

2022~2023 学年度下期高中 2021 级期末联考 化学参考答案及评分标准

一、选择题：本题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 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。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	D	C	A	C	B	D	B	C	D
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	A	A	C	A	B	D	C	B	D	C

二、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

注意：1. 本试卷中其他合理答案，可参照此评分标准酌情给分。

2. 方程式未写条件或条件不完全、不写“↓”或“↑”均扣一分，不配平不得分。

21. (除标注外，每空 1 分，共 10 分)

- (1) FeO 吸氧
- (2) b
- (3) 取少许溶液，滴加铁氰化钾溶液，有蓝色沉淀产生，证明有 Fe²⁺ 存在 (2 分)
铁粉
- (4) $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ (2 分)
- (5) B (2 分)

22. (除标注外，每空 2 分，共 10 分)

- (1) 羟基、醛基 (一个 1 分，2 分)
- (2) $[\text{CH}_2-\text{CH}_2]_n$ (1 分)
- (3) $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ 氧化反应 (1 分)
- (4) 4
- (5) 5

23. (除标注外，每空 1 分，共 10 分)

- (1) 第二周期第 V A 族 (2 分)
- (2) $\begin{array}{c} \text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$
- (3) 酸 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ (2 分)
- (4) 正 PbO_2 $2\text{NH}_4^+ - 6\text{e}^- = \text{N}_2\uparrow + 8\text{H}^+$ (2 分)

24. (除标注外，每空 2 分，共 10 分)

- (1) $2\text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 4\text{CO}_2$
- (2) Na₂SiO₃、NaAlO₂ (一个 1 分，2 分)
- (3) 加热至 55℃ 以上蒸发结晶，趁热过滤除去 Na₂SO₄。
- (4) CrO₄²⁻ 和 Cr₂O₇²⁻ 之间存在如下平衡： $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ；加入稀硫酸，增大 H⁺ 浓度平衡正向移动，生成更多 Cr₂O₇²⁻

(5) 5

25. (除标注外，每空 2 分，共 10 分)

- (1) Na₂SO₄ (1 分) 取溶液少许，加入足量盐酸酸化，过滤，向滤液中加入氯化钡溶液，有白色沉淀生成，则有硫酸钠存在
- (2) 碱式 (1 分) 溶液由蓝色变为无色，且半分钟内不恢复为原来颜色 (1 分)
0.2000 mol·L⁻¹ (答到 “0.2” 即可给分)
- (3) ①和② (1 分)
- (4) = (1 分) > (1 分)

26. (每空 2 分，共 10 分)

- (1) $E_{a1} - E_{a2}$
- (2) BC (一个 1 分，2 分)
- (3) 0.3 4
- (4) 300℃ 以下以合成 CH₃OH 的主反应为主，温度越高，主反应平衡逆移，CO₂ 的平衡转化率减小，甲醇的产量也减小；300℃ 以上以副反应为主，温度越高，副反应平衡正移，CO₂ 的平衡转化率增大，甲醇的产量基本不变

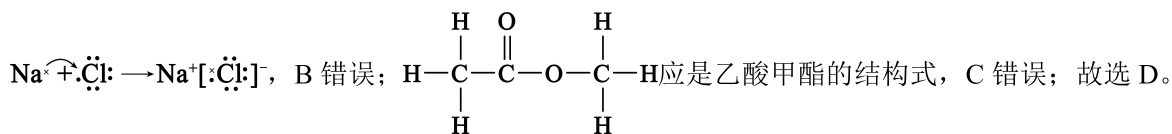
【解析】

1. B

硅胶颗粒是干燥剂，不能防止食品氧化变质，故选 B。

2. D

用于考古断代的碳原子符号为： $^{14}_6\text{C}$ ，A 错误；用电子式表示 NaCl 的形成过程应为：



3. C

电离时生成的阳离子全部是 H^+ 的化合物是酸，电离时生成的阴离子全部是 OH^- 的化合物是碱，A 错误；金属氧化物如 Na_2O_2 不是碱性氧化物，非金属氧化物如 NO 不是酸性氧化物，B 错误；溶液和胶体的本质区别是分散质粒子的直径大小，D 错误；故选 C。

