

۱- الف) فشار گاز به اندازه اختلاف دو ستون جیوه از فشار هوای محیط بیشتر است.

$$810 \text{ mmHg} = 2(25) + 760 = \text{فشارستون جیوه} + \text{فشار هوا} = \text{فشار گاز}$$

۲- ب)

۳- ج) قانون بویل: دردمای ثابت حاصلضرب حجم در فشار گاز مقدار ثابتی است

$$P_1V_1 = P_2V_2 = P_3V_3 \Rightarrow 1 \times 1.366 \approx 10 \times 0.137 \approx 20 \times 0.0685$$

۴- ب)

۵- ۵)

۶- ج)

۷- ب) انرژی یونش بور < انرژی یونش بریلیم < انرژی یونش نیتروژن < انرژی یونش فلور

۸- ۵)

۹- ج) هرگاه اختلاف الكترونگاتیوی بیشتر از ۱/۷ باشد پیوند یونی تلقی می شود.

$$12C^{17}O^{17}O = 46 \quad 12C^{16}O^{17}O = 45 \quad 12C^{16}O^{16}O = 44 \quad \text{۱۰- الف)}$$

$$13C^{17}O^{17}O = 47 \quad 13C^{16}O^{17}O = 46 \quad 13C^{16}O^{16}O = 45$$

۱۱- ب) آهن (III) اکسید

۱۲- الف)

۱۳- ج)

$$n = 4 \longrightarrow n = 3 \quad n = 4 \longrightarrow n = 2 \quad n = 4 \longrightarrow n = 1 \quad \text{۱۴- الف)}$$

$$n = 3 \longrightarrow n = 2 \quad n = 3 \longrightarrow n = 1 \quad n = 2 \longrightarrow n = 1$$

۱۵- ب)

۱۶- ۵) باافزایش شماره لایه ها فاصله بین لایه ها کم پس اختلاف انرژی هم کم می شود.

۱۷- الف) انرژی با طول موج رابطه عکس دارد.

$$NH_4^+ : x + 4(+1) = +1 \Rightarrow x = -3 \quad NO_3^- : x + 3(-2) = -1 \Rightarrow x = +5 \quad \text{۱۸- ب)}$$

$$+5 - 3 = +2$$

۱۹- ۵)

۲۰- ج)

۲۱- ج) هرگاه هیدروژن به یک اتم الكترونگاتیو باحجم کوچک (مثل O, N یا F) متصل باشد پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۲۲- الف)

۲۳- الف)

$$NO_3^- \Rightarrow N = +5 \quad CCl_4 \Rightarrow C = +4 \quad N_2O_4 \Rightarrow N = +4 \quad H_2SO_4 \Rightarrow S = +6 \quad \text{۲۴- الف و د)}$$

(در این سؤال دوگزینه صحیح است و سؤال اشکال دارد)

۲۵- ۵)

$$107 = \text{زاویه پیوندی آمونیاک} \quad 109/5 = \text{زاویه پیوندی متان} \quad 104/5 = \text{زاویه پیوندی آب} \quad \text{۲۶- ج)}$$

۲۷- الف)

۲۸- ج)

۲۹- ب) بین NH_4^+ و Cl^- پیوند یونی وجود دارد

۳۰- ج) مولکول CO_2 ساختار خطی دارد و مرکز بارهای مثبت و منفی بر هم منطبق است.

۳۱- ب)

۳۲- د)

۳۳- د) گرمای سوختن مولی (kJ/mol) آلکان ها با افزایش تعداد کربن زیاد می شود و گرمای سوختن یک گرم (kJ/g) آلکان با افزایش تعداد کربن کم می شود.

۳۴- ج)

۳۵- الف)

۳۶- ج)

۳۷- ج)

۳۸- ب) نرمال پنتان ایزوپنتان (متیل بوتان) نئوپنتان (دی متیل پروپان)

۳۹- الف) $3/9$ گرم پتاسیم نیترات 30 گرم آب $3/9 - 33/9 = 30$ گرم آب

$x = 13$ 100 گرم آب

۴۰- الف) ترکیب ب: گروه کتونی ترکیب ج: گروه اتری ترکیب د: گروه کربوکسیل

۴۱- ج)

$$[H^+][OH^-] = 1.0 \times 10^{-14} \left(\frac{\text{mol}}{L} \times \frac{6.0 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} \right)^2 = 1.0 \times 10^{-14} \times 36 \times 10^{46} \left(\frac{\text{مولکول}}{L} \right)^2$$

$$= 3.6 \times 10^{33} \left(\frac{\text{مولکول}}{L} \right)^2$$

۴۲- د) طبق قانون پایستگی جرم: $x + y = z \xrightarrow{+z} \frac{x}{z} + \frac{y}{z} = 1$

۴۳- ب)

۴۴- ج) نسبت مولی ترکیب شدن H_2 با O_2 : $\frac{H_2}{O_2} = \frac{2}{1} \times \frac{5}{5} = \frac{10}{5}$ پس تمامی H_2 مصرف شده و 5 مول O_2 باقی می ماند

$$\text{تعداد مول } H_2O \text{ تولید شده} = 1 \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{2 \text{ mol } H_2} = 10 \text{ mol } H_2O$$

