

## 2012 年高考理综化学试题（福建卷）解析版

**【试题总评】**化学命题以能力立意，即“以能力测试为主导，将在测试考生进一步学习所必需的知识、技能和方法的基础上，全面检测考生的化学科学素养。”“化学科命题注重测量自主学习的能力，重视理论联系实际，关注与化学有关的科学技术、社会经济和生态环境的协调发展，以促进学生在知识和技能、过程和方法、情感、态度和价值观等方面的全面发展。”高考试题的素材无论来源于何处，都围绕《课程标准》规定的主干内容，新课程采用“一标（课标）多本”，采用哪种教材并不影响考生的考试应答。试卷通过精选试题素材，以推断、信息迁移、实验探究等综合题型的方式设置考查要求，设计交叉渗透，融合自然，设问简明的试题，充分体现“注重学科的内在联系和知识的综合”以及“能力立意”的原则。通过学生在解题思路中的知识纵横延伸，全面考查学生“接受、吸收、整合化学信息的能力，分析问题和解决（解答）化学问题的能力，化学实验的探究能力”。

6. 下列做法不正确的是

- A. 易燃试剂与强氧化性试剂分开放置并远离火源
- B. 用湿润的红色石蕊试纸检验氨气
- C. 在 50mL 量筒中配制  $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  碳酸钠溶液
- D. 金属钠着火时，用细沙覆盖灭火

**6. 【解析】**A 项：燃烧过程是一个发生氧化还原反应的过程，易燃试剂作还原剂，在强氧化性试剂存在下，当温度达到可燃物的着火点就容易发生火灾，正确；B 项：氨气是碱性气体，使湿润的红色石蕊试纸变蓝，正确；C 项：量筒不是精密仪器，配制  $0.1000\text{mol/L}$  碳酸钠溶液要用到容量瓶，不正确；D 项：金属钠遇到水或二氧化碳都会发生反应，所以金属钠着火时，用细沙覆盖灭火，正确。

**【答案】** C

**【考点定位】** 本题考查了药品的取用和仪器的使用以及实验的基本操作。

7. 下列关于有机物的叙述正确的是

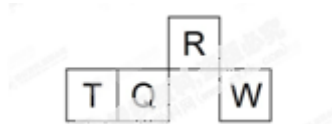
- A. 乙醇不能发生取代反应
- B.  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  有三种同分异构体
- C. 氨基酸、淀粉均属于高分子化合物
- D. 乙烯和甲烷可用溴的四氯化碳溶液鉴别

**7. 【解析】**A 项：乙醇和乙酸发生酯化反应，而酯化反应是取代反应中的一种，错误；B 项： $\text{C}_4\text{H}_{10}$  只存在两种同分异构体，一种是正丁烷，一种是异丁烷，错误；C 项：氨基酸不属于高分子化合物，错误；D 项：乙烯可以使溴的四氯化碳褪色，正确。

**【答案】** D

**【考点定位】** 本题考查了有机化学的中的取代反应、同分异构体、高分子化合物和物质的检验。

8. 短周期元素 R、T、Q、W 在元素周期表中的相对位置如右下图所示，其中 T 所处的周期序数与族序数相等。下列判断不正确的是



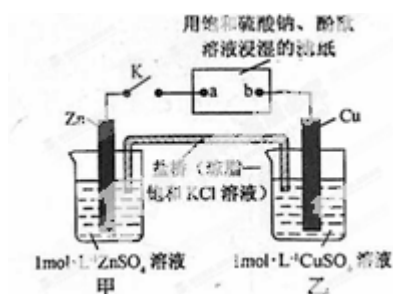
- A. 最简单气态氢化物的热稳定性：R > Q
- B. 最高价氧化物对应水化物的酸性：Q < W
- C. 原子半径：T > Q > R

D.含 T 的盐溶液一定显酸性

8.【解析】依题意可知，T是铝，Q是硅，R是氮，W是硫；A项：N的非金属性强于P，P非金属性强于Si，正确；B项：S的非金属性强于Si，正确；C项：同一周期，从左到右，原子半径依次减小，N的原子半径小于P，正确；D项：比如：偏铝酸钠的水溶液显碱性。错误。

