

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Fe 56 Cl 35.5

第一部分

本部分共 21 题, 每题 2 分, 共 42 分。在每题列出的四个选项中, 选出符合题目要求的一项。

1. 对于下列分类, 表述不正确的是

- A. 纯碱是盐类, 不是碱类
B. 胆矾 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 是混合物
C. 云和雾属于胶体
D. 硫酸钾属于硫酸盐, 也属于钾盐

2. 下列物质中, 不属于电解质的是

- A. Cu B. K_2SO_4 C. HNO_3 D. NaOH

3. 下列变化需加入氧化剂才能完成的是

- A. $\text{MnO}_4^- \longrightarrow \text{MnO}_2$ B. $\text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{CO}_2$
C. $\text{S}^{2-} \longrightarrow \text{HS}^-$ D. $\text{Br}^- \longrightarrow \text{Br}_2$

4. 下列各组离子在同一无色溶液中能够大量共存的是

- A. MnO_4^- 、 H^+ 、 Na^+ 、 NO_3^- B. H^+ 、 Ag^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
C. K^+ 、 H^+ 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} D. OH^- 、 NO_3^- 、 K^+ 、 Na^+

5. 下列离子方程式中, 正确的是

- A. 石灰石与盐酸反应: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
B. 氧化铁和稀硫酸反应: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$
C. 氢氧化钡溶液与稀硫酸反应: $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
D. 铁屑和硫酸铜溶液反应: $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

6. 下列关于 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的比较中, 正确的是

- A. 溶解度: $\text{NaHCO}_3 > \text{Na}_2\text{CO}_3$
B. 热稳定性: $\text{NaHCO}_3 < \text{Na}_2\text{CO}_3$
C. 溶解过程的热量变化: NaHCO_3 溶解放出热量
D. 同浓度溶液加入酚酞: NaHCO_3 溶液红色更深

7. 下列叙述中, 正确的是

- A. 标准状况下, 22.4 L 水所含的原子数目为 $3 N_A$
B. 一定条件下, 等物质的量的 CH_4 和 CO 所含的分子数可能不相等

C. 1 L 一氧化碳气体一定比 1 L 氧气的质量小

D. 标准状况下, 17 g 氨气(NH₃)的体积约为 22.4 L

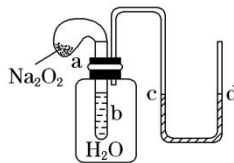
8. 如图装置, 试管中盛有水, 气球 a 中盛有干燥的 Na₂O₂ 颗粒。U 形管中注有浅红色的水。将气球用橡皮筋紧缚在试管口。实验时将气球中的 Na₂O₂ 抖落到试管 b 的水中, 将发现的现象是

A. U 形管内红水褪色

B. 试管内溶液变红

C. 气球 a 被吹大

D. U 形管水位: d < c



9. 为除去括号内的杂质, 所选用的试剂或方法不正确的是

A. Na₂CO₃ 固体(NaHCO₃): 加热

B. NaHCO₃ 溶液(Na₂CO₃): 通入过量的 CO₂ 气体

C. CO₂ 气体(HCl): 先通入饱和 NaHCO₃ 溶液中, 再通入浓硫酸中

D. Na₂CO₃ 溶液(Na₂SO₄): 加入适量 Ba(OH)₂ 溶液, 过滤

10. 现有盐酸、NaCl 溶液、NaOH 溶液和新制氯水, 可用来区别它们的一种试剂是

A. AgNO₃ 溶液

B. 酚酞溶液

C. 紫色石蕊溶液

D. 饱和食盐水.

11. 下列根据实验操作和现象所得出的结论正确的是

选项	实验操作	实验现象	结论
A	向溶液中滴加 AgNO ₃ 溶液	出现白色沉淀	溶液中含 Cl ⁻
B	向溶液中滴加 BaCl ₂ 溶液, 再加盐酸酸化	出现白色沉淀	溶液中含有 SO ₄ ²⁻
C	向溶液中滴加稀硫酸	出现无色气泡	溶液中含 CO ₃ ²⁻
D	向溶液中滴加 NaOH 溶液	出现蓝色沉淀	溶液中含 Cu ²⁺

