

高三化学试卷参考答案

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 分;在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

题序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	A	C	A	B	D	D	D	C	C	A	D	D	C	B	C

【阅卷总则】

凡是与答案不符的均不给分。

1. A 【解析】本题主要考查材料的相关知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力。石墨纤维、聚酰亚胺、碳纤维均不属于金属材料,A 项符合题意。
2. C 【解析】本题主要考查化学与生活,侧重考查学生对基础知识的认知能力。糖类发生了复杂的化学变化,未发生水解反应,C 项错误。
3. A 【解析】本题主要考查化学用语的基础知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力。化学名称为 2,2,3-三甲基戊烷,B 项错误;用电子式表示 CaCl_2 的形成过程为: $\text{Cl}:\cdot + \text{Ca} \cdot + \text{Cl}:\cdot \longrightarrow [\text{Cl}:\cdot]^- \text{Ca}^{2+} [\cdot:\text{Cl}]^-$,C 项错误; N_2 中存在氮氮三键,故 N_2 的电子式为: $:\text{N}:::\text{N}:$,D 项错误。
4. B 【解析】本题主要考查有机物的结构与性质,侧重考查学生对基础知识的理解能力。分子式为 $\text{C}_{21}\text{H}_{16}\text{N}_4\text{O}_3\text{ClF}_3$,A 项错误;分子中存在甲基,甲基中的碳原子为 sp^3 杂化,C 项错误;酰胺键可在碱性条件下水解,D 项错误。
5. D 【解析】本题主要考查实验设计与实验装置的使用,侧重考查学生对实验的应用和分析能力。高锰酸钾溶液属于强氧化性物质,需要用酸式滴定管盛装,D 项错误。
6. D 【解析】本题主要考查阿伏加德罗常数的计算,侧重考查学生对基础知识的认知能力。溶液中的水也含有氧原子,A 项错误;高温下,1 mol Fe 粉与足量水蒸气反应,转移的电子数小于 $3N_A$,B 项错误;1 分子环氧乙烷中含有的 σ 键数为 7,C 项错误。
7. D 【解析】本题主要考查化学方程式或离子方程式的正误判断,侧重考查学生分析和解决问题的能力。配平错误,1 mol 甲醛消耗 4 mol $\text{Cu}(\text{OH})_2$,D 项错误。
8. C 【解析】本题主要考查元素周期律相关知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。由题中信息和图示可知,W 位于第二周期,X、Y、Z 位于第三周期,结合 W 与 X 的最高化合价之和为 8,且族序数相差 2,可知 X 为 Al,W 和 Z 分别为 N 和 P,Y 为 Si。原子半径: $\text{Al} > \text{Si} > \text{P}$,A 项错误;二氧化硅是酸性氧化物,B 项错误; H_3PO_4 不属于强酸,D 项错误。
9. C 【解析】本题主要考查高聚物的转化和结构特点,侧重考查学生分析和解决问题的能力。PS 转化为 $\text{PS}-\text{NO}_2$ 的反应为取代反应,原子利用率小于 100%,C 项错误。
10. A 【解析】本题主要考查物质的鉴别或检测的相关知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。

能力。KSCN 溶液可检验 Fe^{3+} , 能检验 FeSO_4 是否变质, 但不能检验 FeSO_4 是否完全变质, 要检验是否完全变质, 需检验溶液中是否还存在 Fe^{2+} , A 项错误。

11. D 【解析】本题主要考查化学反应历程的简单分析, 侧重考查学生分析和解决问题的能力。

该催化反应包含 3 个基元反应, A 项错误; $\text{III} \rightarrow \text{IV}$ 的活化能大于 $\text{II} \rightarrow \text{III}$ 的, 反应 $\text{III} \rightarrow \text{IV}$ 为该反应的决速步骤, B 项错误; 由图可知, $\text{II} \rightarrow \text{III}$ 过程中断裂 O—H 键, $\text{III} \rightarrow \text{IV}$ 过程中断裂 C—H 键, $\text{III} \rightarrow \text{IV}$ 的活化能大于 $\text{II} \rightarrow \text{III}$ 的, 故在催化剂表面断裂 C—H 键比断裂 O—H 键难, C 项错误。

12. D 【解析】本题主要考查简单工艺流程的分析, 侧重考查学生分析和解决问题的能力。“酸浸”时 H_2O_2 作还原剂, 不能用氧气代替双氧水, A 项错误; Co^{3+} 与 Fe^{2+} 不能共存, B 项错误; “沉钴”时, 同时加入的还有氨水, 故不能生成 CO_2 气体, C 项错误。