4. A

含 Cu^{2+} 的溶液呈蓝色，B 错误； Mg^{2+} 和 CO_3^{2-} 不能大量共存，C 错误；酸性条件下的 NO_3^- 会氧化 I^- ，D 错误；故选 A。

5. C

CO_2 会和饱和 Na_2CO_3 溶液反应，A 错误； C_2H_4 和酸性 KMnO_4 溶液反应产生 CO_2 带来新杂质，B 错误； NH_3 会与浓硫酸反应，D 错误；故选 C。

6. B

通过观察已知方程式，可知目标方程式 $2\text{S}(\text{g}) = \text{S}_2(\text{g})$ ，由 $\frac{2}{3} \text{①} + \frac{2}{3} \text{②} - 2 \text{③}$ 可得 ΔH 为 $\frac{2}{3} \Delta H_1 + \frac{2}{3} \Delta H_2 - 2\Delta H_3$ ，故选 B。

7. D

标准状况下， SO_3 不为气态，故选 D。

8. B

NaHCO_3 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应存在 $\text{NaHCO}_3(\text{少量}) + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 \downarrow$ ； $2\text{NaHCO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{少量}) = \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 \downarrow$ ；Fe 和稀 HNO_3 反应，Fe 少量生成 Fe^{3+} ，Fe 过量生成 Fe^{2+} ； CO_2 和 NaOH 溶液反应， CO_2 少量生成 Na_2CO_3 ， CO_2 过量生成 NaHCO_3 ；故选 B。

9. C

NH_4Cl 固体和 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 反应是吸热反应，反应物的总键能大于生成物的总键能，A 错误； $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta H = -Q \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，在一定条件下，向密闭容器中充入 1 mol $\text{HI}(\text{g})$ ，反应达到平衡状态的过程中，因为是可逆反应，故吸收的热量小于 0.5Q kJ，B 错误；硫酸和盐酸分别与 NaOH 溶液反应的中和热数值之比为 1:1，D 错误；故选 C。

10. D

CO_2 通入 BaCl_2 溶液不反应，A 错误； AlCl_3 溶液和氨水反应， $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 不拆，B 错误；向 NaClO 溶液中通少量 SO_2 要发生氧化还原反应，C 错误；故选 D。

11. A

铜片和浓硫酸反应需要加热，故选 A。

12. A

该分子中所有原子可能共面，故选 A。

13. C

根据题目信息可推出 M、N、P、Q、W 依次是 C、Si、Ge、Al、P，M 的非金属性大于 N，M、N 的简单氢化物的稳定性： $\text{M} > \text{N}$ ，A 错误；N 的非金属性小于 W，N、W 的最高价氧化物对应的水化物酸性： $\text{N} < \text{W}$ ，B 错误；W 的氯化物中 PCl_5 不满足 8 电子稳定结构，D 错误；故选 C。

14. A

0.1 mol·L⁻¹ NaHCO₃ 溶液中： $c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{H}_2\text{CO}_3) = c(\text{Na}^+)$ ，B 错误；等物质的量的 CH₃COONa 和盐酸的混合溶液中： $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-) + c(\text{Cl}^-)$ ，C 错误；物质的量浓度相等的 NH₄Cl 溶液、CH₃COONH₄ 溶液和 NH₄HSO₄ 溶液中 $c(\text{NH}_4^+)$ 最大的是 NH₄HSO₄，NH₄Cl 溶液次之，CH₃COONH₄ 溶液最小，D 错误；故选 A。

15. B

步骤②和④所加试剂依次是 BaCl₂ 溶液和 Na₂CO₃ 溶液，调换顺序则无法除去过量的 Ba²⁺，故选 B。

16. D

图中 H₂O₂ 分别表现氧化性和还原性，故选 D。

17. C

试剂②中 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH})$ ，故选 C。

18. B

向淀粉 KI 溶液中滴入适量稀硫酸，溶液变蓝，是因为氧气将 I⁻ 氧化为 I₂，A 错误；加热 NH₄Cl 固体产生的 NH₃ 和 HCl 又将化合成 NH₄Cl，C 错误；向酸性 KMnO₄ 溶液中滴入 H₂C₂O₄ 溶液，酸性 KMnO₄ 溶液褪色，是 H₂C₂O₄ 具有还原性，D 错误；故选 B。

19. D

根据“爱迪生蓄电池”反应原理： $\text{Fe} + \text{NiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{Ni}(\text{OH})_2$ 用爱迪生蓄电池制取少量 Na₂FeO₄ 说明 Fe 电极作阳极，应接电源正极，A 错误；生成 NiO₂ 的反应是氧化反应，B 错误；电解质溶液中 OH⁻ 透过阴离子交换膜从左池移到右池，C 错误；故选 D。

20. C

由图可知，H₂PO₃⁻ 最多时，溶液 pH 小于 7，NaH₂PO₃ 溶液显酸性，故选 C。

21.

