

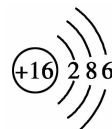
## 2019 年天津市滨海新区教师招聘考试化学真题试卷参考答案

### 一、单项选择题

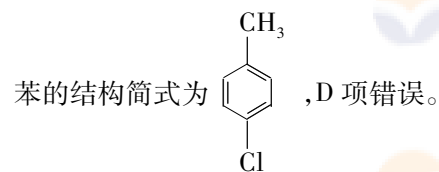
1. B【解析】本题考查合金的性质与金属的腐蚀。锡青铜属于合金,根据合金的特性可知合金的熔点比任何一种纯金属的低,A项错误。由于锡比铜活泼,故在发生电化学腐蚀时,锡作负极,失去电子,保护铜,B项正确。潮湿的环境会加快金属的腐蚀速率,C项错误。电化学腐蚀过程实质是有电子的转移,也属于化学反应过程,D项错误。

2. B【解析】本题考查原子的构成及各参数间的数量关系。在表示原子组成时元素符号的左下角表示质子数,左上角表示质量数。质子数和中子数之和等于质量数,所以 $^{209}_{83}\text{Bi}$ 含有的质子数为83、中子数为126, $^{210}_{83}\text{Bi}$ 含有的质子数为83、中子数为127,A、D两项错误。二者的质子数相同,但中子数不同,二者互为同位素,B项正确。质子数=核外电子数,所以二者的核外电子数也是相同的,C项错误。

3. C【解析】本题考查化学用语。硫原子为16号元素,最外层有6个电子,则硫原子结构示意图为



,A项错误。 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 的电子式为 $[\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}]^+[\text{Cl}]^-$ ,B项错误。原子核内有10个中子的氧原子,质子数为8,质量数为18,则原子核内有10个中子的氧原子可表示为 $^{18}_8\text{O}$ ,C项正确。对氯甲



苯的结构简式为 $\text{C}_6\text{H}_4\text{ClCH}_3$ ,D项错误。

4. C【解析】本题考查阿伏伽德罗常数的相关计算。标准状况下,2.24 L  $\text{N}_2$ 和 $\text{O}_2$ 的混合气体的物质的量为0.1 mol,且二者都是双原子分子,因此混合气体中原子数为 $0.2N_A$ ,A项正确。12 g 石墨烯中碳原子的物质的量为1 mol,石墨烯中每个碳原子被3个环共用,所以每个碳原子属于一个环的只有三分之一,所以每个环含有2个碳原子,1 mol 碳原子能够形成0.5 mol 六元环,含有六元环的个数为 $0.5N_A$ ,B项正确。 $\text{SO}_2$ 与 $\text{O}_2$ 反应为可逆反应,不能完全转化,因此反应后得到 $\text{SO}_3$ 的分子数小于 $N_A$ 个,C项错误。 $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$ ,这是一个反应前后分子物质的量不变的反应,故反应后分子总数仍为 $0.2N_A$ ,D项正确。

5. C【解析】本题考查次氯酸盐溶液的性质。 $\text{NaClO}$ 具有强氧化性,则准确量取10.00 mL 消毒液需用量程为20 mL 的碱式滴定管,A项正确。敞口放置一段时间后 $\text{NaClO}$ 与空气中的二氧化碳反应,使 $\text{NaClO}$ 浓度变小,B项正确。稀释促进 $\text{ClO}^-$ 的水解,根据 $c = \frac{1000\rho w}{M}$ 可知, $c = \frac{(1000 \times 1.19) \text{ g/L} \times 25\%}{74.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \approx 4.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,取10 mL 该“84 消毒液”稀释100倍消毒,稀释后溶液中 $c(\text{ClO}^-)$ 小于 $0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,C项错误。加些稀硫酸,有利于生成 $\text{HClO}$ ,则消毒能力增强,D项正确。

