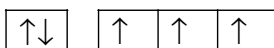
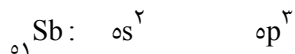




۲۰۱- پاسخ گزینه‌ی ۴ نخستین بار رادفورد وجود هسته را در اتم مشخص کرد ولی مشخص کرد که تابش‌های پرتوزا از سه نوع پرتو متفاوت (γ, β, α) تشکیل شده است.



۲۰۲- پاسخ گزینه‌ی ۴ به آرایش ${}_{51}\text{Sb}$ دقت کنید:

سه الکترون موجود در زیر لایه‌ی ${}^{\text{O}}\text{P}$ ، دارای m_l های متفاوت هستند.

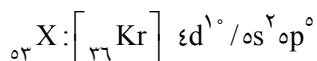
۲۰۳- پاسخ گزینه‌ی ۲ بیشترین انرژی یونش در بین عناصر، متعلق به گاز نجیب است. همچنین در عناصر متوالی (که اعداد اتمی پشت سر هم دارند) سه جا انرژی یونش کاهش می‌یابد که عبارت است از گروه ۲ به گروه ۱۳ و گروه ۱۵ به گروه ۱۶ و گروه ۱۸ به گروه ۱ در تناوب بعدی که در بین این سه کاهش، کاهش گروه ۱۸ به ۱ از بقیه بارزتر است. بنابراین عنصر E به

A	B	C	D	E	F
گروه ۱۴	گروه ۱۵	گروه ۱۶	گروه ۱۷	گروه ۱۸	گروه ۱
IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	IA

گروه ۱۸ و عنصر F به گروه ۱ متعلق است. از آنجا که عناصر متوالی هستند بنابراین، عنصر D به گروه ۱۷ و عنصر C به گروه ۱۶ و عنصر B به گروه ۱۵ و عنصر A به گروه ۱۴ متعلق است.

ملاحظه می‌فرمایید که انرژی یونش بین B و C نیز کاهش یافته‌است که طبیعی است!!

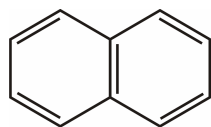
۲۰۴- پاسخ گزینه‌ی ۳ اگر شمار الکترون‌های یون تک‌اتمی \bar{X} برابر با ۵۴ باشد، X دارای ۵۳ الکترون است. بنابراین X



دارای عدد اتمی ۵۳ است.

بنابراین متعلق به گروه ۱۷ یا (VII A) می‌باشد و فرمول ترکیب آن با کلسیم به صورت CaX_p می‌باشد.

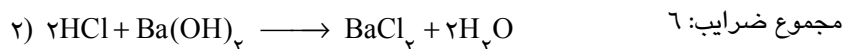
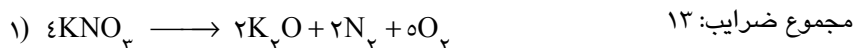
۲۰۵- پاسخ گزینه‌ی ۱ با توجه به این که تمام اتم‌ها دارای آرایش گاز نجیب هستند ساختار داده شده به صورت روبه‌رو خواهد بود. در لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها مجموعاً ۲۴ الکترون وجود دارد و از آن‌جا که هر اتم نیتروژن دارای ۵ الکترون در لایه‌ی ظرفیت است؛ بنابراین در مجموع باید ۲۵ الکترون وجود داشته‌باشد. پس بار کل یون برابر با +۱ است. با توجه به ساختار رسم شده سایر گزینه‌ها درست است.



۲۰۶- پاسخ گزینه‌ی ۱ مولکول نفتالین دارای فرمول C_{10}H_8 است. به ساختار آن توجه کنید. این

