

北京市十一学校 2023-2024 学年度第 1 学段 高一学部

高中化学 IIA 课程 教与学诊断 (2023. 11)

时间: 90 分钟 满分: 100 分 诊断设计者: 余彩芳

可能用到的相对原子质量: H-1, C-12, N-14, O-16, Na-23, Mg-24, Cl-35.5, Mn-55

第 I 卷 选择题 (共 42 分) 58.5

每小题 3 分, 每题只有 1 个选项符合题意, 请将答案填涂在答题卡上。

1. 下列物质中, 属于电解质的是

- A. Na_2SO_4 B. 乙醇 C. CO_2 D. O_2

2. 我国科学家在世界上第一次为一种名为“钴酞菁”的分子(直径为 1.3 nm)恢复了磁性。该物质主要应用于有机反应的催化剂及光电子等高新技术领域。下列说法中不正确的是

- A. 此项研究表明, 人们可以改变分子的某些物理性质
B. “钴酞菁”分子溶于水形成的分散系属于胶体
C. “钴酞菁”分子能透过滤纸, 不能透过半透膜
D. “钴酞菁”分子溶于水不能产生丁达尔现象

3. 下列电离方程式正确的是

- A. $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ B. $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
C. $\text{H}_2\text{CO}_3 = 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ D. $\text{Ca}(\text{ClO})_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{O}^{2-}$

4. 下列说法正确的是

- A. 强电解质的导电能力一定比弱电解质强
B. 稀盐酸中存在的微粒主要有 H^+ 、 Cl^- 、 HCl
C. CH_3COOH 溶液中存在的分子只有 CH_3COOH
D. NH_3 是一种非电解质

5. 下列说法正确的是

- A. 等质量的 ^{14}NO 和 ^{13}CO 气体中含有的中子数相等
B. 10.6 g Na_2CO_3 固体中含阴阳离子总数为 $0.3N_A$
C. 2.4 g 金属镁原子变为镁离子时失去的电子数为 $0.1N_A$
D. 相同物质的量浓度的 CH_3COOH 和 CH_3COONa 溶液中, 二者 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 相同

6. 下列说法正确的是

- ①标准状况下, 1 L HCl 和 1 L H_2O 的物质的量相同
②常温常压下, 1 g H_2 和 14 g N_2 的体积相同



③28 g CO 的体积为 22.4 L

④两种物质的物质的量相同，则它们在标准状况下的体积也相同

⑤同温同压下，相同体积的任何气体单质所含的原子数目相同

⑥同温同压下，气体的密度与气体的相对分子质量成正比

A. ①③④⑥ B. ②⑥ C. ⑤⑥ D. ①⑤⑥

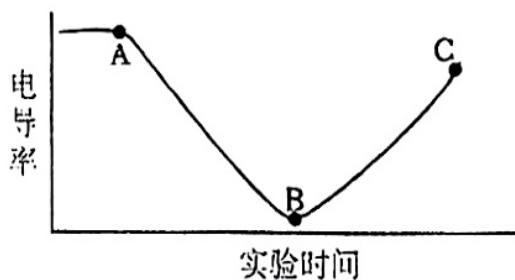
7. 醋酸铅因有甜味而被称为“铅糖”，它有毒但能入药，又知 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 可溶于水，硝酸铅与醋酸钠溶液反应的离子方程式为 $\text{Pb}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- \rightleftharpoons (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 。下列有关说法中不正确的是

- A. $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的“铅糖”溶液中 $c(\text{Pb}^{2+}) < 0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ B. “铅糖”是弱电解质
C. “铅糖”不属于盐类物质 D. “铅糖”的溶液可能导电性很弱

下列反应的离子方程式中，正确的是

- A. 碳酸氢钠溶液跟过量的澄清石灰水反应： $\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
B. 氧化铁与盐酸反应： $\text{O}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$
C. 澄清石灰水与稀盐酸反应： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
D. 用醋酸除水垢： $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

