

参考答案

章末测试卷(一)

1. D 2. B 3. A 4. B

5. D 解析:二氧化硅虽然既能与烧碱溶液反应又能与氢氟酸反应,但是二氧化硅是酸性氧化物,A错误;晶体硅的化学性质不活泼,但常温下能与氢氟酸反应,B错误;晶体硅是一种良好的半导体材料,是由二氧化硅和碳在高温条件下反应得到粗硅,粗硅和HCl在加热条件下反应得到三氯硅烷,三氯硅烷与氢气在高温条件下反应得到硅单质,它的提炼工艺不算复杂,价格不高,C错误;晶体硅和金刚石的硬度都很大,D正确。

6. C 解析:不同的金属氧化物颜色可能不同,在高温下,釉料中的金属化合物发生氧化还原反应导致的颜色变化称为窑变,A正确;氧化铝陶瓷属于新型无机非金属材料,B正确;瓷器的主要成分是硅酸盐,还含有其他物质,是混合物,C错误;陶瓷属于硅酸盐材料,耐酸碱腐蚀,D正确。

7. D 解析:浓氨水中加入生石灰产生氨气,氨气使湿润的红色石蕊试纸变蓝,说明氨气为碱性气体,A正确;浓盐酸中加入浓硫酸,会挥发出HCl,使紫色石蕊试液变红,说明HCl为酸性气体,B正确;浓盐酸和二氧化锰在加热条件下反应生成氯化锰、氯气和水,氯气与KI反应生成单质碘,单质碘遇淀粉变蓝,从而说明氯气具有氧化性,C正确;亚硫酸钠和硫酸反应生成硫酸钠、二氧化硫和水,二氧化硫使品红溶液褪色,说明二氧化硫具有漂白性,D错误。

8. D 解析:浓氨水易挥发出氨,在红热的铂丝表面反应,故A正确;浓氨水中主要成分为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$,故B正确;若Pt丝始终保持红热,则证明该反应为放热反应,催化剂是Pt,故C正确;锥形瓶口有少量红棕色气体出现,证明氨气催化氧化生成一氧化氮,反应的化学方程式: $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$,故D错误。

9. D 解析:二氧化氮是红棕色气体,所以混合气体甲中一定不存在 NO_2 ,硫酸能和碱性气体反应,所以100 mL甲气体经过足量的浓硫酸,剩余气体80 mL,说明一定有 NH_3 存在且体积为20 mL,二氧化碳可以和过氧化钠反应生成碳酸钠和氧气,反

应的化学方程式为 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$,一氧化氮无色,与氧气反应变为红棕色的二氧化氮,通过足量的过氧化钠后气体显红棕色,说明有 NO 、 CO_2 ,用排水法收集气体,得到酸性溶液,几乎无气体剩余,说明没有 N_2 。

10. C 解析:某无色溶液滴入紫色石蕊试液显蓝色,该溶液为碱性溶液,溶液中一定含有大量的 OH^- ,故A错误;加入氯化钡溶液,生成的不溶于稀 HNO_3 的白色沉淀可能为氯化银,原溶液中不一定含有 SO_4^{2-} ;检验 SO_4^{2-} 的正确方法为:向溶液中加入稀盐酸,无明显现象,再加 BaCl_2 溶液,有白色沉淀生成,该白色沉淀为硫酸钡,说明原溶液中一定含有 SO_4^{2-} ,故B错误;向某溶液中加入 NaOH 溶液并加热,产生的气体能使湿润的红色石蕊试纸变蓝,该气体一定为氨,则证明原溶液中一定含有 NH_4^+ ,故C正确;某固体中加入稀盐酸,产生了无色气体,该无色气体可能为二氧化硫、二氧化碳,该固体中可能含有碳酸盐、碳酸氢盐、亚硫酸盐中的一种或几种,不一定只含有碳酸盐,故D错误。

11. A 解析:一段时间后试管内有白色沉淀,说明 SO_2 和 Br_2 发生氧化还原反应生成 HBr 和硫酸,硫酸与 BaCl_2 反应生成 BaSO_4 ,A错误;试管内 Br_2 的 CCl_4 溶液褪色,则说明 SO_2 和 Br_2 发生氧化还原反应, SO_2 具有还原性,B正确;试管中的红色花瓣褪色,说明 SO_2 具有漂白性,C正确;滴有酚酞的 NaOH 溶液红色变浅,说明 SO_2 能与碱溶液反应,D正确。

12. D 解析: SiO_2 和稀硫酸不反应,过滤所得滤渣I为 SiO_2 ,A错误; CO_3^{2-} 与 H^+ 、 Al^{3+} 反应而不能大量共存,B错误;若pH偏高,会生成氢氧化铝沉淀,所得溶液中 $c(\text{Al}^{3+})$ 减小,C错误;碱性硫酸铝溶液能吸收 SO_2 ,生成 SO_3^{2-} , SO_3^{2-} 易被氧化成 SO_4^{2-} ,经多次循环使用后,溶液中 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 将增大,D正确。

13. CD 解析: $2\text{C} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$ 在高温条件下发生,不能由此判断Si、C的非金属性强弱,A错误;向 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中加入稀 H_2SO_4 ,则会发生离子反应: $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow +$

2H₂O,产生的 NO 在试管口生成 NO₂,而不是 HNO₃ 分解产生 NO₂,B 错误;实验室检验铵根离子的方法是向待测液中加入浓碱液,加热,将湿润的红色石蕊试纸靠近试管口,观察试纸是否变蓝,C 正确;稀硝酸或浓硝酸与铜反应生成硝酸铜、氮氧化物和水,均体现出硝酸的酸性和强氧化性,D 正确。

14. A 解析:硝酸的物质的量为 0.02 mol,硫酸的物质的量为 0.04 mol,则氢离子物质的量为 0.1 mol,铜粉的物质的量为 $\frac{0.96 \text{ g}}{64 \text{ g/mol}} = 0.015 \text{ mol}$,发生反应: $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 3\text{Cu}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO} \uparrow$,根据离子方程式分析,铜完全反应需要氢离子为 0.04 mol,需要硝酸根离子的物质的量为 0.01 mol,则硝酸根离子和氢离子都有剩余,反应生成的一氧化氮的物质的量由铜进行计算,为 0.01 mol,标准状况下体积为 224 mL。综上所述,故选 A。

15. (1) ① H_2SO_4 ② $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\text{SO}_4$
(或 $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$, $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{SO}_4$ 或 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3$, $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$) $2\text{CaO} + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CaSO}_4$ (或 $\text{CaO} + \text{SO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSO}_3$, $2\text{CaSO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{CaSO}_4$)
(2) ① $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温或放电}} 2\text{NO}$ ② 1 : 2

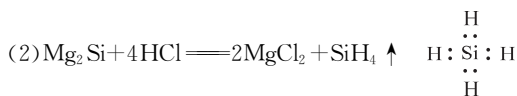
16. (1) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$

(2) 放热

(3) 浓硫酸 生成的 NO 与 O₂ 反应生成 NO₂, NO₂ 与水反应生成 HNO₃, NH₃ 与 HNO₃ 反应生成了 NH₄NO₃

(4) 1 NH₄Cl (合理即可) 与 HCl 反应生成氧气

17. (1) $\text{SiO}_2 + 4\text{Mg} \xrightarrow{\Delta} 2\text{MgO} + \text{Mg}_2\text{Si}$



(3) 非极性键 极性键

解析:Z 是半导体材料,则 Z 为 Si,氧化物 X 为 SiO₂。(1)根据反应的流程图可知,二氧化硅与 Mg 反应生成 Mg₂Si,可得化学方程式为 $\text{SiO}_2 + 4\text{Mg} \xrightarrow{\Delta} 2\text{MgO} + \text{Mg}_2\text{Si}$ 。(2)Mg₂Si 与盐酸反应生成的 Y 为氢化物,则 Y 的分子式是 SiH₄, $\text{Mg}_2\text{Si} + 4\text{HCl} = 2\text{MgCl}_2 + \text{SiH}_4 \uparrow$;SiH₄ 与 CH₄

的结构相似,电子式为 $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} : \text{Si} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$ 。(3)硅单质中的共价键是非极性键;SiO₂ 中的共价键为极性键。

章末测试卷(二)

1. B 2. A 3. A

4. D 解析:光导纤维的主要成分是 SiO₂,SiO₂ 的化学性质稳定,耐腐蚀,①错误;玛瑙的主要成分是 SiO₂,②错误;水泥是典型的硅酸盐材料,③正确;氮化硅陶瓷、氧化铝陶瓷、光导纤维等均为常见新型无机非金属材料,④正确;硅常作为太阳能电池板、电子芯片的原材料,⑤正确。

