 10^5 \times 10}{330}$$

$$\rightarrow V_1 = \frac{30 \times 290}{330} = 26.36 \text{ (L)}$$

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

۴۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به آن که بالا آمدن حباب در دمای یکسان آب دریاچه، رخ می‌دهد، پس داریم: $P_1 V_1 = P_2 V_2$ که اینجا P_1 و V_1 به ترتیب فشار و حجم هوای داخل حباب در محل ایجاد آن و P_2 و V_2 به ترتیب فشار و حجم آن در سطح دریاچه است. بنابراین:

$$P_1 = P_0 + \rho gh, P_2 = P_0, V_2 = 3V_1$$

$$\rightarrow (P_0 + \rho gh)V_1 = P_0(3V_1) \rightarrow P_0 V_1 + \rho gh V_1 = 3P_0 V_1$$

$$\rightarrow \rho gh V_1 = 2P_0 V_1 \rightarrow h = \frac{2P_0}{\rho g} = \frac{2 \times 10^5 \times 10^3}{10^3 \times 9.8} \approx 20.6 \text{ (m)}$$

بنابراین دلفین در عمق 20.6 m از سطح دریاچه، حباب را ایجاد کرده است.

(فیزیک (۱) - ترکیبی، فصل ۲ و ۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۳. گزینه ۳ درست است.

$$T_1 = 273 + 87 = 360 \text{ K}$$

$$P_1 = P_0, \Delta P = -\frac{22}{100} P_0, T_2 = ?$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \text{ چون حجم بطری ثابت است، پس:}$$

$$\frac{\Delta P}{P_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \text{ یعنی } \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{T_2 - T_1}{T_1}$$

$$\Rightarrow \frac{-\frac{22}{100} P_0}{P_0} = \frac{\Delta T}{360} \rightarrow \Delta T = -79.2 \text{ K}$$

$$\rightarrow \Delta T = T_2 - T_1$$

$$\rightarrow -79.2 = T_2 - 360 \rightarrow T_2 = 360 - 79.2 = 280.8^\circ\text{C}$$

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

۴۴. گزینه ۱ درست است.

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \rightarrow 68 = \frac{9}{5}\theta + 32 \rightarrow 36 = \frac{9}{5}\theta \rightarrow \theta = 20^\circ \text{C}$$

$$T = 273 + 20 = 293 \text{K}$$

$$P = 10/5 \text{ atm} = 10/5 \times 10^5 \text{ (Pa)}$$

$$V = 150 \text{ (L)} = 150 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$PV = nRT \rightarrow 10 \times 10^5 \times 150 \times 10^{-3} = n \times 8 \times 293 \rightarrow n \cong 64 \text{ mol}$$

(فیزیک ۱ - فصل ۴ - سطح دشواری: متوسط)

۴۵. گزینه ۳ درست است.

$$PV = nRT \rightarrow 8 \times 10^5 \times 60 \times 10^{-3} = n \times 8 \times (273 + 27)$$

$$\rightarrow n = 20 \text{ mol}$$

جرم یک مول گاز هیدروژن $2(\text{H}_2)$ گرم و جرم یک مول هلیوم (He) ، ۴ گرم است.

$$\begin{aligned} \text{تعداد مول هیدروژن } x &= \\ \text{تعداد مول هلیوم } y &= \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 20 \\ 2x + 4y = 60 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2x - 2y = -40 \\ 2x + 4y = 60 \end{cases}$$

$$\underline{2y = 20 \rightarrow y = 10 \rightarrow x = 10}$$

$$m_{\text{He}} = 10 \times 4 = 40 \text{ g} \rightarrow \frac{m_{\text{He}}}{m_{\text{He}} + m_{\text{H}_2}} \times 100 = \frac{40}{40 + 20} \times 100 = 66.7\%$$

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

۴۶. گزینه ۴ درست است.