12. 在 3NO₂ + H₂O = 2HNO₃ + NO 中, 氧化剂与还原剂物质的量之比为

A. 2 : 1

B. 1 : 2

C. 3 : 1

D. 1 : 3

13. 汽车剧烈碰撞时安全气囊中发生反应: 10NaN₃ + 2KNO₃ = K₂O + 5Na₂O + 16N₂↑

产生的大量 N₂ 使气囊迅速膨胀。下列判断正确的是

A. KNO₃ 是还原剂

B. NaN₃ 的摩尔质量为 65

C. NaN₃ 中 N 元素化合价 -1 价

D. 1 mol KNO₃ 反应时, 转移 5mol 电子

14. 某稀溶液，可能含有以下离子： K^+ 、 Cl^- 、 Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ，为了探究其组成，进行如下实验：

I、取少量该溶液加入足量 $BaCl_2$ 溶液，得白色沉淀，过滤，滤渣经盐酸洗涤，沉淀部分溶解

II、向 I 所得的滤液中加入稀硝酸和 $AgNO_3$ 溶液有白色沉淀产生。

根据上述实验，以下推测不正确的是

- A. K^+ 一定存在 B. SO_4^{2-} 一定存在 C. Cl^- 一定存在 D. Ca^{2+} 一定不存在

15. 通常利用反应： $Mn^{2+} + PbO_2 + H^+ \rightarrow MnO_4^- + Pb^{2+} + H_2O$ 定性检验 Mn^{2+} ，关于该反应的下列说法中，不正确的是

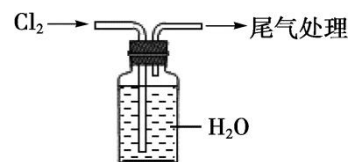
- A. Mn^{2+} 被氧化
 B. 每消耗 1 mol PbO_2 ，转移 2 mol e^-
 C. MnO_4^- 和 Pb^{2+} 的物质的量之比为 5:2
 D. 在该反应的条件下，氧化性： $PbO_2 > MnO_4^-$

16. 在 25℃ 时，向水中通入 Cl_2 ，得到新制氯水，如下图所示。对现象分析不正确的是

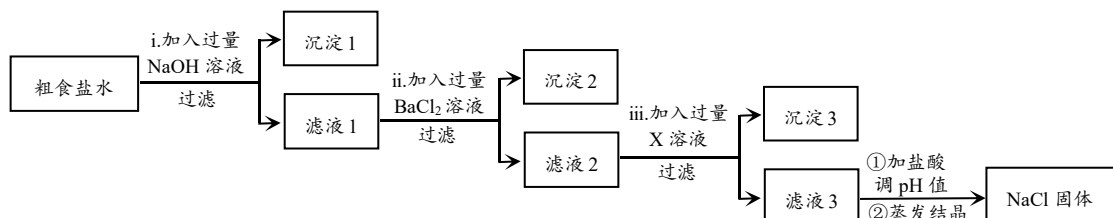
- A. 新制氯水呈黄绿色，是因为溶解了 Cl_2
 B. 新制氯水呈黄绿色，证明 Cl_2 与 H_2O 能反应
 C. 取出新制氯水，光照一段时间。溶液 $c(H^+)$ 增大，漂白性减弱，原因是：



- D. 取出新制氯水，加入饱和 $NaCl$ 溶液， Cl_2 的溶解度减小。说明可用饱和食盐水除去 Cl_2 中混有的 HCl



粗食盐水中常含有少量 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} ，实验室提纯粗食盐水制取食盐的流程如下。回答 17 和 18 题。



