

保密★启用前

4

湛江市 2022 年普通高考测试(一)

化 学

2022.3

本试卷共 10 页,21 小题,满分 100 分。考试用时 75 分钟。

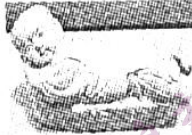
注意事项:

- 答卷前,考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上。将条形码横贴在答题卡上“贴条形码区”。
- 作答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑;如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案,答案不能答在试卷上。
- 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新的答案;不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
- 作答选考题时,请先用 2B 铅笔填涂选做题的题号对应的信息点,再作答。漏涂、错涂、多涂的,答案无效。
- 考生必须保持答题卡的整洁,考试结束后,将试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 O 16 C Na 23 S 32 Cr 52 Zn 65 Se 79

一、选择题:本题共 16 小题,共 44 分。第 1~10 小题,每小题 2 分;第 11~16 小题,每小题 4 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 珍贵文物蕴含着璀璨文化和深远历史,记录着人类文明和社会进步。下列珍稀文物中主要由天然有机高分子材料制造的是

选项	A	B	C	D
文物				
名称	唐代纸绢画《五牛图》	西汉玉器皇后之箴	隋代瓷枕定窑孩儿枕	商周太阳鸟金饰

2. 广东是全国非物质文化遗产大省,人文底蕴丰厚,拥有佛山木版年画、禾楼舞、小榄菊花会和核雕等民间艺术。下列说法正确的是
- 佛山木版年画用到多种颜料,所用颜料均为无机物
 - 禾楼舞庆祝水稻丰收,水稻的主要营养成分为淀粉
 - 小榄菊花会花香四溢,体现了原子是构成物质的基本微粒
 - 核雕是将果核雕成艺术品,所用刻蚀剂为氢氟酸
3. “嫦娥五号”采回的月壤中含有的 ^3He 是一种清洁、安全的核聚变发电燃料。下列有关说法正确的是
- 核聚变属于化学变化
 - ^3He 的中子数为 3
 - ^3He 发电代替火电有利于实现碳达峰
 - ^3He 之间通过共价键形成单质分子

化学试题 第 1 页(共 10 页)

8

3

- 

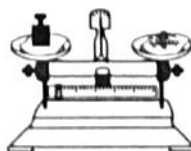
、成就型

具有还

用是实验成功的关键



B. 向容量瓶中转移溶液



C. 称量 5.1 g 固体



D. 煅烧石灰石

化学试题 第 2 页(共 10 页)



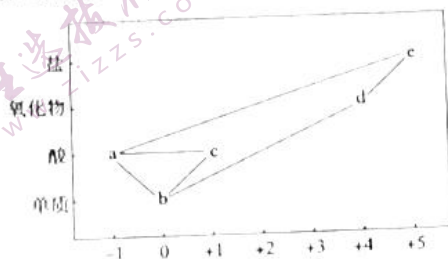
8. Na_2CO_3 、 NaHCO_3 缓冲溶液可以将溶液 pH 控制在 9.16—10.83 范围内, 25℃ 时, 13.
 $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4 \times 10^{-7}$ 、 $K_{a2}(\text{HCO}_3^-) = 5 \times 10^{-11}$, 下列说法不正确的是

- A. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液 pH 约为 12
 B. pH = 8 的 NaHCO_3 溶液中, 水电离产生的 $c(\text{OH}^-) = 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaHCO_3 溶液中存在 $c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{H}_2\text{CO}_3) > c(\text{CO}_3^{2-})$
 D. pH = 10 的该缓冲溶液中存在: $c(\text{Na}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$

9. 在船体的钢铁外壳上镶嵌锌块可以有效避免船体遭受腐蚀。下列说法不正确的是 1

- A. 锌块作原电池的负极
 B. 钢铁在海水中易发生吸氧腐蚀
 C. 电子由船体钢铁外壳向锌块移动
 D. 在海水中阳离子向船体钢铁外壳移动

10. 部分含氯物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列推断不合理的是



A. a 与 e 反应可能生成 b 和 d

B. c 的电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{Cl}}:$

C. b、c、d 均具有漂白性

D. 可存在 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow a$ 的循环转化关系

11. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 常温常压下, 22.4 L 甲醇中含有羟基的数目小于 N_A
 B. 12.0 g 熔融 NaHSO_4 中含有氢离子的数目为 $0.1N_A$
 C. 1 L $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中含有 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 分子的数目为 N_A
 D. H_2 与碘蒸气反应生成 1 mol HI 时转移电子的数目为 N_A

12. 化学是以实验为基础的科学。下列实验操作或做法正确且能达到目的的是

选项	操作或做法	目的
A	用泡沫灭火器熄灭燃着的钠	隔绝空气、降低着火温度
B	向盛放液溴的试剂瓶中加入适量水	防止液溴挥发
C	分别向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCl 溶液和 Na_2CrO_4 溶液中逐滴滴加 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ AgNO_3 溶液	比较 $K_{sp}(\text{AgCl})$ 与 $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$ 的大小
D	用洁净铂丝蘸取某溶液在酒精灯火焰上灼烧, 观察火焰	检验溶液中含有 K^+

13. 一种有机合成中间体和活性封端剂的分子结构式如图所示。其中 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大, X、Y 同主族, W 原子与 X 原子的质子数之和等于 Z 原子的最外层电子数。下列说法正确的是

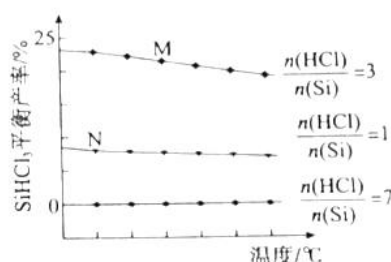
- A. 原子半径: $W < X < Y < Z$
B. 相同压强下单质的沸点: $W < Z$
C. 最高价含氧酸酸性: $Z > Y > X$
D. W 与 X 形成的化合物中只含极性键



