



کیمیا را دنبال کنید

آموزشگاه کیمیا

دخت رانه | پس رانه



آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پاسخنامه آزمون

۱۸ اردیبهشت ماه

دهم ریاضی

ریاضیات

سوال ۱ گزینه ۳



جایگشت ۵ حرفی به ۵ حرف احتیاج دارد پس به جز lim باید دو حرف دیگر از بین a و s و e انتخاب کنیم که

$$\binom{3}{2} = 3 \text{ حالت دارد، حالا داریم } 3! = 6$$

پس در کل $3 \times 6 = 18$ حالت وجود دارد.

سوال ۲ گزینه ۱



$$\frac{\binom{5}{2} \times \binom{4}{2}}{\binom{8}{2}} + \frac{\binom{3}{2} \times \binom{2}{2}}{\binom{6}{2}} = \frac{60 + 3}{28 \times 15} = \frac{3}{20} = 0.15$$

سوال ۳ گزینه ۳



دو فرد a و b و شخص بین آنها را یک شی فرض کرده که با بقیه افراد (دو نفر باقی مانده) تشکیل ۳ شی متمایز میدهند و ۳! جایگشت دارند.

۳! → ۳ شی → ۲ نفر، a, □, b

خود a و b به ۲! جایگشت ایجاد میکنند در ضمن فرد بین آنها یکی از سه نفر باقی مانده است که ۳ حالت دارد.

بنابراین داریم

$$3! \times 2! \times 3 = 6 \times 2 \times 3 = 36$$

سوال ۴ گزینه ۱



با توجه به رابطه $\binom{n}{r} + \binom{n}{r-1} = \binom{n+1}{r}$ داریم:

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

$$\binom{4}{4} + \binom{5}{4} + \binom{6}{4} + \binom{7}{4} + \binom{8}{4} + \binom{9}{4}$$

به جای $\binom{4}{4}$ می توانیم بنویسیم $\binom{5}{4}$ ، پس داریم:

$$\begin{aligned} & \binom{5}{5} + \binom{6}{5} + \binom{7}{5} + \binom{8}{5} + \binom{9}{5} + \binom{10}{5} \\ & \binom{6}{5} + \binom{7}{5} + \binom{8}{5} + \binom{9}{5} + \binom{10}{5} \end{aligned}$$

سوال ۵ گزینه ۳



$$A \equiv B \equiv C \equiv D$$

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 3 = 144$$

در مسیر برگشت از هر کدام از مسیرهای بین دو شهر یکی حذف میشود.

سوال ۶ گزینه ۴



تعداد حالت کلی اینکه دو نفر به تصادف فراخوانده شوند برابر است با ۱۶

$$\begin{aligned} n(A) &= \binom{4}{1} \binom{4}{4} = 4 \\ P(A) &= \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{1 \times 15} = \frac{1}{5} \end{aligned}$$

سوال ۷ گزینه ۳



می دانیم تعداد زیر مجموعه های 2^n عضوی یک مجموعه n عضوی از فرمول $\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$ به دست می آید. از طرفی میدانیم

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

$$\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r} \text{ در نتیجه:}$$

$$\begin{cases} r=4 \\ n-r=5 \end{cases} \Rightarrow n=9$$

با قرار دادن $n=9$ به جواب مشابه میرسیم با در نظر گرفتن $r=3$ خواهیم داشت $n-r=9-3=6$

$$\binom{9}{3} = \binom{9}{6} = 1 \text{ نسبت}$$

سوال ۸ گزینه ۲



$$6 = 2 \times 3 = \text{تعداد اعداد مورد نظر}$$

با این ۴ رقم ۶ عدد میتوان ساخت که با ۲ شروع شود.

سوال ۹ گزینه ۱



$$\frac{P(V, 3)}{P(V, 5)} = \frac{\frac{V!}{4!}}{\frac{V!}{2!}} = \frac{2!}{4!} = \frac{1}{12}$$

سوال ۱۰ گزینه ۳



تعداد اعداد طبیعی کوچک تر از ۱۰۰۰ برابر ۹۹۹ است که از میان آنها باید اعداد طبیعی فاقد صفر را حذف کنیم داریم

$$9 = \text{تعداد اعداد طبیعی یک رقمی فاقد صفر}$$

$$81 = 9 \times 9 = \text{تعداد اعداد طبیعی دو رقمی فاقد صفر}$$

$$729 = 9 \times 9 \times 9 = \text{تعداد اعداد طبیعی سه رقمی فاقد صفر}$$

$$819 = 9 + 81 + 729 = \text{تعداد اعداد طبیعی کوچکتر از ۱۰۰۰ و فاقد صفر}$$

$$180 = 999 - 819 = \text{تعداد اعداد طبیعی کوچکتر از ۱۰۰۰ و شامل صفر}$$

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

سوال ۱۱ گزینه ۲



در پرتاب ۳ تاس ۶×۶×۶ حالت وجود دارد و برای مجموع اعداد ۳ تاس نیز میتوان جدول زیر را کشید

۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	عومجم ۳ سات
۱	۳	۶	۱۰					اهتلاح دادعت

۱۸ ای ۱۷ = عومجم $\Rightarrow ۱۶ > عومجم$ ممتلصا

$$\Rightarrow P(A') = \frac{۴}{۲۱۶} = \frac{۱}{۵۴}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - \frac{۱}{۵۴} = \frac{۵۳}{۵۴}$$

سوال ۱۲ گزینه ۱



$$\begin{aligned} \frac{P(n, ۴)}{C(n-1, ۴)} &= \frac{\frac{n!}{(n-۴)!}}{\frac{(n-1)!}{(n-1-۴)! \times ۴!}} \\ &= \frac{n! \times (n-۵)! \times ۴!}{(n-۴)! \times (n-1)!} = \frac{n \times (n-1)! \times (n-۵)! \times ۲۴}{(n-۴) \times (n-۵)! \times (n-1)!} = ۲۶ \\ \Rightarrow \frac{n \times ۲۴}{n-۴} &= ۲۶ \Rightarrow ۲۴n = ۲۶n - ۱۰۴ \Rightarrow ۲n = ۱۰۴ \Rightarrow n = ۵۲ \end{aligned}$$

سوال ۱۳ گزینه ۲



تعداد اعضای فضای نمونه ای برابر با ۱۶۵ $n(S) = \binom{۱۱}{۳}$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{۵}{۳} + \binom{۴}{۳}}{۱۶۵} = \frac{۱۰ + ۴}{۱۶۵} = \frac{۱۴}{۱۶۵}$$

سوال ۱۴ گزینه ۱



ابتدا تمام اعداد چهار رقمی که با ارقام $\{0, 1, 2\}$ میتوان نوشت را می شماریم

$$\overline{2} \overline{2} \overline{2} \overline{2} = 54$$

در بین اعداد ساخته شده تنها عدد ۱۱۱۱ را باید حذف کنیم و جواب برابر ۵۳ است.

