

2017 级高三上学期期中考试
化学试题

考试时间 90 分钟 满分 100

可能用到的相对原子质量：H 1 Li 7 B 11 C 12 N 14 O 16 Na 23 P 31 S 32 K 39
Ca 40 Mn 55 Cu 64

第 I 卷 共 50 分

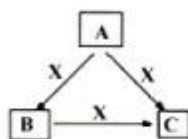
一、单选题（1~10 题，每小题 3 分，共 30 分；11~15 题，每小题 4 分，共 20 分。共计 50 分）

- 下列对古文献记载内容理解错误的是
 - 《天工开物》记载：“凡埴泥造瓦，掘地二尺余，择取无沙黏土而为之”。“瓦”，传统无机非金属材料，主要成分为硅酸盐。
 - 《开宝本草》中记载：“此即地霜也，所在山泽，冬月地上有霜，扫取以水淋汁后，乃煎炼而成”。文中对硝酸钾提取涉及到升华操作
 - 《本草纲目》“烧酒”条目下写道：“自元时始创其法，用浓酒和糟入甞，蒸令气上……其清如水，味极浓烈，盖酒露也”。这里所用的“法”是指蒸馏。
 - 《本草经集注》有记载：“以火烧之，紫青烟起，乃真硝石也”，区分硝石（ KNO_3 ）和朴硝（ Na_2SO_4 ），该方法利用了焰色反应
- 根据地球化学分析，地壳中存在量较大的 9 种元素含量如图所示（含量最高的四种元素用字母代号表示）。下列说法正确的是（ ）

元素代号	含量 (%)
X	48.60%
Y	26.30%
Z	7.73%
M	4.75%
钾	2.47%
钙	3.45%
钠	2.74%
镁	2.00%
氢	0.76%
其他	1.20%

- X 为硅元素，M 为铁元素
 - 地壳中有游离态的 Y 元素和 M 元素
 - Z 和 M 的氧化物均属于碱性氧化物
 - Z 的单质通过置换反应可制取 M 的单质
- 下列有关实验的描述正确的是（ ）

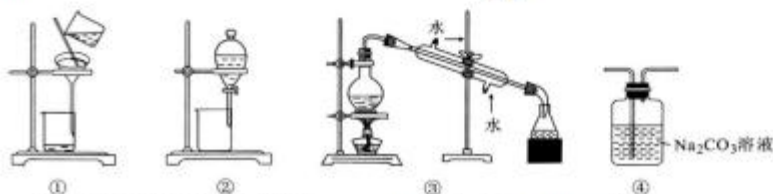
- A. 实验室配制 CuCl_2 溶液时, 需加入盐酸来抑制 Cu^{2+} 水解
- B. 定容时仰视容量瓶的刻度线, 会导致所配溶液的浓度偏高
- C. 用 NaOH 标准溶液滴定未知浓度的盐酸, 未润洗锥形瓶会导致结果偏低
- D. 称取 2.0g NaOH 固体时, 先将天平调平, 再将游码调至 2.0g , 向左盘加 NaOH 固体至天平平衡
4. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 原子序数依次增大, 原子序数之和为 42, X 原子的核外电子数等于 Y 的最外层电子数, Z 是第 IA 元素, W 是同周期非金属性最强的元素。下列说法正确的是
- A. 单质的还原性: $\text{X} > \text{Z}$
- B. 原子半径: $r(\text{X}) < r(\text{Y}) < r(\text{Z}) < r(\text{W})$
- C. Y、Z 组成的化合物中一定含有离子键
- D. W 的氧化物的水化物一定是强酸
5. 下列指定反应的离子方程式正确的是
- A. 用氨水吸收足量的 SO_2 气体: $2\text{OH}^- + \text{SO}_2 = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- B. NaClO 将污水中的 NH_3 氧化成 N_2 : $3\text{ClO}^- + 2\text{NH}_3 = \text{N}_2 \uparrow + 3\text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$
- C. 酸性条件下, 用 H_2O_2 将 Fe^{2+} 转化为 Fe^{3+} : $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液与过量 NaOH 溶液反应: $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$
6. A、B、C、X 均为中学化学常见物质, 一定条件下它们有如图所示转化关系(部分产物已略去)。下列说法正确的是 ()