5. D 解析:通过碳酸钠溶液,首先发生反应 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$,生成 1 mol NO、2 mol HNO₃,再发生反应 $2\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaNO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$,生成 1 mol CO₂,通过浓硫酸干燥后所得气体为 1 mol NO、1 mol CO₂,将气体通过过氧化钠,发生反应 $2\text{CO}_2 + 2\text{Na}_2\text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$,生成 0.5 mol O₂,再发生反应 $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$,1 mol NO 消耗 0.5 mol O₂,生成 1 mol NO₂,故最终得到的气体为 1 mol NO₂,再用排水法收集,发生反应 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$,故最终收集到的气体为 $\frac{1}{3}$ mol NO,D 正确。

6. D 解析:在酸雨试样中加入 Ba(NO₃)₂ 溶液生成白色沉淀,可能是由于亚硫酸根离子在酸性条件下能够被硝酸根离子氧化成硫酸根离子,则原溶液中不一定含有 SO₄²⁻,故 A 正确;将酸雨试样浓缩后加入 Cu 和浓 H₂SO₄,试管口有红棕色气体,红棕色气体为 NO₂,应该为铜与硝酸根离子在酸性条件下反应生成的 NO 与 O₂ 反应生成,则溶液中含有 NO₃⁻,故 B 正确;H₂SO₃ 被 O₂ 氧化生成 H₂SO₄,酸性增强,说明酸雨中含有 H₂SO₃,当 H₂SO₃ 完全被氧化后,溶液的 pH 不会变化,故 C 正确;玻璃中含有 Na 元素,不能确定酸雨中是否含有 Na⁺,应该用洁净无锈的铂丝或铁丝做该焰色试验,故 D 错误。

7. B 解析:氯气与水反应产生了盐酸和次氯酸,次氯酸具有漂白性,氯气不具有漂白性、酸性,故 A 错误;浓硫酸具有脱水性,使蔗糖脱水变为碳,又因浓硫酸具有强氧化性,与碳发生氧化还原反应,生成的二氧化硫能使溴水褪色,按照装置中的实验现象能说明浓硫酸具有脱水性、氧化性,故 B 正确;稀硝酸把 Na₂SO₃ 氧化为 Na₂SO₄,不能用稀硝酸和

Na_2SO_3 反应制取 SO_2 , 故 C 错误; 浓硝酸与碳酸钠反应生成二氧化碳, 但浓硝酸易挥发, 硝酸、碳酸均可与硅酸钠溶液反应生成硅酸沉淀, 则不能比较碳酸与硅酸的酸性强弱, 也就不能比较 C、Si 非金属性的强弱, 应排除硝酸的干扰, 故 D 错误。

8. C 解析: Fe 与 Cl_2 反应生成 FeCl_3 , A 项错误; S 与 O_2 反应生成 SO_2 , B 项错误; CaCO_3 高温分解生成 CaO , CaO 与 SiO_2 在高温时反应生成 CaSiO_3 , C 项正确; NO 与 H_2O 不反应, D 项错误。

9. D 10. C

11. C 解析: NH_4NO_3 中的氮元素分别为 -3 价、+5 价, NH_4NO_3 热分解发生氧化还原反应, 氮元素化合价必有升有降, 符合归中反应的特点, 并遵循得失电子守恒和质量守恒, 综合 4 种猜想分析, 认为乙和丙不合理, C 项符合题意。

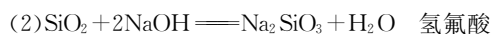
12. A

13. AD 解析: 蛟龙号潜水器用到钛合金, 22 号钛元素位于第四周期第 IV B 族, 属于过渡金属元素, 故 A 项错误; 港珠澳大桥用到的合金材料具有强度大、密度小、耐腐蚀等性能, B 项正确; 氮化硅陶瓷是新型无机非金属材料, 故 C 项正确; 中国天眼传输信息用的光纤材料的主要成分是二氧化硅, 故 D 项错误。

14. AD 解析: 整个过程可以看作是 9 g 铜和铁的混合物与 200 mL 稀硝酸反应生成 0.1 mol NO, 金属完全溶解, 向反应后的溶液中加入 KSCN 溶液, 溶液不变红, 说明生成硝酸亚铁、硝酸铜, 且硝酸完全反应, 发生反应的化学方程式为 $3\text{Fe} + 8\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$, $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$, 设铁的物质的量为 x mol, 铜的物质的量为 y mol, 根据二者质量与生成 NO 的体积列方程式: $56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times x \text{ mol} + 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times y \text{ mol} = 9 \text{ g}$, $\frac{2}{3} \times (x \text{ mol} + y \text{ mol}) = \frac{2.24 \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}$, 解得 $x = 0.075$ 、 $y = 0.075$ 。由上述分析可知, 原混合物中铜和铁的物质的量均为 0.075 mol, 故 A 正确; 根据化学方程式可知, $n(\text{HNO}_3) = 4n(\text{NO}) = 0.4 \text{ mol}$, 稀硝酸的物质的量浓度为 $\frac{0.4 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 2.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 故 B 错误; 9 g 混合物中含铁的质量为 $0.075 \text{ mol} \times 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 4.2 \text{ g}$, 含铜的质量为 $0.075 \text{ mol} \times 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 4.8 \text{ g}$, 则第一次剩余的金属为 Cu, 故 C 错误; 再加

入 100 mL 该稀硝酸, Fe^{2+} 与稀硝酸反应生成 NO 与硝酸铁, 溶液中 Fe^{2+} 的物质的量为 0.075 mol, 后加入的稀硝酸中含 HNO_3 的物质的量为 $0.1 \text{ L} \times 2.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.2 \text{ mol}$, 反应中存在关系式: $3\text{Fe}^{2+} \sim 4\text{HNO}_3 \sim \text{NO}$, HNO_3 过量, Fe^{2+} 完全反应, 得到的 NO 的物质的量为 0.025 mol, 标准状况下其体积为 $0.025 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.56 \text{ L}$, 故 D 正确。

15. (1) D

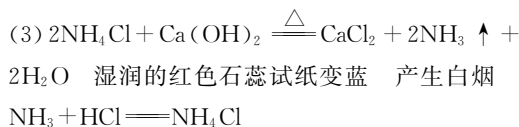
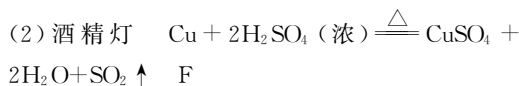


(3) 防火剂 D

(4) C SiO_2

解析: (1) 生石灰是 CaO , 为碱性氧化物, 不含硅元素。(2) SiO_2 与 NaOH 溶液反应的化学方程式为 $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。由于 SiO_2 能溶于氢氟酸, 因此工艺师常用氢氟酸来雕刻玻璃。(3) Na_2SiO_3 的水溶液又称水玻璃, 具有阻燃功能, 因此可用作防火剂。 SiO_2 和 Na_2CO_3 在高温条件下反应生成 Na_2SiO_3 和 CO_2 , 故含 SiO_2 的材料 (普通玻璃坩埚、石英玻璃坩埚、瓷坩埚) 都能与 Na_2CO_3 在高温条件下反应, 所以不能用于熔融纯碱。

16. (1) D $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$



解析: (1) 甲同学通过装置 A 用铜与浓硝酸反应制备 NO_2 气体, 则装置 A 中发生反应的离子方程式为 $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$; 二氧化氮的密度比空气的大, 且能与水反应, 故用向上排空气法收集, 题图装置中可用于收集 NO_2 气体的是装置 D。(2) 铜与浓硫酸要在加热条件下反应, 故用装置 A 通过铜与浓硫酸反应制取 SO_2 气体时, 装置 A 中还缺少的仪器名称是酒精灯, 该反应的化学方程式为 $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$; 二氧化硫有毒, 为酸性氧化物, 能与氢氧化钠反应, 故实验所产生的 SO_2 尾气选用装置 F 来吸收。(3) 丙同学采用固固加热法制备气体的装置, 可通过加热氢氧化钙与氯化

铵固体制备氨,发生反应的化学方程式是

$$2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$$
;
 为了检验集气瓶中氨是否集满,可将湿润的红色石蕊试纸置于导管口,氨溶于水使溶液显弱碱性,故若湿润的红色石蕊试纸变蓝则证明已收集满;氨与氯化氢气体反应生成 NH_4Cl 固体,反应的化学方程式为 $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$,故若将一端蘸有浓盐酸的玻璃棒接近导管口,观察到的现象是产生白烟。

17. (1) $2\text{NH}_3 + 2\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{N}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$
 (2) ①1:1 ②CD ③BC ④ NaNO_3 NO
 (3) ① $3\text{HClO} + 2\text{NO} + \text{H}_2\text{O} = 3\text{Cl}^- + 2\text{NO}_3^- + 5\text{H}^+$
 ② $2\text{CO} + 2\text{NO} \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$