14. 反应 $\text{Si(s)} + 3\text{HCl(g)} \rightleftharpoons \text{SiHCl}_3\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ ΔH 是工业上制备高纯硅的重要中间过程。一定压强下, 起始投入原料 $\frac{n(\text{HCl})}{n(\text{Si})}$ 的值和温度与 SiHCl_3 的平衡产率

的变化关系如图所示。下列说法错误的是

- A. 该反应为放热反应, $\Delta H < 0$
B. M、N 点 SiHCl_3 的分压: $M > N$
C. $\frac{n(\text{HCl})}{n(\text{Si})}$ 的值越大 SiHCl_3 平衡产率越高
D. M、N 点的逆反应速率: $v_M > v_N$

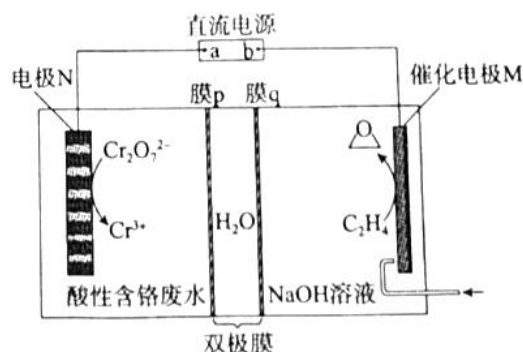


15. 宏观辨识与微观探析是化学学科核心素养之一。下列物质的性质实验对应的反应方程式书写正确的是

- A. 硫酸亚铁溶液滴入酸性高锰酸钾溶液中: $5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$
B. 足量 NH_3 通入氯化铝溶液中: $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+$
C. 足量氯气通入碳酸钠溶液中: $\text{Cl}_2 + \text{CO}_3^{2-} = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{CO}_2$
D. SO_2 通入 H_2S 溶液中: $4\text{H}^+ + 2\text{S}^{2-} + \text{SO}_2 = 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

16. 我国科研工作者提出通过电解原理联合制备环氧乙烷同时处理酸性含铬废水, 其工作原理示意图如图所示。其中双极膜由阳离子交换膜和阴离子交换膜组成, 工作时内层 H_2O 解离为 H^+ 和 OH^- , 并分别向两极迁移。下列说法正确的是

- A. 电极 a 为电源正极
B. 膜 q 为阳离子交换膜
C. 工作时, NaOH 溶液浓度保持不变
D. N 极的电极反应式为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- = 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$



二、非选择题:共56分。第17~19题为必考题,考生都必须作答。第20~21题为选

考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共42分。

17. (15分)含硫化合物在生产生活中有重要应用,实验小组对部分含硫化合物进行探

究。回答下列问题:

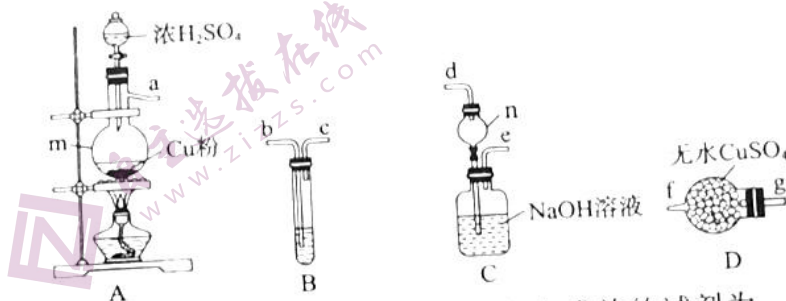
(1)小组同学设计了两种制备 SO_2 的方案。

I. 70% H_2SO_4 溶液与 Na_2SO_3 粉末反应; II. Cu 粉与浓 H_2SO_4 在加热条件下反应。

①方案 I 所涉及的化学方程式为_____。

②两种方案相比,方案 I 的优点为_____。

(2)小组同学用如图所示装置检验上述方案 II 中所有气体产物。



①A 中仪器 m 的名称为_____,装置 B 中盛放的试剂为_____。

②按气流方向,上述装置合理的连接顺序为 $a \rightarrow$ _____ $\rightarrow d$ (填仪器接口的小写字母)。

③装置 C 中仪器 n 的作用为_____。

(3)小组同学探究 Na_2SO_3 溶液的 pH 对 Na_2SO_3 与 AgNO_3 反应产物的影响,进行如下实验。

查阅资料: Ag_2SO_3 为白色难溶于水的固体,能溶于 Na_2SO_3 溶液; AgOH 为白色难溶于水的固体,易分解,难溶于 Na_2SO_3 溶液; Ag_2SO_4 为白色固体,微溶于水,不易分解。

步骤一:将一定质量的 AgNO_3 配成 250 mL 溶液,并测得溶液的 $\text{pH}=4$;将一定质量 Na_2SO_3 配成 250 mL 溶液,并分成两份,一份用 SO_2 将 pH 调至 8,另一份用 NaOH 溶液将 pH 调至 11;

步骤二:将 $\text{pH}=4$ 的 AgNO_3 溶液滴入足量 $\text{pH}=11$ 的 Na_2SO_3 溶液中,开始产生白色沉淀,后沉淀变为棕黑色。

步骤三:将 $\text{pH}=8$ 的 Na_2SO_3 溶液滴入 $\text{pH}=4$ 的 AgNO_3 溶液中,产生白色沉淀。

化学试题 第 5 页(共 10 页)