تعداد مول داخل مخزن را قبل و بعد از خارج شدن گاز محاسبه می‌کنیم:

$$T_1 = 57 + 273 = 330 \text{ K}$$

$$T_2 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$PV = nRT \rightarrow n = \frac{PV}{RT} \Rightarrow \begin{cases} n_1 = \frac{10 \times 10^5 \times 66 \times 10^{-3}}{8 \times 330} = 25 \text{ mol} \\ n_2 = \frac{4 \times 10^5 \times 66 \times 10^{-3}}{8 \times 300} = 11 \text{ mol} \end{cases}$$

واضح است که $25 - 11 = 14 \text{ mol}$ گاز از مخزن خارج شده است؛ اما ما جرم گاز خارج شده را می‌خواهیم:

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow 14 = \frac{m}{2} \rightarrow m = 28 \text{ (g)}$$

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

۴۷. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم فشارسنج، فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهد و در قانون گازهای کامل، از فشار مطلق استفاده می‌کنیم؛ بنابراین:

$$\begin{cases} P_1 = P_{g_1} + P_o = 13/5 + 1 = 14/5 \text{ atm} \\ V_1 = 15L \\ T_1 = 17 + 273 = 290K \end{cases}, \begin{cases} P_2 = ? \\ V_2 = 30L \\ T_2 = 17 + 273 = 290K \end{cases}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{14/5 \times 15}{290} = \frac{P_2 \times 30}{290}$$

$$\rightarrow P_2 = 9 \text{ atm}$$

بنابراین، فشاری که اکنون فشارسنج نمایش می‌دهد:

$$P_{g_2} = P_2 - P_o = 9 - 1 = 8 \text{ (atm)}$$

(فیزیک (۱) - ترکیبی، فصل ۲ و ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$T_1 = 27 + 273 = 300K, T_2 = 77 + 273 = 350K$$

طبق رابطه $V = a^3$ با ۳ برابر شدن ابعاد ظرف، حجم ۲۷ برابر می‌شود.

یعنی $V_2 = 27V_1$ پس داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{P_1 \times V_1}{300} = \frac{P_2 \times 27V_1}{350} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 0.4$$

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow F = PA \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} = 0.4 \times 9 = 0.36$$

$$\rightarrow F_2 = 0.36F_1 \rightarrow \frac{F_2 - F_1}{F_1} \times 100 = \frac{0.36F_1 - F_1}{F_1} \times 100$$

$$= \frac{-0.64F_1}{F_1} \times 100 = -64\%$$

پس ۶۴ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک (۱) - ترکیبی، فصل ۲ و ۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۹. گزینه ۲ درست است.

چون دستگاه از محیط گرما گرفته است، پس $Q = +800J$ و چون کار دستگاه روی محیط $250J$ است، پس کار محیط روی دستگاه $W = -250J$ است. با استفاده از قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = Q + W = 800 - 250 = 550J$$

(فیزیک (۱) - فصل ۵؛ سطح دشواری: آسان)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

طبق متن صفحه ۱۳۰ کتاب درسی در مورد گاز آرمانی می‌توان نشان داد که انرژی درونی فقط تابعی از دمای گاز است، به طوری که با افزایش دما انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد.

(فیزیک (۱) - فصل ۵؛ سطح دشواری: آسان)

۵۱. گزینه ۴ درست است.

در این فرآیند دما تغییری نکرده است، پس انرژی درونی هم تغییری نمی‌کند؛ یعنی $\Delta U = 0$

دما با حاصل ضرب فشار در حجم متناسب است، پس داریم:

$$\begin{aligned} P \downarrow \\ T \Rightarrow PV = \text{ثابت} \Rightarrow V \uparrow \Rightarrow \Delta V > 0 \\ \Rightarrow \Delta V > 0 \Rightarrow W < 0 \Rightarrow Q = -W \Rightarrow Q > 0 \end{aligned}$$

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

۵۲. گزینه ۳ درست است.

$$\text{ثابت } P \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1}$$

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}, V_2 = V_1 - 0.2V_1 = 0.8V_1 \rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = 0.8V_1 - V_1 = -0.2V_1$$

$$\Rightarrow \frac{-0.2V_1}{V_1} = \frac{\Delta T}{300} \Rightarrow \Delta T = -60 \text{ K}$$

$$PV = nRT \rightarrow P\Delta V = nR\Delta T \rightarrow W = -P\Delta V = -nR\Delta T$$

$$W = -1.5 \times 8 \times -60 = 720 \text{ (J)}$$

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

۵۳. گزینه ۳ درست است.

چون تغییرات انرژی درونی (ΔU) در طی فرآیند صفر است، پس فرآیند همدماست و تغییرات دمایی (ΔT) صفر است.

$$\Delta U = Q + W = 0 \rightarrow Q = -W \rightarrow W < 0$$

مقدار کار انجام شده روی گاز منفی است، یعنی فرآیند انبساطی و حجم گاز را افزایش می‌یابد و طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ با

افزایش حجم، چگالی کاهش می‌یابد.