6. B【解析】本题考查元素推断和元素周期律。短周期元素X、Y、Z的原子序数依次递增,且X与Y、Z位于相邻周期,则X可能为第二周期的元素,Y、Z为第三周期元素。Z原子最外层电子数是X原子

内层电子数的3倍或者Y原子最外层电子数的3倍,则Z的最外层电子数为 $2 \times 3 = 6$ ,即Z为S,Y的最外层电子数为2,则为Mg。再由原子的最外层电子数之和为13,得X的最外层电子数为 $13 - 2 - 6 = 5$ ,即X为N。X的氢化物为 $\text{NH}_3$ ,其水溶液显碱性,A项错误。Y的氧化物为 $\text{MgO}$ ,是由 $\text{Mg}^{2+}$ 和 $\text{O}^{2-}$ 构成,属于离子化合物,B项正确。Z的氢化物为 $\text{H}_2\text{S}$ ,其水溶液在空气中存放易被氧化,C项错误。N、S的最高价氧化物对应的水化物为硝酸和硫酸,都属于强酸,D项错误。

7. B【解析】本题考查方程式的书写及正误判断。 $\text{NaAlO}_2$ 溶液中通入过量的 $\text{CO}_2$ ,反应生成氢氧化铝沉淀和碳酸氢钠,正确的离子方程式为 $\text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{HCO}_3^-$ ,A项错误。向海带灰浸出液中加入稀硫酸、双氧水,发生氧化还原反应生成碘单质,反应的离子方程式为 $2\text{I}^- + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,B项正确。 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ 燃烧生成液态水时的燃烧热为 $238.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,C项错误。 $\text{NaHCO}_3$ 溶液和少量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合,离子方程式按照氢氧化钡的化学式书写,正确的离子方程式为 $2\text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- + \text{Ba}^{2+} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$ ,D项错误。

8. C【解析】本题考查混合物组成的判断。X通入硝酸银溶液产生不溶于稀硝酸的淡黄色沉淀,可知X中一定含有溴化氢,因氨气和溴化氢可以反应生成溴化铵,氯气与溴化氢发生氧化还原反应,则X中一定没有氨气和氯气;由于碳酸钙可溶于强酸中,故在溴化氢存在的条件下,X若有二氧化碳,通入澄清石灰水中也可能没有沉淀生成,所以无法判断二氧化碳是否存在。故本题选C。

9. C【解析】本题以 $\text{S}_2\text{Cl}_2$ 的结构为载体,考查分子结构、化学键、氧化还原反应等。根据分子结构图可知,该分子中每个Cl原子和S原子之间形成一对共用电子对,S原子与S原子之间也形成一对共用电子对,所以每个原子都达到8电子稳定结构,A项正确。 $\text{S}_2\text{Cl}_2$ 中S—S为非极性共价键,S—Cl为极性共价键,B项正确。 $\text{S}_2\text{Cl}_2$ 为分子晶体,组成与结构相似,相对分子质量越大,熔沸点越高,因此熔沸点 $\text{S}_2\text{Cl}_2 < \text{S}_2\text{Br}_2$ ,C项错误。常温下, $\text{S}_2\text{Cl}_2$ 遇水易与水发生反应,并产生能使品红褪色的气体,说明有 $\text{SO}_2$ 生成,反应过程中S元素一部分升高到+4价(生成 $\text{SO}_2$ ), $\text{S}_2\text{Cl}_2$ 中Cl元素为-1价,不能再得电子,因此只能是部分S元素化合价降低到0价(生成S单质),所以反应方程式为 $2\text{S}_2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_2 \uparrow + 3\text{S} \downarrow + 4\text{HCl}$ ,D项正确。

10. D【解析】本题考查元素及其化合物之间的相互转化。 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 不能一步生成Fe,A项错误。 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 不能一步转化为 $\text{Al}(\text{OH})_3$ , $\text{NaAlO}_2$ 也不能一步转化为 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,B项错误。 $\text{N}_2$ 不能一步生成 $\text{NO}_2$ ,C项错误。 $\text{HCl}$ 可以和 $\text{NaOH}$ 等反应一步生成 $\text{NaCl}$ ,电解 $\text{NaCl}$ 溶液可以一步生成 $\text{Cl}_2$ , $\text{Cl}_2$ 可以和 $\text{NaOH}$ 等反应一步生成 $\text{NaCl}$ , $\text{Cl}_2$ 可以和 $\text{H}_2\text{O}$ 等反应一步生成 $\text{HCl}$ ,D项正确。