13. C 【解析】本题主要考查实验探究, 侧重考查学生分析和解决问题的能力。硫化钠溶液过量, 再加入硫酸铜产生黑色沉淀不能说明 ZnS 转化为 CuS , 故 C 项错误。

14. B 【解析】本题主要考查化学反应原理的综合运用, 侧重考查学生分析和解决问题的能力。催化剂不能改变 NO 的平衡转化率, B 项错误。

15. C 【解析】本题主要考查电解质溶液的相关知识, 侧重考查学生对电解质溶液图像的分析能力。随着 pH 增大, $-\lg c(\text{F}^-)$ 减小, $-\lg c(\text{Mg}^{2+})$ 、 $-\lg c(\text{Sr}^{2+})$ 增大, 结合图像和已知条件可知, ①代表 $-\lg c(\text{Mg}^{2+})$ 与 pH 的关系, ②代表 $-\lg c(\text{Sr}^{2+})$ 与 pH 的关系, ③代表 $-\lg c(\text{F}^-)$ 与 pH 的关系, A 项错误; 根据 P 点数据可计算 $K_a(\text{HF})$, $\text{pH} - \lg c(\text{F}^-) + \lg c(\text{HF}) = \text{p}K_a(\text{HF})$, $\text{p}K_a(\text{HF}) = 1.65 + 2.8 - 1 = 3.45$, $K_a(\text{HF}) = 10^{-3.45}$, B 项错误; 根据 P 点坐标, $K_{\text{sp}}(\text{SrF}_2) = (10^{-2.8})^3 = 10^{-8.4}$, 根据 T 点坐标, $K_{\text{sp}}(\text{MgF}_2) = (10^{-3.4})^3 = 10^{-10.2}$, $\frac{c(\text{Sr}^{2+})}{c(\text{Mg}^{2+})} = \frac{K_{\text{sp}}(\text{SrF}_2)}{K_{\text{sp}}(\text{MgF}_2)} = \frac{10^{-8.4}}{10^{-10.2}} = 10^{1.8} > 10$, $c(\text{Sr}^{2+}) > 10c(\text{Mg}^{2+})$, C 项正确; 根据 HF 的电离常数 $K_a = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{F}^-)}{c(\text{HF})}$, $\text{pH} = 3.45 + 2 = 5.45$, D 项错误。

二、非选择题: 共 4 小题, 共 55 分。

【阅卷总则】

1. 答案为数值的, 写了单位不给分。

2. 学生写出的答案个数超过标准答案个数(设为 N 个)的, 以前 N 个为准。

3. 反应方程式给分原则:

a. 反应符号用“ \rightarrow ”不扣分, 热化学方程式未用“ \rightleftharpoons ”不扣分, 不写反应条件不扣分, 未标“ \uparrow ”“ \downarrow ”不扣分。

b. 反应符号用“ —— ”或无连接符号不得分, 可逆反应(水解反应、弱电解质的电离)未用“ \rightleftharpoons ”不得分。

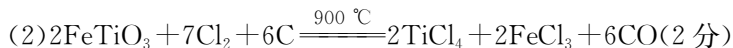
c. 反应物、生成物不全或书写错误均不得分, 反应方程式未配平或配平错误均不得分, 使用非最小公约数配平不得分(热化学方程式除外)。

d. 要求写离子方程式的, 写成化学方程式不得分。

4. 名词术语或仪器名称等的关键字或关键词写错, 均不得分。

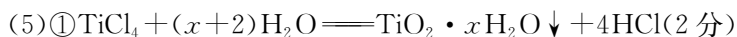
5. 有机物官能团名称写错字不得分。

16. (1) 恒压滴液漏斗(1 分)



(3) 136~306 $^\circ\text{C}$ (1 分)

(4) 吸收多余氯气和 HCl, 防止污染环境, 防止空气中的水蒸气进入装置 E 中(2 分)



②取最后一次的洗涤滤液 1~2 mL 于试管中, 向其中滴加硝酸酸化的 AgNO_3 溶液, 无白色沉淀产生, 则表明 Cl^- 已被除净(2 分)

③滴入最后半滴 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液时, 溶液变为浅红色, 且 30 s 内不恢复原色(2 分); $3\text{TiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

【解析】本题主要考查实验设计与探究, 考查学生对实验的应用和分析能力。

(3) 控温箱收集 FeCl_3 固体, 抽滤瓶收集 TiCl_4 和 CCl_4 , 因此控温箱的温度应控制在 136~306 $^\circ\text{C}$ 范围内。

(5) ②沉淀吸附溶液中的 Cl^- , 根据发生反应 $\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl} \downarrow$ 来判断是否除净, 取最后一次的洗涤滤液 1~2 mL 于试管中, 向其中滴加硝酸酸化的 AgNO_3 溶液, 无白色沉淀产生, 则表明 Cl^- 已被除净。

