

## 成都石室中学 2024~2025 学年度上高 2025 届半期考试

## 化学·参考答案

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

参考解析:

- 【A】解析: B 选项, 二氧化硫是不能用于食品漂白, 且食物不需要漂白; C 选项, 银镜反应检验还原糖是利用银氨溶液的氧化性; D 选项, 二氧化硅的氧化性和用于制备光导纤维, 两者没有因果关系。
- 【D】A 选项, 二氧化碳的电子式为  $\text{:O}::\text{C}::\text{O:}$ ; B 选项, 该模型为空间填充模型; C 选项, 次磷酸为一元酸, 只含有一个羟基; D 选项正确。
- 【A】解析: B 选项, 应当先除去挥发的溴蒸气; C 选项, 不能使用金属搅拌器; D 选项, 没有通大气。
- 【D】解析: A 选项, 灭火器使用的原料为碳酸氢盐; B 选项, 醋酸为弱酸, 不应当拆开; C 选项, 标记样应当在氢氧化钠中。
- 【B】解析: 配平方程可知, 方法一系数为 1、3、2、3, 方法二为 2、6、4、5、1, 故 ACD 正确, B 未指明  $\text{S}_2\text{Cl}_2$  的物质的量。
- 【C】解析: A 选项, X 是不炔, B 选项, 通过旋转化学键, 所有碳原子是可以在同一平面; C 选项, 含有 1 个手性碳, 也含有一个手性氮原子, D 选项, 最多可以水解为 3 份有机物。
- 【B】解析: A 选项, 氮气不能直接生成  $\text{NO}_2$ ; C 选项, 氯化钠无法直接生成氧化钠; D 选项, 铁不能直接生成氧化亚铁, 且氧化亚铁不能直接转化为氢氧化铁。
- 【C】解析: 元素依次为碳、氮、氧、钠或铝、硅, A 选项, 水分子中氧原子存在两对孤电子对, 故键角较小; B 选项, 若为氧化铝则具有两性符合题意; C 选项, Y 氧与硅形成的二氧化硅不是分子; D 选项, 酸性硝酸大于碳酸大于硅酸, 故 D 选项正确。
- 【D】A 选项, 纳米颗粒接触面积较大, 故能增大化学反应速率; B 选项, 由反应可知, 发生了碳氢键和氧氢键的断裂; C 选项, 氢离子浓度增大, 可以增强硝酸根的氧化性; D 选项, 每 3mol 氢气可以还原 1mol 硝酸根。
- 【B】由题可知, a 电极为阴极, b 电极为阳极, A 选项正确; C 选项, 由电极方程式可知正极需要补充二氧化碳; D 选项, 2.24L 甲烷转移 0.8mol 电子, 可生成 0.4mol 产物。
- 【D】A 选项, 氯离子也可以使得酸性高锰酸钾褪色, 故不能判断变质情况; B 选项, 应当先用氢氧化钠

水解后，加入稀硝酸；C选项，加入新制氢氧化铜之前，应当加入稀硫酸调节到碱性。

12. 【D】A选项，该物质有4组吸收峰；B选项，电负性应当为  $N > C > Fe$ ；C选项，应当有6个配位键。

13. 【C】C选项，坐标应当为  $(2/3, 1/3, 0)$  或  $(1/3, 2/3, 0)$ 。

14 【D】D选项，所得 ag 氧化锌中，应当还有除杂步骤加入的锌粉所引入的锌元素。

## 二、非选择题

15(14分)

### 【答案】

(1)5:4(2分)

(2)  $Ca_2V_2O_7 + 3H_2SO_4 = 2CaSO_4 + (VO_2)_2SO_4 + 3H_2O$  (2分) 建筑材料 (1分，合理即可)

(3) 使  $Fe^{3+}$ 、 $Al^{3+}$  转化为  $Al(OH)_3$ 、 $Fe(OH)_3$ ，同时将  $VO_2^+$  转化为  $VO_3^-$  (2分)

$1.3 \times 10^{-14}$  (2分)

(4) 利用同离子效应，使  $VO_3^-$  充分沉淀 (2分) 浸取 (1分)

(5)  $3V_2O_5 + 10Al \xrightarrow{\text{高温}} 5Al_2O_3 + 6V$

### 【解析】

(1) 氧化剂为氧气，还原剂为  $FeV_2O_4$ ，其产物为  $Ca_2V_2O_7$  和  $Fe_2O_3$ ，故比例为 5:4；

(2) “浸取”钒转化为  $VO_2^+$ ，非氧化还原反应，故方程式为  $Ca_2V_2O_7 + 3H_2SO_4 = 2CaSO_4 + (VO_2)_2SO_4 + 3H_2O$ ，其中  $CaSO_4$  可用作建筑材料或医用材料。