- A. 若 X 为 KOH 溶液, 则 A 可能为 Al
- B. 若 X 为 Fe , 则 C 可能为 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液
- C. 若 A、B、C 均为焰色反应呈黄色的化合物, 则 X 一定为 CO_2
- D. 若 X 为 O_2 , 则 A 可为有机物乙醇, 也可为非金属单质硫
7. 下列有关阿伏加德罗常数(N_A)说法正确的是
- A. 1 mol 分子式为 C_4H_8 的有机物中含有共用电子对数目为 $12N_A$
- B. 16g 硫单质在足量氧气中燃烧转移电子数为 $3N_A$
- C. 将 2.24 L NO 与 1.12 L O_2 混合后, 体系中质子数为 $2.3N_A$
- D. 12g 石墨与 30g SiO_2 晶体中共价键数目之比为 4:3
8. 常温下, 下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是



- A. 滴入酚酞显红色的溶液: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 NO_3^- 、 HSO_3^-
 B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液: H^+ 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
 C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水溶液: K^+ 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 AlO_2^-
 D. 由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液: Ca^{2+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^-
9. $\alpha\text{-Fe}(\text{III})$ 晶面铁原子簇是合成氨工业的一种新型高效催化剂, N_2 和 H_2 在其表面首先变为活化分子, 反应机理为 ① $\text{H}_2(\text{g}) = 2\text{H}(\text{g}) \quad \Delta H_1$, ② $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}(\text{g}) = 2(\text{NH})(\text{g}) \quad \Delta H_2$, ③ $(\text{NH})(\text{g}) + \text{H}(\text{g}) = (\text{NH}_2)(\text{g}) \quad \Delta H_3$, ④ $(\text{NH}_2)(\text{g}) + \text{H}(\text{g}) = \text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H_4$, 总反应为 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) = 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H$ 。下列说法正确的是
- A. 催化剂能够有效降低反应的活化能和改变反应的焓变
 B. 增大压强和使用高效催化剂均有利于提高总反应的平衡转化率
 C. 反应①和总反应均为放热反应
 D. $\Delta H = 3\Delta H_1 + \Delta H_2 + 2\Delta H_3 + 2\Delta H_4$
10. 下列实验中, 所选装置或实验设计合理的是



- A. 用图①所示装置可以除去 Na_2CO_3 溶液中的 CaCO_3 杂质
 B. 用乙醇提取溴水中的溴选择图②所示装置
 C. 用图③所示装置可以分离乙醇水溶液
 D. 用图④所示装置可除去 CO_2 中含有的少量 HCl
11. 下列物质转化在给定条件下不能实现的是

- A. $\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH(aq)}} \text{NaAlO}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{Al}(\text{OH})_3$
- B. 饱和 $\text{NaCl}(\text{aq}) \xrightarrow[\text{CO}]{\text{先通 NH}_3}$ $\text{NaHCO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{CO}_2}$ Na_2CO_3
- C. $\text{S} \xrightarrow{\text{O}_2/\text{点燃}} \text{SO}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4$
- D. $\text{MgCl}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{石灰乳}} \text{Mg}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} \text{MgO}$

12. 下列各组性质比较中, 正确的是 ()
- ① 沸点: $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$; ② 离子还原性: $\text{S}^{2-} > \text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{I}^-$;
 ③ 酸性: $\text{HClO}_4 > \text{HBrO}_4 > \text{HIO}_4$; ④ 金属性: $\text{K} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$;

专注名校自主招生

⑤气态氢化物稳定性： $\text{HF} > \text{HCl} > \text{H}_2\text{S}$ ；⑥半径： $\text{O}^{2-} > \text{F}^- > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+}$ 。

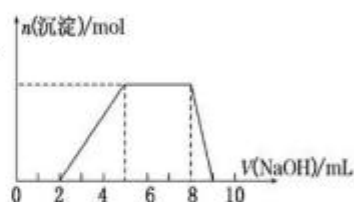
- A. ①②③ B. ②③④ C. ③④⑤⑥ D. ①⑥

13. 工业上用发烟 HClO_4 把潮湿的 CrCl_3 氧化为棕色的烟 $[\text{CrO}_2(\text{ClO}_4)_2]$ 来除去 Cr^{3+} ， HClO_4 中部分氯元素转化为最低价态。下列说法错误的是 ()