سوال ۱۵ گزینه ۴



$$4! = 24 = \text{تعداد حالات ورود}$$

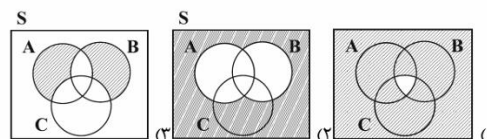
$$P(4, 3) = 4! = 24 = \text{تعداد حالات خروج}$$

$$24 \times 24 = 576 = \text{تعداد کل حالات}$$

سوال ۱۶ گزینه ۴



برسی گزینه ها:



سوال ۱۷ گزینه ۱



$$\begin{aligned} \frac{P(n, 4)}{C(n-1, 4)} &= \frac{\frac{n!}{(n-4)!}}{\frac{(n-1)!}{(n-1-4)! \times 4!}} \\ &= \frac{n! \times (n-5)! \times 4!}{(n-4)! \times (n-1)!} = \frac{n \times (n-1)! \times (n-5)! \times 24}{(n-4) \times (n-5)! \times (n-1)!} = 26 \\ &\Rightarrow \frac{n \times 24}{n-4} = 26 \Rightarrow 24n = 26n - 104 \Rightarrow 2n = 104 \Rightarrow n = 52 \end{aligned}$$

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

سوال ۱۸ گزینه ۱



A : عدد مضرب ۶ باشد.

B : عدد مضرب ۹ باشد.

$A \cap B$: اعدادی که بر ۱۸ بخش پذیر باشند.

خواسته سوال: $P(A' \cap B') = P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B)$

$$= 1 - P(A) - P(B) + P(A \cap B)$$

$$\begin{cases} n(A) = \left[\frac{99}{6} \right] - \left[\frac{9}{6} \right] = 16 - 1 = 15 \\ n(B) = \left[\frac{99}{9} \right] - \left[\frac{9}{9} \right] = 11 - 1 = 10 \\ n(A \cap B) = \left[\frac{99}{18} \right] - \left[\frac{9}{18} \right] = 5 - 0 = 5 \end{cases}$$

$$= 1 - \left(\frac{15 + 10 - 5}{90} \right) = 1 - \frac{20}{90} = \frac{7}{9}$$

احتمال مورد نظر =

سوال ۱۹ گزینه ۴



تعداد حالت هایی که به نفر اول هیچ هدیه ای نمیرسد را از کل حالت ها کم میکنیم

فضای نمونه ای: هر هدیه ۳ حالت دارد: $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$

اگر به نفر اول هیچ هدیه ای نرسد: $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$

به نفر اول حداقل یک هدیه برسد: $3^4 - 2^4 = 65$

سوال ۲۰ گزینه ۱



با هر یک از دسته ارقام (۱,۲,۴) (۰,۳,۴) (۰,۲,۵) (۰,۱,۶) میتوان اعداد ۳ رقمی با ارقام متمایز نوشت که مجموع ارقام آنها

۷ باشد پس این سؤال در ۴ حالت بررسی میشود:

$$\begin{aligned} \text{حالت اول } \{0, 1, 6\} &\Rightarrow \frac{\text{تلاخ} \quad \text{تلاخ} \quad \text{تلاخ}}{\text{رفص} \quad \text{رفص} \quad \text{رفص}} = 4 \\ \text{حالت دوم } \{0, 2, 5\} &\Rightarrow \frac{\text{تلاخ} \quad \text{تلاخ}}{\text{رفص} \quad \text{رفص}} = 4 \\ \text{حالت سوم } \{0, 3, 4\} &\Rightarrow \frac{\text{تلاخ} \quad \text{تلاخ}}{\text{رفص} \quad \text{رفص}} = 4 \\ \text{حالت چهارم } \{1, 2, 4\} &\Rightarrow \frac{\text{تلاخ} \quad \text{تلاخ} \quad \text{تلاخ}}{\text{رفص} \quad \text{رفص} \quad \text{رفص}} = 6 \end{aligned}$$

در نهایت خواهیم داشت $4 + 4 + 4 + 6 = 18$

سوال ۲۱ گزینه ۳



گزینه ی «۳» نمای روبه رو و گزینه ی «۱» نمای دید از پشت حجم است.



سوال ۲۲ گزینه ۴



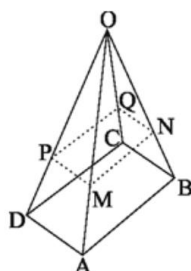
وجه های جانبی منشور که همه ی یالهای آن برابر ۶ است مربع های به ضلع ۶ می باشند پس

$$\begin{aligned} BE = BD = 6\sqrt{2} \\ \text{مقطع} \Rightarrow \triangle BED \\ BH^2 = BD^2 - DH^2 \\ = (6\sqrt{2})^2 - 3^2 = 72 - 9 = 63 \Rightarrow BH = 3\sqrt{7} \\ S(BED) = \frac{1}{2} DE \cdot BH = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{7} = 9\sqrt{7} \end{aligned}$$

سوال ۲۳ گزینه ۴



مطابق شکل سطح مقطع مستطیلی است مشابه با مستطیل $ABCD$ که اندازه ی اضلاع آن را به کمک قضیه ی تالس به دست می آوریم چون ارتفاع هرم به وسیله ی سطح مقطع به دو قسمت ۴ و ۶ واحد تقسیم شده است. پس نسبت اضلاع مستطیل $MNQP$ به $ABCD$ برابر $\frac{۶}{۱۰}$ است.



$$\frac{\Delta OAB}{\Delta OAB} : \frac{MN}{6} = \frac{6}{10} \Rightarrow MN = 3/6$$

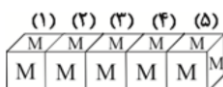
$$\frac{\Delta OAD}{\Delta OAD} : \frac{MP}{4} = \frac{6}{10} \Rightarrow MP = 2/4$$

$$\Rightarrow S_{MNQP} = 3/6 \times 2/4 = 1/4$$

سوال ۲۴ گزینه ۱



اگر مکعب ها را به صورت سطری کنار هم بچینیم شکل زیر حاصل میشود



همان طور که در شکل مشاهده میشود در مکعب های (۲) (۳) و (۴) از چهار وجه مکعب حرف M مشاهده میشود و در مکعبهای (۱) و (۵) از ۵ وجه مکعب حرف M مشاهده میشود پس کل تعداد حرفهای M مشاهده شده برابر است با

$$3 \times 4 + 2 \times 5 = 12 + 10 = 22$$

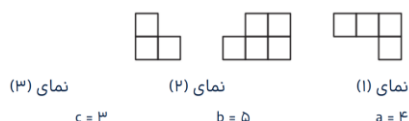
سوال ۲۵ گزینه ۲



شکل های دیده شده از هر یک از نماهای (۱)، (۲) و (۳) به صورت زیر میباشد.

