

长春市第一中学 2018—2019 学年度下学期期末考试

高二化学试题 (理科)

试题说明:

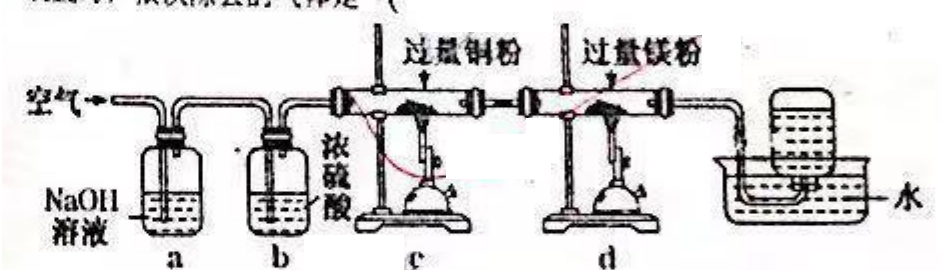
1. 本试卷分为第 I 卷 (选择题) 和第 II 卷 (非选择题) 两部分, 考试时间 90 分钟, 满分 100 分。
2. 答第 I 卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号写在答题卡上, 并将条形码粘贴在答题卡的指定区域内。
3. 请将第 I 卷的答案用 2B 铅笔涂到答题卡, 将第 II 卷的答案用黑色中性笔答在答题卡的规定位置处, 可能用到的相对原子质量:

H-1 C-12 N-14 O-16 F-19 S-32 Cl-35.5 K-39 Ca-40 Fe-56 Ni-59 Cu-64

第 I 卷

选择题 (每小题只有一个选项符合题意, 每题 2 分, 共 21 题, 42 分)

1. NaOH、Na₂CO₃、NaCl、Na₂SO₄ 可按某标准划为一类物质, 下列分类标准不正确的是
A. 钠的化合物 B. 可与硝酸反应 C. 可溶于水 D. 可解质
2. 下列物质水溶液能导电, 但该物质属于非电解质的是
A. Na₂O B. Cl₂ C. H₂SO₄ D. CO₂
3. 下列物质中, 与氯气、盐酸都能发生反应且生成不同氯化物的是
A. Fe B. Al C. Cu D. Zn
4. 相同温度和压强下, 3 体积的 X₂ 气体与 6 体积的 Y₂ 气体化合生成 6 体积的气态化合物 A, 则生成物 A 的化学式为
A. XY₂ B. X₃Y₂ C. X₂Y₃ D. XY
5. 钠在自然界存在的主要形式为
A. 金属钠 B. NaOH C. NaCl D. Na₂CO₃
6. 下列金属单质中, 不能从溶液中置换出铜的是
A. Zn B. Al C. Na D. Fe
7. 下列化学方程式中, 不能正确表达反应颜色变化的是
A. 向 CuSO₄ 溶液中加入足量 Zn 粉, 溶液蓝色消失: $Zn + CuSO_4 \rightarrow Cu + ZnSO_4$
B. 澄清的石灰水久置后出现白色固体: $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$
C. Na₂O₂ 在空气中放置后由淡黄色变为白色: $2Na_2O_2 \rightarrow 2Na_2O + O_2 \uparrow$
D. 向 Mg(OH)₂ 悬浊液中滴加足量 FeCl₃ 溶液出现红褐色沉淀
 $3Mg(OH)_2 + 2FeCl_3 \rightarrow 2Fe(OH)_3 + 3MgCl_2$
8. 下列离子方程式表示正确的是 ()