۴۵- الف) $5 \text{ mol} \times \frac{12 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 60 \text{ g} \Rightarrow \Delta t = \frac{q}{mc} = \frac{216 \text{ j}}{60 \text{ g} \times 0.72 \text{ j/g.c}} = 5^\circ \text{ c}$

۴۶- ب)

۴۷- ج) گرم $326/35 = 320 + 6/35 = 320 + 0.171 = 320.171$: جرم محلول $200 \text{ ml} \times \frac{1.6 \text{ g}}{1 \text{ ml}} = 320 \text{ g}$ جرم حلال (CCl_4)

$$\text{درصد جرمی} = \frac{6.350}{326.35} \times 100 = 1.945$$

۴۸- ج) $M_1V_1 = M_2V_2 \Rightarrow 100 \times 0.20 = 0.40 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 50 \text{ ml}$

۴۹- ب) $100 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol}$ تعداد مول های HCl موجود

$$\text{تعداد مول های } HCl \text{ مصرف شده} = 960 \text{ mg} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg}} = 0.08 \text{ mol}$$

$0.2 = 0.1 - 0.08 = 0.02 \Rightarrow$ غلظت مول در لیتر HCl باقیمانده در 100 میلی لیتر

$$M_1V_1 = M_2V_2 \Rightarrow 100 \times 0.2 = 2 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 10 \text{ ml}$$

$$50-د) \quad 896 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ mol}}{22400 \text{ cm}^3} \times \frac{6.022 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} = 24.088 \times 10^{21}$$

توضیح اینکه در این سؤال شرایط STP با شرایط متعارفی یکسان گرفته شده. در صورتیکه شرایط متعارفی دمای ۲۷ درجه و فشار ۱ اتمسفر می باشد و حجم مولی گازها در شرایط متعارفی ۲۴/۶ لیتر می باشد.

$$51-الف) \quad [H^+] = M \times \alpha \Rightarrow M = \frac{[H^+]}{\alpha} = \frac{10^{-2.4}}{10^{-0.4} \times 10^{-2}} = 1$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 10 \times 1 = 0.50 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 20 \text{ ml}$$

$$52-الف) \quad \Delta H = \frac{17.73 \text{ kj}}{10 \text{ g}} \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 177.3 \text{ kj/mol}$$

(مجموع آنتالپی تشکیل واکنش دهنده ها) - (مجموع آنتالپی تشکیل فراورده ها) $\Delta H =$

$$177.3 = [(-635.7) + (-394)] - x \Rightarrow x = -1207 \text{ kj}$$

$$53-الف) \quad [H^+] = M \times \alpha \Rightarrow \begin{cases} M = C = \frac{[H^+]}{\alpha} = \frac{10^{-2.90}}{10^{0.10} \times 10^{-2}} \\ M = C' = \frac{[H^+]}{\alpha} = \frac{10^{-4.70}}{10^{-2.7} \times 10^{-2}} \end{cases} \Rightarrow \frac{C}{C'} = 0.1$$

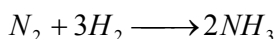
۵۴-الف) تعداد ذرات بیشتر است

$$55-د) \quad 2HCl \longleftrightarrow Ba(OH)_2 \Rightarrow M_1 V_1 = 2M_2 V_2 \Rightarrow M_1 \times 20 = 2 \times 10^{-2} \times 100 \Rightarrow M_1 = 0.1$$

$$HCl \longleftrightarrow NaOH \Rightarrow M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 0.1 \times 20 = 0.1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 20 \text{ ml}$$

$$56-د) \quad N-H \text{ پیوند} = 17 \times 68/5 = 1164/5 \quad N \equiv N \text{ پیوند} = 28 \times 33/75 = 954$$

$$H-H \text{ پیوند} = 2 \times 216 = 432 \quad N \equiv N \text{ پیوند} = 28 \times 33/75 = 954$$



$$\Delta H = (945 + 3 \times 432) - (2 \times 1164.5) = -88 \text{ kj}$$

$$\text{گرمای تشکیل مولی آمونیاک} = \frac{-88}{2} = -44 \text{ kj/mol}^{-1}$$

۵۷-ب) طبق رابطه $S = 0.65t + 74$ با افزایش t مقدار S زیاد می شود پس انحلال گرماگیر است

$$\text{در } 100 \text{ گرم آب} \quad S = 0.65t + 74 = 0.65 \times 80 + 74 = 126 \text{ g}$$

$$m = \frac{126 \text{ g}}{100 \text{ gH}_2\text{O}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ Kg}} \times \frac{1 \text{ mol}}{157.5 \text{ g}} = 8 \text{ mol/Kg}$$

$$58-الف) \quad ? \text{ gH}_2\text{O} = v \times d = 400 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = 400 \text{ g}$$

$$m = \frac{32.20 \text{ g}}{400 \text{ gH}_2\text{O}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ Kg}} \times \frac{1 \text{ mol}}{161 \text{ g}} = 0.5$$

۵۹-ج) تعداد ذرات حل شده زیاد پس فشار بخار کم و دمای جوش زیاد می شود.