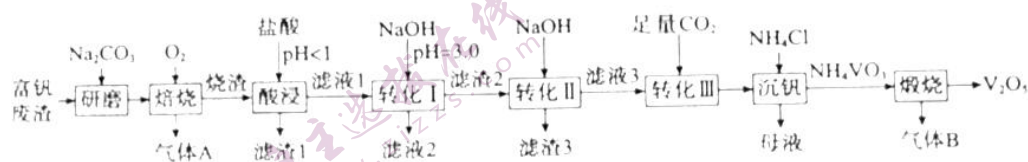
①步骤一中配制溶液所需的玻璃仪器除量筒、烧杯、玻璃棒外,还需要_____。

②步骤二中产生的棕黑色沉淀为 Ag_2O , 则该步骤产生的白色沉淀为_____ (填化学式)。

③对步骤三中白色沉淀的组成提出假设:i. 可能含有 Ag_2SO_4 ; ii. 可能含有 Ag_2SO_4 ; iii. 可能含有 AgOH 。提出假设 ii 的依据为_____。请设计实验方案验证假设 i 是否正确:_____。

19

18. (13 分) 含钒化合物广泛用于冶金、化工行业。由富钒废渣(含 V_2O_5 、 V_2O_4 和 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$ 、 FeO)制备 V_2O_5 的一种流程如下:



查阅资料:

部分含钒物质在水溶液中的主要存在形式如下:

pH	< 1	1~4	4~6	6~8.5	8.5~13	> 13
主要形式	VO_2^+	VO_2^+	多钒酸根	VO_2^+	多钒酸根	VO_2^+
备注	多钒酸盐在水中溶解度较小					

本工艺中,生成氢氧化物沉淀的 pH 如下:

物质	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Al}(\text{OH})_3$
开始沉淀 pH	7.0	1.9	3.2
沉淀完全 pH	9.0	3.2	4.7

回答下列问题:

(1)“焙烧”中,将“研磨”所得粉末与 O_2 逆流混合的目的为_____;所生成的气体 A 可在_____工序中再利用。

(2)“酸浸”时发生的离子反应方程式为_____ (任写一个)。

(3)滤渣 2 含有的物质为_____。

(4)“转化 II”需要调整 pH 范围为_____,“转化 III”中含钒物质反应的离子方程式为_____。

化学试题 第 6 页(共 10 页)

(5)“沉钨”中加入过量 NH_4Cl 有利于晶体析出,其原因为_____。

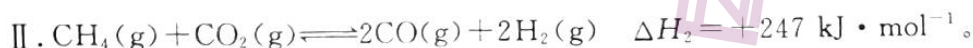
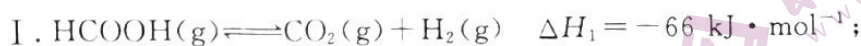
(6)“煅烧”中所生成的气体 B 用途广泛,写出基于其物理性质的一种用途:

_____。

19. (14 分)随着我国碳达峰、碳中和目标的确定,含碳化合物的综合利用备受关注。

回答下列问题:

(1)已知某反应体系中主要涉及如下反应:



①反应 I 和反应 II 中,在热力学上趋势更大的是_____ (填“ I ”或“ II ”)。

②反应 I 的一种溶剂化催化反应历程如图 1 所示(其中 TS 表示过渡态)。

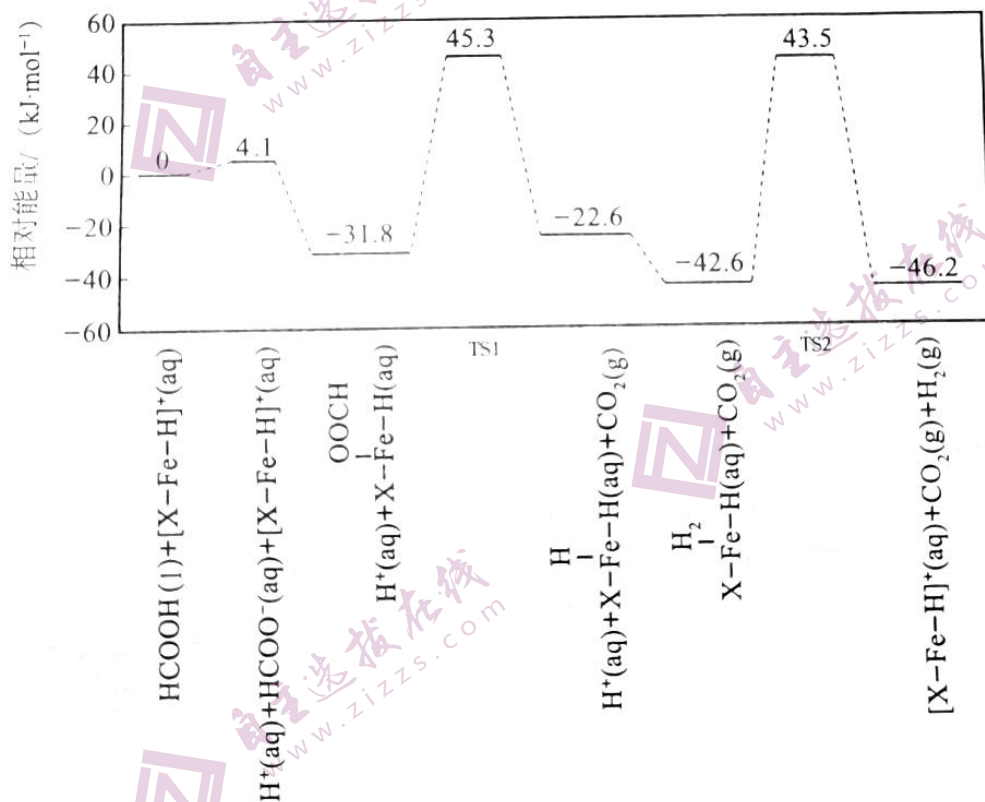


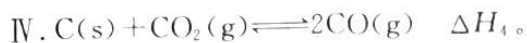
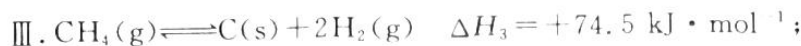
图 1

历程中生成_____ (填“TS1”或“TS2”)的反应步骤为总反应的决速步,

反应过程的催化剂为_____。

化学试题 第 7 页(共 10 页)