【答案】D

【考点定位】本题考查了元素周期表和元素周期律。



9.将右图所示实验装置的 K 闭合，下列判断正确的是

- A.Cu 电极上发生还原反应
- B.电子沿  $Zn \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow Cu$  路径流动
- C.片刻后甲池中  $c(SO_4^{2-})$  增大
- D.片刻后可观察到滤纸 b 点变红色

9.【解析】K 闭合时，Zn 当负极，铜片当正极构成原电池，使得 a 为阴极，b 为阳极，电解饱和硫酸钠溶液。A 项：正确。B 项：在电解池中电子不能流入电解质溶液中，错误；C 项：甲池中硫酸根离子没有放电，所以浓度不变。错误；D 项：b 为阳极，OH<sup>-</sup>放电，使得 b 附近溶液显酸性，不能使试纸变红，错误。

【答案】A

【考点定位】本题考查了原电池和电解池原理。

10.下列说法正确的是

- A.0.5molO<sub>3</sub>，与 11.2 LO<sub>2</sub> 所含的分子数一定相等
- B.25°C 与 60°C 时，水的 pH 相等
- C.中和等体积、等物质的量浓度的盐酸和醋酸所消耗的 n(NaOH) 相等
- D.2SO<sub>2</sub>(g)+O<sub>2</sub>(g) = 2SO<sub>3</sub>(g) 和 4SO<sub>2</sub>(g)+wO<sub>2</sub>(g) = 4SO<sub>3</sub>(g) 的 ΔH 相等

10.【解析】A 项：题目没有指明在标准状况下，11.2L 的 O<sub>2</sub> 物质的量不一定为 0.5mol，错误；B 项：水的电离程度随着温度的升高而增大，25°C 的 PH 大于 60°C。错误；C 项：等体积等物质的量浓度的盐酸和醋酸，虽然醋酸是弱电解质，但随着中和反应的进行，氢离子不断电离出来，最终氢离子的物质的量与盐酸的相同，正确；D 项：ΔH 与化学计量数成正比，错误。

【答案】C

【考点定位】本题考查了化学里的基本概念。

✘

11.下列物质与水作用形成的溶液能与 NH<sub>4</sub>Cl 反应生成 NH<sub>3</sub> 的是

- A.二氧化氮
- B.钠
- C.硫酸镁
- D.二氧化硅

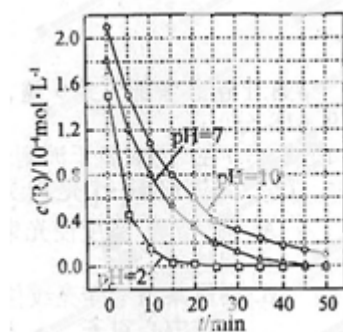
✘

11.【解析】 $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O + H^+$ ，只要能平衡往正方向进行，而且在一定

条件下温度升高或者氨水的浓度足够大就可能生成  $\text{NH}_3$ ，A 项：产生  $\text{NO}$  气体，错误； B 项：钠消耗了  $\text{H}^+$  而且该反应放热可以产生氨气，正确； C 项：不能产生氨气，错误； D 项：二氧化硅可以与氢氟酸反应，跟其他酸很难反应，所以也没有氨气产生，错误。

【答案】 B

【考点定位】 本题考查了铵离子水解平衡。



12 一定条件下，溶液的酸碱性对  $\text{TiO}_2$  光催化染料 R 降解反应的影响如右图所示。下列判断正确的是

- A. 在 0-50min 之间，  $\text{pH}=2$  和  $\text{pH}=7$  时 R 的降解百分率相等
- B. 溶液酸性越强， R 的降解速率越小
- C. R 的起始浓度越小， 降解速率越大
- D. 在 20-25min 之间，  $\text{pH}=10$  时 R 的平均降解速率为  $0.04\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