در مورد فشار نیز باید بگوییم طبق رابطه $PV = nRT$ با ثابت بودن دما و افزایش حجم فشار کاهش می‌یابد.

(فیزیک (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: آسان)

۵۴. گزینه ۱ درست است.

برای تحلیل فرآیند بی‌دررو بهتر است آن را با فرآیند همدمای مقایسه کنیم:

$$\text{رابطه } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \text{ را برای فرآیند همدمای می‌نویسیم:}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P'_2 (3V_1)}{T_1} \Rightarrow \frac{P'_2}{P_1} = \frac{1}{3}$$

بنابراین در فرآیند همدمای فشار گاز $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود با توجه به نمودار چون $P'_2 > P_2$ است، داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} < \frac{P'_2}{P_1} \Rightarrow k = \frac{P_2}{P_1}, \frac{P'_2}{P_1} = \frac{1}{3} \Rightarrow k < \frac{1}{3}$$

حال قانون گازها را برای فرآیند بی‌دررو می‌نویسیم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{(kP_1)(3V_1)}{LT_1} \Rightarrow \frac{3k}{L} = 1$$

$$\rightarrow L = 3k \Rightarrow k < \frac{1}{3} \rightarrow L = 3k < 1 \rightarrow L < 1$$

از آنجایی که مقادیر فشار و دما منفی می‌شوند، داریم: $0 < k < \frac{1}{3}, 0 < L < 1$

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

۵۵. گزینه ۴ درست است.

در هر دو فرآیند دمای گاز به یک اندازه افزایش پیدا کرده است، پس تغییر انرژی درونی گاز در هر دو فرآیند یکسان است

$$\Delta U_{\text{همدمای}} = \Delta U_{\text{همفشار}} \quad \text{یعنی:}$$

حال به کار انجام شده روی گاز در دو فرآیند می‌پردازیم. می‌دانیم در فرآیند هم‌حجم کاری روی گاز انجام نمی‌شود، در فرآیند هم‌فشار هم چون دمای گاز افزایش یافته است، طبق رابطه $W = -nR\Delta T$ کار انجام‌شده روی گاز منفی است.

$$W_{\text{هم‌فشار}} < 0, \quad W_{\text{هم‌حجم}} = 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{هم‌فشار}} < W_{\text{هم‌حجم}}$$

قانون اول ترمودینامیک تکلیف مقایسه گرمایی دریافتی توسط گاز را در دو فرآیند مشخص می‌کند.

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow Q = \Delta U - W \rightarrow Q_{\text{هم‌فشار}} < Q_{\text{هم‌حجم}}$$

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

شیمی (۱)

۵۶. گزینه ۲ درست است.

مطلب اول نادرست است؛ زیرا برای توصیف یک نمونه گاز باید مقدار، دما و فشار آن مشخص باشد. ص ۷۷

مطلب دوم درست است. بر اثر فشار گازها، ذرات به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

مطلب سوم درست است. با قرار دادن بادکنک در نیتروژن مایع و سرد شدن هوای درون بادکنک حجم به شدت کاهش می‌یابد.

مطلب چهارم نادرست است؛ زیرا در شرایط معین (دما و فشار ثابت) ۱ مول از همه گازها حجم ثابت و برابری دارند و جرم گازهای گوناگون با یکدیگر برابر نمی‌باشد.

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

در دمای ثابت حجم و فشار گازها با یکدیگر رابطه عکس دارند. $P_1 V_1 = P_2 V_2$ در نتیجه هنگامی که فشار گازی را افزایش می‌دهیم حجم گاز کاهش می‌یابد.

$$P_2 = P_1 + \frac{1}{4}P_1 \Rightarrow P_2 = \frac{5}{4}P_1$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad P_1 V_1 = \frac{5}{4}P_1 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{4}{5}V_1$$

اما در سؤال درصد تغییر حجم را پرسیده است، پس داریم:

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 \Rightarrow \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100 = \frac{\frac{4}{5}V_1 - V_1}{V_1} \times 100 = \frac{-1}{5} \times 100 = -20\%$$

پس اگر فشار ۲۵٪ افزایش یابد حجم ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۸. گزینه ۴ درست است.