(3) 调节 pH 值可以使  $Fe^{3+}$ 、 $Al^{3+}$  转化为  $Al(OH)_3$ 、 $Fe(OH)_3$  沉淀而除去杂质，同时将  $VO_2^+$  转化为  $VO_3^-$ 。由  $pH=6$  可知， $c(OH^-) = 10^{-8}$ ，故  $c(Fe^{3+}) = 1.3 \times 10^{-38} / 10^{-24} \text{ mol/L} = 1.3 \times 10^{-14} \text{ mol/L}$ 。

(4) “沉钒”的目的是生成  $NH_4VO_3$ ，则饱和  $(NH_4)_2SO_4$  溶液增大铵根离子浓度，促进沉淀生成。“电解”步骤中电解废液经回收铵盐后还剩余大量硫酸，可用于返回浸取工序。

(5) 高熔点金属发生铝热反应方程式为： $3V_2O_5 + 10Al \xrightarrow{\text{高温}} 5Al_2O_3 + 6V$

16. (13分)

(1) 恒压滴液漏斗 (1分) 柠檬酸抑制亚铁离子水解、与后续加入的氨水反应生成柠檬酸铵 (2分)

(2) 温度低于  $40^\circ\text{C}$  化学反应速率慢，高于  $40^\circ\text{C}$  双氧水和氨水发生分解反应而损耗 (2分)

(3)  $Fe + C_6H_8O_7 = FeC_6H_6O_7 + H_2 \uparrow$  (2分)

(4) AE (2分)

(5) 1.5 (2分) BC (2分)

### 【解析】

(1) 柠檬酸为酸性，可以抑制亚铁离子的水解，并与后续加入的氨水反应生成铵根离子。

(2) 由于过氧化氢和氨水受热易分解，故温度不能高于  $40^{\circ}\text{C}$ ，但温度过低，反应速率慢。

(3) 柠檬酸和铁粉发生置换反应  $\text{Fe} + \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 = \text{FeC}_6\text{H}_6\text{O}_7 + \text{H}_2 \uparrow$

(4) 后续反应为蒸发浓缩冷却结晶、过滤洗涤干燥，故需要用到漏斗和干燥器。

(5) ①一份在空气中充分灼烧，冷却称量得  $0.32\text{g}$  红色固体为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ，物质的量为  $0.002\text{mol}$ ，则  $\text{Fe}^{3+}$  的物质的量为  $0.004\text{mol}$ ；另一份经过一系列反应消耗氢氧化钠  $0.016\text{L} \times 0.1\text{mol/L} \times 10 = 0.016\text{mol}$ ，其中  $\text{Fe}^{3+}$  消耗氢氧化钠  $0.012\text{mol}$ ，则  $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4\text{H}^+$  与  $\text{H}^+$  物质的量为  $0.004\text{mol}$ ，故  $\text{NH}_4^+$  为  $0.004\text{mol}$ ，则  $\text{NH}_4^+$  与  $\text{Fe}^{3+}$  的物质的量相等，即  $x=y$ ，有  $x+3y=6$ ，则  $x=1.5$ 。

②A. 分成两等份时，第一份质量小于第二份的质量，则测得的  $\text{NH}_4^+$  的量偏多， $\text{Fe}^{3+}$  的量偏小， $y$  值偏小；

B. 在空气中灼烧时，产品没有完全反应就冷却、称量，测得的  $\text{Fe}^{3+}$  的量偏大， $y$  值偏大

C. 用滴定管量取  $25.00\text{mL}$  溶液时，先俯视、后仰视读数，测得的  $\text{NH}_4^+$  的量偏小， $y$  值偏大；

D. 用  $\text{NaOH}$  标准溶液滴定时，开始尖嘴有气泡，结束时无气泡，测得的  $\text{NH}_4^+$  的量偏大， $y$  值偏小；

17.(16分)

(1)  $-150.8\text{kJ/mol}$ (2分)

(2) 碳原子的电负性比氧小， $\text{CO}$  中的  $\text{C}$  比  $\text{O}_2$  中的  $\text{O}$  更易给出孤电子对，使得  $\text{CO}$  更易与金属离子配位，导致金属吸附位优先吸附  $\text{CO}$  (2分)

$^{18}\text{O} = \text{C} = \text{O}$  与  $\text{O} = \text{C} = \text{O}$  (2分)

(3) A(2分)  $1.44 \times 10^{10}$ (2分)

(4) 积碳反应的活化能小于消碳反应，反应速率快(2分) Y(2分)

(5)  $c > b > a$ (2分)