11. C【解析】本题考查物质的分类。水银是金属汞,属于纯净物,①错误;只含两种元素且其中一种是氧元素的化合物叫氧化物,②错误; $\text{NO}$ 不属于酸性氧化物, $\text{Na}_2\text{O}$ 是碱性氧化物,但 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 不是碱性氧化物,③错误;同位素是指同种元素的不同原子,而 $^1\text{H}^+$ 是离子, $^2\text{H}_2$ 是单质,④错误; $\text{C}_{60}$ 、 $\text{C}_{80}$ 、金刚石、石墨都是由碳元素形成的不同单质,属于同素异形体,⑤正确;浓盐酸是非氧化性酸,⑥错误; $\text{HD}$ 是氢元素形成的单质,不是化合物,⑦错误;溶液的导电性与离子浓度和离子的电荷有关,与强弱电解质无关,强电解质的稀溶液如果离子浓度很小,导电能力也可以很弱,⑧错误;共价化合物在熔融状态下不导电,在熔融状态下能导电的化合物为离子化合物,⑨正确;有单质参加的反应或有单质产生的反应不一定是氧化还原反应,如同素异形体间的转化是非氧化还原反应,⑩错误。故本题选C。

12. B【解析】本题考查有机物的结构、组成和命名。根据质量守恒定律可知, $\text{CO}_2$ 和 $\text{H}_2$ 反应,产物中含有水,A项正确。反应②生成烃类物质,含有C—C键、C—H键,B项错误。汽油所含烃类物质常温下为液态,易挥发,主要是 $\text{C}_5 \sim \text{C}_{11}$ 的烃类混合物,C项正确。根据图中a的球棍模型可写出a的

结构简式为 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ ,因此 a 为 2-甲基丁烷,D 项正确。