(1) 根据物类及价态可确定 X 为 FeO，生铁在潮湿空气中主要发生电化学腐蚀，电化学腐蚀又以吸氧腐蚀为主。

(2) 工业上用赤铁矿(Fe₂O₃)冶炼 Fe 常用 CO 还原 Fe₂O₃，故选 b。

(3) 由于 Fe³⁺ 的存在，Fe²⁺ 的检验最好用铁氰化钾。其方法是取溶液少许，加入铁氰化钾溶液，有蓝色沉淀产生，证明有 Fe²⁺ 存在。除去 FeCl₂ 溶液中的少量 FeCl₃ 加入的最佳试剂是铁粉，将 Fe³⁺ 还原为 Fe²⁺。

(4) Fe(OH)₂ 在空气中很容易被氧化成 Fe(OH)₃，其方程式为 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

(5) 验证化学反应的限度，就是在过量反应物存在时，不过量的反应物依然存在，由题可知 KI 过量，只要检验到 Fe³⁺ 存在即可，而 Fe³⁺ 的检验可用硫氰化钾，故选 B。

22.

(1) X 为葡萄糖，是一种五羟基醛糖，故官能团为羟基和醛基。

(2) 由 P 为相对分子质量为 28 的烃可得 P 为乙烯，乙烯在催化剂作用下发生加聚反应生成聚乙烯。

(3) Y、W 是厨房里常见调味料的主要成分，则 Y 为乙醇、W 为乙酸，O 为乙酸乙酯，Z 为乙醛。Y 生成 Z 的化学方程式为 $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，该反应为氧化反应。

(4) 上述有机物中能使酸性高锰酸钾溶液褪色的有葡萄糖、乙醇、乙醛、乙烯。

(5) O 是乙酸乙酯，能与氢氧化钠溶液反应的同分异构体有羧酸和酯类，羧酸有丁酸和 2-甲基丙酸，酯类有丙酸甲酯、甲酸正丙酯、甲酸异丙酯，共 5 种。

23.

短周期主族元素 X、Y、W 的原子序数依次增加且 X、Y、W 位于不同周期，故 X 为 H；根据有机物 A 的结构式可知 Z 形成 2 键且 Z、W 位于同主族，故 Z 为 O，W 为 S；而 Y 与 H 形成 +1 价阳离子，故 Y 为 N。

(1) N 在周期表的位于第二周期第 V A 族。

(2) N、H 形成的最简单化合物为 NH_3 ，其电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}$ 。

(3) A 为硫酸铵，是一种强酸弱碱盐， NH_4^+ 水解显酸性： $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ 。

(4) 电解池中 A 溶液在左侧，且中间为质子交换膜，故 NH_4^+ 只能在 Pt_1 电极失去电子变为无污染的 N_2 ，其电极反应式为： $2\text{NH}_4^+ - 6\text{e}^- = \text{N}_2\uparrow + 8\text{H}^+$ ， Pt_1 电极为阳极，应与铅蓄电池正极相连，而铅蓄电池正极为 PbO_2 。

24.

(1) 从浸取液中有 Na_2CrO_4 可知， Cr_2O_3 被氧化，其化学方程式为 $2\text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 4\text{CO}_2$ 。

(2) SiO_2 和 Al_2O_3 在高温下也能与 Na_2CO_3 反应生成 Na_2SiO_3 、 NaAlO_2 和 CO_2 ，故浸取液中还有 Na_2SiO_3 、 NaAlO_2 。

(3) 根据重铬酸钠晶体和硫酸钠的溶解度随温度变化关系可知，操作 II 是加热至 55°C 以上蒸发溶剂，趁热过滤除去 Na_2SO_4 。

(4) CrO_4^{2-} 和 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 之间存在如下平衡： $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ，加入稀硫酸，增大 H^+ 浓度平衡正向移动生成更多 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 。

(5) $c(\text{OH}^-) = \left(\frac{1 \times 10^{-32}}{10^{-5}}\right)^{\frac{1}{3}} = 10^{-9}$ ， $c(\text{H}^+) = 10^{-5}$ ， $\text{pH} = 5$ 。

25.