8. 电导率传感器可以测定溶液导电性的变化，常用于研究溶液中的离子反应。现有 $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液，向其中匀速滴入稀硫酸，测得的溶液电导率随时间的变化关系如图中曲线所示。下列说法不正确的是



- A. C 点 $c(\text{H}^+)$ 比 A 点高
B. AB 段发生反应的离子方程式为： $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
C. B 点电导率不为零的原因可能是水少量电离出 H^+ 和 OH^-
D. B 点电导率不为零的原因可能是水少量电离出 H^+ 和 OH^-

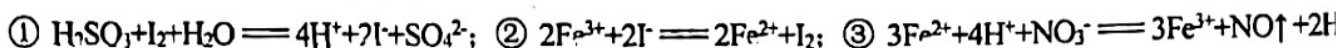
9. 某溶液中含有大量的 Ba^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 和 NH_4^+ ，其中该溶液呈强酸性，则该溶液中可以大量存在的阴离子是

- A. SO_4^{2-} B. NO_3^- C. OH^- D. CO_3^{2-}

10. 某溶液中含有 K^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 四种离子，其中 K^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 三种离子的个数比为 5: 2: 3。则溶液中 Fe^{3+} 与 SO_4^{2-} 的个数比

- A. 1: 2 B. 1: 3 C. 2: 3 D. 3: 5

12. 根据下列反应, 下列说法不正确的是



A. 还原性由强到弱的顺序: $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{NO}$

B. 氧化性由强到弱的顺序: $\text{HNO}_3 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$

C. 依据上述反应预测可发生反应: $\text{Fe} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

D. 依据上述反应预测可发生反应: $4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + 2\text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3 + 2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$

13. 《南村辍耕录》中记载: “杭人削松木为小片, 其薄如纸, 熔硫磺涂木片顶端分许, 名曰发烛。”《资治通鉴》记载: “陈宣帝太建九年, 齐后妃贫苦, 至以卖烛为业。”文中的“发烛”就是原始的火柴。已知 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 用于制造火柴头, 且能发生反应: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HC}(\text{浓}) \rightarrow \text{KCl} + \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (未配平)。下列有关说法正确的是

A. Cl_2 是氧化产物, CrCl_3 是还原产物

B. 该反应中每生成 3 分子 Cl_2 转移电子个数为 6 个

C. 被氧化的 Cl 与未被氧化的 Cl 的个数比为 3:4

D. 氧化剂与还原剂的个数比为 1:14

14. 用 $0.1 \text{ mol/L Na}_2\text{SO}_3$ 的溶液 20 mL, 恰好将 $2 \times 10^{-3} \text{ mol XO}_4^-$ 还原, 则元素 X 在还原产物中的化合价是

A. +2

B. +3

C. +4

D. +5

第 II 卷 非选择题 (共 58 分)

15. (10 分) 写出下列反应的离子方程式:

(1) NaOH 与盐酸反应: _____。

(2) FeCl_3 溶液与氨水反应: _____;

(3) 向澄清的石灰水中通入过量 CO_2 : _____;

(4) 向 Na_2CO_3 溶液中滴加少量盐酸: _____;

(5) Fe_2O_3 与稀硫酸反应: _____。



16. (15 分) NaCl 是我们生活中必不可少的物质。

(1) 某同学在实验室中配制 90 mL $1.00 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaCl 溶液。