③滴定终点时 Fe^{3+} 结合 SCN^- 显浅红色, 因此滴定终点的现象是滴入最后半滴 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液时, 溶液变为浅红色, 且 30 s 内不恢复原色。3.12 g 样品中含有的 TiO_2 的质量为 $0.25 \times 12 \times 10^{-3} \times 10 \times 80 = 2.4$ (g), 其物质的量为 0.03 mol, 则 H_2O 的质量为 $3.12 - 2.4 = 0.72$ (g), H_2O 的物质的量为 0.04 mol, 则样品的组成为 $3\text{TiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 。

【评分标准】

(1) 答到“恒压漏斗”或“滴液漏斗”也给分。

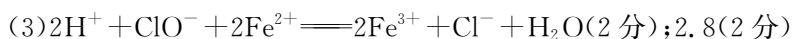
(3) 写成“ $136\text{ }^\circ\text{C} \leq T \leq 306\text{ }^\circ\text{C}$ ”或“ $136\text{ }^\circ\text{C} < T < 306\text{ }^\circ\text{C}$ ”也给分。

(4) 答到“防止污染环境”即可给 1 分, 答到“防止水蒸气进入装置 E 中”给 1 分。

(5) ②没有答到“取最后一次的洗涤滤液 1~2 mL 于试管中”这一操作, 扣 1 分。

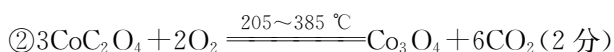
17. (1) 适当升温(1 分)

(2) PbSO_4 、Cu(2 分)



(4) $10^{-12.8} : 1$ (2 分)

(5) ① Co_3O_4 (2 分)



【解析】本题主要考查以含铜废渣为原料制备草酸钴的工艺流程,考查学生对元素化合物知识的理解能力和综合运用能力。

(3) Fe 与硫酸反应生成 Fe^{2+} , 利用 NaClO 溶液将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , 氧化后, 调节 pH 使 Fe^{3+} 水解生成沉淀, 根据 $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]$, 则 $c(\text{OH}^-) = \sqrt[3]{\frac{1 \times 10^{-38.6}}{1 \times 10^{-5}}} = 10^{-11.2} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$, 由此可知应调节 $\text{pH} \geq 2.8$ 。

(4) $K_{\text{a1}}(\text{H}_2\text{S}) \times K_{\text{a2}}(\text{H}_2\text{S}) = \frac{c(\text{S}^{2-}) \times c^2(\text{H}^+)}{c(\text{H}_2\text{S})} = 10^{-6.8} \times 10^{-14.2}$, 代入数据计算可得 $c(\text{S}^{2-}) : c(\text{H}_2\text{S}) = 10^{-12.8} : 1$ 。

(5) ① $4.575 \text{ g CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的物质的量为 0.025 mol , B 点时剩余固体质量为 2.008 g , 则此时氧元素的质量为 $2.008 - 0.025 \times 59 = 0.533 (\text{g})$, 故氧元素和钴元素的物质的量之比为 $\frac{0.533}{16} : 0.025 \approx 4 : 3$, B 点时的氧化物为 Co_3O_4 。

【评分标准】

(1) 答到“适当增大硫酸的浓度”或“搅拌”或“将废渣粉碎”均可以给分。

(2) 未写“Cu”不扣分。

(4) 答到“ $10^{-12.8}$ ”或“ $1 : 10^{12.8}$ ”也给分。

(5) ② 反应条件写“ \triangle ”或“加热”不扣分。

18. (1) +161 (2 分)

(2) $8 : 5$ (2 分)

(3) ① 主反应为放热反应, 温度升高, 平衡逆向移动, CO_2 转化量减小, 副反应为吸热反应, 温度升高副反应正向移动, CO_2 转化量增大, 且 CO_2 转化量增大的程度大于 CO_2 转化量减小的程度 (2 分)

② 分子筛膜从反应体系中不断分离出 H_2O , 使主反应正向进行的程度增大 (2 分)

(4) ① E (2 分)

② $\frac{3p}{16} \text{ kPa}$ (2 分)

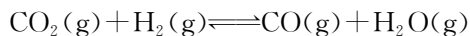
③ $\frac{1}{141}$ (2 分)