12 【解析】 A 项：在 0-50min 内，  $\text{pH}=2$  时， 20min 时， R 已经降解完了， 因此 R 平均降解速率计算按 0-20min， 而  $\text{pH}=7$  时， 40min 时， R 已经降解完了， 因此 R 平均降解速率计算按 0-40min， 通过计算， 正确； B 项：，  $\text{pH}=2$  时大约在 20min 降解完，  $\text{pH}=7$  大约在 40min 降解完， 但是起始浓度不相同， 所以溶液的酸性与 R 降解速率没有直接联系， 错误。 C 项：与 B 相同， 错误； D 项：  $\text{pH}=10$  时， 在 20-25min， R 的平均降解速率为  $(0.6 \times 10^{-4} - 0.4 \times 10^{-4}) / 5 = 0.04 \times 10^{-4} \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

【答案】 A

【考点定位】 本题考查了化学反应速率的图象分析。

23. (14 分)

(1) 元素 M 的离子与  $\text{NH}_4^+$  所含电子数和质子数均相同， 则 M 的原子结构示意图为\_\_\_\_\_。

(2) 硫酸铝溶液与过量氨水反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 能证明  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液中存在  $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{OH}^-$  水解平衡的事实是\_\_\_\_\_ (填序号)。

- A. 滴入酚酞溶液变红， 再加人  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液后红色退去
- B. 滴入酚酞溶液变红， 再加人氯水后红色退去
- C. 滴入酚酞溶液变红， 再加人  $\text{BaCl}_2$  溶液后产生沉淀且红色退去

(4) 元素 X、Y 在周期表中位于同一主族， 化合物  $\text{Cu}_2\text{X}$  和  $\text{Cu}_2\text{Y}$  可发生如下转化 (其中 D 是纤维素水解的最终产物)：



① 非金属性 X \_\_\_\_\_ Y (填“>”或“<”)

②  $\text{Cu}_2\text{Y}$  与过量浓硝酸反应有红棕色气体生成，化学方程式为\_\_\_\_\_

(5) 在恒容绝热（不与外界交换能量）条件下进行  $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{s})$  反应，按下表数据投料，反应达到平衡状态，测得体系压强升高。简述该反应的平衡常数与温度的变化关系：

物质	A	B	C	D
起始投料/mol	2	1	2	0

23. 【解析】(1)  $\text{NH}_4^+$  所含的电子数和质子数分别是 10、11，与其电子数和质子数均相等的简单离子只有  $\text{Na}^+$ ，Na 的原子结构示意图为  $\textcircled{+11} \left. \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 1 \end{array} \right\}$ 。

(2) 硫酸铝与过量氨水反应生成氢氧化铝和硫酸铵，注意  $\text{Al}(\text{OH})_3$  不能溶于过量的氨水，则硫酸铝溶液与过量氨水反应的离子方程式为： $3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{Al}^{3+} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$

(3) 向  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液中加入  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，发生反应生成的  $\text{SO}_2$  能与有色的有机物结合生成无色物质；氯水具有强氧化性能漂白一些有色的有机物；向  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液中加入  $\text{BaCl}_2$  溶液发生反应过程中溶液中的  $\text{SO}_3^{2-}$  的浓度减小， $\text{Cl}^-$  浓度增加，但  $\text{Cl}^-$  不能影响溶液中酚酞的变色情况，发故 C 可以说明。

(4) 已知纤维素水解的最终产物——葡萄糖能与新制的氢氧化铜悬浊液生成砖红色沉淀  $\text{Cu}_2\text{O}$ ，故 X 为 S，Y 为 O。非金属性  $\text{S} < \text{O}$ ， $\text{Cu}_2\text{O}$  与过量浓硝酸反应的化学方程式为： $\text{Cu}_2\text{O} + 6\text{HNO}_3(\text{浓}) = 2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

(5) 该反应的正反应方向是一个气体分子数减小的反应，反应达到平衡状态，体系压强升高，说明平衡向逆反应方向移动，则正反应方向是一个放热反应，即化学平衡常数随温度升高而减小。

(6) 该反应的正反应方向是一个气体分子数减小的反应，反应达到平衡状态，体系压强升高，说明平衡向逆反应方向移动，则正反应方向是一个放热反应，即化学平衡常数随温度升高而减小。

【答案】(1)  $\textcircled{+11} \left. \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 1 \end{array} \right\}$ 。