章末测试卷(三)

1. C 解析: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,发出蓝色火焰,放出大量的热,化学能转化为热能和光能,A正确;叶绿体利用光能把二氧化碳和水转化成储存能量的有机物,所以植物进行光合作用把太阳能转化为化学能,B正确;二次电池放电是通过氧化还原反应产生电能,即化学能转化为电能,C错误;风使机械转动,风能转化为机械能,机械转动来发电,机械能转化为电能,即风力发电,故D正确;故选C。
2. D 解析:A项是电解装置,将电能转化为化学能,故A项错误;B项水力发电是将水能转化为机械能,再将机械能转化为电能,故B项错误;C项太阳能热水器是将太阳能转化为热能,故C项错误;D项原电池是将化学能转化为电能,故D项正确。
3. D 解析:其他条件不变时,升高温度化学反应速率加快,夏天将牛奶放入冰箱中冷藏,可降低反应速率,延缓变质;在月饼包装内放置抗氧化剂,可消耗包装内的氧气,降低氧气浓度,减慢食品变质的速率;升高温度粒子运动加快,用热水溶解食盐可以加快溶解速率;医疗上使用75%的酒精杀菌消毒,与速率无关。
4. B 解析:二氧化锰起催化作用,可加快反应速率,A正确;水为纯液体,增加水的量,反应速率不变,B错误; $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3$ 为可逆反应, SO_2 不能全部转化为 SO_3 ,则 SO_2 的转化率不能达到

100%,C正确;增大固体表面积,可增大反应速率,则实验室用碳酸钙和盐酸反应制取 CO_2 ,用碳酸钙粉末比块状反应要快,D正确。

5. D 解析:该反应中,化学能转化为热能和光能,A错误;甲烷燃烧为放热反应,反应物的总能量大于生成物的总能量,断键吸收的总能量少于成键放出的总能量,B、C错误;根据此反应设计的燃料电池,可提高甲烷的利用率,D正确。
6. D
7. D 解析:温度越高,反应物浓度越大,反应速率越大,粉末状的反应物的表面积大,也能加快反应速率,综上所述,D项反应速率最大。
8. B 解析:铜锌原电池中,Cu为正极,溶液中的氢离子在正极上得电子生成氢气,电极反应式为 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$,A正确;柠檬汁显酸性,也能作电解质溶液,所以将稀硫酸换成柠檬汁,仍然构成原电池,因此导线中有电子流动,B错误;Cu的金属活动性比Zn、Fe弱,将锌片换成铁片,Cu仍为正极,所以电路中的电流方向不变,C正确;原电池中化学能转化为电能,LED灯发光时,电能转化为光能,D正确。
9. A 解析: $v_{\text{正}}(\text{SO}_2) = 2v_{\text{正}}(\text{O}_2)$,若 $v_{\text{正}}(\text{SO}_2) = 2v_{\text{逆}}(\text{O}_2)$,则 $v_{\text{正}}(\text{O}_2) = v_{\text{逆}}(\text{O}_2)$,①能说明反应达到化学平衡; $v(\text{SO}_2)$ 和 $v(\text{SO}_3)$ 未指明是正反应速率还是逆反应速率,②不能说明反应达到化学平衡;任何时候,单位时间内消耗 $a \text{ mol SO}_2$,必然生成 $a \text{ mol SO}_3$,③不能说明反应达到化学平衡;非平衡状态下, SO_2 、 O_2 和 SO_3 的浓度之比也可能为 $2:1:2$,④不能说明反应达到化学平衡;反应前后气体分子数不相等,若气体的总物质的量不再改变,说明正、逆反应速率相等,⑤能说明反应达到化学平衡;反应前后气体分子数不相等,若不平衡,则压强随时间改变而改变,故压强不变,⑥能说明反应达到化学平衡;该反应体系的容积不变,反应物及产物都是气体,气体的密度永远不变,⑦不能说明反应达到化学平衡;反应前后气体分子数不相等,若混合气体的平均相对分子质量不变,则气体的总物质的量不变,⑧能说明反应达到化学平衡。综上所述,能说明反应达到化学平衡状态的有①⑤⑥⑧,故选A。
10. D 解析:随着反应的进行,反应物浓度逐渐减小,反应速率逐渐降低,则无法准确计算12 min时氧气体积,A错误;反应至6 min时,生成氧气的物质的量为 $\frac{22.4 \times 10^{-3} \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.001 \text{ mol}$,消耗 H_2O_2 的

物质的量为 0.002 mol , 剩余 H_2O_2 的物质的量为 $0.01 \text{ L} \times 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} - 0.002 \text{ mol} = 0.002 \text{ mol}$, 则 $c(\text{H}_2\text{O}_2) = \frac{0.002 \text{ mol}}{0.01 \text{ L}} = 0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, B 错误; 开始时 H_2O_2 的物质的量为 $0.01 \text{ L} \times 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.004 \text{ mol}$, 反应至 6 min 时, 分解的 H_2O_2 的物质的量为 0.002 mol , 则 H_2O_2 分解了 $\frac{0.002 \text{ mol}}{0.004 \text{ mol}} \times 100\% = 50\%$, C 错误; $0 \sim 6 \text{ min}$ 时, 分解的 H_2O_2 的物质的量为 0.002 mol , 浓度变化量为 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 因此 $v(\text{H}_2\text{O}_2) = \frac{0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{6 \text{ min}} \approx 0.033 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, D 正确。

11. A

12. C 解析: 电池以金属锂和高硅铸铁为电极材料, LiOH 溶液作电解质, 锂作负极, 高硅铸铁作正极, 高硅铸铁上发生还原反应, A 错误; 原电池工作时, 阴离子移向负极, 即 OH^- 向锂电极移动, B 错误; 锂水电池中, 锂作负极, 发生失去电子的氧化反应, 电极反应式为 $\text{Li} - \text{e}^- = \text{Li}^+$, C 正确; 放电时电流的方向为正极 $\rightarrow$ 导线 $\rightarrow$ 负极, 即高硅铸铁电极 $\rightarrow$ 导线 $\rightarrow$ 锂电极, D 错误。

13. BD 解析: 2 min B 的浓度减少 $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 $v(\text{B}) = \frac{0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{2 \text{ min}} = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, A 为固态, 不能用浓度变化表示其反应速率, A 错误; 化学反应速率之比等于化学计量数之比, 则用 B、C、D 表示反应的速率比值是 $3:2:1$, B 正确; 反应速率 $v(\text{B})$ 为平均速率, 不是即时速率, C 错误; 化学反应速率之比等于化学计量数之比, 故用 D 表示的化学反应速率为 $0.1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$, D 正确。

14. BC 解析: 溶液中阳离子向正极移动, 即 K^+ 向正极移动, A 错误; 总反应为 $2\text{Zn} + \text{O}_2 + 4\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$, 溶液中氢氧根离子的浓度逐渐减小, B 正确; 负极 Zn 失电子发生氧化反应, 电极反应式为 $\text{Zn} + 4\text{OH}^- - 2\text{e}^- = [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$, C 正确; 每消耗标准状况下 22.4 L 氧气, 电路中通过电子 4 mol , D 错误。

15. (1) CD

(2) $0.8 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 64%

(3) ②③

解析: (1) 由题图可知, 反应物的总能量高于生成物的总能量, CH_3OH 转变成 H_2 的过程是一个放出能量的过程, 故 a 错误; 反应速率之比等于化学

方程式中相应的化学计量数之比, H_2 的生成速率与 CH_3OH 的消耗速率之比为 $2:1$, 故 b 错误; 物质的状态变化一般伴随着能量变化, 化学变化不仅生成新物质而且伴随着能量的变化, 故 c 正确; 1 mol H-O 键断裂的同时生成 2 mol C=O 键, 又有 2 mol C=O 键断裂, 说明正反应速率等于逆反应速率, 反应达最大限度, 故 d 正确。 (2) 4 min 内

平均反应速率 $v(\text{O}_2) = \frac{\frac{2 \text{ mol}}{2 \text{ L}} - 0.2 \text{ mol/L}}{4 \text{ min}} = 0.2 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$, $v(\text{H}_2) = 4v(\text{O}_2) = 0.8 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$, 参加反应的氧气的物质的量为 $2 \text{ mol} - 0.2 \text{ mol/L} \times 2 \text{ L} = 1.6 \text{ mol}$, 参加反应的甲醇是 3.2 mol , 则 CH_3OH 的转化率为 $\frac{3.2 \text{ mol}}{5 \text{ mol}} \times 100\% = 64\%$ 。 (3) 氧气得电子, 发生还原反应, 通入空气的电极是正极, 故 ① 错误; 生成的二氧化碳与 KOH 反应生成碳酸钾, 电解质溶液的碱性逐渐减弱, 故 ② 正确; 根据负极的电极反应式可知, 每消耗 $32 \text{ g CH}_3\text{OH}$ 转移 6 mol 电子, 当消耗 $6.4 \text{ g CH}_3\text{OH}$ 时转移 1.2 mol 电子, 故 ③ 正确。