مطلب اول نادرست است؛ زیرا در شرایط یکسان تعداد مولکول‌های گاز با یکدیگر برابر می‌باشد نه تعداد اتم‌های گاز.

مطلب دوم نادرست است؛ زیرا چگالی گاز برابر است با نسبت جرم مولی به حجم مولی گاز چون جرم مولی برابر نیست، چگالی باید متفاوت است.

مطلب سوم نادرست است؛ زیرا استوکیومتری رابطه کمی بین مواد شرکت‌کننده در واکنش می‌باشد.

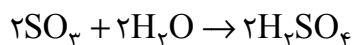
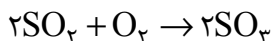
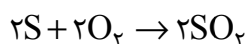
مطلب چهارم درست است.

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{28}{22.4} = 1.25 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

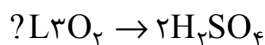
(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۱ درست است.

در ابتداء باید واکنش‌ها را موازنه کنیم.



از واکنش‌های فوق نتیجه می‌گیریم برای تولید ۲ مول H_2SO_4 به ۳ مول گاز اکسیژن نیاز است.



$$19/6 g$$

جرم مولی H_2SO_4 برابر $98 \frac{g}{mol}$ می‌باشد.

$$?LO_2 = 19/6 g H_2SO_4 \times \frac{1 mol H_2SO_4}{98 g H_2SO_4} \times \frac{3 mol O_2}{2 mol H_2SO_4} \times \frac{22/4 LO_2}{1 mol LO_2} = 6/72 L$$

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۰. گزینه ۲ درست است.

مطلب اول نادرست است؛ زیرا فسفر تری کلرید برای تولید حشره کش استفاده می‌شود. (ص ۸۰)

مطلب دوم نادرست است؛ زیرا فسفر به صورت P_4 ولی جامد می‌باشد. (ص ۸۰)

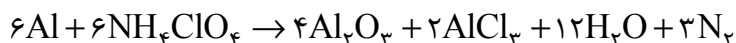
مطلب سوم نادرست است؛ زیرا گاز اکسیژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر به سرعت و شدت با یکدیگر واکنش می‌دهند. (ص ۸۰)

مطلب چهارم نادرست است؛ گاز نیتروژن محیط بی‌اثر می‌باشد ولی واکنش‌پذیری ناچیزی دارد. (ص ۸۱)

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۲ درست است.

در ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:

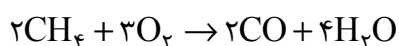


دقت شود در STP، H_2O به صورت گازی نمی‌باشد و در این واکنش تنها ماده گازی N_2 می‌باشد.

$$?L N_2 = 5/4 g Al \times \frac{1 mol Al}{27 g Al} \times \frac{3 mol N_2}{6 mol Al} \times \frac{22/4 L N_2}{1 mol N_2} = 2/24 L$$

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

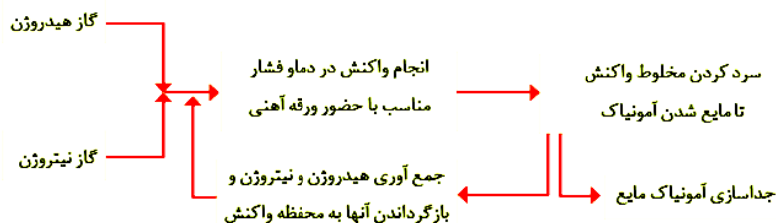
۶۲. گزینه ۲ درست است.



مجموع ضرایب برابر ۱۱ می‌باشد.

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۳. گزینه ۴ درست است.



(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۲ درست است.

مطلب اول درست است. زیرا هنگام سرد کردن هر چه نقطه جوش بیشتر باشد زودتر به مایع تبدیل می‌شود.

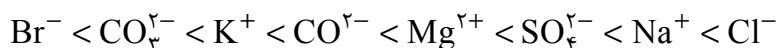
مطلب دوم نادرست است. در دمای $73 K (-200^\circ C)$ فقط ماده A به صورت گاز می‌باشد و B و C به مایع تبدیل شده‌اند.

مطلب سوم درست است. در دمای $3^{\circ}\text{C} - (243\text{K})$ همه مواد گازی هستند، چون این دما بالاتر از نقطه جوش آن‌ها می‌باشد. مطلب چهارم درست است. هنگام تقطیر ماده‌ای که نقطه جوش کمتری دارد زودتر به گاز تبدیل می‌شود. (شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۱ درست است.

نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید
نماد یون	Cl^-	Na^+	SO_4^{2-}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	K^+	CO_3^{2-}	Br^-
میلی گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵

ترتیب یون‌ها عبارتند از:



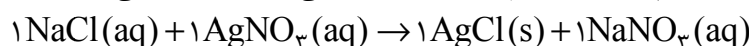
پس عبارت «ب» - «پ» درست می‌باشد.

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۶. گزینه ۴ درست است.

مطلب اول نادرست است. زیرا رسوب نقره کلرید سفیدرنگ می‌باشد.

مطلب دوم درست است. چون از این واکنش می‌توان برای شناسایی هر دو یون $\text{Cl}^-(\text{aq})$ و $\text{Ag}^+(\text{aq})$ استفاده کرد.



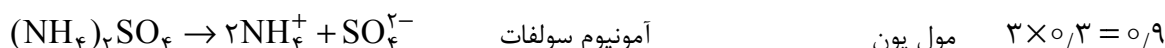
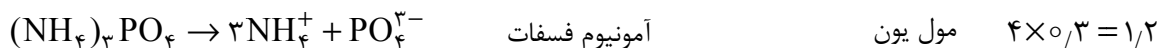
مطلب سوم درست است. مجموع ضرایب برابر ۴ است.

مطلب چهارم درست است. همه مواد از یک فلز و یک بنیان نافلزی تشکیل شده‌اند و ترکیب یونی می‌باشند.

مطلب پنجم نادرست است. زیرا هر دو رسوب سفیدرنگ می‌باشند.

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۷. گزینه ۱ درست است.



(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۸. گزینه ۴ درست است.

نام و فرمول داده شده در هیچ موردی همزمان درست نمی‌باشد.

پتاسیم نیترات KNO_3 آهن (II) سولفات FeSO_4 منگنز (III) فسفات MnPO_4

منیزیم سولفات MgSO_4 نیکل (II) کربنات NiCO_3 روی کلرید ZnCl_2

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

کلسیم اگزالات CaC_2O_4 است، پس فرمول اگزالات $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ است. فرمول آلومینیم اگزالات $\text{Al}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ است.

فرمول سدیم پراکسید Na_2O_2 است، پس فرمول پراکسید O_2^{2-} است و فرمول کلسیم پراکسید CaO_2 است.

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۰. گزینه ۲ درست است.

مطلب اول درست است. (ص ۹۳)

مطلب دوم درست است. (ص ۹۳)

مطلب سوم نادرست است؛ زیرا $Mg(OH)_2$ نامحلول است و یون منیزیم در آب دریا به صورت Mg^{2+} وجود دارد. (ص ۹۸)
مطلب چهارم نادرست است؛ زیرا از منیزیم برای تغذیه جانوران استفاده نمی‌شود بلکه از $NaCl$ برای تغذیه جانوران استفاده می‌شود. (ص ۹۸)

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۱. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

درصد جرمی را با نماد $\frac{W}{W} \%$ نشان می‌دهند.

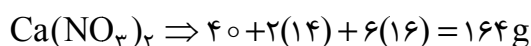
درصد جرمی هم‌ارز با شمار قسمت‌های حل‌شونده در ۱۰۰ قسمت محلول است.

در محلول ۲۰ درصد جرمی به‌ازای هر ۵ قسمت محلول یک قسمت حل‌شونده وجود دارد.

در ۴۰ گرم محلول ۱۶ درصد جرمی $6/4$ گرم حل‌شونده وجود دارد.

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۲. گزینه ۳ درست است.



چون در سؤال غلظت یون کلسیم را می‌خواهد؛ داریم:

$$?mg_{Ca^{2+}} = \frac{3}{28} mg_{Ca(NO_3)_2} \times \frac{2 \times 40g_{Ca^{2+}}}{164g_{Ca(NO_3)_2}} = 1/6 mg_{Ca^{2+}}$$

$$ppm = \frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6$$

$$ppm_{Ca^{2+}} = \frac{1/6 \times 10^{-3}}{800} \times 10^6 = 2 ppm$$

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۳. گزینه ۴ درست است.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{حجم مولی}} \times 100$$

$$NaCl = 200 \times 0.3 = 60g$$

$$\text{درصد جرمی جدید} = \frac{60 + 50}{200 + 50} \times 100 \Rightarrow 44\%$$

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۴. گزینه ۱ درست است.