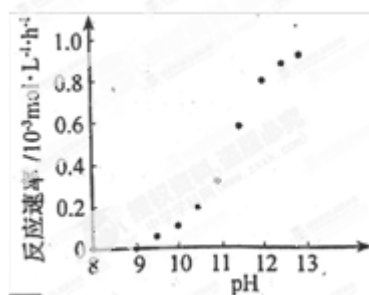
(2)  $3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{Al}^{3+} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$

(3) C

(4) ① < ②  $\text{Cu}_2\text{O} + 6\text{HNO}_3(\text{浓}) = 2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

(5) 化学平衡常数随温度升高而减小

【考点定位】本题考查了原子结构示意图、离子方程式的书写、化学平衡的判断和实验检验。



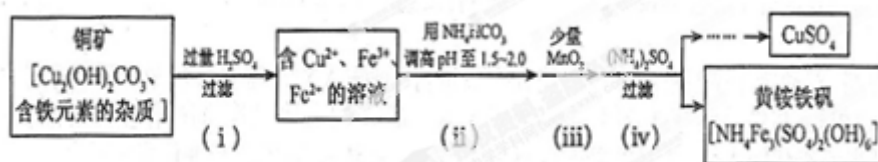
24. (16 分)

(1) 电镀时，镀件与电源的\_\_\_\_\_极连接。

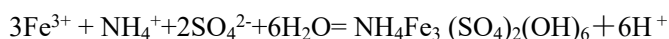
(2) 化学镀的原理是利用化学反应生成金属单质沉积在镀件表面形成镀层。

- ① 若用铜盐进行化学镀铜，应选用\_\_（填“氧化剂”或“还原剂”）与之反应。
- ② 某化学镀铜的反应速率随镀液 pH 变化如右图所示。该镀铜过程中，镀液 pH 控制在 12.5 左右。据图中信息，给出使反应停止的方法：

(3)酸浸法制取硫酸铜的流程示意图如下



- ① 步骤 (i) 中  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- ② 步骤 (ii) 所加试剂起调节 pH 作用的离子是\_\_\_\_\_（填离子符号）。
- ③ 在步骤 (iii) 发生的反应中，1 mol  $\text{MnO}_2$  转移 2 mol 电子，该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- ④ 步骤 (iv) 除去杂质的化学方程式可表示为



过滤后母液的  $\text{pH} = 2.0$ ,  $c(\text{Fe}^{3+}) = a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $c(\text{NH}_4^+) = b \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $c(\text{SO}_4^{2-}) = d \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 该反应的平衡常数  $K = \frac{10^{-12}}{a^3 b d^2}$ （用含 a、b、d 的代数式表示）。

**【解析】**(1)电镀时，待镀件与电源的负极相连，溶液中的镀层金属离子得到电子在镀件上析出。

(2)①②化学电镀的原理就是利用置换反应将镀层金属离子从溶液中置换出来，从铜盐中置换出铜通常用 Fe 等还原剂。②由图可看出溶液 pH 低于 9 时，该化学镀的反应速率为 0，因此可调节 pH 略小于 9 即可使反应停止。

(3)① $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  溶于  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的反应为： $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CuSO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

②加入的  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  中的  $\text{NH}_4^+$  水解显酸性， $\text{HCO}_3^-$  水解显碱性，且可以与溶液中的  $\text{H}^+$  反应，故起调节 pH 作用的离子是  $\text{HCO}_3^-$ 。

③溶液中具有还原性的只有  $\text{Fe}^{2+}$ ，再根据 1 mol  $\text{MnO}_2$  转移 2 mol 电子，即可写出相应的离子方程式为  $\text{MnO}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

④化学平衡常数就是达到化学平衡时，生成物浓度幂之积与反应物浓度幂之积的比值，注意溶液中的沉淀和水的浓度看作是 1。

**【答案】**(1) 负

(2) ①还原剂 ②调节溶液 pH 在 8~9 之间

(3) ①  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CuSO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

