

2021 年第一届狗鸽杯线上测试

化学标准答案及评分标准

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. A 2.C 3.D 4.B 5.A 6.B 7.C 8.B 9.A 10.B

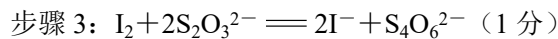
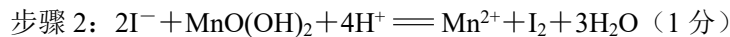
二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或多个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

11. AB 12. ~~AC~~ 13. AB 14. BCD 15. C

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. (10 分)

(1) (忽略掉存在 I_3^- 的情况)



(2) $c(IO_3^-) = 107.0 \times 10^{-3} g \cdot L^{-1} / 214.0 g \cdot mol^{-1} = 5 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$ (1 分)

$$c(S_2O_3^{2-}) = 6 \times c(IO_3^-) \times \frac{V(IO_3^-)}{V(S_2O_3^{2-})}$$

$$= 6 \times 5 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1} \times \frac{25.00 mL}{12.50 mL} = 6 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1} \quad (3 \text{ 分})$$

103.5 mL 水样中氧的含量:

$$n(O_2) = 0.25 \times c(S_2O_3^{2-}) \times V(S_2O_3^{2-})$$

$$= 0.25 \times 6 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1} \times 11.80 \times 10^{-3} L = 1.77 \times 10^{-5} mol \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{氧含量} = (1.77 \times 10^{-5} mol \times 32.00 \times 10^3 mg \cdot mol^{-1}) / 103.5 \times 10^{-3} L$$

$$= 5.47 mg \cdot L^{-1} \quad (1 \text{ 分})$$

17. (16 分)

(1) $(Sm, Eu, Gd)_2O_3 + 6HCl = 2(Sm, Eu, Gd)Cl_3 + 3H_2O$ (2 分)

(2) 铈能够降低化合价分离出来说明其氧化还原电势最高, (1 分) 加入锌粉使被其还原成二价铈再与硫酸镁反应生成硫酸亚铈沉淀分离出来。 (1 分)

(3) 还原过程中 Fe^{3+} 在还原过程中能被还原成 Fe^{2+} ，如果铁含量偏高，则会影响到 Eu^{3+} 的还原。(1分)

(4) 在此条件下铁和铝形成了氢氧化物胶状沉淀，给料液的过滤带来困难。(1分) 同时，由于胶状沉淀中夹带部分小颗粒的硫酸亚铈，造成铈的损失，导致粗铈回收率偏低。(1分)

(5) 氧化铈含量越高，粗铈的回收率越高。(2分)

(6) $2\text{Eu}^{3+} + 6\text{HCO}_3^- + x\text{H}_2\text{O} = \text{Eu}_2(\text{CO}_3)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O} \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ (2分，“ \downarrow ”，“ \uparrow ”未写扣1分)

(7) 优点：能加快过滤速度，并能使所得沉淀更为干燥；(1分) 不可以，因为此时的氢氧化铁和氢氧化铝主要是胶体状，其颗粒太小，容易穿透滤纸。(1分)

(8) ①加强溶液搅拌；②降低溶液中铵根离子浓度；③对分解中所使用的盐酸浓度和加入量加以控制；④严格控制通风条件。(2分，任写两条，写对一半给1分)

(9) $>$ (1分)

18. (12分)

I. (6分)

(1) $3\text{I}_2 + 6\text{NaOH} = 5\text{NaI} + \text{NaIO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (1分)

(2) D (1分)

(3) ① $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +286\text{kJ/mol}$ (1分)

② -35.96kJ/mol (1分)

(4) ① $\text{IO}_3^- + 3\text{HSO}_3^- = \text{I}^- + 3\text{H}^+ + 3\text{SO}_4^{2-}$ (2分)

② $\text{I}_2 + \text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = 2\text{I}^- + \text{SO}_4^{2-} + 3\text{H}^+$ (2分)

II. (6分)

(1) $>$ (1分)

(2) 3.2~4.3 (2分)

(3) ①增大 (1分)

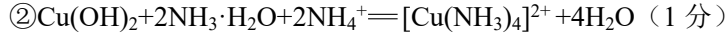
②0.65 (2分)

19. (12分)

(1) $3d^1 4s^1$ (1分)

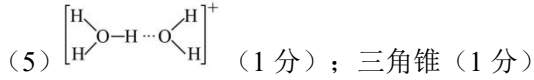
[Ar]3d¹⁰4p¹ 或 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d¹⁰4p¹ (1分)

(2) 先有白色沉淀生成, 后沉淀消失 (1分)



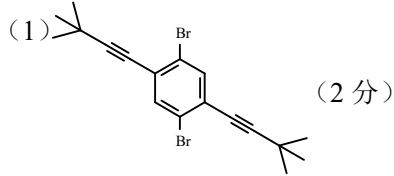
(3) 0.20mol/L (1分)

(4) Cu_2O 中 Cu^+ 的价层电子排布处于稳定的全充满状态 (1分)



(6) 8: 3 (1分); $\frac{(59 \times 0.88 + 16) \times 4}{N_A \times (428 \times 10^{-10})^3}$ (2分)

20. (12分)



(2) ABC (2分)