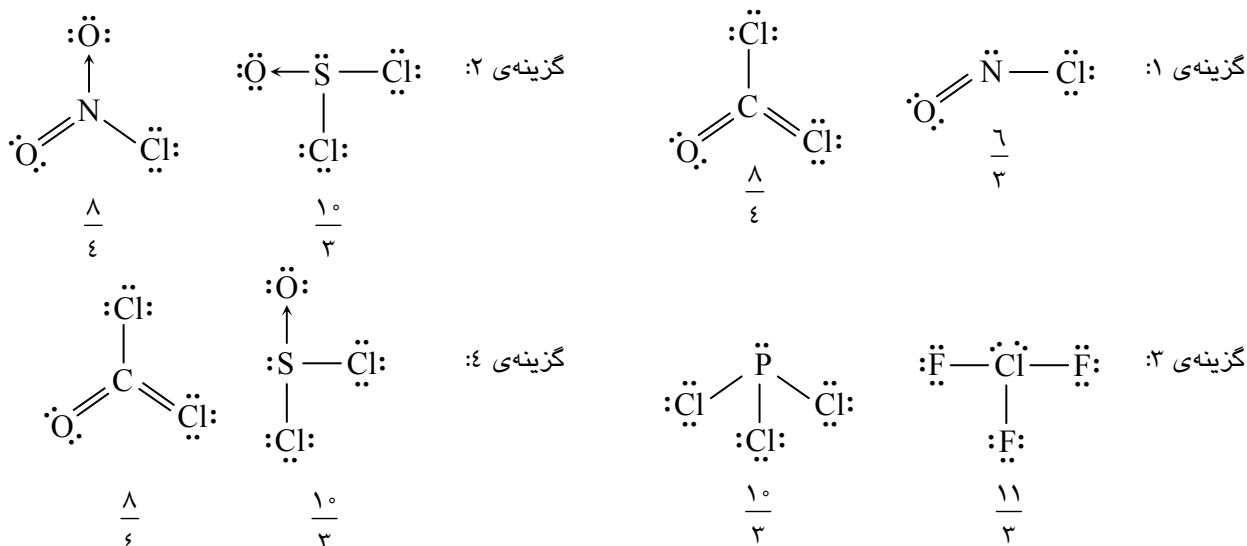
مولکول دارای ۱۰ اتم کربن است و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن $\frac{8}{10}$ است و یک ترکیب آروماتیک است.

۲۰۷- پاسخ گزینه‌ی ۴ به معادله‌ی موازنه شده واکنش‌ها دقت کنید: (دقت کنید که ضرایب باید عدد طبیعی باشد).



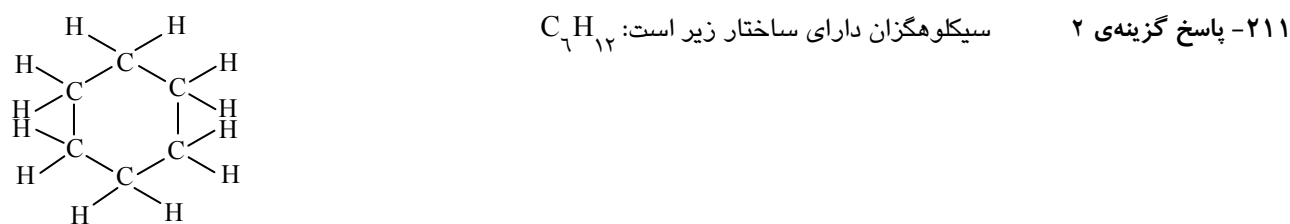
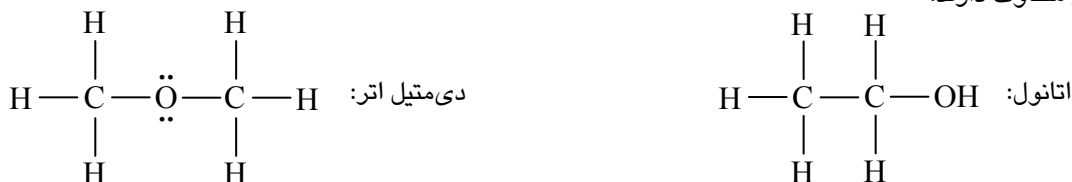


۲۰۸- پاسخ گزینه‌ی ۱ با ساختار داده‌شده در گزینه‌ها دقت کنید (نسبت بسیار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی مشخص شده‌است).

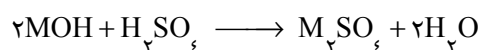


۲۰۹- پاسخ گزینه‌ی ۱ برای آن‌که پیوند یونی در نظر گرفته شود باید اختلاف الکترونگاتیوی بزرگ‌تر از ۱/۷ و برای آن‌که پیوندی کووالانسی باشد، باید اختلاف الکترونگاتیوی کمتر از ۱/۷ باشد. (البته راستش رو بخواهید برای یونی بودن پیوند شرط‌های دیگری نیز وجود دارد که در کتاب درسی مطرح نشده است. بنابراین این تست یک کمی اشکال دارد ولی این اشکال در حد کنکور نیست!)

۲۱۰- پاسخ گزینه‌ی ۳ ایزومرهای ساختاری به ترکیب‌هایی گفته می‌شود که فرمول مولکولی بسته‌ی یکسان دارند اما ساختار متفاوت دارند.