13. C【解析】本题考查离子共存。①中 $\text{Fe}^{2+}$ 和 $\text{S}^{2-}$ 可以反应,不能大量共存, $\text{Al}^{3+}$ 和 $\text{S}^{2-}$ 可以发生双水解反应,不能大量共存,在酸性溶液中, $\text{NO}_3^-$ 和 $\text{I}^-$ 可以发生氧化还原反应,不能大量共存,①错误;② $\text{pH}=11$ 的溶液为碱性溶液,所给的离子不发生反应,可以大量共存,②正确;③加入 Al 能放出 $\text{H}_2$ 的溶液可能是酸性溶液也可能是碱性溶液,在酸性溶液中,所给离子能大量共存,③正确;④使石蕊变红的溶液为酸性溶液,所给离子可以共存,④正确;⑤水电离的 $\text{H}^+$ 浓度 $c(\text{H}^+)=10^{-12}\text{ mol/L}$ 的溶液可能为酸或碱的溶液, $\text{HCO}_3^-$ 既能与 $\text{H}^+$ 反应又能与 $\text{OH}^-$ 反应,则一定不能大量共存,⑤错误。故本题选 C。
14. D【解析】本题考查化学实验事实与结论的判断。硝酸具有强氧化性,能将 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 氧化为 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液中加入硝酸酸化的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液,发生氧化还原反应生成硫酸钡白色沉淀,不能说明 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 已变质,A 项错误。无色气体可能为二氧化碳或二氧化硫,则该溶液中不一定有 $\text{CO}_3^{2-}$ ,B 项错误。白色沉淀也可能为 $\text{AgCl}$ ,则该溶液中不一定含有 $\text{SO}_4^{2-}$ ,也可能含有 $\text{Ag}^+$ ,C 项错误。加足量盐酸有气体产生,然后加 $\text{BaCl}_2$ 溶液,产生白色沉淀,白色沉淀为硫酸钡,则说明 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 样品已部分变质,D 项正确。
15. B【解析】本题考查化学实验的设计与评价。装置②的作用是检验分解产物中是否有水蒸气生成,碱石灰可以与 $\text{SO}_3$ 和 $\text{SO}_2$ 反应,故试剂 X 不能用碱石灰,应选用无水硫酸铜,A 项错误。装置③用于检验分解产物中是否有 $\text{SO}_3$ 气体生成,若有 $\text{SO}_3$ 气体生成,则装置③中产生白色沉淀硫酸钡,并用氯化钡和盐酸除去 $\text{SO}_3$ 和 $\text{NH}_3$ ,B 项正确。①中固体残留物中也可能还含有 $\text{FeO}$ ,也可能不含有 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 而含有 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,而不一定只有 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,C 项错误。 $\text{NH}_3$ 极易溶于水,若分解产物中有 $\text{NH}_3$ ,则 $\text{NH}_3$ 被装置③中的溶液吸收了,装置⑤中不可能收集到 $\text{NH}_3$ ,D 项错误。
16. B【解析】本题考查氧化还原反应的相关知识。根据化合物中化合价代数和为 0 可知, $\text{LiAlH}_4$ 中 H 元素均为-1 价,A 项正确。 $\text{NaBH}_4$ 中 H 元素为-1 价, $\text{NH}_4\text{Cl}$ 中 H 元素为+1 价,发生归中反应,生成 $\text{H}_2$ ,因此反应②中,每生成 1 mol  $\text{NH}_3\text{BH}_3$ 会转移 1 mol  $\text{e}^-$ ,B 项错误。两个反应中 $\text{H}_2$ 分子均为一个 H 原子由+1 价还原得到,另一个由-1 价氧化得到,因此 $\text{H}_2$ 均既是氧化产物,又是还原产物,C 项正确。 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 和 $\text{NaBH}_4$ 所含化学键类型相同,均含有共价键和离子键,D 项正确。
17. C【解析】本题考查有机化合物的性质。a 中不含苯环,不属于芳香族化合物,A 项错误。a、c 中含甲基、亚甲基、次甲基,均为四面体构型,则 a 和 c 分子中所有碳原子不可能处于同一平面上,B 项错误。b 含—OH、c 含—CHO,均能使酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液褪色,C 项正确。只有—CHO 能与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应生成红色沉淀,则只有 c 能与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应生成红色沉淀,D 项错误。
18. D【解析】本题考查化学平衡的相关知识。根据反应方程式和容器 I 中 $\text{O}_2$ 的平衡浓度可知,平衡时, $c(\text{O}_2)=0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,列三段式计算,可求得平衡时 $c(\text{NO})=0.4\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{NO}_2)=0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,则 $T_1$ 温度下,该反应的平衡常数 $K=\frac{c^2(\text{NO})\cdot c(\text{O}_2)}{c^2(\text{NO}_2)}=\frac{0.4^2\times 0.2}{0.2^2}=0.8$ 。平衡时容器 I 中气体总物质的量为 0.8 mol,容器 II 中,气体起始总物质的量为 1 mol,此时 $\frac{c^2(\text{NO})\cdot c(\text{O}_2)}{c^2(\text{NO}_2)}=\frac{5}{9}<K$ ,反应正向进行,气体物质的量增大,气体平衡时总物质的量大于 1 mol,则达平衡时,容器 I 与容器 II 中的总压强之比小于 4:5,A 项错误。根据分析可知,平衡时,容器 I 中 $\frac{c(\text{O}_2)}{c(\text{NO}_2)}=1$ 。当容器 II 中 $\frac{c(\text{O}_2)}{c(\text{NO}_2)}=1$ 时, $c(\text{NO})=(0.5+\frac{0.2}{3})\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{NO}_2)=(0.2+\frac{0.1}{3})\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,此时

$\frac{c^2(\text{NO})\cdot c(\text{O}_2)}{c^2(\text{NO}_2)}\approx 1.38>K$ ,反应逆向进行,则 $\frac{c(\text{O}_2)}{c(\text{NO}_2)}<1$ ,即达到平衡时,容器 II 中 $\frac{c(\text{O}_2)}{c(\text{NO}_2)}$ 比容器 I 中的小,B 项错误。设容器 III 中 NO 的体积分数为 50%,则 $c(\text{NO})=0.4\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{NO}_2)=0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{O}_2)=0.3\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,此时 $\frac{c^2(\text{NO})\cdot c(\text{O}_2)}{c^2(\text{NO}_2)}=4.8>K$ ,反应逆向进行,则 NO 的体积分数减小,因此平衡时,NO 的体积分数小于 50%,C 项错误。平衡时,正、逆反应速率相等,则有 $k_{\text{正}}c^2(\text{NO}_2)=k_{\text{逆}}c^2(\text{NO})\cdot c(\text{O}_2)$ ,若 $k_{\text{正}}=k_{\text{逆}}$ ,则 $\frac{c^2(\text{NO})\cdot c(\text{O}_2)}{c^2(\text{NO}_2)}=1>0.8$ ,由于该反应的正反应是吸热反应,且 $T_2$ 时平衡常数增大,因此温度 $T_2>T_1$ ,D 项正确。