②  $\text{HCO}_3^-$ 。

③  $\text{MnO}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

④

$$\frac{10^{-12}}{a^3 b d^2}$$

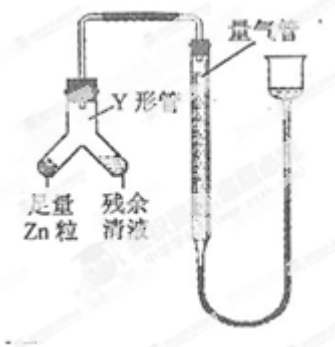
**【考点定位】** 本题考查了电镀原理、化学平衡的应用和物质的制备。



25. (15 分)

实验室常用  $\text{MnO}_2$  与浓盐酸反应制备  $\text{Cl}_2$  (发生装置如右图所示)。

(1) 制备实验开始时, 先检查装置气密性, 接下来的操作依次是\_\_ (填序号)



- A. 往烧瓶中加入  $\text{MnO}_2$  粉末
- B. 加热
- C. 往烧瓶中加入浓盐酸

(2) 制备反应会因盐酸浓度下降而停止。为测定反应残余液中盐酸的浓度, 探究小组同学提出下列实验方案:

甲方案: 与足量  $\text{AgNO}_3$  溶液反应, 称量生成的  $\text{AgCl}$  质量。

乙方案: 采用酸碱中和滴定法测定。

丙方案: 与已知量  $\text{CaCO}_3$  (过量) 反应, 称量剩余的  $\text{CaCO}_3$  质量。

丁方案: 与足量  $\text{Zn}$  反应, 测量生成的  $\text{H}_2$  体积。

继而进行下列判断和实验:

① 判定甲方案不可行, 理由是\_\_\_\_\_。

② 进行乙方案实验: 准确量取残余清液稀释一定倍数后作为试样。

a. 量取试样 20.00 mL, 用  $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  标准溶液滴定, 消耗 22.00 mL, 该次滴定测得试样中盐酸浓度为\_\_\_\_\_  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

b. 平行滴定后获得实验结果。

③ 判断丙方案的实验结果\_\_\_\_\_ (填“偏大”、“偏小”或“准确”)。

[已知:  $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = 2.8 \times 10^{-9}$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{MnCO}_3) = 2.3 \times 10^{-11}$

④ 进行丁方案实验: 装置如右图所示 (夹持器具已略去)。

(i) 使 Y 形管中的残余清液与锌粒反应的正确操作是将\_\_\_\_\_ 转移到\_\_\_\_\_ 中。

(ii) 反应完毕, 每间隔 1 分钟读取气体体积, 气体体积逐次减小, 直至不变。气体体积逐次减小的原因是\_\_ (排除仪器和实验操作的影响因素)。

**【解析】** (1) 注意加药品时先加入固体  $MnO_2$ ，再通过分液漏斗加入浓盐酸，最后才能加热。

则依次顺序是 ACB

(2) ①根据反应的离子方程式： $MnO_2+4H^++2Cl^- \rightleftharpoons Mn^{2+}+Cl_2\uparrow+2H_2O$ ，可以看出反应残余液中  $c(Cl^-)>c(H^+)$ ，用甲方案测得的是  $c(Cl^-)$ ，而不是  $(H^+)$ 。

②根据  $c(\text{盐酸}) \times V(\text{盐酸}) = c(\text{氢氧化钠}) \times V(\text{氢氧化钠})$ ， $c(\text{盐酸}) = c(\text{氢氧化钠}) \times V(\text{氢氧化钠}) / V(\text{盐酸}) = 22.00\text{mL} \times 0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} / 20.00\text{mL} = 0.1100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

③由于  $K_{sp}(MnCO_3) < K_{sp}(CaCO_3)$ ，过量的  $CaCO_3$  要转化为一部分  $MnCO_3$ ，由于  $M(MnCO_3) > M(CaCO_3)$ ，故最终剩余的固体质量增加，导致测得的  $c(H^+)$  偏小。