(1) 硫代硫酸钠在空气中易氧化为稳定的硫酸钠，检验硫酸根的操作为：取溶液少许，加入足量盐酸酸化，过滤，向滤液中加入氯化钡溶液，有白色沉淀生成，则有硫酸钠存在。

(2) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 是强碱弱酸盐，水溶液呈碱性，故装在碱式滴定管中，当滴入最后一滴标准溶液时，溶液由蓝色变为无色，且半分钟内不变为原来颜色即达到终点， $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的物质的量 $n = \frac{0.5880}{294} = 0.002 \text{ mol}$ ，

$\frac{1}{3} \times 0.002 \times 6 = c \times 0.02 \times 1$ ， $c = 0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(3) ①和②反应温度不同，说明是探究温度对反应速率的影响，因此溶液的体积要相同且硫代硫酸钠溶液浓度相同， $V_1 = 2$ ，温度越高，反应速率越快，因此 $t_2 < t_1$ 。

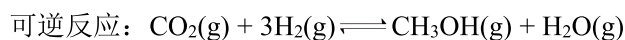
(4) ②和③温度相同，而硫代硫酸钠的体积不同，说明是研究硫代硫酸钠的浓度对反应速率的影响， $V_2 = 2$ ，故 $V_1 = V_2$ ，硫代硫酸钠的浓度越大，反应越快，故 $t_3 < t_2$ ；因此 $t_1 > t_3$ 。

26.

(1) 该反应的 ΔH 等于断键吸收的能量与成键放出的能量差，即 $\Delta H = (E_{a1} - E_{a2}) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，故答案为： $E_{a1} - E_{a2}$ 。

(2) A. $v(\text{CO}_2)_{\text{正}} = v(\text{CH}_3\text{OH})_{\text{逆}} = v(\text{CO}_2)_{\text{逆}}$ ，二氧化碳的正逆反应速率相等，反应达到平衡状态，故 A 能说明；B. $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的体积分数与 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的体积分数在反应过程中始终相等，故 B 不能说明；C. 反应前后气体总质量不变、容器体积不变，则混合气体的密度始终不变，故 C 不能说明；D. 该反应是一个气体物质的量减小的反应，恒温恒容条件下，混合气体的压强减小，当减小到不能再减小时达到平衡，故 D 能说明。

(3) $n(\text{CO}_2) = 3 \text{ mol}$, $n(\text{H}_2) = 6 \text{ mol}$, 恒温恒容条件下, 气体的压强之比等于气体的物质的量之比, 所以平衡时混合气体总物质的量 = $\frac{30\text{kPa}}{45\text{kPa}} \times 9 \text{ mol} = 6 \text{ mol}$, 设达到平衡时消耗的 $n(\text{CO}_2) = x \text{ mol}$ 。



开始/mol: 3 6 0 0

反应/mol: x $3x$ x x

平衡/mol: $3-x$ $6-3x$ x x

平衡时混合气体总物质的量 = $(3-x+6-3x+2x) = 6$, $x = 1.5$, 0~5 min 内用 H_2 表示的化学反应速率为

为 $\frac{3x}{3 \times 5} = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$; 该反应的平衡常数 $K = \frac{c(\text{CH}_3\text{OH}) \times c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \times c^3(\text{H}_2)} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} \times (\frac{1}{2})^3} = 4 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$ 。

(4) 合成 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的反应正反应方向放热, 副反应正反应方向吸热, 在 300°C 以下时, 主要发生合成 CH_3OH 的反应, 升温合成 CH_3OH 的反应向逆反应方向移动, CO_2 的平衡转化率减小, 甲醇的产量也减小, 在 300°C 以上时, 主要发生副反应, CO_2 的平衡转化率主要由副反应决定, 升温副反应向正反应方向移动, CO_2 的平衡转化率增大, 但甲醇的产量基本不变。