③反应Ⅱ的催化剂活性会因为甲烷分解产生积碳而降低,同时二氧化碳可与碳发生消碳反应而降低积碳量,涉及如下反应:



反应Ⅳ的 ΔH_4 为_____。其他条件相同时,催化剂表面积碳量与温度的关系如图 2 所示, $T_0^\circ\text{C}$ 之后,温度升高积碳量减小的主要原因为_____。

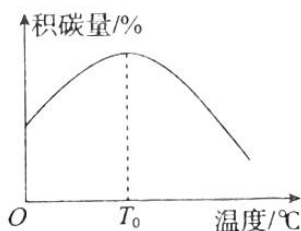


图 2

(2)甲烷部分催化氧化制备乙炔是目前研究的热点之一。反应原理为:



①该反应在_____ (填“较高”或“较低”)温度下能自发进行。

②一定温度下,将 1 mol CH_4 充入 10 L 的固定容积容器中发生上述反应,实验测得反应前容器内压强为 p_0 kPa,容器内各气体分压与时间的关系如图 3 所示。

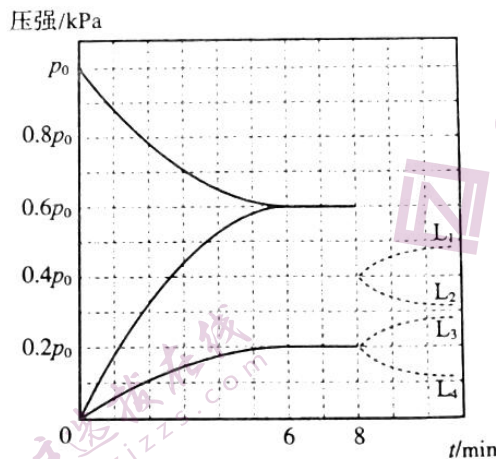


图 3

6~8 min 时, H_2 的浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$,反应的平衡常数 $K_c =$ _____;若 8 min 时改变的条件是缩小容器容积到 5 L,其中 C_2H_2 分压与时间关系可用图中曲线_____ (填“ L_1 ”“ L_2 ”“ L_3 ”或“ L_4 ”)表示。

(二)选考:

选题

题进

【化学一选

20. 光电材

(CuG

(1)基

大

(2)图

方

A

(3)

(4)

(二)选考题:共 14 分。请考生从 2 道题中任选一题作答,并用 2B 铅笔将答题卡上所选题目对应的题号右侧方框涂黑,按所涂题号进行评分;多涂、多答,按所涂的首题进行评分;不涂,按本选考题的首题进行评分。

【化学—
21. 化
如—

【化学—选修 3:物质结构与性质】(14 分)

20. 光电材料在能源、军事等领域有重要应用,分为无机光电材料如 ZnS 、 ZnSe 、 GaAs 、 $(\text{CuGa})_{0.5}\text{ZnS}_2$ 等,及有机光电材料(如图 1 所示化合物)。回答下列问题:

(1)基态 Zn 原子的价层电子排布图为 _____; Ga 、 As 、 Se 的第一电离能由大到小的顺序为 _____。

(2)图 1 所示化合物中含有的化学键类型有 _____ (填选项字母), N 原子的杂化方式为 _____。

A. 共价键 B. 离子键 C. 配位键 D. 氢键

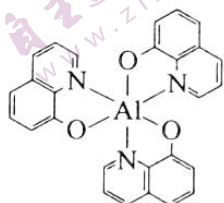
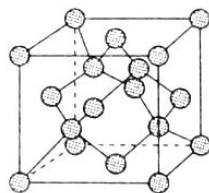


图 1



金刚石晶胞

图 2

(3)在水溶液中,以 H_2O 为电子供体, CO_2 在 $(\text{CuGa})_{0.5}\text{ZnS}_2$ 光催化剂上可还原为 CO ,部分氧化物的沸点如表所示:

氧化物	H_2O	SO_2	CO_2
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	100	-10	-78.5

①表中氧化物之间沸点差异的原因为 _____。

② SO_2 的 VSEPR 模型为 _____。

③ H_2O 和 H_2S 分子中,键角更大的是 _____ (填化学式)。

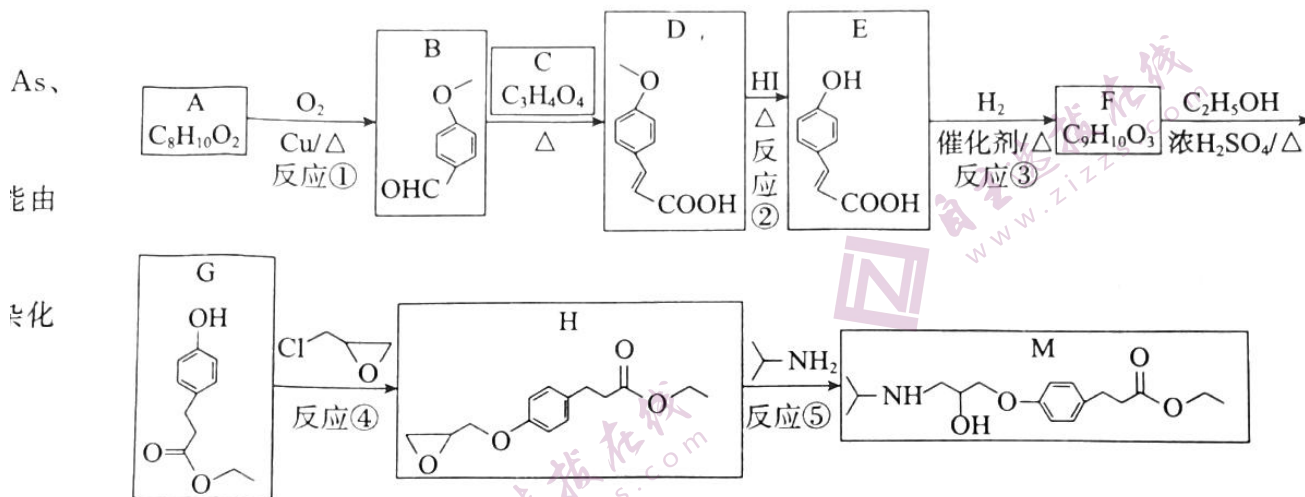
(4) ZnS 和 ZnSe 晶体的立方晶胞结构相似,均可看作将金刚石晶胞(如图 2)内部的碳原子用 Zn 代替,晶胞顶角与面心位置的碳原子被 S 或 Se 代替。