16. I. (1) $2\text{A} \rightleftharpoons \text{B}$

(2) $0.05 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

(3) 否

II. (1) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

(2) 反应放热, 溶液温度升高, 反应速率加快

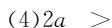
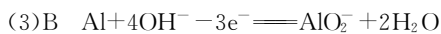
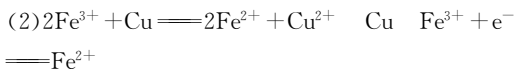
(3) 加入浓盐酸(或改用铝粉)

解析: I. (1) A 为反应物, B 为生成物, 物质的量不再变化说明反应达到平衡状态, 该反应为可逆反应, 依据 A、B 消耗的物质的量之比计算得到化学方程式中 A、B 的化学计量数之比, $0 \sim 4 \text{ min}$, A 物质的量变化 $= 0.8 \text{ mol} - 0.4 \text{ mol} = 0.4 \text{ mol}$, B 物质的量变化 $= 0.4 \text{ mol} - 0.2 \text{ mol} = 0.2 \text{ mol}$, A、B 反应的物质的量之比为 $2:1$, 所以反应的化学方程式为 $2\text{A} \rightleftharpoons \text{B}$ 。 (2) 反应开始至 4 min 时, A 物质的量变化 $= 0.8 \text{ mol} - 0.4 \text{ mol} = 0.4 \text{ mol}$, A 的平均反应速率 $= \frac{0.4 \text{ mol}}{2 \text{ L} \times 4 \text{ min}} = 0.05 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 。

(3) 4 min 后, 随时间变化 A、B 物质的量仍在变化, 说明反应未达到平衡, 8 min 时 A、B 物质的量不再改变, 说明反应达到平衡状态, 正、逆反应速率相等。 II. (1) 铝的表面有一层致密的 Al_2O_3 能与稀盐酸反应得到盐和水, 无氢气放出, 发生的反应为 $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。 (2) 曲线 $b \rightarrow c$ 段产生氢气的速率增加较快的主要原因是反

应放热,溶液温度升高,反应速率加快。(3)加入浓盐酸,酸的浓度增大,反应速率加快;改用铝粉,固体的表面积增大,反应速率加快。

17. (1) A B



解析: (1)当杠杆为绝缘体时,加入浓硫酸铜溶液后,铁和硫酸铜发生置换反应,生成的铜附着在铁球表面,铁球质量增加,因此A端比B端高。当杠杆为导体时,加入硫酸铜溶液后,构成原电池,铁的金属性强于铜,铁是负极,失去电子,被氧化;铜是正极,溶液中的铜离子得到电子,发生还原反应析出铜,因此A端比B端低。(2)氯化铁溶液常用于腐蚀印刷电路铜板,离子方程式为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$;该反应为氧化还原反应,铜发生氧化反应,作原电池的负极,氯化铁在正极得电子发生还原反应,电极反应式为 $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$ 。(3)将铝片和铜片用导线相连,插入浓硝酸中,形成原电池,常温下,Al遇浓硝酸钝化,所以Cu作负极;将铝片和铜片用导线相连,插入烧碱溶液中,Al能和NaOH溶液反应生成NaAlO₂和H₂,Cu不能和NaOH溶液反应,所以Al作负极;烧碱溶液中形成原电池的负极反应式为 $\text{Al} + 4\text{OH}^- - 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$ 。(4)由电池总反应可知,负极的电极反应式为 $\text{Ag} - \text{e}^- + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl}$,原电池工作时,电路中转移a mol e⁻,则负极消耗a mol Cl⁻,形成闭合回路移向正极的n(H⁺)=a mol,所以负极区即交换膜左侧溶液中约减少2a mol离子;正极的电极反应为 $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-$,生成n(HCl)=a mol,所以交换膜右侧溶液c(HCl)增大,即交换膜右侧溶液c(HCl)>1 mol·L⁻¹。

章末测试卷(四)

1. B **解析:**原电池是将化学能转化为电能的装置,故A正确;太阳能电池将太阳能转化为电能,故B错误;火力发电的能量转化过程为化学能 $\xrightarrow{\text{燃料燃烧}}$ 热能 $\xrightarrow{\text{蒸汽轮机}}$ 机械能 $\xrightarrow{\text{发电机}}$ 电能,故C正确;化学反应的本质是反应物中旧化学键的断裂和生成物中新化学键的形成,旧化学键的断裂吸收能量,新化学键的形成释放能量,所以物质发生化学变化

一定伴随着能量变化,故D正确。

2. A

$$3. \text{B} \quad \text{解析: } v(\text{Y}) = \frac{0.5 \text{ mol}}{5 \text{ min}} = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1},$$

C错误;根据同一反应中用不同物质表示的反应速率之比等于化学计量数之比, $v(\text{X}) = 3v(\text{Y}) = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, A错误; $v(\text{Z}) = 2v(\text{Y}) = 0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, B正确; $v(\text{W}) = 2v(\text{Y}) = 0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, D错误。

4. D

5. D **解析:** A项, N是正极,溶液中的H⁺在N极得到电子生成H₂,电极反应式是 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow$,正确; B项, M是活泼金属,所以M为负极, N为正极,正确; C项,该装置为原电池,可以将化学能转化为电能,正确; D项,电流应由正极(N)流向负极(M),错误。

6. A **解析:** 锌的摩尔质量比铁大,相等质量的铁和锌,铁的物质的量更大,生成氢气的质量更大; 锌比铁活泼,与H₂SO₄反应时,反应速率更快,完全反应需要的时间更短,故选A。

7. C **解析:** A项,过程N₂(g)→2N(g)表示化学键断裂,断键吸收能量,错误; B项,过程N(g)+3F(g)→NF₃(g)表示化学键形成,成键放出能量,错误; C项,反应N₂(g)+3F₂(g)→2NF₃(g),断键时吸收的能量是946 kJ+154.8 kJ×3=1 410.4 kJ,成键时放出的能量是283 kJ×6=1 698 kJ,故该反应为放热反应,正确; D项, F的非金属性大于N, NF₃中N为+3价, F为-1价,错误。

8. D 9. D

10. B **解析:** 对于反应 $3\text{Z}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{X}(\text{g}) + 2\text{Y}(\text{g})$, Z为固体,而该体系中气体平均摩尔质量 $= \frac{1}{3} \times M(\text{X}) + \frac{2}{3} \times M(\text{Y})$, 始终不变,加入Z后并不影响气体平均摩尔质量,故不能说明反应已达平衡状态, A错误; 对于反应 $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$, 若一个H—H键断裂的同时有两个H—I键断裂,意味着H₂的消耗速率和生成速率相等,则说明反应已达平衡状态, B正确; 对于反应 $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, 在恒容条件下, 气体密度 $= \frac{\text{气体质量}}{\text{容器体积}}$, 因为C是固体,其浓度为定值, C错误; 对于反应 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$, 在恒容条件下, 根据 $c(\text{SO}_2) : c(\text{O}_2) : c(\text{SO}_3) =$

2:1:2 无法推出“正反应速率等于逆反应速率”或“浓度保持不变”,故不能说明反应已达平衡状态,D 错误。

11. B

12. D 解析:题目中所给的电解质为 KOH 溶液,故在电极反应的书写中不会出现 H^+ ,故 D 项错误。

13. A 14. AD

15. (1)小于

(2)① $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ②AD

(3)降低 ①

解析:(1)合成氨反应是可逆反应,反应物不能完全转化,所以将 $10 \text{ mol } N_2$ 和足量 H_2 混合,使其充分反应,生成氨气的物质的量小于 20 mol ,放出的热量小于 920 kJ 。

(2)① $v(NH_3) = \frac{\frac{10 \text{ mol}}{2 \text{ L}}}{10 \text{ min}} = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,

$c(N_2) = \frac{1}{2} v(NH_3) = \frac{1}{2} \times 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

②反应进行到最大限度,即达到平衡状态, N_2 的转化率达到最大值,则说明反应达到平衡状态,A 项正确; N_2 、 H_2 和 NH_3 的体积分数之比为 1:3:2,不能说明各物质的浓度保持不变,无法说明反应达到平衡状态,B 项错误;体系内气体的总质量保持不变,总体积保持不变,则气体的密度始终保持不变,因此密度不变不能说明反应达到平衡状态,C 项错误;体系内气体的总质量保持不变,因合成氨反应是气体分子数减小的反应,若物质的平均相对分子质量保持不变时,则气体的总物质的量保持不变,可说明反应达到平衡状态,D 项正确。