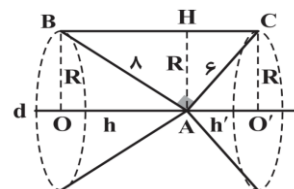
پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی



در نتیجه $a + b + c = ۴ + ۵ + ۳ = ۱۲$

سوال ۲۶ گزینه ۳



با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم

$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} \\ = \sqrt{۳۶ + ۶۴} = ۱۰$$

مطابق شکل با دوران مثلث ABC حول خط d، دو مخروط به صورت مقابل پدید می آید که شعاع قاعده آنها یکسان

است که آن را R در نظر میگیریم.

$$AH = R = \text{ارتفاع وارد بر وتر}$$

بنابراین با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم الزاویه داریم

$$R \times BC = AB \times AC \Rightarrow R = \frac{۶ \times ۸}{۱۰} = ۴/۵ \\ AB^2 = BH \times BC \Rightarrow BH = \frac{۶^2}{۱۰} = ۶/۴ \Rightarrow CH = ۱۰ - ۶/۴ = ۳۷/۴$$

اگر h و h' ارتفاعهای دو مخروط در نظر بگیریم تفاضل حجم دو مخروط برابر است با:

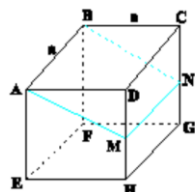
$$V_{\text{تفاضل}} = \frac{1}{3} h \times (\pi R^2) - \frac{1}{3} h' \times (\pi R'^2) \\ = \frac{1}{3} \times ۶/۴ \times (\pi \times (۴/۵)^2) - \frac{1}{3} \times ۳۷/۴ \times (\pi \times (۴/۵)^2) = ۲۱/۵۰۴\pi$$

حاصل به صورت تقریبی برابر $۲۱/۵\pi$ است.

سوال ۲۷ گزینه ۱



مطابق شکل زیر صفحه گذرنده از یال BA و وسط یال DH (نقطه M) از وسط یال CG (نقطه N) نیز میگذرد. پس سطح مقطع این برش مستطیل ABNM است. داریم

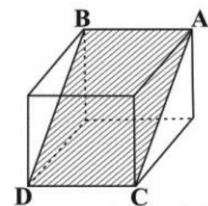


$$\begin{aligned} \triangle ADM : AM^2 &= AD^2 + DM^2 = a^2 + \frac{a^2}{4} = \frac{5a^2}{4} \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{5}}{2}a \\ S_{ABNM} &= AB \times AM = a \times \frac{\sqrt{5}}{2}a = \frac{\sqrt{5}}{2}a^2 \\ \Rightarrow \frac{S_{ABNM}}{S_{ABCD}} &= \frac{\frac{\sqrt{5}}{2}a^2}{a^2} = \frac{\sqrt{5}}{2} \end{aligned}$$

سوال ۲۸ گزینه ۴



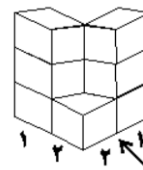
طول هر یال مکعب را و در نظر میگیریم با توجه به شکل مقطع صفحه گذرنده مستطیل ABDC است. چون AC قطر وجه مکعب است پس طول آن برابر است با $AC = a\sqrt{2}$



$$\begin{cases} S(ABDC) = AB \times AC = (a)(a\sqrt{2}) = \sqrt{2}a^2 \\ \text{مساحت مکعب} = 6a^2 \end{cases}$$

بنابراین نسبت مساحت کل مکعب به مساحت مستطیل ABDC برابر است با $\frac{6a^2}{\sqrt{2}a^2} = 3\sqrt{2}$

سوال ۲۹ گزینه ۱



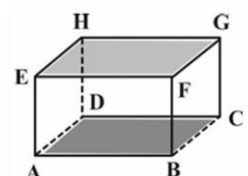
نمای روبه رو

فرض کنید ۴ ستون هر کدام شامل ۳ مکعب کوچک در کنار یکدیگر چیده شده باشد در این صورت با برداشتن مکعب های دو ردیف بالایی در دو ستون مثلاً ستون شامل ردیف ۱ از نمای روبه رو و ردیف ۱ از نمای چپ و نیز ستون شامل ردیف ۲ از نمای روبه رو و ردیف ۲ از نمای چپ نماهای دیده شده از روبه رو چپ و بالا دقیقاً مانند نماهای صورت سؤال خواهد بود. بنابراین تعداد مکعب های کوچک موجود در شکل برابر است با $3 \times 4 - 2 \times 2 = 8$

سوال ۳۰ گزینه ۲



مطابق شکل دو وجه ABCD و EFGH را در نظر میگیریم ضلع AB در وجه ABCD با ضلع های GF و EH در وجه EFGH متناظر است.



پس هر یال از وجه پایین با دو یال از وجه بالا متناظر است لذا ۸ جفت یال متناظر در وجه های مزبور وجود دارد.

فیزیک

سوال ۳۱ گزینه ۲



به روش تبدیل زنجیره ای حجم آب را بدست می آوریم:

$$I) \text{ حجم آب} = ۴ \text{ گالن} \times \left(\frac{۴/۵ L}{۱ \text{ گالن}} \right) \left(\frac{۱۰^۳ \text{ cm}^۳}{۱ L} \right) = ۱۸۰۰۰ \text{ cm}^۳$$

$$II) \text{ حجم استوانه } V = A.h = \pi(r_2^2 - r_1^2)h = ۳(۳۶ - ۶)۲۰ = ۱۸۰۰ \text{ cm}^۳$$

$$\text{تعداد استوانه لازم} = \frac{\text{حجم آب}}{\text{حجم استوانه}} = \frac{۱۸۰۰۰}{۱۸۰۰} = ۱۰$$

سوال ۳۲ گزینه ۳



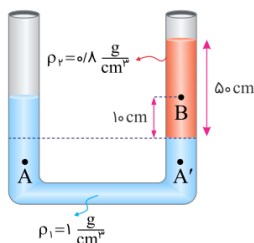
جرم یخ را با m نشان میدهم و میدانیم جرم آب حاصل از ذوب یخ نیز m است.

$$۲۰ = V_{\text{یخ}} - V_{\text{ذوب شده}} \Rightarrow ۲۰ = \frac{m}{۰/۹} - \frac{m}{۱} \xrightarrow{\times ۰/۹} ۱۸ = m - ۰/۹m \Rightarrow m = ۱۸۰ \text{ g}$$

سوال ۳۳ گزینه ۳



نقطه A' در شکل بالا هم تر از A است پس فشار A' با فشار A یکسان است.



فشار در این نقطه برابر مجموع فشار در نقطه B و اختلاف فشار نقاط A و B است.