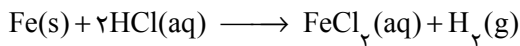
۲۱۲- پاسخ گزینه‌ی ۱ به معادله‌ی واکنش دقت کنید:



$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\frac{2(M+16+1)}{2(M+16+1)} = \frac{2M+32+64}{2M+32+64} \Rightarrow \frac{2}{M+17} = \frac{7}{M+48}$$

$$\Rightarrow 2M+48 \times 48 = 7M+7 \times 17 \Rightarrow 2M = 48 \times 48 - 7 \times 17 \Rightarrow m = 23$$



۲۱۳- پاسخ گزینه‌ی ۳

$$\frac{V}{56 \times 1} \times \frac{100}{100} = \frac{g \text{ H}_2}{2} \Rightarrow g \text{ H}_2 = 0.2$$

$$d = \frac{g}{\text{lit}} \Rightarrow 0.08 = \frac{0.2}{\text{lit}} \Rightarrow \text{lit} = \frac{0.2}{0.08} = \frac{20}{8} = 2.5 \text{ lit}$$

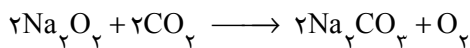
۲۱۴- پاسخ گزینه‌ی ۱ ابتدا درصد هر اتم به جرم اتمی آن تقسیم می‌شود.

$$\text{Cl: } \frac{40/5}{30/5} = 1/14 \div 0.072 = 2$$

$$\text{O: } \frac{36/6}{16} = 2/28 \div 0.072 = 4$$

$$\text{Ca: } \frac{22/9}{40} = 0.072 \div 0.072 = 1$$

بنابراین فرمول ترکیب موردنظر $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$ بوده است و آنیون دارای فرمول ClO_2^- می‌باشد.



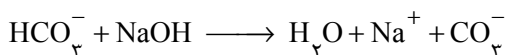
۲۱۵- پاسخ گزینه‌ی ۳

$$\frac{31/2}{2(46+32)} = \frac{g \text{ CO}_2}{2 \times 44} \Rightarrow g = 17/6 \text{ CO}_2$$

$$17/6 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ lit}}{0.088} = 200 \text{ lit}$$

$$10^6 \text{ g} \times \frac{0.122 \times 10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ g}} = 122 \text{ g HCO}_3^-$$

۲۱۶- پاسخ گزینه‌ی ۱



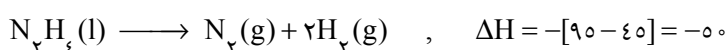
$$\frac{122 \text{ g}}{61 \times 1} = \frac{0.25 \times V}{1} \Rightarrow V = 8 \text{ lit}$$

۲۱۷- پاسخ گزینه‌ی ۱ چون در فشار ثابت، ۲۱۵ کیلوژول گرما آزاد شده است، ΔH این واکنش برابر با ۲۱۵- کیلوژول است.

$$\Delta E = q + W = -215 + -41/8 = -256/8$$

۲۱۸- پاسخ گزینه‌ی ۳ شعله‌ی سوختن استیلین (اتیلن) از شعله‌ی سوختن اتان داغ‌تر است زیرا در سوختن اتین گازهای کم‌تری تولید می‌شود.

۲۱۹- پاسخ گزینه‌ی ۲ در صورت سؤال یک اشتباه تایپی وجود دارد! گرمای تشکیل مولی $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ برابر با $90 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ است که متأسفانه $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})$ نوشته شده است.



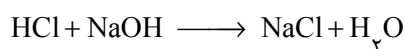
$$1/4 \text{ g N}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} \times \frac{-50 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = -10$$

۲۲۰- پاسخ گزینه‌ی ۴ BaSO_4 و AgCl جزو نمک‌های نامحلول محسوب می‌شوند.

MgSO_4 محلول و CaSO_4 کم‌محلول است.



$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 2/5 \times 40 = 0/2 \times V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{100}{0/2} = 500 \text{ ml} \quad \text{۲۲۱- پاسخ گزینه ۳}$$



$$\frac{M_1 V_1}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{1} \Rightarrow \frac{2/5 \times 0/040}{1} = \frac{g}{1 \times 40} \Rightarrow g = 40 \times 2/5 \times 0/04 = 4 \text{ g}$$

۲۲۲- پاسخ گزینه ۳

$$C = 10 \text{ ad} \Rightarrow C = 1 - \times 40 \times 1/20 = 500 \frac{\text{g}}{\text{lit}}$$

$$M = \frac{C}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow M = \frac{500}{98} = 5/1$$

۲۲۳- پاسخ گزینه ۴ صابون نمک سدیم اسیدهای چرب است که زنجیر هیدروکربنی آن، ناقطبی و آبگریز است و در حلال‌های ناقطبی حل می‌شود.