① ZnS 晶体中,一个晶胞含有 S 原子数目为 _____。

②若阿伏加德罗常数的值为 N_A , ZnS 晶体的密度为 $\rho_1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, ZnSe 晶体的密度为 $\rho_2 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,则 ZnS 晶体与 ZnSe 晶体的晶胞参数之比为 _____。

上所 【化学一选修 5:有机化学基础】(14 分)

的首 21. 化合物 M 是一种医药中间体,以芳香化合物 A 为原料制备 M 的一种合成路线如下:



回答下列问题:

- (1) A 的结构简式为 _____; C 的化学名称为 _____; F 中官能团的名称为 _____。
- (2) 由 B 和 C 生成 D 的反应中同时生成两种常见无机物,该反应的化学方程式为 _____。
- (3) 反应①~⑤中属于取代反应的是 _____ (填序号)。
- (4) Q 是 E 的同分异构体,同时满足下列条件的 Q 的结构有 _____ 种(不含立体异构),任写出其中一种结构简式: _____。
- ① 苯环上有 3 个取代基;
 - ② 能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应;
 - ③ 能发生银镜反应,且 1 mol Q 参加反应最多生成 4 mol Ag。
- (5) 参照上述合成路线和信息,以丙二醛和乙醛为原料(无机试剂任选),设计制备

聚-2-丁烯酸($\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOH}$)的合成路线: _____。

化学参考答案及评分标准

2022.3

一、选择题:本题共 16 小题,共 44 分。第 1~10 小题,每小题 2 分;第 11~16 小题,每小题 4 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. A 【解析】由文物的组成和名称可知,纸绢画由麻纸和丝绢织就,A 项正确;玉石主要成分为二氧化硅和硅酸盐,B 项错误;瓷器为无机非金属材料,C 项错误;金饰主要由金单质制成,D 项错误。
2. B 【解析】颜料包括有机颜料,A 项错误;水稻的主要营养成分为淀粉,B 项正确;花香四溢体现了分子运动,C 项错误;氢氟酸用于腐蚀玻璃,不易腐蚀木材,D 项错误。
3. C 【解析】核聚变属于物理变化,A 项错误; ^3He 的中子数为 1,B 项错误; ^3He 发电代替火电可减少二氧化碳排放,有利于实现碳达峰,C 项正确;稀有气体为单原子分子,D 项错误。
4. B 【解析】石油裂解是用长链烷烃制备乙烯、甲烷等化工原料的过程,A 项正确;电解池将电能转化为化学能,B 项错误;胶粒具有吸附作用,故可用聚合氯化铝净水,C 项正确;焙制糕点利用了 NaHCO_3 受热易分解,D 项正确。
5. A 【解析】该化合物中不含有苯环,不属于芳香类化合物,A 项错误;含有羟基且羟基邻位碳上连氢,可发生消去反应,含有碳碳双键可与氢气加成发生还原反应,B 项正确;含有叔碳,所有碳原子不可能处于同一平面,C 项正确;碳碳双键和羟基可以使酸性高锰酸钾溶液褪色,D 项正确。
6. D 【解析】垃圾分类回收可减少环境污染,变废为宝,A 项正确;铝的活泼性比锰强,可用铝热反应冶炼锰,B 项正确;炒鸡蛋过程中高温使蛋白质变性,C 项正确;铵根离子水解呈酸性,施用硫酸铵化肥可能使土壤呈酸性,与铵根离子具有还原性无关,D 项错误。
7. A 【解析】振荡分液漏斗时,形成密闭体系后分液漏斗尖嘴斜向上,A 项正确;向容量瓶中转移溶液时,应用玻璃棒引流,B 项错误;托盘天平称量应左盘盛放待称固体,右盘盛放砝码,C 项错误;碳酸钙高温煅烧应使用铁坩埚,D 项错误。
8. D 【解析】由 $K_1 \approx \frac{K_w}{K_{a2}} = \frac{c(\text{HCO}_3^-) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$ 可得 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液中 $c(\text{OH}^-) \approx \sqrt{c(\text{CO}_3^{2-}) \times \frac{K_w}{K_{a2}}} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-11}} \times 0.5} = 1 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, pH 约为 12, A 项正确; NaHCO_3 溶液促进水的电离,由水电离产生的 $c(\text{OH}^-) = 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, B 项正确; NaHCO_3 在溶液中水解程度强于电离程度,溶液中存在 $c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{H}_2\text{CO}_3) > c(\text{CO}_3^{2-})$, C 项正确;由物料守恒可知, NaHCO_3 溶液中 $c(\text{Na}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$, Na_2CO_3 溶液中 $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + 2c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{H}_2\text{CO}_3)$, 则 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的混合溶液中 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$, D 项错误。
9. C 【解析】牺牲阳极法安装活泼金属做原电池负极,被保护的钢铁做正极, A 项正确;海水中 pH 接近中性,易发生吸氧腐蚀, B 项正确;原电池中电子从负极经外电路流向正极, C 项错误;原电池电解质中阳离子向正极移动, D 项正确。
10. C 【解析】由图知, a 为 HCl 、b 为 Cl_2 、c 为 HClO 、d 为 ClO_2 、e 为氯酸盐。则由氧化还原规律知, HCl 与氯酸盐反应可能生成 Cl_2 和 ClO_2 , A 项正确; HClO 的电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{Cl}}:$, B 项正确;