(3) $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ 晶体与 NH_4Cl 晶体反应吸收热量,则反应后②中的温度降低;Al 与盐酸反应放出热量,从题图乙中能量变化可以看出,反应物的总能量高于生成物的总能量,则可表示反应过程①的能量变化。

16. (1)外界条件对化学反应速率的影响

(2)反应物浓度 固体反应物的表面积、温度

(3)⑤

(4)溶液变为蓝色 溶液变为红色

解析:(1)由题表中不同的温度、不同的浓度和不同状态的碳酸钙可知,该实验的目的是探究外界条件对化学反应速率的影响。(2)实验①和实验②的温度相同、盐酸的体积相同、碳酸钙的表面积

和质量相同,不同的是实验①中盐酸的浓度为 2 mol/L ,实验②中盐酸的浓度为 4 mol/L ,故这两个实验探究反应物浓度对化学反应速率的影响。

(3)由题表中数据知,实验⑤的反应速率最大,收集 $a \text{ mL } CO_2$ 所需时间最少。(4)因题给反应为可逆反应,则反应后溶液中含有 I_2 、 Fe^{3+} ,淀粉遇 I_2 变为蓝色, Fe^{3+} 与 SCN^- 反应形成络合物,溶液变为红色。

17. I. (1) $3X + Y \rightleftharpoons 2Z$

(2) $0.075 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 变大

(3)AC

II. (1)正

(2) $Zn - Cu$

(3)32.5

(4)铜极 $Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$

解析:I. (1)根据题图判断,X、Y 的物质的量减小,Z 的物质的量增大,则 X、Y 为反应物,Z 为生成物,根据化学反应中各物质的物质的量变化量之比等于化学计量数之比,有 $Y:X:Z = (1.0 \text{ mol} - 0.8 \text{ mol}) : (1.0 \text{ mol} - 0.4 \text{ mol}) : (0.5 \text{ mol} - 0.1 \text{ mol}) = 1:3:2$,则反应的化学方程式为 $3X + Y \rightleftharpoons 2Z$ 。(2)反应开始至 2 min ,用 X

表示的平均反应速率 $v = \frac{\Delta c}{\Delta t} = \frac{\frac{1.0 \text{ mol} - 0.7 \text{ mol}}{2 \text{ L}}}{2 \text{ min}} =$

$0.075 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$;根据 $M = \frac{m}{n}$ 可知,反应前后

混合气体的总质量不变,混合气体的总物质的量减小,则混合气体的平均相对分子质量增大。

(3)反应前后气体体积不相等,当 Y 的体积分数在混合气体中保持不变时,反应达到平衡状态,A 项正确;X、Y 的化学计量数之比为 3:1,则反应速率之比始终为 3:1,不能证明反应达到平衡状态,B 项错误;反应前后气体体积不相等,当容器内气体压强保持不变时,反应达到平衡状态,C 项正确;反应物与生成物均为气体,则容器内气体的总质量始终保持不变,不能证明反应达到平衡状态,D 项错误;生成 $1 \text{ mol } Y$ 的同时消耗 $2 \text{ mol } Z$,均表示逆反应方向,不能证明反应达到平衡状态,E 项错误。

II. 在以 Zn 和 Cu 为电极、稀 H_2SO_4 为电解质溶液形成的原电池中,Zn 作负极,Cu 作正极。

(1) H^+ 向正极移动。(2)原电池中,电子由负极流向正极,即电子流动方向为 Zn 极流向 Cu 极。

(3) 负极的电极反应式为 $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$, 若有 1 mol e^- 流过导线, 则有 0.5 mol Zn 失去电子变为 Zn^{2+} , 负极质量减少 32.5 g 。(4) 若将稀硫酸换成硫酸铜溶液, 正极的电极反应式为 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$, 即铜极质量增加。

章末测试卷(五)

1. C 2. D 3. B

4. A 解析: 由丙烯通过加聚反应合成高分子化合物聚丙烯, A 正确; 聚丙烯的链节是 $\text{—CH—CH}_2\text{—}$, B 错误; 合成聚丙烯的单体丙烯



的结构简式为 $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_3$, 碳碳双键必须写出, C 错误; 聚丙烯中没有不饱和键, 不能使溴的四氯化碳溶液发生加成反应而褪色, D 错误。

5. C

6. B 解析: 分子式相同而结构不同的化合物互为同分异构体。A 中分子式均为 C_6H_6 , 结构不同, 二者互为同分异构体, 不符合题意; B 中分子式分别为 $\text{C}_{14}\text{H}_{24}$ 、 $\text{C}_{13}\text{H}_{22}$, 不属于同分异构体, 符合题意; C 中分子式均为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$, 结构不同, 互为同分异构体, 不符合题意; D 中分子式均为 $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3$, 结构不同, 互为同分异构体, 不符合题意。

7. A 解析: 等质量的甲烷、汽油、氢气的热值: 氢气 > 甲烷 > 汽油, A 错误; 油脂为高级脂肪酸甘油酯, 在碱性条件下水解生成高级脂肪酸盐和甘油, 高级脂肪酸盐可用于制作肥皂, B 正确; 蚕丝的主要成分是蛋白质, 燃烧时有烧焦羽毛的气味, 棉花的主要成分是纤维素, 燃烧时无烧焦羽毛的气味, C 正确; 淀粉、纤维素、蛋白质的相对分子质量大, 故均为高分子化合物, D 正确。

8. D 解析: A → B 的反应为乙烯与水生成乙醇的反应, 反应类型为加成反应, A 正确; B 在 Cu 催化下被氧化为 C, 则 C 为乙醛, 分子式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$, B 正确; 过氧乙酸具有强氧化性, 具有漂白作用, 能使紫色石蕊溶液紫色褪去, 溶液最终为无色, C 正确; 过氧乙酸与乳酸的官能团不同, 结构不相似, 二者不互为同系物, D 错误。

9. C 解析: 钠与乙醇反应比与水反应缓慢且钠沉在乙醇下面; 在淀粉水解后应先加 NaOH 溶液中和硫酸, 然后再加入新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 共热; 在乙醇溶液中反复插入红热的铜丝多次后, 才能闻到乙醛的气味。

10. D 11. A

12. A 解析: 天然橡胶(聚异戊二烯)结构中含有碳碳双键, A 正确; 装液溴或溴水的试剂瓶不能用橡皮塞, 丁苯橡胶中有碳碳双键与溴水或液溴发生反应, B 错误; 高分子链相互交联具有网状结构热固性塑料可制作电源插座, C 错误; 羊毛、蚕丝是天然高分子, 油脂不属于高分子, D 错误。

13. AD 解析: 该有机物苯环上只有 3 种氢原子, 故苯环上的一氯代物有 3 种, A 错误; 该有机物分子中含碳碳双键和羧基, B 正确; 碳碳双键可加氢(还原反应), 可被氧化, 苯环上可发生取代反应, C 正确; 该有机物分子中所有碳原子不可能共平面, D 错误。

14. A 解析: 加入生石灰, 生石灰与水反应生成沸点较高的氢氧化钙, 再蒸馏可得到无水乙醇, A 正确; 乙烷和酸性高锰酸钾溶液不反应, 但乙烯和酸性高锰酸钾溶液反应生成二氧化碳气体而引入新的杂质, B 错误; 苯和环己烷密度均比水小且均不溶于水, 与溴水混合后均在上层, 不能用溴水鉴别苯和环己烷, C 错误; 苯和甲苯均不溶于水且互溶, 应该蒸馏分离苯和甲苯, D 错误。

15. I. E A B

II. (1) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$

(2) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

(3) CH_3COOH 羟基

(4) A

16. (1) 球形干燥管

(2) 浓氨水(多写“生石灰、强碱等”不扣分) 碱石灰

(3) 固体由白色变为蓝色 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

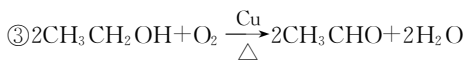
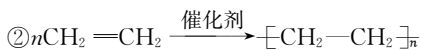
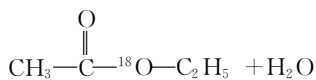
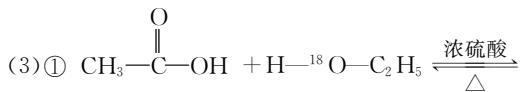
(4) 甲 不能确定尾气中是否含有乙醇, 因为乙醛也能将氧化铜还原为铜(合理即可)