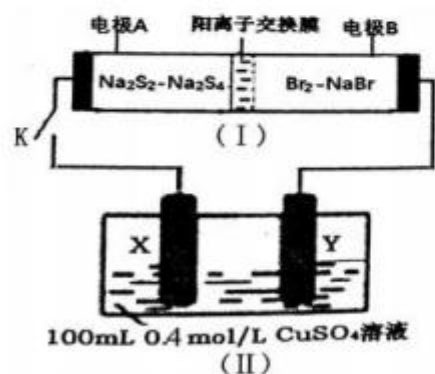
- A. HClO_4 属于强酸，该反应也生成了另一种强酸
B. $\text{CrO}_2(\text{ClO}_4)_2$ 中 Cr 元素显 +6 价
C. 该反应的离子方程式为 $19\text{ClO}_4^- + 8\text{Cr}^{3+} = 8\text{CrO}_2(\text{ClO}_4)_2 + 3\text{Cl}^-$
D. 该反应每生成 1mol 氧化产物，便有 0.375mol HClO_4 被还原

14. 某溶液中可能含有如下离子： H^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 AlO_2^- 。当向该溶液中逐滴加入 NaOH 溶液时，产生沉淀的物质的量(n)与加入 NaOH 溶液的体积(V)的关系如图所示，下列说法正确的是 ()

- A. 原溶液中一定含有的阳离子是 H^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 NH_4^+
B. 反应最后形成的溶液中的溶质含 AlCl_3
C. 原溶液中 Al^{3+} 与 NH_4^+ 的物质的量之比为 1 : 3
D. 原溶液中含有的阴离子是 Cl^- 、 AlO_2^-



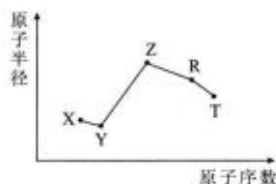
15. 如下图所示，装置(I)是一种可充电电池，装置(II)为惰性电极的电解池。下列说法正确的是



- A. 闭合开关 K 时，电极 B 为负极，且电极反应式为： $2\text{Br}^- - 2\text{e}^- = \text{Br}_2$
B. 装置(I)放电时，总反应为： $2\text{Na}_2\text{S}_2 + \text{Br}_2 = \text{Na}_2\text{S}_4 + 2\text{NaBr}$
C. 装置(I)充电时， Na^+ 从左到右通过阳离子交换膜
D. 该装置电路中有 0.1mol e^- 通过时，电极 X 上析出 3.2g Cu

第 II 卷 共 50 分

16. (10 分) 随原子序数的递增，五种短周期元素原子半径与原子序数的关系如图所示。



已知： TX_2 是现代光学及光纤制品的基本原料； ZY 能破坏水的电离平衡； Z_3RY_6 在工业上常用作助熔剂。

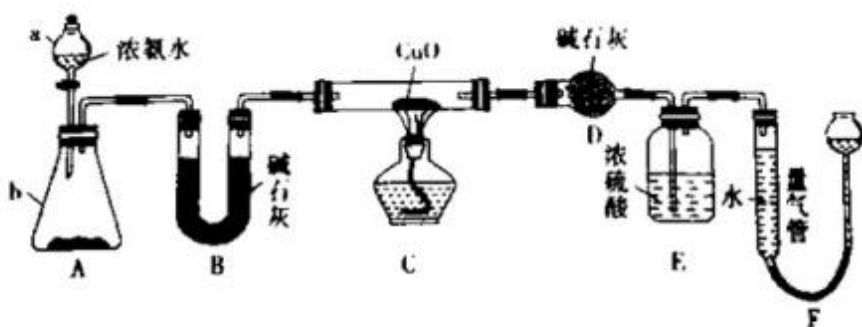
- (1) R 在元素周期表中的位置是_____。
- (2) 上述元素中的 Y 和 T 两种元素可组成一种五原子共价化合物，该化合物的电子式为_____。
- (3) 请用一个化学方程式比较 X 和 Y 的非金属性的强弱_____。
- (4) 工业上金属铝的冶炼过程中，常用 Z_3RY_6 作助熔剂，目的是_____。
- (5) 已知 11.5g Z 的单质在 X_2 中完全燃烧，恢复至室温，放出 QkJ 热量，该反应的热化学方程式为_____。

17. (10 分) 大苏打 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)、苏打和小苏打被称为苏打三兄弟，它们在生产生活中有广泛的应用。