化学参考答案及评分标准 第 1 页(共 6 页)

- Cl_2 不具有漂白性, C 项错误; HCl 可制得 Cl_2 , 氯气与水反应生成 HClO , HClO 见光分解得 HCl , D 项正确。
11. D 【解析】常温常压下, 甲醇为液体, 缺少密度不能判定所含羟基数目, A 项错误; NaHSO_4 熔融状态下硫酸氢根不能电离出氢离子, B 项错误; 1 L $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中含有 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 分子、 NH_3 分子、 NH_4^+ 数目之和为 N_A , C 项错误; 由方程式可知, 生成 1 mol HI 时有 0.5 mol H_2 和 0.5 mol I_2 参加反应, 转移电子的数目为 N_A , D 项正确。
12. B 【解析】泡沫灭火器不能用于燃着的钠灭火, A 项错误; 液溴在水中的溶解度不大, 且密度比水大, 故保存液溴时加入适量水可防止其挥发, B 项正确; AgCl 与 Ag_2CrO_4 的阴阳离子个数比不同, 不能通过现象直接比较出 $K_{sp}(\text{AgCl})$ 与 $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$ 的大小, C 项错误; 用焰色试验检验溶液中钾离子需透过蓝色钴玻璃观察焰色, D 项错误。
13. B 【解析】由信息推知: W、X、Y、Z 分别为 H、C、Si、Cl。Si 的原子半径大于 Cl 的原子半径, A 项错误; 相同压强下氢气沸点小于氯气, B 项正确; 高氯酸为强酸, 碳酸、硅酸为弱酸, 且碳酸酸性强于硅酸, C 项错误; 烃中可能含非极性键, D 项错误。
14. C 【解析】温度升高, SiHCl_3 的平衡产率减小, $\Delta H < 0$, A 项正确; M 点 SiHCl_3 的物质的量大, 温度高, B 项正确; 由图可知, $\frac{n(\text{HCl})}{n(\text{Si})}$ 的值增大至 7 时, SiHCl_3 的平衡产率降低至接近于 0, C 项错误; M 点温度较高, SiHCl_3 浓度较大, 逆反应速率 $M > N$, D 项正确。
15. A 【解析】硫酸亚铁使高锰酸钾溶液褪色: $5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$, A 项正确; 氢氧化铝不溶于弱碱, 过量 NH_3 通入氯化铝溶液中: $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$, B 项错误; 次氯酸酸性弱于碳酸, 向碳酸钠溶液中通入足量氯气: $2\text{Cl}_2 + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Cl}^- + 2\text{HClO} + \text{CO}_2$, C 项错误; H_2S 为弱酸, SO_2 通入 H_2S 溶液中: $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$, D 项错误。
16. D 【解析】由信息可知, 电极 M 上乙烯被氧化为环氧乙烷、电极 N 上 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 被还原为 Cr^{3+} , 则电极 M 为阳极、电极 N 为阴极, 电极 a 为负极、电极 b 为正极。A 项错误; 双极膜中水解离出来的氢氧根离子向阳极区移动, 膜 q 适合选用阴离子交换膜, B 项错误; 工作时阳极区生成水, NaOH 溶液浓度减小, C 项错误; Cr 元素由 +6 价变为 +3 价, N 极的反应方程式为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- = 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$, D 项正确。

二、非选择题: 共 56 分。第 17~19 题为必考题, 考生都必须作答。第 20~21 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 42 分。

17. (15 分) (1) ① $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

② 原料利用率高, 条件易于控制 (或节约能源) (1 分, 任答一点)

(2) ① 蒸馏烧瓶 (1 分) ② 品红溶液 (或高锰酸钾溶液) (1 分)

③ gfb (2 分) ④ 防止倒吸 (1 分)

(3) ① 250 mL 容量瓶、胶头滴管 (2 分)

② AgOH (1 分) ③ 酸性条件下 NO_3^- 可能将 SO_3^{2-} 氧化为 SO_4^{2-} (2 分)

取少量白色沉淀加入足量硫酸中, 沉淀部分溶解, 有可以使品红溶液褪色的气体生成, 证明假设 i 成立 (2 分, 合理答案即可)

【解析】(1) ① 方案 I 所涉及的化学方程式为 $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

化学参考答案及评分标准 第 2 页 (共 6 页)