解析: (1) 根据仪器的结构可知仪器 B 的名称为球形干燥管。(2) 氨水中的一水合氨受热易分解生成氨气, 能快速制备氨气, A 中应加入的试剂为浓氨水; B 装置用来干燥氨气, 其中应放入的试剂为碱石灰。(3) 若 A 中加入乙醇, B 中加入生石灰, C 中加入无水硫酸铜, 反应一段时间后, 乙醇被氧化铜氧化为乙醛, 同时还有铜和水蒸气生成, 则 C 中的现象为固体由白色变为蓝色。乙醇与氧化铜反应生成乙醛的化学方程式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 。(4) 由于乙醇能被氧

化铜氧化为乙醛,氧化铜被还原为红色的铜,且乙醇蒸气的密度比空气大,冷凝后变为液体,所以虚线框处宜选择的装置是甲装置;又因为乙醛也能将氧化铜还原为铜,所以不能依据铜丝由黑渐渐变红确定尾气中含有乙醇。

17. (1) 碳碳双键

(2) 羧基 C

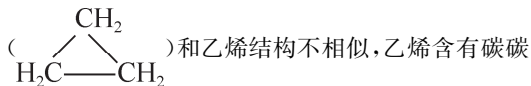


章末测试卷(六)

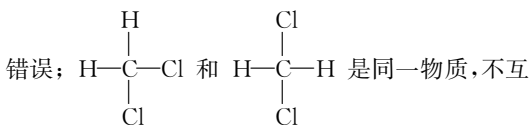
1. B

2. C

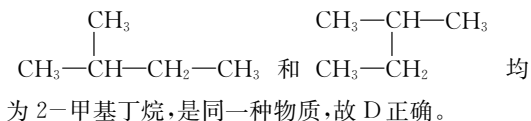
3. D 解析:石墨烯是碳单质,氯乙烯是烃的衍生物,二者都不属于不饱和烃,故 A 错误;环丙烷



双键,而环丙烷不含碳碳双键,不互为同系物,故 B



为同分异构体,故 C 错误;



4. B 解析:①葡萄糖结构中含有醛基,可被银氨溶液氧化,故发生了氧化反应;②一定条件下,氨基酸之间发生聚合反应生成多肽,进而构成蛋白质;③甲烷在光照下与氯气发生取代反应;④葡萄糖结构中含有羟基,具有类似乙醇的化学性质,与乙酸在一定条件下可发生酯化反应,酯化反应也是取代反应。故选 B。

5. D 解析:人体内没有能够水解纤维素的酶,所以摄入的纤维素不会被水解成葡萄糖,A 错误;蛋白质在高温下变性,低温下不变性,B 错误;油脂不属于高分子,C 错误;油脂在碱性条件下水解生成高级脂肪酸盐和甘油,可利用该反应来制取肥皂,D

正确。

6. D 解析:根据题给球棍模型可判断该有机物是异丁烷,分子式为 C_4H_{10} ,A 错误;异丁烷中含有 2 种氢原子,其一氯代物有 2 种,B 错误;异丁烷属于链状烷烃,和乙烯不互为同系物,C 错误;异丁烷与 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 的分子式相同,均为 C_4H_{10} ,二者结构不同,互为同分异构体,D 正确。

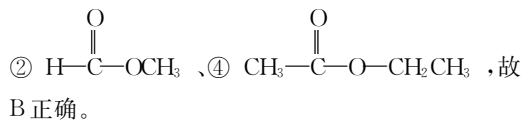
7. B

8. B 解析:分析题述转化关系:淀粉水解生成葡萄糖,葡萄糖在酶的作用下生成乙醇,乙醇可与乙酸反应生成乙酸乙酯。X 为葡萄糖,含有醛基,可用新制的氢氧化铜检验,故 A 正确;Y 为乙醇,乙醇不能发生加成反应,故 B 错误;Y 为乙醇,由乙醇生成乙酸乙酯的反应属于取代反应,故 C 正确;碘单质能使淀粉溶液变蓝色,若淀粉溶液不变蓝则说明淀粉完全水解,故 D 正确。

9. D

10. A 解析:乙醛($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)可以表示为 $\text{C}_2\text{H}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$,故乙炔(C_2H_2)、苯(C_6H_6)、乙醛($\text{C}_2\text{H}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)的混合气体可以看作组成为 $(\text{CH})_x \cdot (\text{H}_2\text{O})_y$ 的混合物,据此作答。O 元素的质量分数为 8%,故 H_2O 的质量分数 $\frac{18}{16} \times 8\% = 9\%$,CH 总的质量分数为 $1 - 9\% = 91\%$,在 CH 中,C、H 质量之比为 $12:1$,所以 C 元素的质量分数为 $91\% \times \frac{12}{13} = 84\%$,故选 A。

11. B 解析:某酯经水解后可得酸 A 及醇 B,醇 B 经过氧化后可得 A,说明酯水解产生的酸 A 及醇 B 分子中含有的碳原子数相同,则该酯的可能结构有



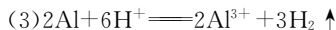
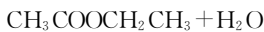
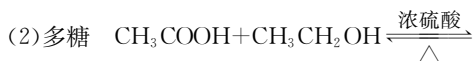
12. D 解析:甲物质分子中含有碳碳双键,可在一定条件下发生加聚反应生成有机高分子聚合物,A 项正确;乙物质分子中含有两个羟基,1 mol 乙物质可与 2 mol 金属钠完全反应生成 1 mol H_2 ,B 项正确;丙物质分子中含有碳碳双键,可使酸性高锰酸钾溶液褪色,C 项正确;乙不能发生加成反应,D 项错误。

13. A 解析:加成反应是有机物分子中的双键或三键发生断裂;酯化反应的机理是酸脱羟基醇脱氢,乙酸酯化过程中断裂 C—O 键,乙醇酯化脱去羟基上的氢原子,断裂 O—H 键;乙醇的催化氧化的机理

是醇脱去羟基上的氢以及与羟基所连的碳上的氢,即断裂C—H键、O—H键。

14. A 解析:PE、PVC的单体分别为 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCl}$,乙烯与HCl加成制得的是 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$,A错误;PVC属于链状高分子,能溶于氯仿等有机溶剂,加热熔化、冷却后变成固体,可以反复进行,B正确;PE、PVC分别为聚乙烯和聚氯乙烯,燃烧后的产物前者只有二氧化碳和水,后者有二氧化碳、水和氯化氢等,用湿润的蓝色石蕊试纸检验,后者产物可以使试纸变红,可鉴别,C正确;乙烯是聚乙烯的单体,它们的最简式相同,C和H的质量分数分别相等,所以等质量的两者完全燃烧消耗的氧气质量相等,D正确。

15. (1)蛋白质 灼烧,有烧焦羽毛味的是羊毛线

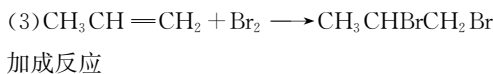


- (4)加聚反应或聚合反应 8

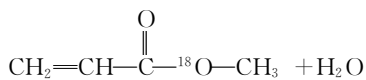
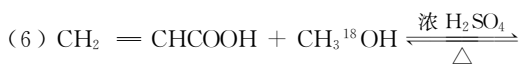
解析:(1)羊毛的主要成分是蛋白质,蛋白质灼烧时有烧焦羽毛的气味,可用于区分羊毛线和棉纱线。(2)淀粉属于多糖,是一种天然高分子化合物,“酒是陈的香”,因为在密闭保存的过程中,有部分乙醇在微生物催化作用下被氧化为乙酸,乙醇和乙醇再进一步发生酯化反应生成了酯。(3)铝与稀硫酸反应生成硫酸铝和氢气。(4)石油裂解可以得到乙烯,乙烯通过加聚反应得到聚乙烯;汽油中含有戊烷,戊烷有正戊烷、异戊烷和新戊烷3种,正戊烷中有3种氢原子,故其一氯代物有3种,异戊烷中有4种氢原子,故其一氯代物有4种,新戊烷中有1种氢原子,故其一氯代物有1种,则戊烷的一氯代物共有 $3+4+1=8$ 种。

16. (1)甲烷

- (2)变大



- (5)碳碳双键、羧基



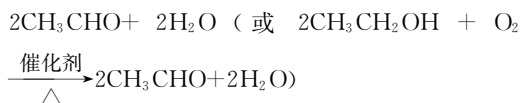
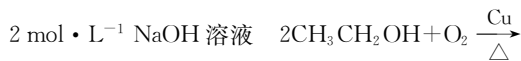
- (7)4.48