فشار نقطه B را محاسبه میکنیم

$$P_{A'} = P_B + \Delta P_{A'B}$$

$$P_B = P_o + \rho_f g h_f$$

فشار هوا معادل 75 cmHg است که آن را بر حسب پاسکال محاسبه میکنیم:

$$P_o = \rho g h = 13600 \times 10 \times \frac{75}{100} = 102000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_B = 102000 + 800 \times 10 \times \frac{4}{10} = 105200 \text{ Pa}$$

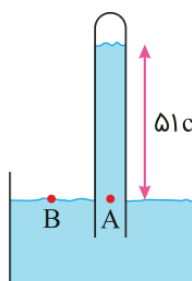
در پایان فشار نقطه A' که برابر A است را به دست می آوریم:

$$P_A = P_B + 1800 = 107000 \text{ Pa}$$

سوال ۳۴ گزینه ۴



نقاط A و B در شکل در یک سطح افقی در مایع قرار دارند بنابراین فشار در این دو نقطه با هم برابر است.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مایع}} + P_{\text{هواي ته لوله}} = P_{\text{هواي محيط}}$$

$$P_{\text{هواي محيط}} = \rho_{\text{Hg}} g h_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 0.755 \text{ m} = 102680 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow \rho g h + P_{\text{هواي ته لوله}} = P_{\text{هواي محيط}} \Rightarrow 2800 \times 10 \times 0.51 + P_{\text{هواي ته لوله}} = 102680$$

$$P_{\text{هواي ته لوله}} = 88400 \text{ Pa}$$

سوال ۳۵ گزینه ۳



با استفاده از رابطه تغییرات فشار چگالی مایع را به دست می آوریم:

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow (1/2 - 1) \times 10^5 = \rho \times 10 \times 1/6$$

$$\Rightarrow \rho = 1/25 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho = 1/25 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

فشار پیمانه ای در عمق ۱ متری برابر است با:

$$P_g = \rho g h = 1/25 \times 10^3 \times 10 \times 1 = 12500 \text{ Pa}$$

سوال ۳۶ گزینه ۲



اگر لوله U شکل وسط را در نظر بگیریم به شاخه چپ لوله فشار $P = 1/3 \times 10^5 \text{ Pa}$ وارد میشود و به شاخه راست لوله فشار جیوه به ارتفاع h و فشار آب به ارتفاع 28 cm و فشار هوا وارد میشوند:

$$\left. \begin{aligned} P_M = P_N = P &\Rightarrow P_N = (\rho g h)_{\text{جیوه}} + P_{\text{وسط}} \\ P_Q = P_O = P_{\text{وسط}} &\Rightarrow P_Q = (\rho g h)_{\text{آب}} + P_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow P = \underbrace{\rho g h}_{\text{جیوه}} + \underbrace{\rho g h}_{\text{آب}} + P_0$$

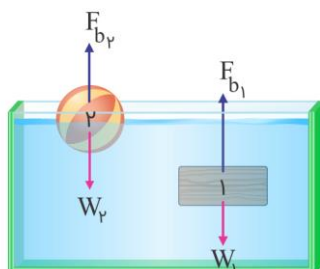
$$\Rightarrow 1/3 \times 10^5 = 13600 \times 10 \times h + 1000 \times 10 \times \frac{28}{100} + 10^5$$

$$\Rightarrow h = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

سوال ۳۷ گزینه ۴



هر دو جسم در حال تعادل هستند. بنابراین $F_b = W$ است. چون وزن دو جسم یکسان است داریم:



$$W_1 = W_2 \Rightarrow F_{b1} = F_{b2}$$

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

از آنجا که جسم ۲ شناور و جسم ۱ غوطه ور است میتوان نتیجه گرفت:

$$\rho_2 < \rho_1$$

سوال ۳۸ گزینه ۴



با استفاده از معادله پیوستگی بر اساس قطر میتوانیم بنویسیم

$$d_1^3 \times v_1 = d_2^3 \times v_2 \Rightarrow d_1^3 \times 2 = d_2^3 \times 8 \Rightarrow d_1^3 = 4d_2^3 \Rightarrow d_1 = 2d_2$$

$$d_1 - d_2 = 3 \Rightarrow 2d_2 - d_2 = 3 \Rightarrow d_2 = 3 \text{ cm}$$

بنابراین مساحت مقطع (۲) برابر است با:

$$A = \frac{\pi d_2^2}{4} = \frac{\pi \times 9}{4} \text{ cm}^2 = \frac{9}{4} \pi \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

حال داریم:

$$\text{آهنگ شارش} = Av = \frac{9}{4} \pi \times 10^{-6} \times 8 = 18\pi \times 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow \text{آهنگ شارش} = 18\pi \times 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times \frac{1000 \text{ lit}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 18\pi \times 10^{-6} \times 6 \times 10^4 = 108\pi \frac{\text{lit}}{\text{min}}$$

سوال ۳۹ گزینه ۴



$$W = F \cdot d \cdot \cos \alpha$$

$$W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_{F_3} + W_{F_4} \Rightarrow \begin{cases} W_{F_1} = 6 \times 4 \times \cos 0^\circ = 24 \text{ J} \\ W_{F_2} = 6 \times 4 \times \cos 60^\circ = 12 \text{ J} \\ W_{F_3} = 8 \times 4 \times \cos 90^\circ = 0 \\ W_{F_4} = 10 \times 4 \times \cos 53^\circ = -24 \text{ J} \end{cases}$$

نیرو در خلاف جهت جابه‌جایی است

$$\Rightarrow W_t = 24 + 12 - 24 = 12 \text{ J}$$

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

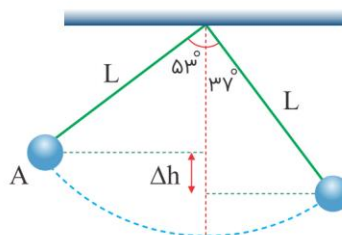
سوال ۴۰ گزینه ۱



مسیر طی شده توسط وزنه به صورت کمانی از دایره است؛ پس $r\theta = 1/8$ شده است.

$$\Rightarrow 1/2\theta = 1/8 \Rightarrow \theta = \frac{1/8}{1/2} = \frac{1}{4} = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

از آنجا که $(\pi = 3)$ در نظر گرفته شده پس $\theta = \frac{\pi}{4}$ است. بنابراین بعد از طی مسافت $1/8$ متری توسط وزنه تغییر زاویه آن نسبت به محور قائم برابر 90° درجه است:



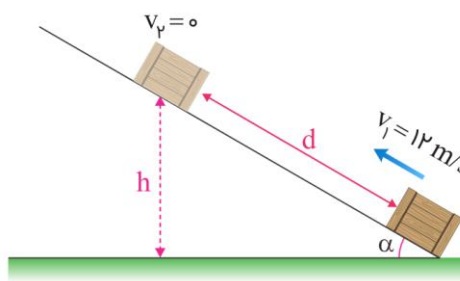
$$\begin{aligned} W_t &= \Delta K \Rightarrow W_t = K_B - K_A \Rightarrow mg\Delta h = \frac{1}{2}mv_B^2 \\ \Rightarrow 2g\Delta h &= v_B^2 \Rightarrow 2g(\frac{1}{2}L) = v_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{4L} \\ \Rightarrow v_B &= \sqrt{4/8} \Rightarrow v_B = \frac{1}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

$$\Delta h = L \cos 37^\circ - L \cos 53^\circ \Rightarrow \Delta h = L(\frac{4}{5} - \frac{3}{5}) \Rightarrow \Delta h = \frac{1}{5}L$$

سوال ۴۱ گزینه ۳



چون سطح بدون اصطکاک است بنابراین انرژی مکانیکی جسم ثابت می ماند:



$$\begin{aligned} E_1 &= E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \\ \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh &= \frac{1}{2}mv_2^2 + 0 \\ \frac{1}{2}m(12)^2 + mgh &= 0 + mgh \\ \frac{1}{2}m(12)^2 &= mgh \\ h &= \frac{1}{2} \times 12^2 / g = 7.2 \text{ m} \end{aligned}$$