- A. 往 FeI₂ 溶液中通入过量氯气: $Cl_2 + 2Fe^{2+} \rightarrow 2Cl^- + 2Fe^{3+}$
- B. 将明矾溶于水生成胶体: $Al^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3(\text{胶体}) + 3H^+$
- C. 大理石溶于醋酸中: $CaCO_3 + 2CH_3COOH \rightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2 \uparrow$
- D. 铜与稀硝酸反应: $3Cu + 4H^+ + 2NO_3^- \rightarrow 3Cu^{2+} + 2NO \uparrow + 2H_2O$
9. 下列哪种物质所含的原子数与 0.5 mol H₂O 所含原子数相等 ()
A. 0.6 mol H₂O₂ B. 0.5 mol H₂SO₄ C. 1 mol HNO₃ D. 1.5 mol He
10. 下列溶液中 Cl⁻ 浓度与 50 mL 1 mol L⁻¹ AlCl₃ 溶液中 Cl⁻ 浓度相等的是
A. 150 mL 1 mol L⁻¹ 的 NaCl 溶液 B. 75 mL 2 mol L⁻¹ NH₄Cl 溶液
C. 150 mL 2 mol L⁻¹ 的 KCl 溶液 D. 75 mL 1 mol L⁻¹ 的 FeCl₃ 溶液
11. 下列除去杂质的操作中不正确的是 ()
A. CuO 中混有 Al₂O₃: 加入过量烧碱溶液充分反应后过滤
B. FeCl₂ 溶液中混有 CuCl₂: 加入过量铁粉充分反应后过滤
C. Na₂CO₃ 固体中混有少量 NaHCO₃: 加入过量 NaOH 溶液, 反应后加热蒸干
D. 氯气中混有少量氯化氢气体: 将混合气体通过盛饱和食盐水的洗气瓶
12. 将空气缓慢通过如图所示装置后, 在试管中收集到少量稀有气体, 空气在通过 a~d 装置时, 依次除去的气体是 ()

A. O₂、N₂、H₂O、CO₂ B. CO₂、H₂O、O₂、N₂
C. CO₂、H₂O、N₂、O₂ D. N₂、O₂、CO₂、H₂O
13. 在配制一定物质的量浓度的盐酸时, 下列错误操作可使所配制溶液浓度偏高的是 ()
A. 用量筒量取浓盐酸时仰视读数 B. 溶解搅拌时有液体飞溅
C. 定容时仰视容量瓶瓶颈刻度线 D. 摇匀后见液面下降, 再加水至刻度线
14. 测得某溶液中仅含有 Na⁺、Mg²⁺、SO₄²⁻、Cl⁻ 四种离子, 其中 c(Na⁺) = c(Mg²⁺) = 1 mol L⁻¹, c(Cl⁻) = 2 mol L⁻¹, 则 SO₄²⁻ 浓度为 ()
A. 0.5 mol L⁻¹ B. 1 mol L⁻¹ C. 2 mol L⁻¹ D. 1.5 mol L⁻¹
15. 设 N_A 为阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是 ()
A. 标准状况下, 5.6 L 四氯化碳含有的分子数为 0.25 N_A
B. 标准状况下, 14 g 氮气含有的核外电子数为 5 N_A
C. 标准状况下, 22.4 L 任意比的氮气和氧气的混合气体中含有的分子总数均为 N_A
D. 标准状况下, 铝跟氢氧化钠溶液反应生成 1 mol 氢气时, 转移的电子数为 N_A
16. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列叙述正确的是 ()