17. (1)葡萄糖分解生成乙醇的过程中,产生的 CO_2 溶

于水会生成碳酸,少量乙醇会被氧化成乙酸,另外还会有少量乳酸形成

- (2)蒸馏

- (3)由黑变红 向纸巾柱侧面均匀滴加10~20滴



- (4)氢气

解析:(1)糯米中的淀粉水解生成葡萄糖,葡萄糖在酒化酶作用下分解生成乙醇和 CO_2 ,二氧化碳溶于水会生成碳酸,少量乙醇会被氧化成乙酸,另外还会有少量乳酸形成,导致米酒的pH呈逐渐减小的变化趋势。(2)用粮食酿得的米酒中,乙醇的浓度通常较低,分离液态混合物可采用蒸馏的方法。(3)铜丝先被氧化生成氧化铜,铜丝变黑,酒精逐渐受热气化,乙醇将氧化铜还原,铜丝表面可观察到现象为由黑变红;根据题中信息可知向纸巾柱侧面均匀滴加10~20滴 $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液,可以观察到:纸巾柱表面出现血红斑块,说明乙醇催化氧化生成乙醛蒸气;上述反应的化学方程式为 $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ 或 $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。(4)在无氧、加热条件下,进行铜(作催化剂)与无水乙醇的实验,根据质量守恒可知,在得到乙醛的同时还生成了氢气。

章末测试卷(七)

1. C 2. D

3. B 解析:(I)火烧孔雀石是采用焦炭法冶炼金属铜,对应方法①,A正确;(II)湿法炼铜是采用金属置换法冶炼金属铜,对应方法③,B错误;(III)铝热反应是采用金属置换法冶炼金属,对应方法③,C正确;(IV)从光卤石中冶炼金属镁是采用电解熔融氯化镁的方法,对应方法④,D正确。

4. D 解析:A项,煤是由有机物和少量无机物组成的复杂混合物,不含苯、甲苯等有机物,苯、甲苯可通过煤的干馏得到,错误;B项,石油裂化的目的是提高轻质油的产量,乙烯、丙烯等气态短链烃可以通过石油的裂解得到,错误;C项,沼气可由植物秸秆发酵形成,属于可再生能源,错误;D项,液化天然

气(LNG)的主要成分是甲烷,罐装液化石油气(LPG)的主要成分是通过石油的分馏得到的 $C_1 \sim C_4$ 的碳氢化合物,都属于烃类,正确。

5. D 解析:白色污染是废弃塑料产生的污染,与化肥的不合理及过量使用无关。

6. B 解析:露天焚烧处理生活垃圾,会产生大量的有害气体和烟尘,造成空气污染,A 错误;推行绿色工艺、开发绿色产品,从源头上消除污染,有利于环境保护和可持续发展,B 正确;加大农药和化肥的使用量,虽然能提高农作物的产量,但农药、化肥的大量使用会造成土壤、水源的污染,C 错误;塑料袋难以降解,大量塑料袋随意丢弃可导致白色污染,不利于环境保护,D 错误。

7. C

8. C 解析:食用酸性食物能与氢氧化铝反应,会降低胃舒平的药效,C 错误。

9. B 解析:苏打是碳酸钠的俗称,碳酸氢钠俗称小苏打,A 错误;碳酸氢钠能和胃酸反应生成二氧化碳,会使胃溃疡病情加重,B 正确;一片碳酸氢钠片中含碳酸氢钠 0.5 g,物质的量约为 0.006 mol,消耗 HCl 为 0.006 mol;而一片复方氢氧化铝片中含氢氧化铝 0.245 g,物质的量约为 0.003 mol,消耗 HCl 为 0.009 mol,所以两种药片每片消耗胃酸的量不相同,C 错误;人体长期摄入过多的铝会对身体造成伤害,故复方氢氧化铝片不能长期大量服用,D 错误。

10. A 解析:抗生素在对抗细菌感染的同时,对人体的正常细胞、组织、器官也会造成不同程度的损害,有的损害神经细胞,有的损害肝、肾,有的损害造血功能,有的损害生殖系统,严重时甚至是不可逆的,A 错误;为了充分发挥药物的治疗效果,减少毒副作用,肠溶片应整片吞服,切不可嚼碎或研成粉服用,B 正确;所有非处方药盒的右上角均有 OTC 标志,在自我治疗的时候,使用非处方药是安全的,C 正确; $Al(OH)_3$ 对胃酸的分泌无直接影响,但对胃内已存在的胃酸,起中和作用或缓冲作用,可使胃内 pH 升高,反应的化学方程式为 $Al(OH)_3 + 3HCl = AlCl_3 + 3H_2O$,从而使病人胃酸过多的症状得以缓解,D 正确。

11. A 解析:长期施用 $(NH_4)_2SO_4$ 会导致土壤酸化。

12. D 解析:A 装置中通入的 a 气体是 Cl_2 ,将溴离子氧化为溴单质,然后利用热空气将其吹出,A 正确;实验时应在 A 装置中通入 a 气体一段时间,将

溴离子氧化为溴单质后,停止通入,改通入热空气将溴吹出,B 正确;B 装置中通入的 b 气体是二氧化硫,将溴单质吸收,发生的反应为 $SO_2 + Br_2 + 2H_2O = H_2SO_4 + 2HBr$,C 正确;C 装置的作用是吸收多余的 SO_2 、 Cl_2 等,D 错误。

13. CD

14. D 解析:反应①有气体产生,反应②无气体产生,说明黑色固体中含有 Fe,不含 Al,反应①产生的气体是 H_2 ,A 正确;Al 完全反应,因此黑色固体中一定含 Al_2O_3 、Fe,加入 NaOH 溶液,发生 Al_2O_3 与 NaOH 溶液的反应,B 正确;反应③中 $NaAlO_2$ 转化为 $Al(OH)_3$,C 正确;Fe 可与 Fe^{3+} 反应生成 Fe^{2+} ,黑色固体中不含 Al,可能含有 Fe_3O_4 ,D 错误。

15. (1)①C ②B ③A

(2)①C ②A ③A

解析:(1)①治疗胃酸过多,且患有严重胃溃疡的病人,应该选择氢氧化铝。②有阻止多种细菌生长的功能,该药物是青霉素。③能使发热的病人体温降至正常,并起到缓解疼痛的作用,该药物是阿司匹林。(2)①造成雾霾的主要污染物为 $PM_{2.5}$ 。②造成“白色污染”的主要物质是塑料,塑料应属于可回收物。③中和法适用于除去废水中的酸或碱,所以用中和法除去废水中的酸,A 正确;用沉淀法除去废水中的重金属离子,B 错误;氯气能杀菌消毒,但不能除去悬浮物,C 错误。

16. (1)过滤 CO_2

(2)B

(3)蒸发浓缩 C

(4) $2Al + 2NaOH + 2H_2O = 2NaAlO_2 + 3H_2 \uparrow$

(5) $Al(OH)_3 + 3H^+ = Al^{3+} + 3H_2O$

(6)A

17. (1) Na_2CO_3 过滤 (稀)盐酸

(2) $SO_2 > Br^- > Cl^-$

(3) $3CO_3^{2-} + 3Br_2 = 5Br^- + BrO_3^- + 3CO_2 \uparrow$

解析:(1)由海水提取的粗盐中含有 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 等,用氯化钡除去 SO_4^{2-} ,粗盐中的镁离子可以加入氢氧化钠来除去,加 Na_2CO_3 溶液既可以除去溶液中的钙离子还可以除去溶液中多余的钡离子,最后为了除去过量的 CO_3^{2-} ,还需加入稀盐酸,则需要依次加入稍过量的 NaOH、 $BaCl_2$ 、 Na_2CO_3 ,之后过滤,再加入适量(稀)盐酸,至不再有气体生成。(2)根据氧化还原反应中,还原剂的

还原性强于还原产物,向苦卤中通入 Cl_2 置换出 Br_2 ,①中发生 $\text{Cl}_2 + 2\text{Br}^- \rightleftharpoons \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$,还原性: $\text{Br}^- > \text{Cl}^-$,用空气吹出 Br_2 并用 SO_2 吸收,转化为 Br^- ,②中发生 $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$,还原性: $\text{SO}_2 > \text{Br}^-$,由海水提溴过程中的反应可得出 Cl^- 、 SO_2 、 Br^- 还原性由强到弱的顺序是 $\text{SO}_2 > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$ 。(3)工业上也可以用 Na_2CO_3 溶液吸收吹出的 Br_2 ,生成溴化钠和溴酸钠,同时放出 CO_2 ,反应的离子方程式为 $3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{Br}_2 \rightleftharpoons 5\text{Br}^- + \text{BrO}_3^- + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。

期末测试卷

1. D 解析:新能源汽车有利于减少化石燃料的燃烧,A 正确;风电、光伏发电、生物质发电有利于减少化石燃料的燃烧,B 正确;一定条件下,将 CO_2 转化为 CH_3OH ,实现 CO_2 的资源化利用,可以缓解温室效应,C 正确;燃烧农作物秸秆会产生大量烟尘,不利于保护环境,D 错误。