④Zn 与盐酸反应放热，因此，冷却后气体的体积将缩小。

**【答案】** (1) ACB (按序写出三项) (2) ①残余清液中， $n(Cl^-) > n(H^+)$  (或其他合理答案)

② 0.1100 ③ 偏小 ④ (i) Zn 粒 残余清液 (按序写出两项) (ii) 装置内气体尚未冷至室温

**【考点定位】** 本题考查了化学实验方案基本操作、实验的设计与评价等，重在考查学生的实验能力和数据处理能力。

### 30. [化学—物质结构与性质] (13 分)

(1) 元素的第一电离能：Al    Si (填“>”或“<”)。

(2) 基态  $M$  矿+的核外电子排布式为          。

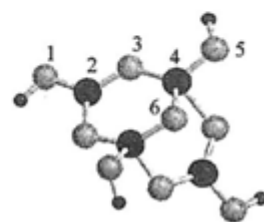
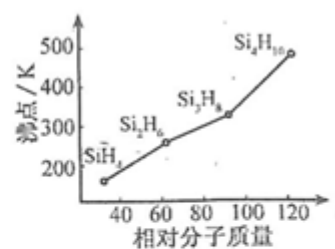
(3) 硅烷 ( $Si_nH_{2n+2}$ ) 的沸点与其相对分子质量的变化关系如右图所示，呈现这种变化关系的原因是          。

(4) 硼砂是含结晶水的四硼酸钠，其阴离子  $X^m-$  (含 B、O、H 三种元素) 的球棍模型如右下图所示：

① 在  $X^m-$  中，硼原子轨道的杂化类型有          ；配位键存在于           原子之间 (填原子的数字标号)； $m =$             (填数字)。

② 硼砂晶体由  $Na^+$ 、 $X^m-$  和  $H_2O$  构成，它们之间存在的作用力有 (填序号)。

A. 离子键 B. 共价键 C. 金属键 D. 范德华力 E. 氢键



**【解析】** (1) 同一周期元素自左向右第一电离能有增大趋势，故第一电离能  $Al < Si$ 。

(2) Mn 是 25 号元素，其电子排布式为  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ ，故  $Mn^{2+}$  的电子排布式为  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ 。

(3) 硅烷形成的晶体是分子晶体，相对分子质量越大，分子间作用力越强，沸点越高。

(4) ①由球棍模型可以看出，黑球为 B 原子，灰球为 O 原子，小黑球为 H 原子。2 号 B 原子形成 3 个键，采取  $sp^2$  杂化，4 号 B 原子形成 4 个键，采取  $sp^3$  杂化，4 号 B 原子三个  $sp^3$  杂化轨道与除 5 号外三个 O 原子形成  $\sigma$  键后还有一个空轨道，而 5 号 O 原子能提供孤电子对而形成配位键，由图示可以看出该结构可以表示为  $[B_4H_4O_9]^m-$ ，其中 B 为 +3 价，O 为 -2 价，H 为 +1 价，根据化合价可知  $m=2$ 。

②在晶体中  $Na^+$  与  $X^m-$  之间为离子键， $H_2O$  分子间存在范德华力，而该阴离子能与水分子形成氢键。

**【答案】** (1) < (2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$  ( $[Ar]3d^5$ ) (3) 硅烷的相对分子质量越大，

分子间作用力越强 (4) ① $sp^2$ 、 $sp^3$  4, 5 (或 5,4) 2 ②ADE

【考点定位】本题综合考查元素第一电离能的变化规律、基态离子核外电子排布、分子晶体熔沸点高低的决定因素、轨道杂化、配位键、微粒间的作用力等，同时考查学生思维能力、图像处理能力、分析物质结构的能力。

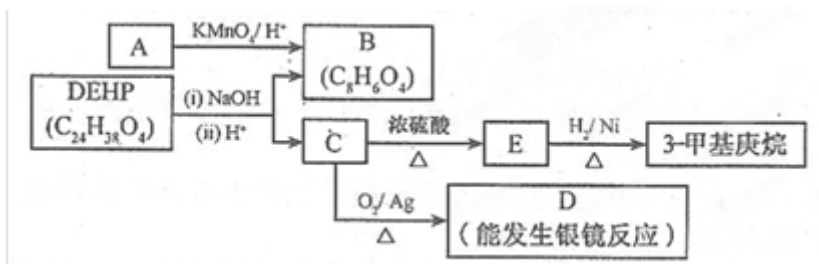
31. [化学一有机化学基础] (13分)