- A. 常温常压下的 33.6L 氯气与 27g 铝充分反应, 转移电子数为 $3N_A$
 B. 标准状况下, 22.4L 己烷中共价键数目为 $19N_A$
 C. 由 CO_2 和 O_2 组成的混合物中共有 N_A 个分子, 其中的氧原子数为 $2N_A$
 D. 1L 浓度为 1mol/L 的 Na_2CO_3 溶液中含有 N_A 个 CO_3^{2-}
17. 下列各组离子一定能大量共存的是 ()
 A. 在含有大量 AlO_2^- 的溶液中: NH_4^+ , Na^+ , Cl^- , H^+
 B. 在强碱溶液中: Na^+ , K^+ , CO_3^{2-} , NO_3^-
 C. 在 $pH=12$ 的溶液中: NH_4^+ , Na^+ , SO_4^{2-} , Cl^-
 D. 在 $c(H^+)=0.1\text{mol/L}$ 的溶液中: K^+ , I^- , Cl^- , NO_3^-
18. 下列各组离子能大量共存, 当溶液中 $c(H^+)=10^{-11}\text{mol/L}$ 时, 有气体产生; 而当溶液中 $c(H^+)=10^{-13}\text{mol/L}$ 时, 又能生成沉淀。则该组离子可能是
 A. Na^+ , Ca^{2+} , NO_3^- , CO_3^{2-} B. Fe^{3+} , K^+ , Cl^- , HCO_3^-
 C. Fe^{2+} , Na^+ , SO_4^{2-} , NO_3^- D. Mg^{2+} , NH_4^+ , SO_4^{2-} , Cl^-
19. 已知在热的碱性溶液中, $NaClO$ 发生如下反应: $3NaClO \rightarrow 2NaCl + NaClO_3$ 。在相同条件下 $NaClO_2$ 也能发生类似的反应, 其最终产物是 ()
 A. $NaCl$, $NaClO$ B. $NaCl$, $NaClO_3$
 C. $NaClO$, $NaClO_3$ D. $NaClO_3$, $NaClO_4$
20. 根据下列三个反应的化学方程式, 判断有关物质的还原性强弱顺序 ()
 ① $I_2 + SO_2 + 2H_2O = H_2SO_4 + 2HI$ ② $2FeCl_2 + Cl_2 = 2FeCl_3$ ③ $2FeCl_3 + 2HI = 2FeCl_2 + 2HCl + I_2$
 A. $I^- > Fe^{2+} > Cl^- > SO_2$ B. $Cl^- > Fe^{2+} > SO_2 > I^-$
 C. $Fe^{2+} > I^- > Cl^- > SO_2$ D. $SO_2 > I^- > Fe^{2+} > Cl^-$
21. 已知: $SO_3^{2-} + I_2 + H_2O = SO_4^{2-} + 2H^+ + 2I^-$, 氧化性 $I_2 > SO_4^{2-}$ 。某溶液中可能含有 I^- , NH_4^+ , Cu^{2+} , SO_3^{2-} , 向该无色溶液中加入少量溴水, 溶液仍呈无色, 则下列判断正确的是 ()
 A. 肯定不含 I^- B. 肯定不含 NH_4^+
 C. 一定含有 SO_3^{2-} D. 可能含有 Cu^{2+}

22. (5分) (1) 火药是由中国的“四大发明”之一, 黑火药在发生爆炸时, 发生如下的反应: $2KNO_3 + C + S = K_2S + 2NO_2 \uparrow + CO_2 \uparrow$ 。其中被还原的元素是 S, 氧化剂是 KNO_3 , 还原产物是 K_2S 。

(2) 483g $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ 中所含的 Na^+ 的物质的量是 4mol 所含 H_2O 分子的数目是 $40N_A$ 。

23. (10分) 已知 A 和 B 两支试管的溶液中共含有 K^+ , Al^{3+} , NH_4^+ , Cl^- , OH^- , NO_3^- 六种离子, 向试管 A 的溶液中加入酚酞试液呈粉红色。回答下列问题:

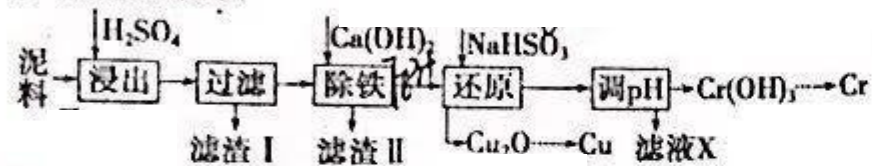
- (1) 试管 A 的溶液中所含的上述离子有 OH^- , Cl^- 。
 (2) 若向某试管中滴入稀盐酸产生沉淀, 则该试管为 A (填“A”或“B”)。
 (3) 若向试管 B 的溶液中加入合适的药品, 过滤后可以得到相应的金属和仅含一种溶质的溶液, 则加入的药品是 Mg (填化学式)。
 (4) 若试管 A 和试管 B 中共有四种物质按等物质的量溶解于试管中, 再将 A 和 B 中的溶液混合过滤, 所得滤液中各种离子的物质的量之比为 $1:1:1:1$ (要求标注出离子种类)。
 (5) 若向由试管 A 的溶液中阳离子组成的碳酸氢盐溶液中, 滴入少量 $Ba(OH)_2$ 溶液, 则发生反应的离子方程式为 $HCO_3^- + OH^- = CO_3^{2-} + H_2O$ 。

24. (14分) 现有 X、Y、Z 三种非金属元素, A、B、C 三种金属元素, 已知有如下情况:

- (1) X、Y、Z 的单质在常温下均为气体, X 单质的相对分子质量是所有常见气体中最小的, Z 单质呈黄绿色。
 (2) X 的单质在 Z 的单质中燃烧, 生成 XZ, 燃烧时火焰呈苍白色。
 (3) XZ 易溶于水, XZ 的水溶液可使石蕊试液变红。
 (4) 2mol X 的单质可与 1mol Y 的单质化合生成 2mol X_2Y , X_2Y 常温下为液体。
 (5) Z 的单质溶于 X_2Y 中所得溶液具有漂白性。
 (6) A 的单质可以在 Z 的单质中燃烧, 生成棕褐色固体, 该固体溶于水呈棕黄色溶液。
 (7) B 与 Z 形成的化合物 BZ_2 溶于水加入 NaOH 溶液有蓝色沉淀生成。
 (8) C 的单质与 Y 单质反应可能得到两种产物, 其中一种为淡黄色。

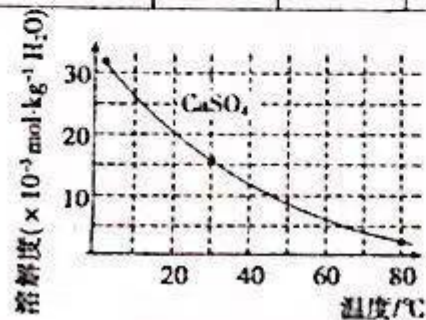
- 请完成下列问题:
 ① 写出 XZ、 X_2Y 和 BZ_2 的化学式: XZ HCl , X_2Y H_2O , BZ_2 $CuCl_2$ 。
 ② Z 的单质溶于 X_2Y 中所得溶液中起漂白作用的物质是 $HClO$ (填化学式)。
 ③ A 的单质与 Z 的单质反应的化学方程式: $2Cu + S = Cu_2S$ 。
 ④ C 的单质与 Y 单质反应生成淡黄色物质的化学方程式: $2Na + S = Na_2S$ 。
 ⑤ Z 单质能否与 NaOH 溶液反应? 能 (填“能”或“不能”)。若能, 请写出反应的化学方程式: $Cl_2 + 2NaOH = NaCl + NaClO + H_2O$ (若不能反应, 则此空不必填写)。

25. (14分) 工业上利用电炉污泥(主要含有 Fe_2O_3 、 CuO 、 Cr_2O_3 及部分难溶杂质)回收铜和铬等金属, 回收流程如下:



已知部分物质沉淀的 pH 及 CaSO_4 的溶解度曲线如下:

	Fe^{3+}	Cu^{2+}	Cr^{3+}
开始沉淀 pH	2.1	4.7	4.3
完全沉淀 pH	3.2	6.7	a



(1) 在浸出过程中除了生成 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 外, 主要还有 _____

(2) 在除铁操作中, 需要除去 Fe^{3+} 和 CaSO_4 , 请完成相关操作:

① 加入石灰乳调节 pH 到约 _____

检验 Fe^{3+} 已经除尽的操作是 _____

② 将浊液加热到 80°C , 然后的操作是 _____

(3) 写出还原步骤中加入 NaHSO_3 生成 Cu_2O 固体反应的离子方程式 _____

此步骤中加入 NaHSO_3 得到 Cu_2O 的产率为 95%, 若 NaHSO_3 过量, 除了浪费试剂外, 还会出现的问题是 _____

(4) 当离子浓度小于或等于 $1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时可认为沉淀完全, 若要使 Cr^{3+} 完全沉淀则要

保持 $c(\text{OH}^-) \geq$ _____. [已知: $K_{sp}[\text{Cr}(\text{OH})_3] = 6.3 \times 10^{-31}$, $\sqrt[3]{63} \approx 4.0$]

26. (15分) 砷化镓 (GaAs) 是优良的半导体材料, 可用于制作微型激光器或太阳能电池的材料等, 回答下列问题:

(1) 写出基态 As 原子的核外电子排布式 _____

(2) 根据元素周期律, 原子半径 Ga _____ As ; 第一电离能 Ga _____ As (填“大于”或“小于”)

(3) AsCl_3 分子的立体构型为 _____ 其中 As 的杂化轨道类型为 _____

(4) GaF_3 的熔点高于 1000°C , GaCl_3 的熔点为 77.9°C , 其原因是 _____

(5) GaAs 的熔点为 1238°C , 其晶胞结构如图所示, 该晶体的晶体类型为 _____ 晶体,

Ga 与 As 以 _____ 键合, Ga 和 As 的摩尔质量分别为 $M_{\text{Ga}} = a \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 和 $M_{\text{As}} = b \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