2. A 3. D 4. A

5. C 解析:A 项,硫燃烧生成 SO_2 , SO_2 和 O_2 发生催化氧化反应生成 SO_3 ,正确;B 项,硝酸与少量 Fe 反应生成 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 再与 Fe 反应生成 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$,正确;C 项, NaOH 与过量 CO_2 反应生成 NaHCO_3 , NaHCO_3 不与 CO_2 反应生成 Na_2CO_3 ,错误;D 项,氨气与氧气反应生成 NO , NO 与氧气反应生成 NO_2 ,正确。

6. B

7. D 解析:由题图可知,反应物的总能量大于生成物的总能量,该反应为放热反应,A 错误;该反应过程中断裂了 $\text{H}-\text{H}$ 键和 $\text{Cl}-\text{Cl}$ 键,还形成了 $\text{H}-\text{Cl}$ 键,B 错误;化学反应中能量变化的大小与物质的质量和聚集状态均有关,C 错误;化学反应的实质是旧键的断裂和新键的形成,一定伴随着能量变化,D 正确。

8. C 解析:实验①和②使用的都是柠檬,电极间距离不同,电流大小不同,实验②和③电极间距离相同,水果种类不同,电流大小也不同,所以该实验的目的是探究水果种类和电极间距离对水果电池电流大小的影响,A、B 正确;锌比铜活泼,锌作负极,电极反应式为 $\text{Zn} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}$,C 错误;其他条件相同时,改变电极插入水果的深度,改变了电极和电解质溶液的接触面积,可能影响水果电池电流大小,D 正确。

9. A 10. C 11. C

12. B 解析:由题图知,消耗 $n(\text{CO}_2) = (1 - 0.9) \text{ mol} = 0.1 \text{ mol}$ 、 $n(\text{H}_2) = (0.5 - 0.2) \text{ mol} = 0.3 \text{ mol}$,同一反应中参加反应的各物质的物质的量之比等于化学计量数之比,则 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 0.1 \text{ mol} : 0.3 \text{ mol} = 1 : 3$,根据原子守恒可知,反应还生成 H_2O ,所以反应的化学方程式为 $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons$

$\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$,故 A 错误; $v(\text{H}_2) = \frac{0.3 \text{ mol}}{3 \text{ min}} =$

$0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,故 B 正确;反应前后气体总质量不变、容器容积不变,则反应前后气体密度始终不变,所以气体密度不变不能作为平衡状态的判断依据,故 C 错误;根据反应的化学方程式计算得,3 min 时 $n(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.1 \text{ mol}$,由题图可以看出,10 min 时 $n(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.1 \text{ mol}$,则 3 min 时反应已经达到平衡状态,故 D 错误。

13. BD 解析:由题图可知,反应物是 H_2O 和 CO_2 ,生成物是 CH_4 和 O_2 ,A 正确;由题图可知,电子由 GaN 电极经外电路转移至 Cu 电极,则 GaN 电极为负极, Cu 电极为正极,电解质溶液中 H^+ 应由 GaN 电极移向 Cu 电极,B 错误; GaN 电极为负极,发生氧化反应,电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$,C 正确;由反应物 CO_2 到生成物 CH_4 ,C 元素的化合价由 +4 价降到 -4 价,所以 1 mol CO_2 发生转化,转移电子应是 8 mol,D 错误。

14. B 解析:根据流程可知 I 中发生取代反应,生成 1 mol $\text{CH}_3\text{CHClCOOH}$ 需消耗 1 mol 丙酸和 1 mol 氯气,A 错误;1 mol 乳酸中含有 1 mol 羧基,故 1 mol 乳酸最多消耗 1 mol NaOH ,B 正确;由流程可知生成的是乳酸亚铁,故试剂 a 不可以是 Fe_2O_3 ,C 错误;乳酸分子式为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$,满足通式 $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$,但乳酸不属于糖类,D 错误。

15. AD

16. (1)①“热敷袋”内形成了原电池

②作原电池的正极 作电解质,形成电解质溶液,增强导电性

(2)① $\text{NH}_4^+ + 2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$

②负 $2\text{NO}_3^- + 10\text{e}^- + 12\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$

③X Y 0.896 L

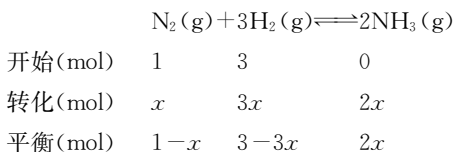
17. (1)加合适的催化剂(或适当升高温度)

(2)① t_2 ②C

(3)50%

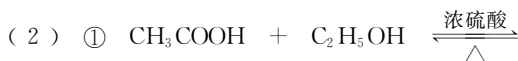
(4)① N_2 、 H_2 、 NH_3 ②酚酞溶液变红

解析:(1)为提高合成氨反应的速率,工业上除采取增大压强以提高浓度外,还可采取的措施是加合适的催化剂(或适当升高温度)。(2)①题图 a 中 N 点表示 $v_{\text{正}} = v_{\text{逆}}$,反应刚好达到平衡状态,达到平衡状态时,各物质浓度不再改变,在时间—浓度图像上对应的时间是图中的 t_2 点;②随着反应进行,反应物浓度越来越小,正反应速率应逐渐降低, $t_1 \sim t_2$ 内平均速率应小于 $0 \sim t_1$ 内的平均速率,故选 C。(3)根据三段式计算:

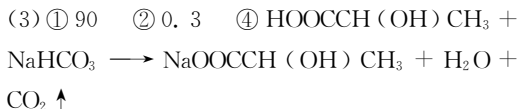


充分反应后,测得压强为起始时压强的 75%,则反应后的混合气体的物质的量为起始时的 75%,则有 $\frac{1-x+3-3x+2x}{4} = 0.75, x = 0.5$, N_2 的转化率为 $\frac{0.5}{1} \times 100\% = 50\%$ 。(4)①合成氨的反应是可逆反应,反应不能进行到底,故流经橡胶管处的气体成分为 N_2 、 H_2 、 NH_3 ;②氨气溶于水生成 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$,溶液呈碱性,能使酚酞溶液变红。

18. (1)在试管内壁形成光亮的银镜



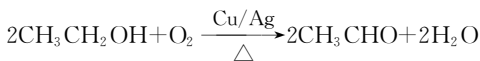
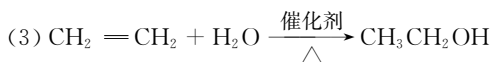
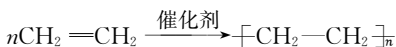
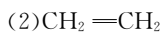
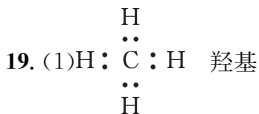
②防止溶液倒吸



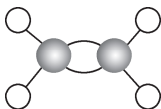
解析:(2)①乙醇与乙酸在浓硫酸作催化剂并加热条件下反应生成乙酸乙酯和水,化学方程式为 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ 。②若试管 b 中的导管直接伸入液面,装置内压强减小,可能发生倒吸而造成危险。则试管 b 中的导管不伸入液面下的原因是防止溶液倒吸。(3)①该有机物蒸气密度是相同条件下 H_2 的 45 倍,故有机物的相对分子质量为 $45 \times 2 = 90$ 。②碱

石灰增重 14.2 g 为生成的水与部分二氧化碳的质量,10.0 g 白色沉淀为生成的碳酸钙,产生 4.48 L 无色无味气体(标准状况)为碱石灰吸收的二氧化碳的体积,故碱石灰吸收的二氧化碳的物质的量为 $\frac{4.48 \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.2 \text{ mol}$,碳酸钙的物质的量为 $\frac{10.0 \text{ g}}{100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.1 \text{ mol}$,故生成的二氧化碳的总物质的量为 $0.2 \text{ mol} + 0.1 \text{ mol} = 0.3 \text{ mol}$,生成的水的质量为 $14.2 \text{ g} - 0.2 \text{ mol} \times 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 5.4 \text{ g}$,水的物质的量为 $\frac{5.4 \text{ g}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.3 \text{ mol}$ 。④依据

③经红外光谱测定,证实其中含有羟基、羧基、甲基,则 E 的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ 与 NaHCO_3 溶液反应的化学方程式为 $\text{HOOCCH}(\text{OH})\text{CH}_3 + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{NaOOCCH}(\text{OH})\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

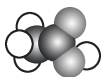


解析:由 A 是含氢质量分数最大的有机物,分子结构为正四面体可知,A 为甲烷;由 B 的球棍模型为



可知,B 为乙烯;由 C 的相对分子

质量为 46,能与 Na 反应,但不能与 NaOH 溶液反应可知,C 为乙醇;由 D 的空间填充模型为



向该物质的水溶液中滴加紫色石蕊溶液,溶液变红色可知,D 为乙酸。