اکنون برای محاسبه مسافت پیموده شده توسط جسم تا لحظه توقف میتوان نوشت:

$$\sin \alpha = \frac{h}{d} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{7.2}{d} \Rightarrow d = \frac{7.2}{1/2} = 14.4 \text{ m}$$

سوال ۴۲ گزینه ۴



چون در صورت سوال گفته شده انرژی پتانسیل گرانشی نسبت به سطح زمین مبدا انرژی پتانسیل گرانشی باید سطح زمین باشد.

$$E_2 = E_1 \Rightarrow K_2 + U_2 = K_1 + U_1 \xrightarrow{K_2 = 4U_2} 4U_2 + U_2 = 0 + U_1$$

$$\Rightarrow 5mgh_2 = mgh_1 \Rightarrow h_2 = \frac{5}{5} = 1 \text{ m}$$

سوال ۴۳ گزینه ۳



$$W_f = \Delta K + \Delta U = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) + mg(h_2 - h_1)$$

$$\Rightarrow -100 = \frac{1}{2} \times 0.5(v_2^2 - 0) + 0.5 \times 10 \times (-40) \Rightarrow v_2 = 20 \text{ m/s}$$

سوال ۴۴ گزینه ۳



کار انجام شده برای بالا رفتن از پله ها برابر با mgh (انرژی پتانسیل گرانشی) است.

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow 300 = \frac{60 \times 10 \times h}{60} \Rightarrow h = 30 \text{ m}$$

$$25 \text{ cm} = \frac{1}{4} \text{ m}$$

$$\text{تعداد} = \frac{\text{ارتفاع کل}}{\text{ارتفاع هر پله}} = \frac{30}{\frac{1}{4}} = 120$$

سوال ۴۵ گزینه ۴



توان مفید پمپ صرف بالا آوردن آب میشود. بنابراین

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

$$P_{\text{مفید}} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 0.8 P_{\text{ورودی}}$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{mg\Delta h}{\Delta t} \Rightarrow 0.8 \times 2 \times 750 = \frac{m \times 10 \times 10}{60} \Rightarrow m = 720 \text{ kg}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{720}{V} \Rightarrow V = 0.72 \text{ m}^3$$

توجه: 1 g/cm^3 برابر با 1 kg/m^3 است.

سوال ۴۶ گزینه ۱



$$\begin{array}{l} 45^\circ \text{C} \quad 90 \text{ cm} \\ 55^\circ \text{C} \quad x \text{ cm} \\ 10^\circ \text{C} \quad 20 \text{ cm} \end{array} \Rightarrow \frac{55 - 10}{45 - 10} = \frac{x - 20}{90 - 20} \Rightarrow \frac{45}{35} = \frac{x - 20}{70} \Rightarrow x - 20 = 90 \Rightarrow x = 110 \text{ cm}$$

سوال ۴۷ گزینه ۳



نکته: تغییر طول یک جسم از رابطه $\Delta l = l_1 \alpha \Delta T$ به دست می‌آید که در آن l_1 طول اولیه میله . α ضریب انبساط طولی میله و ΔT تغییر دمای میله بر حسب کلوین یا درجه سلسیوس است.

ضمناً رابطه بین تغییر دمای فارنهایت و سلسیوس به صورت $\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta$ است.

$$\ell_A = 2\ell_B, \alpha_A = \frac{1}{3}\alpha_B$$

$$\Delta \ell_A = \Delta \ell_B \Rightarrow \ell_A \alpha_A \Delta \theta_A = \ell_B \alpha_B \Delta \theta_B \Rightarrow 2 \times \frac{1}{3} \times \Delta \theta_A = 1 \times 1 \times 400$$

$$\Rightarrow \Delta \theta_A = 600^\circ \text{C} = 600 \text{ K} \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta = \frac{9}{5} \times 600 = 1080^\circ \text{F}$$

سوال ۴۸ گزینه ۱



تغییر حجم بنزین برای سرریز شدن باید $\Delta V = (25 \text{ cm})A$ باشد. بنابراین:

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta T \Rightarrow \gamma \Delta A = (\Delta A) \times 10^{-3} \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = 10^3 \times 0.05 K = 50 K$$

بنابراین دمای ثانویه برابر است با:

$$T_2 = T_1 + \Delta T = 263 + 50 = 313 K \Rightarrow \theta_2 = 40^\circ C$$

حالا دمای ثانویه را برحسب فارنهایت به دست می آوریم:

$$F_2 = \frac{9}{5} \theta_2 + 32 = \frac{9}{5} (40) + 32 = 104^\circ F$$

سوال ۴۹ گزینه ۲



با توجه به نمودار و رابطه توان به راحتی C به دست می آید؛ بنابراین:

$$\begin{cases} P_A = \frac{m_A c_A \Delta \theta_A}{\Delta t_A} \\ \Delta t_A = 10 \text{ min} = 600 \text{ s} \\ \Delta \theta_A = \Delta T_A \Rightarrow \Delta T_A = 40 - 20 = 20 K \end{cases}$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{0.2 \times c_A \times 20}{600} \Rightarrow c_A = 750 \text{ J/kg.K}$$

$$\begin{cases} P_B = \frac{m_B c_B \Delta \theta_B}{\Delta t_B} \\ \Delta t_B = 15 \text{ min} = 900 \text{ s} \\ \Delta \theta_B = \Delta T_B \Rightarrow \Delta T_B = 50 - 20 = 30 K \end{cases}$$

$$\Rightarrow 10 = \frac{0.4 \times c_B \times 30}{900} \Rightarrow c_B = 750 \text{ J/kg.K}$$

$$\Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = 1$$

سوال ۵۰ گزینه ۱



$$\begin{aligned}
 V &= L'' \\
 Q &= mc\Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{Q}{mc} \\
 \Delta L &= \alpha L \Delta T \Rightarrow \Delta L = \alpha L \left(\frac{Q}{mc} \right) = \frac{\alpha L Q}{mc} \\
 \xrightarrow{m=\rho V=\rho L''} \Delta L &= \frac{\alpha L Q}{(\rho L'')c} = \frac{\alpha Q}{\rho L'' c} \\
 \Rightarrow \Delta L_1 &= \frac{\alpha Q_1}{\rho_{Al} L_1'' c_{Al}} \\
 \Rightarrow \Delta L_2 &= \frac{\alpha Q_2}{\rho_{Fe} L_2'' c_{Fe}} \xrightarrow{L_2=\gamma L_1, c_{Al}=\gamma c_{Fe}, \rho_{Al}=\frac{1}{\gamma} \rho_{Fe}, Q_2=\gamma Q_1} \Delta L_2 = \frac{\alpha(\gamma Q_1)}{(\gamma \rho_{Al})(\gamma L_1'')(\frac{1}{\gamma} c_{Al})} = \frac{\alpha Q_1}{\rho_{Al} L_1'' c_{Al}} \\
 \frac{\Delta L_2}{\Delta L_1} &= \frac{\frac{\alpha Q_1}{\rho_{Al} L_1'' c_{Al}}}{\frac{\alpha Q_1}{\rho_{Al} L_1'' c_{Al}}} = 1
 \end{aligned}$$