### 【解析】

(1) 由盖斯定律可得第二步反应焓变为  $-150.8\text{kJ/mol}$ 。

(2) 由图可知，碳原子的电负性比氧小， $\text{CO}$  中的  $\text{C}$  比  $\text{O}_2$  中的  $\text{O}$  更易给出孤电子对，使得  $\text{CO}$  更易与金属离子配位，导致金属吸附位优先吸附  $\text{CO}$ 。同时，②如果用  $^{18}\text{O}_2$  代替  $\text{O}_2$  参加反应，反应 i 中  $\text{CO}$  分子和催化剂铜-钼氧化物中的 D 结合生成  $\text{CO}$ ，反应 i 中  $\text{nsO}$ -和催化剂铜-钼氧化物中的空位结合，反应后一个  $^{18}\text{O}_2$  进入空位，故一段时间后， $^{18}\text{O}$  可能出现在  $\text{C}^{18}\text{O}_2$  中，则  $\text{CO}$  去除产物分子的结构式是  $^{18}\text{O}=\text{C}=\text{O}$  与  $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ 。

(3) 对于反应 c, 升高温度，平衡正向移动， $x(\text{CH}_4)$  减小，增大压强，平衡逆向移动， $x(\text{CH}_4)$  增大，则随压强的变化曲线是  $\text{L}_1$ ，则  $\text{L}_2$  为等压下甲烷的物质的量分数随温度的变化曲线，根据以上分析 AC 点处于相同的化学平衡状态；C 点，平衡时个物质的量分数分别为  $0.25$ 、 $0.25$ 、 $0.25$ 、 $0.25$ ，此时总压为  $4.8 \times 10^5\text{Pa}$ ，

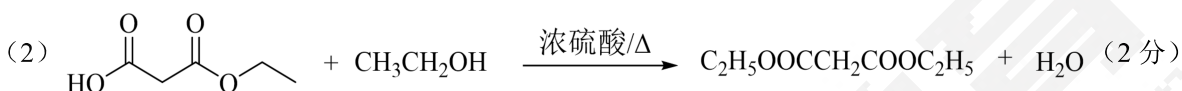
带入得压强平衡常数为  $1.44 \times 10^{10}$ 。

(4) ①反应中的催化剂活性会因积碳反应而降低,同时存在的消碳反应则使积碳量减少,由表中数据可知,相对于催化剂 X,催化剂 Y 积碳反应的活化能大,积碳反应的速率小,而消碳反应活化能相对小,消碳反应速率大,故催化剂 Y 优于 X。

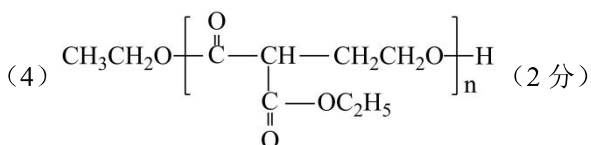
(5) 由图可知,沉积碳的生成速率方程为  $v = k \cdot p(\text{CH}_4) \cdot [p(\text{CO}_2)]^{-0.5}$ ,则积碳量越大,  $p(\text{CO}_2)$  越小,则  $p_a(\text{CO}_2)$ 、 $p_b(\text{CO}_2)$ 、 $p_c(\text{CO}_2)$  从大到小的顺序为  $p_c(\text{CO}_2) > p_b(\text{CO}_2) > p_a(\text{CO}_2)$ 。

18. (15 分)

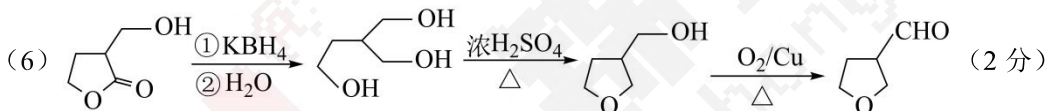
(1) 取代反应 (1 分) 醛基、酯基 (2 分)



(3) 丙二酸二乙酯 (2 分)



(5) 9 种 (2 分)  $\text{HCOOC}(\text{CH}_3)_3$  (2 分)

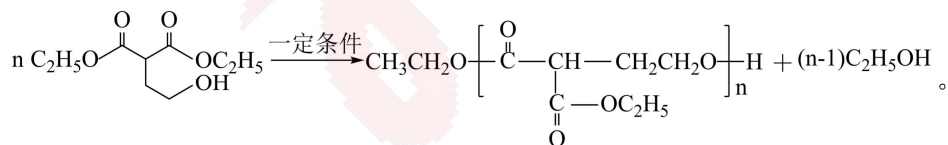


【解析】

(1) 根据反应过程, A 生成根据 B 的结构简式, B 分子所含官能团的名称为醛基、酯基。

(2) D→E 是  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOCCH}_2\text{COOH}$  和乙醇发生酯化反应生成 E, 反应所需试剂及条件为乙醇, 浓硫酸, 加热。

(4) 由 F 生成 G 的过程中常伴有副反应发生, 在一定条件下生成高分子聚合物的化学方程式为



(5) 3-四氢呋喃甲醇的分子式为  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ , 能发生水解反应说明含有酯基, 甲酸酯有 4 种、乙酸酯由 2 种、丙酸酯有 1 种、丁酸酯有 2 种, 共 9 种; 其中核磁共振氢谱有两组峰的是  $\text{HCOOC}(\text{CH}_3)_3$ 。