19. A【解析】本题考查沉淀溶解平衡。根据物料守恒可知, $2[c(\text{S}^{2-})+c(\text{HS}^-)+c(\text{H}_2\text{S})]=c(\text{Na}^+)$ ,A 项错误。25℃时,CuS 饱和溶液中存在沉淀溶解平衡, $K_{\text{sp}}(\text{CuS})=c(\text{Cu}^{2+})\cdot c(\text{S}^{2-})=1\times 10^{-25}\times 1\times 10^{-10}=1\times 10^{-35}$ ,B 项正确。依据题图可知,CuS 的 $K_{\text{sp}}$ 较小,故 CuS 最难溶,那么首先出现的沉淀是 CuS,即 $\text{Cu}^{2+}$ 先沉淀,C 项正确。由于在 25℃下,CuS 溶液的 $K_{\text{sp}}=1\times 10^{-35}$ ,小于 ZnS 溶度积,故向 $\text{Cu}^{2+}$ 浓度为 $10^{-5}\text{ mol/L}$ 的废水中加入 ZnS 粉末,会有 CuS 沉淀析出,D 项正确。
20. B【解析】本题考查滴定实验的相关知识。滴定终点时,生成 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ ,溶液呈红色,指示终点的到来,A 项正确。溶液中采用的是硝酸银溶液,KSCN 溶液和铁铵矾为指示剂,溶液需保持在酸性条件下进行,B 项错误。反应为 $\text{AgBr}(\text{s})+\text{SCN}^-(\text{aq})\rightleftharpoons\text{AgSCN}(\text{s})+\text{Br}^-(\text{aq})$ ,根据多重平衡规则,反应的平衡常数为 $K=\frac{c(\text{Br}^-)}{c(\text{SCN}^-)}=\frac{c(\text{Br}^-)}{c(\text{SCN}^-)}\cdot\frac{c(\text{Ag}^+)}{c(\text{Ag}^+)}=\frac{K_{\text{sp}}(\text{AgBr})}{K_{\text{sp}}(\text{AgSCN})}=\frac{7.7\times 10^{-13}}{1\times 10^{-12}}=0.77$ ,C 项正确。采用返滴定法测定溶液中溴离子浓度,根据反应方程式,滴定溴离子所需的 $\text{Ag}^+$ 物质的量为 $(c_1V_1-c_2V_2)\times 10^{-3}\text{ mol}$ ,则水样中, $c(\text{Br}^-)=\frac{(c_1V_1-c_2V_2)\times 10^{-3}\text{ mol}}{25.00\times 10^{-3}\text{ L}}=\frac{(c_1V_1-c_2V_2)}{25.00}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,D 项正确。