【解析】本题主要考查化学平衡原理, 考查学生对化学反应原理的理解能力和综合运用知识的能力。

(2) 根据盖斯定律, 计算可得 $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -322 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 每消耗 $2 \text{ mol H}_2\text{S}$ 时, 释放的热量为 322 kJ , 热量的利用率为 80% , 即 $322 \text{ kJ} \times 80\%$, 反应 iii 每消耗 $2 \text{ mol H}_2\text{S}$, 吸收的热量为 161 kJ , 故克劳斯反应消耗 $2 \text{ mol H}_2\text{S}$ 放出的热量被利用后可供反应 iii 消耗的 H_2S 的物质的量为 $322 \text{ kJ} \times 80\% \div 161 \text{ kJ} \times 2 \text{ mol} = 3.2 \text{ mol}$, 故理论上

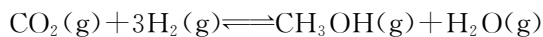
控制反应 iii 消耗的 H_2S 与克劳斯工艺消耗的 H_2S 的物质的量之比为 $3.2 : 2 = 8 : 5$ 。

(4)②设起始时通入 CO_2 的物质的量为 a mol, 根据反应列出三段式:



起始量/mol a $3a$

变化量/mol $0.05a$ $0.05a$ $0.05a$ $0.05a$



起始量/mol a $3a$

变化量/mol $0.2a$ $0.6a$ $0.2a$ $0.2a$

平衡时, $n(\text{CO}_2) = 0.75a$ mol, $n(\text{CO}) = 0.05a$ mol, $n(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.2a$ mol, $n(\text{H}_2\text{O}) = 0.25a$ mol, $n(\text{H}_2) = 2.35a$ mol, 平衡时总物质的量 $n = 3.6a$ mol, 故平衡时 CO_2 的分压为

$$\frac{0.75a}{3.6a} \times \frac{3.6a}{4a} \times p \text{ kPa} = \frac{3p}{16} \text{ kPa}。$$

【评分标准】

(1)未写“+”不得分。

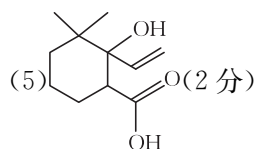
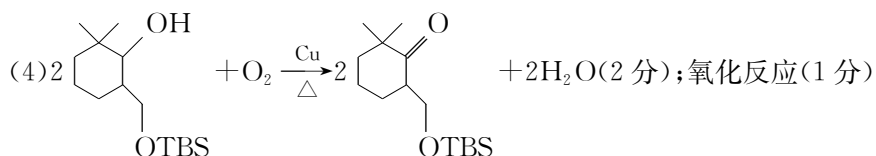
(2)答“5 : 8”不得分。

(3)①答到“温度升高, 主反应逆向移动, 副反应正向移动”得 1 分, 答到“ CO_2 转化量增大程度大于 CO_2 转化量减小程度”得 1 分。

19. (1)酯基、羟基(2 分)

(2)2(2 分)

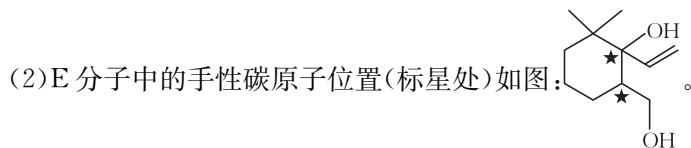
(3)保护羟基, 防止被氧化(1 分)



(6)9(2 分)

(7)浓硫酸、加热(1 分); CH_3COOH (1 分)

【解析】本题主要考查有机化学基础, 考查学生对有机物推断、理解的能力和综合运用知识的能力。



(3)根据 $A \rightarrow B$, 以及 $D \rightarrow E$ 过程可知, 反应 $A \rightarrow B$ 是为了保护羟基, 防止后续步骤中被氧化。

(5)根据 $F + M \rightarrow G$ 的反应可知, 该反应为酯化反应, 由此可知, F 的结构为

(6)根据题设条件可知, 分子中含有羧基, 若主链上有 6 个碳原子, 则最多只含有 4 个甲基;

若主链上有 5 个碳原子, 则含有 5 个甲基的结构有 6 种, 在结构 $C-C-C-C-COOH$ 中的

6 个位置任意空出 2 个; 若主链的碳原子数为 4 个, 则碳骨架结构可能为

$\begin{array}{c} C & C \\ | & | \\ C-C-C-COOH \\ | & | \\ C & C-C \end{array}$, $\begin{array}{c} C \\ | \\ C-C-C-COOH \\ | & | \\ C & C-C \\ & | \\ & C \end{array}$ 或 $\begin{array}{c} C & C \\ | & | \\ C-C-C-COOH \\ & | \\ & C-C \\ & | \\ & C \end{array}$; 故符合条件的结构共 9 种。

【评分标准】

(1)漏写一个扣 1 分, 错写不得分。

(3)只答“保护羟基”也给分。