سوال ۵۱ گزینه ۴



انرژی پتانسیل گرانشی در ارتفاع ۰/۲ متری از سطح زمین برابر است با:

$$U_2 = mgh_2 = ۰/۴ \times ۱۰ \times ۰/۲ = ۰/۸ \text{ J}$$

با توجه به سؤال انرژی جنبشی نیز در این نقطه برابر ۰/۸ J است $U_2 = K_2 = ۰/۸ \text{ J}$

در ادامه به کمک رابطه زیر کار نیروی مقاومت هوا را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned}
 W_{fd} &= \Delta U + \Delta K \xrightarrow{U_2=۰/۸ \text{ J}, U_1=۰, K_1=\frac{1}{2}mv_1^2, K_2=۰/۸ \text{ J}} W_{fd} = (U_2 - U_1) + (K_2 - K_1) \\
 &= (۰/۸ - ۰)(۰/۸ - \frac{1}{2} \times ۰/۴ \times ۲۵) = (۰/۸) + (۰/۸ - ۵) = -۳/۴ \text{ J} \\
 W_{fd} &= -f_D \times h \Rightarrow -۳/۴ = -f_D \times ۰/۲ \Rightarrow f_D = \frac{۳۴}{۲} = ۱۷ \text{ N}
 \end{aligned}$$

سوال ۵۲ گزینه ۲



می دانیم فشار در نقاط هم تر از یک مایع ساکن یکسان است. از طرفی با توجه به تعریف فشار اگر وزن مایع A در سمت چپ برابر W_A باشد در این صورت وزن مایع B بالای خط تراز در سمت راست برابر است با:

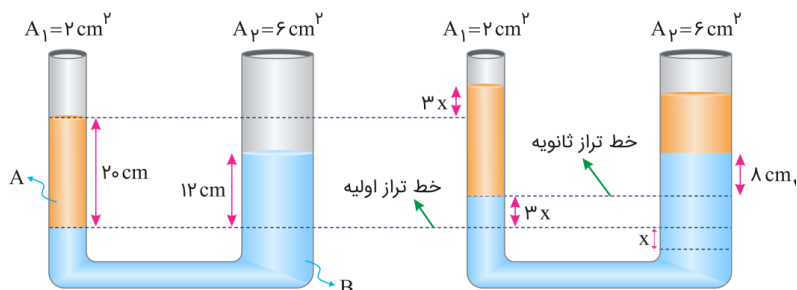
$$\frac{W_A}{A_1} = \frac{W_B}{A_2} \frac{A_2 = 6 \text{ cm}^2}{A_1 = 2 \text{ cm}^2} \rightarrow W_B = 3W_A$$

چون حجمی که با شاخه سمت راست اضافه میشود برابر با حجم مایع A در سمت چپ است بنابراین وزن مایع اضافه شده به شاخه سمت راست برابر با وزن مایع A در شاخه سمت چپ است. با اضافه کردن مایع در شاخه سمت راست خط تراز جابه جا شده و بالاتر قرار میگیرد اگر مایع B در شاخه سمت راست به اندازه x پایین بیاید در شاخه سمت چپ به اندازه $3x$ بالا میرود.

در حالت دوم وزن مایع B را در بالای خط تراز به دست می آوریم:

$$\frac{W_A}{A_1} = \frac{W'_B + W_A}{A_2} \frac{A_2 = 6 \text{ cm}^2}{A_1 = 2 \text{ cm}^2} \rightarrow W'_B = 2W_A$$

با یک تناسب ساده h' (ارتفاع مایع B بالای خط تراز جدید) را به دست می آوریم:



$$\begin{cases} 12 & 3W_A \\ h' & 2W_A \end{cases} \Rightarrow h' = 1 \text{ cm}$$

$$12 - 1 = 4x \Rightarrow x = 1 \text{ cm} \Rightarrow 3x = 3 \text{ cm}$$

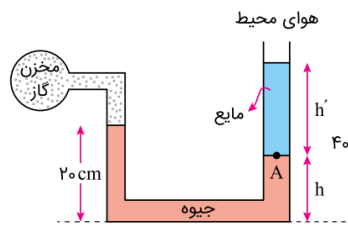
یعنی مایع A در شاخه سمت چپ، ۳ cm بالا می رود.

دقت کنید در هر دو حالت وزن بالای خط تراز در شاخه سمت راست برابر وزن مایع A در شاخه سمت چپ است.

سوال ۵۳ گزینه ۱



برای محاسبه فشار پیمانه ای نقطه A لازم است که ابتدا ارتفاع جیوه و مایع در شاخه سمت راست معلوم شود.



$$P_{\text{شاخه چپ}} = P_{\text{شاخه راست}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_{\text{جیوه}} = P_{\text{مایع}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 + 13600 \times 10 \times 0/2 = 13600 \times 10 \times h + 900 \times 10 \times (0/4 - h)$$

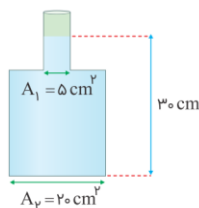
$$\Rightarrow -10/9 \times 10^3 + 27200 = 12700h + 3600 \Rightarrow \begin{cases} h = 0/1 \text{ m} \\ h'_{\text{مایع}} = 0/4 - 0/1 = 0/3 \text{ m} \end{cases}$$

(فشار پیمانه ای (مایع نقطه A): $P_{\text{مایع}} - P_0 = \rho gh = 900 \times 10 \times 0/3 = 2700 \text{ Pa} = 2/7 \text{ kPa}$)

سوال ۵۴ گزینه ۲

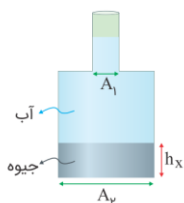


گام اول: نیروی ناشی از آب که بر کف ظرف وارد میشود را به دست می آوریم:



$$F = P A_2 = \rho gh A_2 = 1000 \times 10 \times (30 \times 10^{-2}) \times (20 \times 10^{-4}) = 6 \text{ N}$$

گام دوم: با ریختن جیوه در ظرف چون جیوه سنگین تر از آب است در ته ظرف قرار میگیرد و بنابراین آب در ظرف بالا میرود برای محاسبه ارتفاع جیوه در ته ظرف داریم:



$$\rho_{\text{جیوه}} = \frac{m_{\text{جیوه}}}{V_{\text{جیوه}}} \Rightarrow 13500 = \frac{1/35}{V_{\text{جیوه}}} \Rightarrow V_{\text{جیوه}} = 10^{-4} \text{ m}^3 = 100 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{جیوه}} = A_2 h_x \Rightarrow 100 = 20 h_x \Rightarrow h_x = 5 \text{ cm}$$