对二甲苯(英文名称 p-xylene, 缩写为 PX) 是化学工业的重要原料。

(1) 写出 PX 的结构简式\_\_\_\_\_。

(2) PX 可发生的反应有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (填反应类型)。

(3) 增塑剂 (DEHP) 存在如下图所示的转化关系, 其中 A 是 PX 的一种同分异构体。



① B 的苯环上存在 2 种不同化学环境的氢原子, 则 B 的结构简式是\_\_\_\_\_。

② D 分子所含官能团是\_\_\_\_\_ (填名称)。

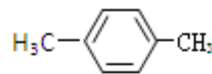
③ C 分子有 1 个碳原子连接乙基和正丁基, DEHP 的结构简式是\_\_\_\_\_

(4) F 是 B 的一种同分异构体, 具有如下特征:

a. 是苯的邻位二取代物; b. 遇  $FeCl_3$  溶液显示特征颜色; c. 能与碳酸氢钠溶液反应。

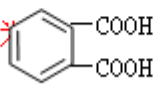
写出 F 与  $NaHCO_3$  溶液反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

【解析】(1) 对二甲苯中两个甲基处于苯环的对位, 结构简式为

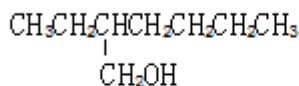


(2) 对二甲苯分子中甲基易被酸性高锰酸钾等氧化, 故能发生氧化反应; 该分子易与  $Cl_2$ 、 $Br_2$ 、浓  $HNO_3$  等发生取代反应; 由于含有苯环, 故能与  $H_2$  发生加成反应。

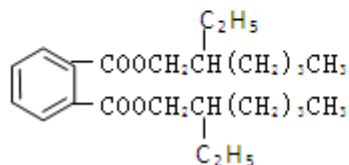
(3) ①由于 B 是由 A 经氧化得到, 故为二元羧酸, 当苯环上存在 2 种不同化学环境的氢原

子时, B 为邻苯二甲酸, 其结构简式为 。②由于 D 能发生银镜反应, 故分子中

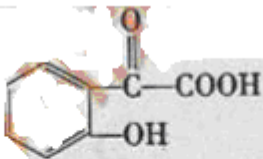
含有醛基。③由于 C 能被氧化成醛, 则分子中含有  $-CH_2OH$ , 且有 1 个碳原子连接乙基和正

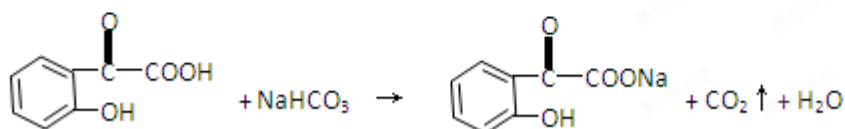


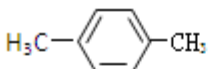
丁基, 则分子结构为 \_\_\_\_\_, 由 B 和 C 的结构可以推出 DEHP 的结构为



(4) F 遇  $\text{FeCl}_3$  有显色反应，故分子中含有酚羟基，能与碳酸钠溶液反应说明有羧基，又是

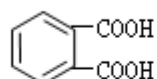
苯的邻二位取代物，故分子结构为 ，它与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应的化学方程式为。



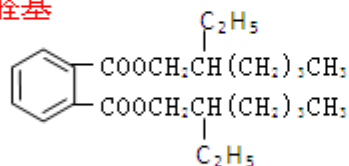
【答案】 

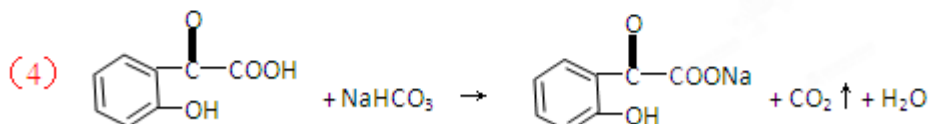
(1)

(2) 取代反应 氧化反应 (或其它合理答案)

(3) ① 

② 醛基

③ 



【考点定位】 本题考查了有机物的分子式、官能团的性质以及有机物结构的推断和化学方程式的书写，重在考查学生的逻辑推理能力。