- (1) 工业上，将碳酸钠和硫化钠以物质的量 1:2 混合配成溶液，再通入 SO_2 可制取 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ，同时放出 CO_2 ，写出此反应的化学反应方程式_____，硫化钠溶液在空气中久置会出现淡黄色物质，经测定该物质具有与过氧化钠相似的结构，该物质的电子式为：_____。
- (2) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液常用于滴定 I_2 的含量，若滴定溶液呈酸性会导致测定结果偏高，用离子方程式解释其原因：_____。
- (3) 工业上常用大苏打溶液吸收工业尾气中的 Cl_2 ，其氧化产物为 SO_4^{2-} ，试写出其离子方程式：_____。
- (4) 在密闭容器中投入一定量的 Na_2O_2 和 NaHCO_3 ， 300°C 下充分反应，若残留固体为纯净物，则起始时 $n(\text{NaHCO}_3)/n(\text{Na}_2\text{O}_2)$ 必须满足的条件为_____。

18. (16 分) 某小组欲利用 CuO 与 NH_3 反应，研究 NH_3 的某种性质并测定其组成，设计了如下实验装置(夹持装置未画出)进行实验：





回答下列问题：

(1) 仪器 a 的名称为_____，仪器 b 中可选择的试剂为_____。

(2) 实验室中，利用装置 A，还可制取无色气体是_____ (填标号)。

A. Cl₂ B. O₂ C. NO₂ D. CO₂

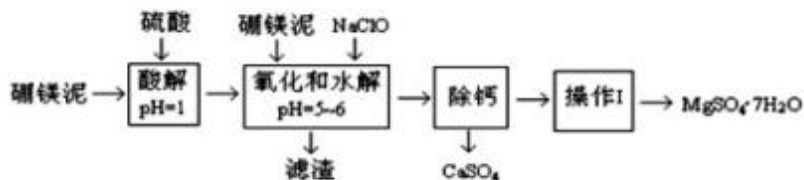
(3) 实验中观察到装置 C 中黑色 CuO 粉末变为红色固体，量气管有无色无味的气体产生，上述现象证明 NH₃ 具有_____性，装置 C 中发生反应的化学方程式为_____。

(4) 装置 E 中浓硫酸的作用是_____。

(5) 读取气体体积前，应对装置 F 进行的操作是_____。

(6) 实验完毕，若测得装置 D 增重 mg，装置 F 测定气体的体积为 nL (已折算成标准状况)，则氨分子中氮、氢的原子个数比为_____ (用含 m、n 字母的代数式表示)。

19. (14 分) 硼镁泥是一种工业废料，主要成份是 MgO (占 40%，质量分数)，还有 CaO、MnO₂、Fe₂O₃、FeO、Al₂O₃、SiO₂ 等杂质，以此为原料制取的硫酸镁，可用于印染、造纸、医药等工业。从硼镁泥中提取 MgSO₄·7H₂O 的工艺流程如下：




(1) 实验中需要 1 mol/L 的硫酸 980 mL，若用 98% 的浓硫酸 (ρ = 1.84 g/mL) 来配制，量取浓硫酸需要使用量筒的规格为_____ (填写选项字母)。

A. 10 mL B. 20 mL C. 50 mL D. 100 mL

(2) 加入的 NaClO 可与 Mn²⁺ 反应：Mn²⁺ + ClO⁻ + H₂O = MnO₂ ↓ + 2H⁺ + Cl⁻，在该步骤中还有一种离子也会被 NaClO 氧化，该反应的离子方程式为_____。

- (3) 滤渣的主要成分除含有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 外，还含有_____，_____。
- (4) 在“除钙”前，需检验滤液中 Fe^{3+} 是否被除尽，简述检验方法_____。(写出操作、现象和结论)
- (5) “操作 I”是将滤液继续蒸发浓缩，冷却结晶，_____，便得到了 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 。
- (6) 实验中提供的硼镁泥共 100 g，得到 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 为 196.8 g，则 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 的产率为_____。



自主招生在线创立于 2014 年，致力于提供自主招生、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站 (www.zizzs.com) 和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国自主招生、综合评价领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



识别二维码，快速关注

温馨提示：

全国重点中学 2019-2020 学年高三月考试题及参考答案 (更新下载中)，点击链接获得

<http://www.zizzs.com/c/201910/39637.html>