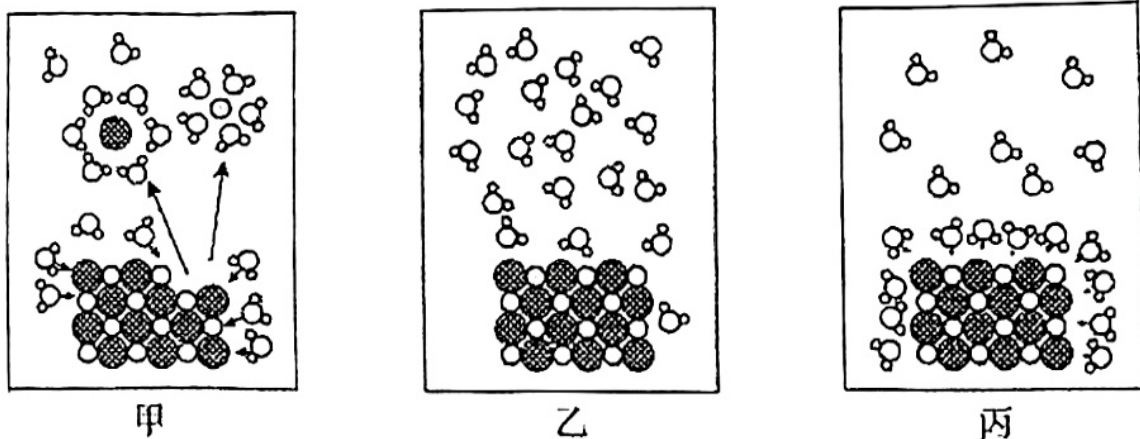
①用托盘天平称量 NaCl 固体的质量是 _____ g。(保留至小数点后一位)

②配制溶液中用到的仪器有天平、烧杯、玻璃棒、量筒、_____和胶头滴管。玻璃棒在实验过程中的用途有_____、_____。

③关于溶液配制，下列说法正确的是_____（填序号）。

- A. 未洗涤玻璃棒和烧杯，结果偏低
- B. 容量瓶用蒸馏水洗净后，再用待配溶液润洗
- C. 定容时，将蒸馏水小心倒入容量瓶中到刻度线齐平处
- D. 定容时仰视刻度线，结果偏低
- E. 为减小溶液配制误差，容量瓶必须洗净并烘干后才能使用
- F. 配制溶液时，如果试样是液体，用量筒量取试样后直接倒入容量瓶中定容

如图表示 NaCl 在水中溶解过程的微观状态示意图。



①甲、乙、丙按发生的先后，正确的排列顺序为_____。

②请写出 NaCl 的电离方程式_____。

③下列说法正确的是_____（填序号）。

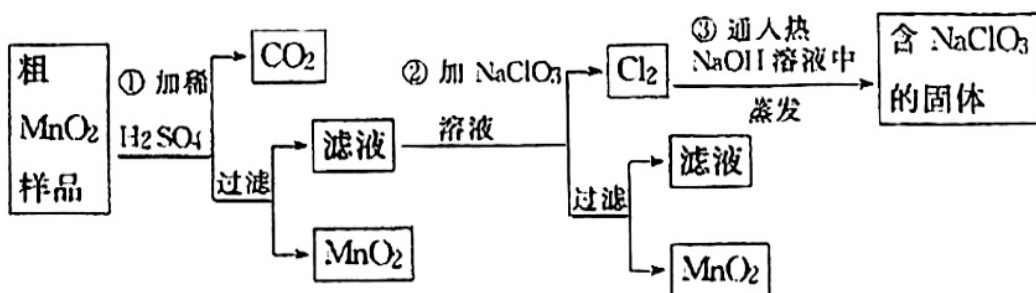
- A. NaCl 固体不导电，是由于固体中不存在离子
- B. NaCl 在外加电场的作用下发生电离
- C. NaCl 溶液能导电，是由于溶液中存在自由移动的离子

测定某 NaCl 溶液的浓度：取 x mL 待测 NaCl 溶液，逐滴滴入 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ AgNO_3 溶液，当恰好沉淀时，消耗 AgNO_3 溶液的体积是 y mL。

①上述过程发生反应的离子方程式为_____。

②用上述方法测得待测液中 $c(\text{Cl}^-) = \text{_____} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

17. (12分) MnO_2 是一种重要的无机功能材料, 粗 MnO_2 的提纯是工业生产的重要环节。某研究性小组将粗 MnO_2 (含有较多的不溶于水的 MnO 和 MnCO_3) 样品转化为纯 MnO_2 的实验, 其流程如下:

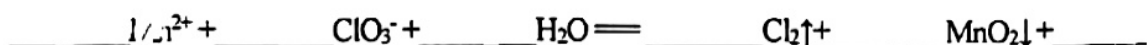


已知: MnO 是碱性氧化物, MnSO_4 、 MnCl_2 均可溶于水。

请根据以上流程图, 回答下列问题:

(1) 第①步加入稀硫酸后, 粗 MnO_2 中能够溶解的物质是_____, 产生气体的化学方程式为_____

(2) 第②步中发生如下反应, 请配平该离子方程式:



每生成 22.4 L 标准状况下的 Cl_2 , 转移电子的物质的量为_____ mol。

(3) 在第③步的蒸发过程中, 已知蒸发后得到的固体中含有 NaClO_3 和 NaOH , 则一定还含有_____母)。

- a. NaCl b. NaClO c. NaClO_2

(4) 粗 MnO_2 样品的质量为 12.69 g, 第①步反应后, 经过滤得到 8.7 g MnO_2 和滤液, 收集到 0.224 L (标准状况下), 则原样品中 MnO 的物质的量为_____ mol。

18. (12分) 某未知固体混合物可能含有 Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Fe^{3+} 、 H^+ 、 NO_3^- 、 I^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 离子, 为了检验的实际成分, 某化学兴趣小组做了如下实验:

【学习资料】: ①氯水中溶质的主要成分是氯分子 (Cl_2), 氯水与碘化钾溶液会发生反应: $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- =$

②碘单质呈紫色 易溶于四氯化碳。

③四氯化碳是密度比水大且不溶于水的液体。

【实验操作】

操作编号	操作内容	现象	推论
I	将固体混合物溶于水, 搅拌后得到溶液	溶液无色透明	(1) 固体混合物中肯定没有_____离子
II	将溶液分为二等份, 往其中一份溶液中滴加 BaCl ₂ 溶液	有白色沉淀生成	(2) 该白色沉淀可能为 _____ (填化学式)
III	将 II 中悬浊液过滤, 往沉淀中逐滴加入足量的稀硝酸	沉淀全部溶解, 并有气泡生成	(3) 离子方程式为 _____
IV	往第二份溶液中加入氯水, 然后加入四氯化碳振荡、静置	液体分层, 下层呈紫红色	固体混合物中肯定有 I ⁻ 离子

【结论】

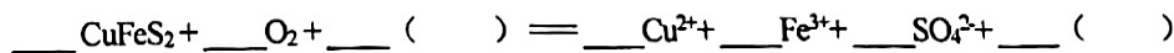
(4) 除了操作 I 排除的离子外, 还一定没有_____ (填离子符号), 理由是_____。

(5) 固体混合物中肯定有的离子除了 I⁻ 外, 还一定有_____ (填离子符号)。



19. (9分) 铜是人类最早使用的金属之一, 人类使用铜及其合金已有数千年历史。铜在自然界存在于多种矿石中, 如黄铜矿 (CuFeS₂), 辉铜矿 (Cu₂S) 等, 其中, S 均为-2 价。目前, 铜及其化合物在日常生活和工业生产中有广泛用途。

(1) 黄铜矿 (CuFeS₂) 在硫酸溶液中被氧气氧化的反应如下, 请完成该氧化还原反应方程式:



(2) 工业上以黄铜矿为原料, 采用火法熔炼工艺生产铜。该工艺的中间过程会发生反应:



① 请配平上述反应的化学方程式 (计量数是“1”的也要写出)。

② 该反应中, 氧化剂是_____, 还原剂是_____, 每生成 1 mol SO₂, 转移电子的物质的量为_____ mol。

(3) 已知 C₁₂ 可与一定浓度的 HNO₃ 反应, 生成 Cu(NO₃)₂、CuSO₄、NO₂、NO 和 H₂O。当 NO₂ 和 NO 的物质的量之比为 1:1 时, 该反应的化学方程式为_____。