- ②两种方案相比,方案 I 的原料利用率高,且条件易于控制。
- (2)①A 中,仪器 m 的名称为蒸馏烧瓶,装置 B 目的为检验生成的 SO_2 ,盛放的试剂为品红溶液(或高锰酸钾溶液),②装置 D 用于检验水蒸气生成,按气流方向,上述装置合理的连接顺序为 $a \rightarrow g \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ 。③装置 C 中仪器 n 的作用为防止倒吸。
- (3)①步骤一中配制溶液所需的玻璃仪器除量筒、烧杯、玻璃棒外,还需要 250 mL 容量瓶、胶头滴管。
- ②步骤二中产生的棕黑色沉淀为 Ag_2O ,则该步骤产生的白色沉淀为 AgOH 。
- ③ AgNO_3 溶液显酸性,硝酸可能将 SO_3^{2-} 氧化为 SO_4^{2-} ,故白色沉淀可能为 Ag_2SO_4 ;由信息,验证沉淀中是否含 Ag_2SO_3 的操作和现象为取少量白色沉淀加入足量硫酸中,沉淀溶解,有可以使品红溶液褪色的气体生成,证明假设 i 成立。
18. (13 分)(1)增大原料接触面积,加快反应速率,使反应更充分(1 分) 转化 III(1 分)
- (2) $\text{V}_2\text{O}_5 + 2\text{H}^+ = 2\text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{O}$ (或 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{H}^+ = 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$)(2 分,任答一个)
- (3) V_2O_5 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (2 分)
- (4) >13 (1 分) $\text{VO}_4^{3-} + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{VO}_3^- + 2\text{HCO}_3^-$ (2 分)
- (5)利用同离子效应,降低 NH_4VO_3 的溶解度(2 分,合理答案即可)
- (6)做制冷剂(2 分,合理答案即可)
- 【解析】(1)“焙烧”中,“研磨”所得粉末与 O_2 逆流混合可以增大原料接触面积,加快反应速率,使反应更充分;由转化关系可知,所生成的气体为 CO_2 ,可在“转化 III”工序中再利用。
- (2)“酸浸”的主要目的为将含钒物种转化为 VO_2^+ ,避免生成 V_2O_5 或多钒酸根降低产品产率。“酸浸”时未发生氧化还原反应,则 V 元素在焙烧时被氧化为 V_2O_5 ,发生的离子反应方程式为 $\text{V}_2\text{O}_5 + 2\text{H}^+ = 2\text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{O}$ 。
- (3)“转化 I”的目的是富集 V 使完全转化为沉淀 V_2O_5 ,并除去 Al 元素等杂质,此时溶液 $\text{pH}=3$,则滤渣 2 含有的物质为 V_2O_5 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。
- (4)由信息知多钒酸盐在水中溶解度较小,“转化 II”将 V 元素转化为 VO_4^{3-} ,需要调整 pH 范围为 >13 ,“转化 III”中含钒物种由 VO_4^{3-} 转化为 VO_3^- ,反应的离子方程式为 $\text{VO}_4^{3-} + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{VO}_3^- + 2\text{HCO}_3^-$ 。
- (5)“沉钒”中需加入过量 NH_4Cl ,可利用同离子效应,降低 NH_4VO_3 的溶解度,提高产品产率。
- (6)“煅烧”中生成的气体为 NH_3 ,氨易液化,液氨汽化吸收大量热使周围温度急剧降低,可做制冷剂。

19. (14 分)(1)① I (1 分)
- ② TS2(1 分) $[\text{X}-\text{Fe}-\text{H}]^+$ (1 分)
- ③ $+172.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)
- 消碳反应速率增大的程度大于积碳反应速率增大的程度(2 分,合理答案即可)
- (2)①较高(1 分)
- ② 0.06(2 分) 0.0012(2 分) I_2 (2 分)

【解析】(1)①反应放热量越大,在热力学上的趋势越大。

②由图 1 可知历程经过 TS2 步骤活化能较大,为总反应的控速步骤;反应过程中催化剂为 $[\text{X}-\text{Fe}-\text{H}]^+$ 。

③由盖斯定律可知,反应Ⅳ=反应Ⅱ-反应Ⅲ, $\Delta H_4=247\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}-74.5\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}=+172.5\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $T_0^\circ\text{C}$ 之后,温度升高,积碳量减小的主要原因为消碳反应速率增大的程度大于积碳反应速率增大的程度。

(2)①该反应的 $\Delta H>0$ 、 $\Delta S>0$,由 $\Delta G=\Delta H-T\Delta S<0$ 有利于自发反应推知,该反应在较高温度下能自发进行。

②起始充入 CH_4 的物质的量为 1 mol ,压强为 $p_0\text{ kPa}$ 。平衡时由压强比等于物质的量之比推知 CH_4 、 C_2H_2 、 H_2 的物质的量分别为 0.6 mol 、 0.2 mol 、 0.6 mol ,则反应的平衡常数 $K_c=$

$$\frac{0.2}{10} \times \left(\frac{0.6}{10}\right)^3 \div \left(\frac{0.6}{10}\right)^2 = 0.0012$$

由图知,容器的容积缩小到 5 L 时,乙炔分压增大到原来 2 倍,该反应

为气体分子总数增大的反应,缩小容器容积平衡逆向移动,故曲线 L_2 表示 C_2H_2 分压与时间关系。

(二)选考题:共 14 分。请考生从 2 道题中任选一题作答,并用 2B 铅笔将答题卡上所选题目对应的题号右侧方框涂黑,按所涂题号进行评分;多涂、多答,按所涂的首题进行评分;不涂,按本选考题的首题进行评分。

20. (14 分)(1) $\begin{array}{c} 3d \\ \uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow \\ 4s \\ \uparrow\downarrow \end{array}$ (1 分) $\text{As}>\text{Se}>\text{Ga}$ (2 分)

(2) AC (2 分) sp^2 (1 分)

(3)①三种氧化物形成的晶体均为分子晶体, H_2O 分子间能形成氢键, SO_2 为极性分子, CO_2 为非极性分子,且 SO_2 相对分子质量大于 CO_2 (2 分)

②平面三角形 (1 分)

③ H_2O (2 分)

(4)① 4 (1 分)

$$\sqrt[3]{\frac{97\rho_2}{144\rho_1}} \quad (2 \text{ 分})$$

【解析】(1) Zn 为 30 号元素,基态原子的价层电子排布图为 $\begin{array}{c} 3d \\ \uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow \\ 4s \\ \uparrow\downarrow \end{array}$;元素的非金属性越强,第一电离能越大,其中 Se 和 As 反常,则 Se 、 Ga 、 As 的第一电离能由大到小的顺序为 $\text{As}>\text{Se}>\text{Ga}$ 。

(2)由图 1 所示化合物的结构可知, Al 与 O 、 N 形成配位键,分子内不存在离子键和氢键, N 原子的价层电子对数目为 3 ,杂化方式为 sp^2 。

(3)①由表中氧化物的组成和性质可知,三种氧化物形成的晶体均为分子晶体,其中水分子间能形成氢键,沸点最高,二氧化硫为极性分子而二氧化碳为非极性分子,且二氧化硫相对分子质量大于二氧化碳,故二氧化硫的沸点高于二氧化碳。