گام سوم: این حجم از جیوه جای آب در بخش پهن ظرف را میگیرد و بنابراین همین مقدار آب در قسمت باریک ظرف را به بالا انتقال میدهد؛ پس

$$\Delta V_{\text{آب}} = V_{\text{جیوه}} = 100 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{آب}} = A_1 \times \Delta h_{\text{آب}} \Rightarrow 100 = 5 \times \Delta h_{\text{آب}} \Rightarrow \Delta h_{\text{آب}} = 20 \text{ cm}$$

از ارتفاع آب در قسمت پهن ظرف ۵cm کاسته شده و به ارتفاع آب در قسمت باریک ظرف به مقدار ۲۰cm اضافه شده است؛ بنابراین ارتفاع کلی آب برابر است با:

$$h_{\text{آب}} = 30 - 5 + 20 = 45 \text{ cm}$$

در این حالت نیروی ناشی از آب که بر کف ظرف وارد میشود، برابر است با

$$F' = P'A = \rho g h_{\text{آب}} \times A_2 = 10^3 \times 10 \times (45 \times 10^{-2}) \times 20 \times 10^{-4} = 9 \text{ N}$$

و در پایان خواسته سؤال:

$$\Delta F = F' - F = 9 - 6 = 3 \text{ N}$$

سوال ۵۵ گزینه ۲



$$V_{\text{کل}} = a^3 = 5^3 = 125$$

$$m_{\text{کل}} = m_A + m_B \Rightarrow 600 = 8V_A + 4(125 - V_A)$$

$$\Rightarrow 600 = 8V_A + 500 - 4V_A \Rightarrow 100 = 4V_A \Rightarrow V_A = 25 \text{ cm}^3$$

شیمی

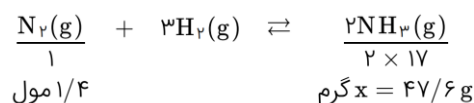
سوال ۵۶ گزینه ۳



ابتدا باید مقدار گاز نیتروژن مصرف شده را به دست آوریم و از روی آن میتوانیم مقدار فراورده (NH_3) تولید شده را محاسبه کنیم.

$$(N_2 \text{ مصرفی}) = 1/4 \text{ mol} = 3/6 - 5$$

تناسب:



یا:

$$x \text{ g } NH_3 = 1/4 \text{ mol } N_2 \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{17 \text{ g } NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 47/6 \text{ g } NH_3$$

سوال ۵۷ گزینه ۳



اگر فشار و مقدار ماده را در یک نمونه گاز ثابت نگه داریم مشاهده میشود با افزایش دما حجم گاز افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ در دمای ثابت با افزایش فشار یک نمونه گاز حجم آن کاهش می یابد.

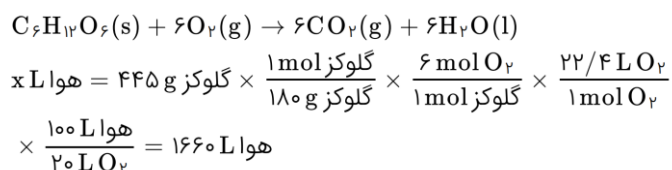
گزینه ۲ در دما و مقدار ماده ثابت با افزایش حجم گاز فشار آن کاهش می یابد.

گزینه ۴ در حجم و فشار ثابت با افزایش دما میتوان مقدار گاز کمتری را در یک محفظه یکسان جای داد.

سوال ۵۸ گزینه ۴



ابتدا باید حجم اکسیژن مصرفی را به دست آوریم و با توجه به این که فقط ۲۰ درصد هوا را اکسیژن تشکیل میدهد. از روی O_2 مصرفی میتوانیم حجم هوای مصرف شده را به دست آوریم معادله اکسایش گلوکز را که باید حفظ باشیم را مینویسیم و موازنه میکنیم.

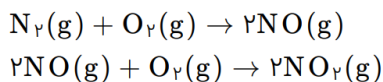


سوال ۵۹ گزینه ۲



تمامی گزاره های مطرح شده به جز گزاره (پ) درست هستند.

(پ)



همان طور که مشاهده میشود به دلیل واکنش پذیری کم گاز نیتروژن به خصوص با گاز اکسیژن تنها هنگام رعد و برق این دو گاز در هوا ترکیب شده و ابتدا به نیتروژن مونوکسید و سپس به نیتروژن دی اکسید تبدیل میشود.

سوال ۶۰ گزینه ۲



جعبه ابزار

خواص و رفتار گازها

کمیت هایی که با دو برابر کردن حجم ظرف بدون تغییر باقی میمانند عبارتند از شمار مولکولهای گازی، جرم، گاز شمار مول گاز جرم مولی گاز و کمیت هایی که دستخوش تغییر میشوند عبارتند از فشار درون ظرف چگالی ظرف شدت رنگ سامانه گازی

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

چالش سوال

شناخت خواص سامانه های گازی و تغییرات آنها

سوال ۶۱ گزینه ۳



$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

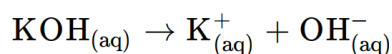
$$200 = \frac{\text{جرم KOH}}{28g} \times 10^6$$

$$\text{جرم KOH} = \frac{200 \times 28}{10^6} = \frac{5600}{10^6} = 0.0056g$$

$$\text{جرم مولی KOH} = 39 + 16 + 1 = 56g/mol$$

$$\text{مول KOH} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{0.0056g}{56g/mol} = 0.0001mol = 10^{-4}mol$$

پتاسیم هیدروکسید در آب به طور کامل به یون های سازنده اش تفکیک میشود:



مطابق معادله به ازای هر یک مول KOH یک مول یون OH^- تولید میشود. بنابراین

$$\text{مول OH}^- = \text{مول KOH} = 10^{-4}mol$$

سوال ۶۲ گزینه ۳



با توجه به عرض از مبدأ معادله داده شده و عرض از مبدأ نمودارها معادله داده شده مختص به ماده پتاسیم کلرید با عرض از مبدأ برابر با ۲۶ است که معادله $S = 0.32\theta + 26$ در نمودار آن ماده صدق میکند.

در دمای 75°C با توجه به شکل داده شده تقریباً ۵۰ گرم KCl در ۱۰۰ گرم آب حل شده است.

$$\text{جرم محلول} = \text{جرم حلال} + \text{جرم حل شونده} = 50 + 100 = 150g$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{50}{150} \times 100 = 33\%$$

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

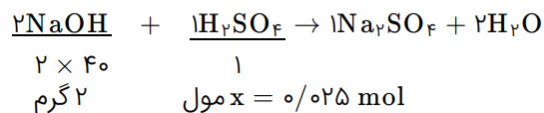
سوال ۶۳ گزینه ۲



$$C_M = \frac{10aD}{M} \Rightarrow 3 = \frac{10 \times a \times 1/2}{40}$$

$$\Rightarrow a = 10\% \text{ NaOH(aq) جرمی درصد جرمی}$$

$$\begin{array}{ll} \text{حل شده } 10 \text{ g NaOH} & 100 \text{ گرم محلول NaOH} \\ x = 2 \text{ g NaOH} & 20 \end{array}$$



سوال ۶۴ گزینه ۲



$$\text{شمار کاتیون} : \text{شمار آنیون} = \frac{2}{1} = 2 \Rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 : \text{آمونیم سولفات}$$

$$\text{شمار کاتیون} : \text{شمار آنیون} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{CaCl}_2 : \text{کلسیم کلرید}$$