الف) درست است. قسمت شمار ذره‌های حل‌شده به حجم محلول a و d یکسان است.

ب) درست است. شمار ذره‌های حل‌شده در محلول b و d یکسان است؛ اما حجم محلول d دو برابر محلول b است به همین دلیل غلظت محلول d نصف غلظت محلول b است.

پ) درست است. شمار ذره‌های حل‌شده a و c یکسان است. اما حجم محلول a نصف حجم محلول c می‌باشد، به همین دلیل غلظت محلول a دو برابر غلظت محلول c است.

ت) درست است. شمار ذره‌ها در محلول b دو برابر محلول c و حجم محلول b نصف حجم محلول c است. پس غلظت محلول b چهار برابر غلظت محلول c می‌باشد.

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۵. گزینه ۲ درست است.

$$a : \text{درصد جرمی} \quad d : \text{چگالی}$$

$$\frac{10 a d}{\text{جرم مولی}} = \text{غلظت مولی}$$

$$a = \frac{10 \times a \times 1/96}{98} \quad \text{درصد جرمی } a = 30\%$$

$$\text{ppm} = \text{درصد جرمی} \times 10^4 = 300,000$$

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۶. گزینه ۱ درست است.

به موادی که انحلال پذیری آن‌ها کمتر از $0/01$ گرم در 100 گرم آب باشد، نامحلول و به موادی که انحلال پذیری آن‌ها بین $0/01$ تا 1 گرم باشد، کم محلول می‌باشد. با توجه به جدول صفحه 100 کتاب درسی کلسیم سولفات کم محلول و کلسیم فسفات - نقره کلرید - باریوم سولفات نامحلول می‌باشد.

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

مطلب اول درست است.

مطلب دوم نادرست است؛ زیرا مولار نشان دهنده حل شدن 1 مول حل شونده در یک لیتر محلول می‌باشد.

مطلب سوم درست است.

مطلب چهارم نادرست است؛ زیرا انحلال پذیری نمک‌ها به نوع آن‌ها و دمای آن‌ها بستگی دارد.

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۸. گزینه ۱ درست است.

$$8 \text{ m}^3 \text{ آب} \times \frac{1000 \text{ L آب}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL}} = 8 \times 10^6 \text{ g آب}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم اکسیژن حل شده}}{\text{جرم آب}} \times 10^6 \quad 10 = \frac{x \text{ g O}_2}{8 \times 10^6 \text{ g آب}} \times 10^6 = 80 \text{ g O}_2$$

$$? \text{ L O}_2 = 80 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{22.4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 56 \text{ L O}_2$$

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۹. گزینه ۲ درست است.

$$? \text{ L SO}_3 = 0/2 \text{ L H}_2\text{SO}_4 \times \frac{0/6 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L H}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{22.4 \text{ L SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 2/688 \text{ L SO}_3$$

(شیمی (۱) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۰. گزینه ۲ درست است.

۳ مورد درست است.

مورد اول درست است. انحلال پذیری Li_2SO_4 با افزایش دما کاهش می‌یابد.

$$\text{در دمای } 40^\circ\text{C} \text{ در } 100 \text{ g آب } 60 \text{ g KNO}_3 \text{ حل می‌شود.} \quad \text{درصد جرمی} = \frac{60}{160} \times 100 = 37/5\%$$

انحلال پذیری NaCl تقریباً خط راست می‌باشد.

نادرست - در دمای 75°C در 200 g آب مقدار 100 g نمک حل می‌شود.

نادرست - معادله انحلال پذیری Li_2SO_4 تقریباً به صورت $S = -0/15\theta + 35$ است.

(شیمی (۱) - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکلیان
سازمان پیش‌آموزش کشور

یک گام جلوتر

از دیگران باشید!

۲ نوبت آزمون جامع



همین حالا ثبت نام کن

sanjeshserv.ir

۲ نوبت آزمون جامع



آزمون‌های آزمایشی
جامع سنجش

۵ نوبت آزمون جامع



 [sanjesheducationgroup](https://t.me/sanjesheducationgroup)

 [sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv)

۰۲۱-۴۲۹۶۶

ثبت نام گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱-۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱-۳