② SO_2 中 S 原子的价层电子对数目为 3 ,VSEPR 模型为平面三角形。

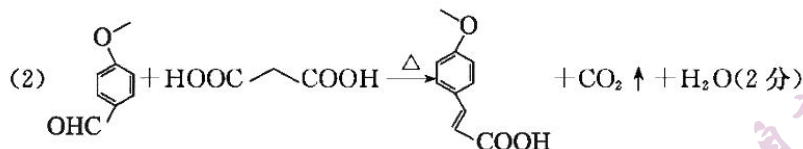
③ H_2O 中 O 原子半径比 H_2S 中 S 原子半径更小,成键电子对更靠近 O 原子,成键电子对之间排斥力更大,键角更大。

(4) ZnS 和 ZnSe 晶体中,占用 Zn 、 S 、 Se 的数目均为 4 ,则 ZnS 晶体与 ZnSe 晶体的晶胞参数之

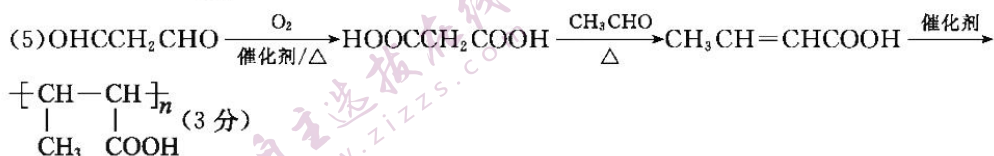
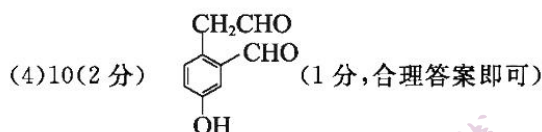


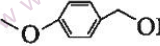
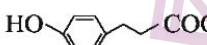
$$\text{比} = \sqrt[3]{\frac{4 \times 97}{\rho_1 N_A} \cdot \frac{4 \times 144}{\rho_2 N_A}} = \sqrt[3]{\frac{97 \rho_2}{144 \rho_1}}$$

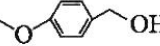
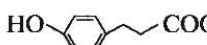
21. (14分) (1)  (1分) 丙二酸 (1分) (酚)羟基、羧基 (2分)



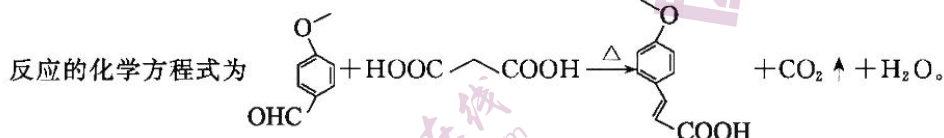
(3) ②④ (2分)

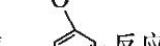
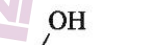


【解析】由信息推知: A 为 , C 为 HOOC—CH₂—COOH, F 为 。则:

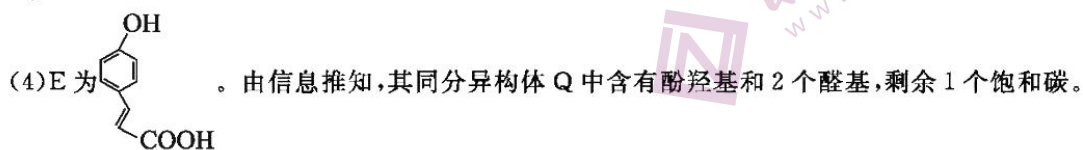
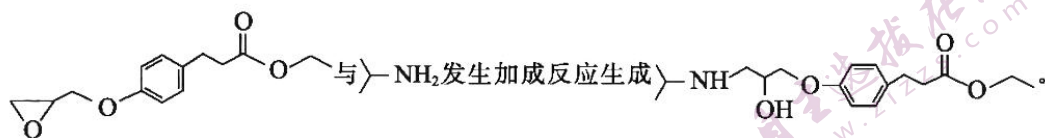
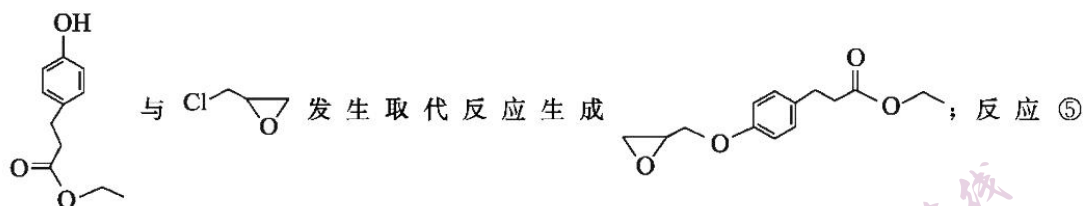
(1) A 的结构简式为 ; HOOC—CH₂—COOH 的化学名称为丙二酸;
 中官能团的名称为(酚)羟基、羧基。

(2) 由信息推知,  和 HOOC—CH₂—COOH 反应生成 , 同时生成 CO₂ 和 H₂O, 则



(3) 由信息可知, 反应①  发生氧化反应生成 , 反应②  与 HI 发生取代反应生成 , 反应③  发生加成(还原)反应生成 , 反应④ 

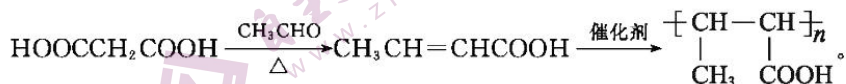
化学参考答案及评分标准 第5页(共6页)



则连在苯环上的取代基组合为 $-\text{OH}$ 、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CHO}$, 根据邻间对位置排布共有 10 种。

(5) 由信息推知, OHCCH_2CHO 氧化可得 $\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$, 与 CH_3CHO 反应后制得

$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOH}$, 再发生加聚反应得目标产物。则合成路线为 $\text{OHCCH}_2\text{CHO} \xrightarrow[\text{催化剂}/\Delta]{\text{O}_2}$



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