بررسی سایر گزینه ها

$$\text{شمار کاتیون} : \text{شمار آنیون} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 : \text{آهن (III) اکسید : گزینه "۱"}$$

$$\text{شمار کاتیون} : \text{شمار آنیون} = 1 \Rightarrow \text{AlP} : \text{آلومینیم فسفید}$$

$$\text{شمار کاتیون} : \text{شمار آنیون} = 1 \Rightarrow \text{FeCO}_3 : \text{آهن (II) کربنات : گزینه "۳"}$$

$$\text{شمار کاتیون} : \text{شمار آنیون} = 2 \Rightarrow \text{Li}_2\text{O} : \text{لیتیم اکسید}$$

$$\text{شمار کاتیون} : \text{شمار آنیون} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{Mg(NO}_3)_2 : \text{منیزیم نیترات : گزینه "۴"}$$

$$\text{شمار کاتیون} : \text{شمار آنیون} = 1 \Rightarrow \text{NaOH} : \text{سدیم هیدروکسید}$$

سوال ۶۵ گزینه ۲

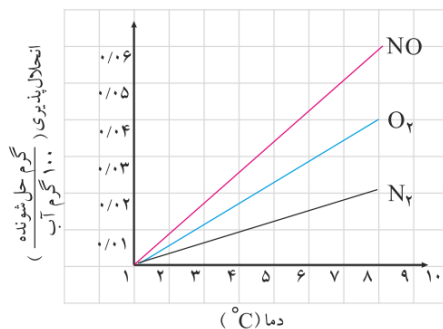


فرآیند اسمز معکوس در تولید آب شیرین کاربرد دارد.

سوال ۶۶ گزینه ۱



انحلال پذیری گازها در هر دمایی به صورت $N_2 > O_2 > NO$ است و تأثیر فشار روی انحلال پذیری با توجه به نمودار زیر با توجه به شیب منحنی ها به صورت $NO > O_2 > N_2$ است.



سوال ۶۷ گزینه ۲



در دمای ثابت فشار گاز با میزان انحلال پذیری آن گاز نسبت مستقیم و خطی دارد؛ پس با نصف شدن فشار گاز (0.5 atm) میزان انحلال پذیری گاز هم نصف و برابر با 0.002 g است. از طرفی میدانیم در شرایط یکسان میزان انحلال پذیری گاز NO بیشتر از N_2 است پس گزینه ۲، گزینه درست خواهد بود.

سوال ۶۸ گزینه ۲



گلوکومتر میلی گرم گلوکز را در هر دسی لیتر خون نشان میدهد.

$$? \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 90 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$? \text{ L} = 1 \text{ dL} \times \frac{1 \text{ L}}{10 \text{ dL}} = 0.1 \text{ L}$$

$$\text{غلظت محلول} = \frac{\text{mol حل شونده}}{\text{L محلول}} = \frac{5 \times 10^{-4}}{0.1} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

سوال ۶۹ گزینه ۲



تعداد مول سولفوریک اسید در محلول نهایی از جمع تعداد مول های آن در محلول های اولیه به دست می آید

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{(8 \times 6) + (10 \times 1)}{20} = \frac{58}{20} = 2.9 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

سوال ۷۰ گزینه ۱



$$\text{محلول (۱)} \begin{cases} \text{mol حل شده} = 4 \times 0.1 \\ V = 25 \times 10^{-3} \text{ L} \end{cases} \Rightarrow \text{مولاریته} = \frac{0.4}{25 \times 10^{-3}} = 16$$

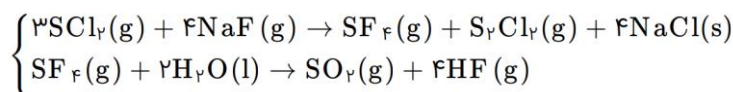
$$\text{محلول (۲)} \begin{cases} \text{mol محلول} = 8 \times 0.1 \\ V = 50 \times 10^{-3} \text{ L} \end{cases} \Rightarrow \text{مولاریته} = \frac{0.8}{50 \times 10^{-3}} = 16$$

سوال ۷۱ گزینه ۴

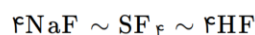


کربن دی اکسید را میتوان به جای رها کردن در هواکره در مکانهای عمیق و امن در زیر زمین ذخیره و نگهداری کرد. سنگ های متخلخل در زیر زمین میدانهای قدیمی گاز و چاههای قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند جاهای مناسبی برای دفن این گاز هستند.

سوال ۷۲ گزینه ۴

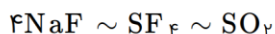


بخش اول سؤال



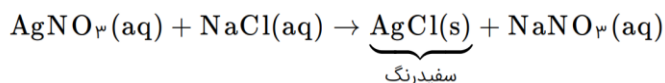
$$? \text{ g NaF} = 50 \text{ L HF} \times \frac{0/1 \text{ g HF}}{1 \text{ L HF}} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} \times \frac{4 \text{ mol NaF}}{4 \text{ mol HF}} \times \frac{42 \text{ g NaF}}{1 \text{ mol NaF}} = 84 \text{ g NaF}$$

بخش دوم سؤال



$$? \text{ g SO}_2 = 50 \text{ L HF} \times \frac{0/1 \text{ g HF}}{1 \text{ L HF}} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{4 \text{ mol HF}} \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 32 \text{ g SO}_2$$

سوال ۷۳ گزینه ۴



با توجه به واکنش بالا تمامی گزاره های مطرح شده درست هستند.

سوال ۷۴ گزینه ۴



بررسی عبارت ها

الف) نادرست چون انحلال پذیری N_2 از O_2 کمتر است. برای انحلال مقادیر مساوی دمای محلول N_2 باید کمتر باشد.

ب) نادرست قانون هنری ارتباط بین انحلال پذیری گازها را با فشار نمایش میدهد.

پ) نادرست در دمای 15°C و فشار 1 atm انحلال پذیری گاز اکسیژن $5 \times 10^{-3} \text{ g}$ در 100 g آب است؛ یعنی 5 mg پس مقادیر کمتر مانند 4 mg میتوان درست کرد

پاسخنامه آزمون ۱۸ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

ت) درست انحلال پذیری NO در دمای 10°C برابر $7/5$ میلی گرم و در دمای 30°C برابر 5mg است پس با افزایش دما از 10°C به 30°C مقدار $7/5$ میلی گرم گاز NO آزاد میشود.

سوال ۷۵ گزینه ۴



بررسی سایر عبارت ها

الف) نادرست کربن دی اکسید (CO_2) و F_2 ناقطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت گیری نمیکنند و HCl قطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری میکنند.

ب) نادرست CO و N_2 جرم مولی برابر دارند و CO در مقایسه با N_2 آسان تر به مایع تبدیل میشود زیرا CO مولکول های قطبی دارد و نیروی جاذبه واندروالسی در آن قوی تر است.

ث) نادرست بر اثر مالش میله شیشه ای به موی خشک دارای بار الکتریکی منفی خواهد شد.