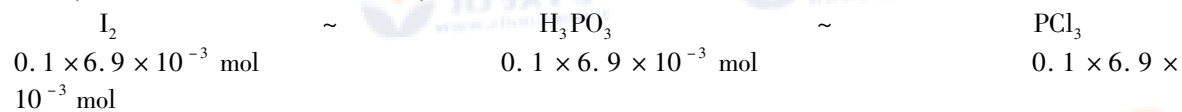
## 二、填空题

21. (1)O (2) $2\text{NaOH}+\text{Cl}_2\rightleftharpoons\text{NaCl}+\text{NaClO}+\text{H}_2\text{O}$  (3)HCl (4) $\text{NCl}_3+4\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}+3\text{HClO}$   
【解析】A、B、C、D、E、F 六种短周期元素,它们的原子序数依次增大,B 原子的最外层电子数是内层电子数的 2.5 倍,则 B 为 N;A 与 C 形成的常见化合物在常温下为液态,则 A 为 H、C 为 O。A 与 D、C 与 E 分别同主族,D、E、F 同周期,则 D 为 Na、E 为 S、F 为 Cl。  
(1)同周期元素从左到右非金属逐渐增强,同主族元素从上往下非金属性逐渐减弱,因此 B、C、E 三种元素中非金属性最强的是 O。  
(2)F 的单质为 $\text{Cl}_2$ ,A、C、D 三种元素组成的一种常见化合物为 $\text{NaOH}$ ,二者反应的方程式为 $2\text{NaOH}+\text{Cl}_2\rightleftharpoons\text{NaCl}+\text{NaClO}+\text{H}_2\text{O}$ 。  
(3)非金属性越强,气态氢化物的稳定性越强,非金属性 $\text{Cl}>\text{S}$ ,所以最简单气态氢化物中稳定性较强的是 HCl。  
(4)元素 B 和元素 F 能形成一种化合物 $\text{BF}_3$ 为 $\text{NCl}_3$ ,它发生水解的方程式 $\text{NCl}_3+4\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}+3\text{HClO}$ 。
22. (1)浓硫酸;吸收多余的 $\text{Cl}_2$ ,防止空气中的水蒸气进入烧瓶与 $\text{PCl}_3$ 反应 (2)排尽装置中的空气,防止白磷和 $\text{PCl}_3$ 与氧气反应;先关闭 $\text{K}_1$ ,打开 $\text{K}_2$ ,引发 A 中反应至 B 中溶液上方充满黄绿色气体后,打开 $\text{K}_1$ ,关闭 $\text{K}_2$  (3)蒸馏 (4)溶液由无色变为蓝色,且半分钟内不褪色;BF<sub>3</sub>;94.9%  
【解析】(1)因 $\text{PCl}_3$ 遇水会强烈水解,所以氯气需干燥,氯气和浓硫酸不反应,所以可采用浓硫酸干燥氯气;反应后的尾气中含有氯气,氯气有毒不能直接排入空气中,且空气中水蒸气可能进入装置,所以用装有碱石灰的 F 装置吸收多余的 $\text{Cl}_2$ ,并防止空气中的水蒸气进入烧瓶和 $\text{PCl}_3$ 反应。

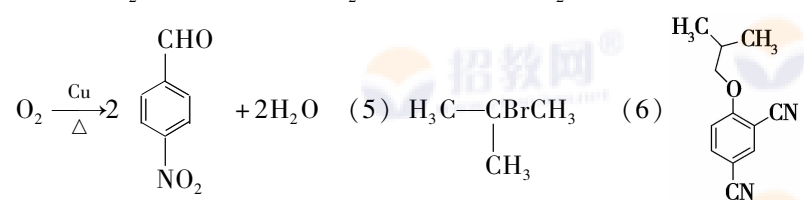
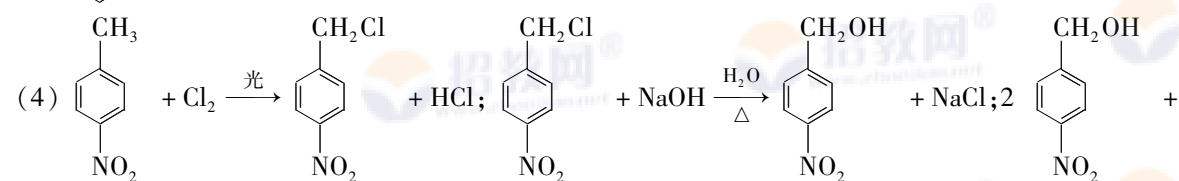
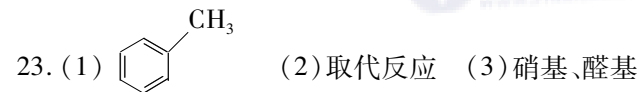
(2) 由于  $\text{PCl}_3$  遇  $\text{O}_2$  会生成  $\text{POCl}_3$ , 遇水生成  $\text{H}_3\text{PO}_3$  和  $\text{HCl}$ , 通入一段时间的  $\text{CO}_2$  可以排尽装置中的空气, 防止生成的  $\text{PCl}_3$  与空气中的  $\text{O}_2$  和水蒸气反应; 先关闭  $\text{K}_1$ , 打开  $\text{K}_2$ , 引发 A 中反应至 B 中溶液上方充满黄绿色气体后, 排净了空气, 再打开  $\text{K}_1$ , 关闭  $\text{K}_2$  就能达到除去 A、B 装置中空气的目的。

