



۲۳۶- پاسخ گزینه ۴ پروتون را رادفورد و همکارانش کشف کردند. در گزینه ۱ عدد جرمی مجموع پروتون‌ها و نوترون‌ها است و در گزینه ۲ جرم پروتون ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون و اندکی از جرم نوترون کمتر است.

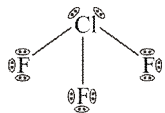
۲۳۷- پاسخ گزینه ۱ L که عدد کوانتومی اوربیتالی یا فرعی نام دارد، تعداد و شکل اربیتال‌ها را در هر زیرلایه مشخص می‌کند ولی جهت‌گیری اوربیتال‌ها با  $m_l$  بررسی می‌شود.

۲۳۸- پاسخ گزینه ۲ در هر گروه از بالا به پایین با افزایش شعاع انرژی نخستین یونش کاهش می‌یابد. ضمناً در هر دوره به‌طور کلی (نامنظم) انرژی نخستین یونش افزایش می‌یابد و عناصری که زیر لایه  $p$  آن‌ها نیم‌پر است ( $p^2$ ) در مقایسه با عنصر بعد از خود انرژی نخستین یونش بیش‌تری دارند.

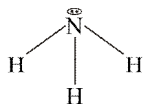
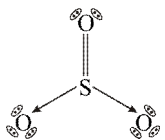
۲۳۹- پاسخ گزینه ۴ Br نافلزی مایع است که به گروه هالوژن‌ها یعنی VIIA یا ۱۷ تعلق دارد و آرایش آن  $4s^2 4p^5$  است.

۲۴۰- پاسخ گزینه ۲ Hg چنین خاصیتی ندارد و از فلزات قلیایی و قلیایی خاکی سخت‌تر نمی‌باشد.

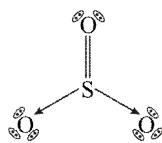
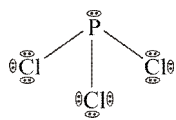
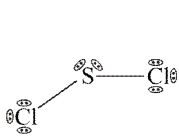
۲۴۱- پاسخ گزینه ۳ آلومینیوم کربنات  $Al_2(CO_3)_3$  و روی فسفات  $Zn_3(PO_4)_2$  است. یعنی نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب اولی  $\frac{2}{3}$  و در دومی هم نسبت آنیون به کاتیون  $\frac{2}{3}$  است.



۲۴۲- پاسخ گزینه ۱ ۱۱ جفت الکترون ناپیوندی دارد و ضمناً کلر دارای ۵ قلمرو الکترونی می‌باشد.



۲۴۳- پاسخ گزینه ۲  $NH_3$  و  $SO_3$  دارای پیوندهای قطبی هستند ولی  $NH_3$  قطبی و  $SO_3$  ناقطبی است.



۲۴۴- پاسخ گزینه ۳  $SO_3$  مسطح مثلثی می‌باشد.  $PCl_3$  خمیده و  $PCl_5$  هرم با قاعده‌ی ۳ ضلعی و  $SO_3$  مسطح مثلثی می‌باشد.

۲۴۵- پاسخ گزینه ۴ فرمول مولکولی این ترکیب  $C_8H_{11}NO_3$  می‌باشد. یک گروه آمینی دارد و ۳ گروه هیدروکسیل دارد، ضمناً یک مشتق بنزنی می‌باشد.

۲۴۶- پاسخ گزینه ۳

(۱) دی‌متیل کتون (استون) (۲) متیل‌پروپانوات (۳) دی‌اتیل اتر (۴) استالدهید (اتانال)

۲۴۷- پاسخ گزینه ۱ Al با x که یک عنصر گروه VIA است  $Al_3X_3$  می‌دهد.

$$2 \times 27 + 3 \times x$$

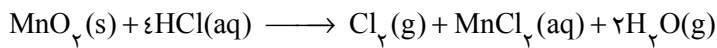
$$2Al \sim 3x \Rightarrow x = 32$$

$$36 \quad 64$$

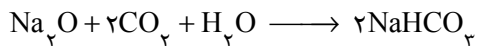
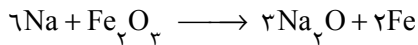
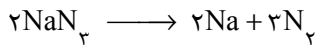
$$A = 32 = Z + N \Rightarrow 32 = 2Z \Rightarrow Z = 16 \Rightarrow {}_{16}S$$



۲۴۸- پاسخ گزینه‌ی ۱ طرز تهیه‌ی گاز  $Cl_2$  در آزمایشگاه:



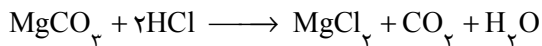
۲۴۹- پاسخ گزینه‌ی ۱



$$\begin{cases} 2NaN_3 \sim 2Na \\ 6Na \sim 2Na_2O \end{cases} \Rightarrow 6NaN_3 \sim 2Na_2O$$

$$Na_2O \sim 2NaHCO_3 \Rightarrow 2Na_2O \sim 6NaHCO_3 \Rightarrow \frac{12}{60} = \frac{x}{10} \Rightarrow x = \frac{2}{10}$$

۲۵۰- پاسخ گزینه‌ی ۳



$$\begin{cases} \frac{nMgCO_3}{1} = \frac{1/68}{84} = 0.02 \text{ محدود کننده} \\ \frac{nHCl}{2} = \frac{0.05}{2} = 0.025 \end{cases}$$

$MgCO_3$  محدودکننده است و گاز  $CO_2$  آزاد شده، پس لازم نیست مسئله را حل کنیم.

۲۵۱- پاسخ گزینه‌ی ۳

$$\Delta H = [(A - B) + (C - D)] - [(A - C) + (B - D)]$$

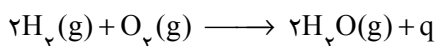
$$-390 = (x + 0.20x) - (1/7x + 1/5x) \Rightarrow -390 = -1/90x \Rightarrow x = 200$$

۲۵۲- پاسخ گزینه‌ی ۴ طبق رابطه‌ی  $C = \frac{q}{m\Delta\theta}$  می‌توان گفت:

$$C = \frac{1170}{100 \times 50} = 0.235 \frac{J}{g^\circ C}$$

۲۵۳- پاسخ گزینه‌ی ۴ گرمای سوختن اتین (استیلن) > اتن (اتیلن) > اتان و دمای شعله اتان > اتیلن > استیلن

۲۵۴- پاسخ گزینه‌ی ۲



$\Delta H < 0$  و  $\Delta S < 0$  است. یعنی آنتالپی عامل مساعد و آنتروپی عامل نامساعد خواهد بود و چون خودبه‌خودی است پس کاهش آنتالپی بر آنتروپی غالب است.

۲۵۵- پاسخ گزینه‌ی ۳ در دمای  $60^\circ$  حدود  $40 \text{ g}$  ماده‌ی حل‌شده در  $100 \text{ g}$  آب داریم، یعنی  $140 \text{ g}$  محلول داریم که اگر

رسوب محلول

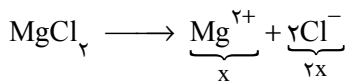
$$140 \text{ g} \sim 20 \text{ g}$$

$$70 \sim x = 10$$

آنرا تا  $35^\circ$  سرد کنیم  $20 \text{ g}$  رسوب می‌کند.

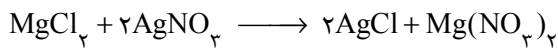
۲۵۶- پاسخ گزینه‌ی ۲ رابطه‌ی مولالیت و مولاریته به‌صورت زیر است:

$$C_m \left( \frac{M}{1000} + \frac{1}{m} \right) = d \Rightarrow 2/5 \left( \frac{40}{1000} + \frac{1}{m} \right) = 1/30 \Rightarrow m = 2$$



۲۵۷- پاسخ گزینه‌ی ۴

$$2x = 1/2 \Rightarrow x = 0.04 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$1 (\text{MgCl}_2) \sim 2 \times 143.5$$

$$x = 0.02 \text{ mol} \sim 0.04$$

$$C_m = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.04 = \frac{0.02}{V} \Rightarrow V = 0.05 \text{ lit} = 50 \text{ mL}$$

هرچه عده‌ی ذرات ماده‌ی حل‌شدنی افزایش می‌یابد، دمای جوش افزایش می‌یابد.

۲۵۸- پاسخ گزینه‌ی ۱

$$\text{NaCl } 1/5 \text{ مولال} = 1/5 \times 2 = 2 \text{ ذره}$$

$$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \text{ } 2 \text{ مولال} = 2 \times 1 = 2 \text{ ذره}$$

$$\text{CaCl}_2 \text{ } 1/2 \text{ مولال} = 1/2 \times 3 = 3/2 \text{ ذره}$$

$$t_1 > t_3 > t_2$$

$$R = \frac{\Delta[n]}{\Delta t} = \frac{0.2}{1} = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L.min}}$$

تغییر غلظت در مدت یک دقیقه حدود ۰/۲ است، پس:

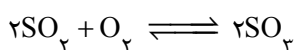
۲۵۹- پاسخ گزینه‌ی ۲

از آزمایش ۱ و ۲:

۲۶۰- پاسخ گزینه‌ی ۳

$$R = K[A_p]^m[B_p]^n \Rightarrow R = K[A_p]^y[B_p]^z \Rightarrow (2)^n = 8 \Rightarrow n = 3$$

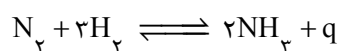
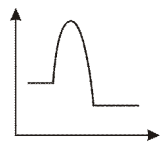
از آزمایش ۱ و ۲:  $m = 2$  :  $3$  و  $1$   $(2)^m = 3^2 \Rightarrow m = 2$  سرعت ۴ نسبت به ۳ هشت برابر می‌شود.



۲۶۱- پاسخ گزینه‌ی ۳

$$\frac{2/2}{2/2 - 2x} \cdot \frac{y}{y-x} = \frac{0}{2} \Rightarrow x = 1$$

$$800 = \frac{(2)^2}{(0.2)^2(y-1)} \Rightarrow y = 1/120$$



۲۶۲- پاسخ گزینه‌ی ۴

$$\Delta H = \Delta H^\circ - \Delta H^\circ$$

$$\Delta H = \Delta H^\circ \text{ (تشکیل اولیه)} - \Delta H^\circ \text{ (تشکیل فرآورده)}$$

تشکیل اولیه

$\Delta H$  (تشکیل فرآورده) از  $\Delta H$  (تشکیل ماده‌ی اولیه‌ی

تشکیل فرآورده

کمتر است.

$$[\text{H}^+] = C_{m_1} \times \frac{V}{100}$$

۲۶۳- پاسخ گزینه‌ی ۲

$$[\text{H}^+] = C_{m_2} \times \frac{14}{100}$$

چون pH هر دو برابر است، غلظت  $[\text{H}^+]$  هر دو برابر است.



$$C_{m_1} \times \frac{V}{100} = C_{m_2} \times \frac{14}{100} \Rightarrow \frac{C_{m_2}}{C_{m_1}} = 0$$

۲۶۴- پاسخ گزینه ۱ در بخش حجمی اسیدی قوی با باز قوی در نقطه‌ی هم‌ارزی  $pH = 7$  است.

$$C_{m_a} V_a = C_{m_b} V_b \Rightarrow 0.3 \times 20 = 0.2 \times V_b \Rightarrow V_b = 30$$

مولاریته‌ی نمک حاصل از خنثی‌شدن کامل اسید و باز به‌صورت زیر حساب می‌شود.

$$C_m = \frac{C_{m_1} C_{m_2}}{C_{m_1} + C_{m_2}} = \frac{0.3 \times 0.2}{0.3 + 0.2} = \frac{0.06}{0.5} = \frac{6}{50} = 0.12$$

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]} \Rightarrow pH = 4.76 + \log \frac{0.1}{0.1} = 4.76$$

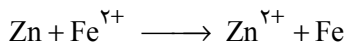
۲۶۵- پاسخ گزینه ۱

تورنسل در  $pH$  زیر ۵/۵ قرمز است.

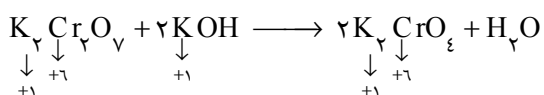
۲۶۶- پاسخ گزینه ۱  $R-CH-COOH$  آمینواسید نام دارد که واحد سازنده‌ی پروتئین‌ها است.



۲۶۷- پاسخ گزینه ۳ آن که پتانسیل کاهش بیش‌تری دارد باید کاهش یابد و گونه‌ی دیگر اکسایش یابد.



$$E = -0.41 - (-0.76) = +0.35V$$



۲۶۸- پاسخ گزینه ۴

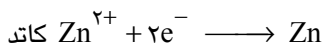
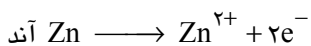
$$E = \frac{-0.059}{n} \log \frac{[کم‌تر]}{[بیش‌تر]}$$

۲۶۹- پاسخ گزینه ۲ پتانسیل سلول غلظتی از رابطه‌ی

۰/۰۵۹ می‌گفت.

۲۷۰- پاسخ گزینه ۴ این دستگاه یک سلول الکترولیتی است که در آن یک واکنش اکسایش کاهش غیرخودبه‌خودی انجام

می‌شود و ذرات روی بر روی تیغه‌ی مس می‌نشینند.



**مهندس محمدرضا مصلائی**