۲۲۴- پاسخ گزینه ۱

$$\bar{R}_{\text{HNO}_3} = \frac{0/04 \times \frac{1 \text{ mol}}{63 \text{ g}}}{\frac{1}{60} \text{ min}} = 0/48 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{HNO}_3}}{8} = \frac{\bar{R}_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2}}{3} \Rightarrow \frac{0/48}{8} = \frac{\bar{R}_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2}}{3} \Rightarrow \bar{R}_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = 0/18$$

۲۲۵- پاسخ گزینه ۲ واکنش فوق در جهت رفت گرماده و در جهت برگشت گرماگیر است و در شرایط یکسان در جهت رفت سریع‌تر انجام می‌شود (در جهت برگشت آهسته‌تر) و ΔH آن در جهت رفت -392 و در جهت برگشت $+392$ است.

۲۲۶- پاسخ گزینه ۴ تعادل به شرطی برقرار است که Q برابر K باشد.

$$Q = \frac{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]}{[\text{SO}_3]^2} \Rightarrow Q_\xi = \frac{(0/06)^2 (0/20)}{(0/05)^2} = 0/36$$

$$K = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2]^2}{[\text{CH}_4][\text{H}_2\text{O}]} \Rightarrow 10 = \frac{\left(\frac{0/1}{V}\right) \left(\frac{0/2}{V}\right)^2}{\left(\frac{0/03}{V}\right) \left(\frac{0/001}{V}\right)} \Rightarrow 10 = \frac{(0/1)(0/2)^2}{(0/03)(0/001) \times V^2}$$

$$\Rightarrow V^2 = \frac{(0/1)(0/2)^2}{10 \times (0/03)(0/001)} = \frac{0/1 \times 0/2 \times 0/2 \times 0/3}{0/3 \times 0/001} = 9 \Rightarrow V = 3 \text{ lit}$$

۲۲۸- پاسخ گزینه ۲ گزینه‌های ۲ و ۴ تعادل‌های ناهمگن محسوب می‌شوند. در گزینه‌ی ۲، با افزایش حجم ظرف (کاهش فشار) تعادل در جهت مول گاز بیشتر یعنی رفت جابه‌جا می‌شود.

۲۲۹- پاسخ گزینه ۳ از واکنش اسید قوی با یک باز ضعیف، یک نمک اسیدی با PH کم‌تر از ۷ تشکیل می‌شود که تورنسل را قرمز می‌کند.



$$[H_3O^+] = M \times \alpha = 0.05 \times \frac{2}{100}$$

۲۳۰- پاسخ گزینه ۴

$$[H_3O^+] = 10^{-3} \Rightarrow pH_3 = 3$$

$$[H_3O^+] = M \times \alpha = 0.4 \times 1$$

$$[H_3O^+] = 0.4 \Rightarrow pH_3 = -\log 0.4 = 1 - \log 4 = 1 - 0.6 = 0.4$$

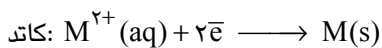
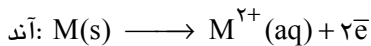
$$\frac{pH_3}{pH_4} = \frac{3}{0.4} = 7.5$$

۲۳۱- پاسخ گزینه ۳ اسید لوری- برونستد، دهنده‌ی پروتون و باز لوری- برونستد گیرنده‌ی پروتون است.

۲۳۲- پاسخ گزینه ۲ فرمول داده شده متعلق به تری گلیسیرید (روغن یا چربی) است که در واکنش با سدیم هیدروکسید به صابون (نمک اسید چرب) و گلیسرین تبدیل می شود.

۲۳۳- پاسخ گزینه ۳ با توجه به E° داده شده، فلز Ni از Cu، کاهنده تر است. پس Cu نمی تواند یون های $Ni^{2+}(aq)$ را به صورت Ni(s) آزاد کند. یعنی چنین واکنشی انجام پذیر نیست.۲۳۴- پاسخ گزینه ۱ در دو الکترود فلزی، فلز با E° کمتر، کاهنده تر است و آند خواهد شد و فلز با E° بالاتر، کاتد خواهد شد. (که البته O_2 کاهش می یابد).

۲۳۵- پاسخ گزینه ۱ الکترولیت باید نمکی از جنس M باشد. فلز M نقش آند و قاشق مسی نقش کاتد را خواهد داشت.

**دکتر رضا بابایی**