(3) 由信息可知,  $\text{POCl}_3$  与  $\text{PCl}_3$  都是液体, 沸点相差较大, 故可以用蒸馏的方法进行分离。

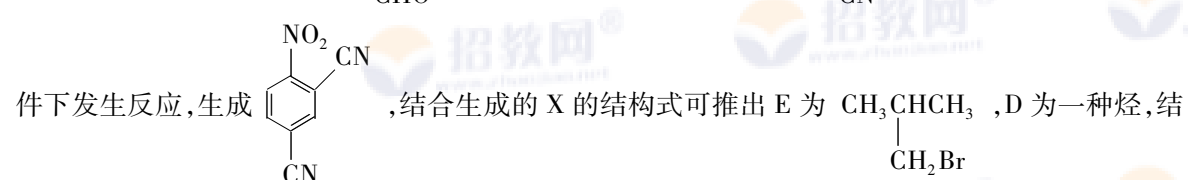
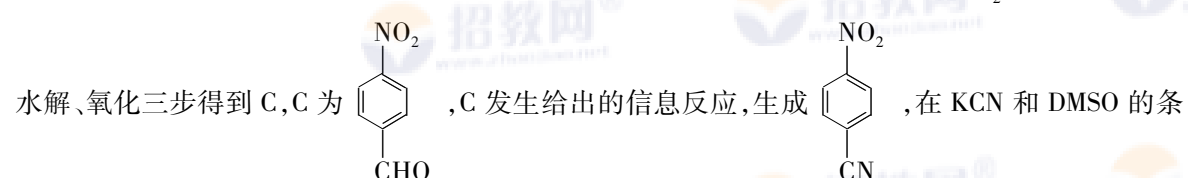
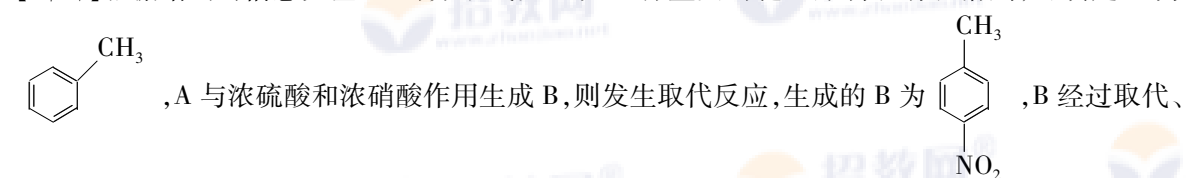
(4) 滴加进的碘水和亚磷酸反应, 因为碘单质遇淀粉溶液变蓝, 当亚磷酸反应完全后, 碘单质和淀粉作用使溶液显蓝色, 因此滴定终点的现象是溶液由无色变为蓝色, 且半分钟内不褪色; 未将洗涤烧杯内壁的溶液转移入容量瓶, 导致溶质的物质的量减小, 浓度偏小, A 项错误; 定容时, 俯视刻度线, 会导致溶液体积偏小, 浓度偏大, B 项正确; 定容时, 仰视刻度线, 会导致溶液体积偏大, 浓度偏小, C 项错误; 容量瓶未干燥, 对配制的溶液的浓度没有影响, D 项错误; 移液时有少量液体溅出, 导致溶质物质的量减少, 浓度偏低, E 项错误; 溶解碘时放热, 热胀冷缩, 导致所加水体积减小, 浓度偏大, F 项正确。根据方程式可知,

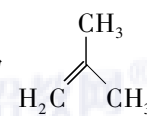


因此, 25.00 mL 溶液中  $\text{PCl}_3$  的质量为  $0.1 \times 6.9 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 137.5 \text{ g/mol} = 0.0949 \text{ g}$ , 则 250 mL 溶液中  $\text{PCl}_3$  的质量为 0.949 g,  $\text{PCl}_3$  的质量分数为  $\frac{0.949 \text{ g}}{1.00 \text{ g}} \times 100\% = 94.9\%$ 。



【解析】根据给出的信息反应、A 的分子式及 A 是一种重要的化工原料和有机溶剂, 可确定 A 为



合反应条件可知 D 为 , 据此可得出相应题目的答案。