17. 滤液 1 中，不可能大量存在的离子是

- A. Na^+ B. Cl^- C. Mg^{2+} D. SO_4^{2-}

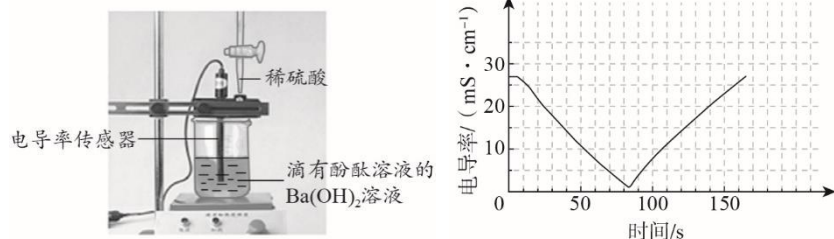
18. 下列关于粗食盐水提纯的说法中，不正确的是

- A. 过程 ii 的目的是除去 SO_4^{2-} B. 过程 i 和 ii 的顺序可互换
 C. 过程 iii 中加入的试剂 X 为 Na_2CO_3 D. 沉淀 3 的成分是 $BaCO_3$

19. 下列实验方案中，不能测定 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 混合物中 Na_2CO_3 的质量分数的是

- A. 取 a g 混合物充分加热，减重 b g
 B. 取 a g 混合物与足量稀盐酸充分反应，加热、蒸干、灼烧，得 b g 固体
 C. 取 a g 混合物与足量稀硫酸充分反应，逸出的气体用碱石灰吸收，增重 b g
 D. 取 a g 混合物与足量 $Ba(OH)_2$ 溶液充分反应，过滤、洗涤、烘干，得 b g 固体

20. 向 $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中加入几滴酚酞溶液, 然后向混合液中匀速、逐滴加入 $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ H_2SO_4 溶液, 滴加过程中测得溶液电导率的变化如图所示。下列说法不正确的是



- A. 烧杯中红色逐渐变浅直至完全褪去
 B. 由于水存在微弱电离、 BaSO_4 存在微弱溶解, 理论上电导率不会为 0
 C. 电导率减小的过程中, 发生反应: $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 若用同浓度的 Na_2SO_4 溶液代替稀硫酸重复上述实验, 电导率变化与原实验相同

21. 研究小组探究 Na_2O_2 与水反应。取 1.56 g Na_2O_2 粉末加入到 40 mL 水中, 充分反应得溶液 A (溶液体积几乎无变化), 进行以下实验。

编号	①	②	③	④
操作	<p>2 mL 溶液 A 1 滴酚酞</p>	<p>MnO_2 无气泡后 过滤 2 mL 溶液 A 1 滴酚酞 步骤 i 步骤 ii</p>	<p>2 mL 1 mol/L NaOH 溶液 1 滴酚酞 5 滴 6 mol/L 盐酸 步骤 i 步骤 ii</p>	<p>2 mL 0.1 mol/L NaOH 溶液 1 滴酚酞</p>
现象	溶液变红色, 20 秒后褪色	i. 产生大量能使带火星木条复燃的气体 ii. 溶液变红色, 10 分钟后褪色	i. 溶液变红色, 10 分钟后溶液褪色 ii. 变红色	溶液变红色, 2 小时后无明显变化

下列说法不正确的是

- A. 由②中现象 i 可知, Na_2O_2 与水反应有 H_2O_2 生成
 B. 由③、④可知, ②中溶液红色褪去是因为 $c(\text{OH}^-)$ 大
 C. 由②、③、④可知, ①中溶液红色褪去的主要原因不是 $c(\text{OH}^-)$ 大
 D. 向①中褪色后的溶液中滴加 5 滴 6 mol/L 盐酸, 溶液最终变成红色

第二部分

本部分共 8 题, 共 58 分

22. (4分)某工厂废水中含有大量的 FeSO_4 和较多的 Cu^{2+} , 为了减少污染并变废为宝, 通过以下反应从废水中回收 FeSO_4 和 Cu :



(1) 反应①中, 化合价升高的元素是_____ (填元素符号), 氧化剂是_____ (填化学式)。

(2) 反应②中若每消耗 1 mol Fe , 则生成 H_2 的体积约是_____ L (标准状况), 转移电子的物质的量为_____ mol。

23. (5分) 补齐物质及其用途的连线。

物质	用途
A. 过氧化钠	a. 作消毒剂
B. 金属钠	b. 供氧剂
C. 碳酸钠	c. 去除某些有机溶剂中的水分
D. 次氯酸钠	d. 作食用碱

金属钠可以去除某些有机溶剂中的水分, 用离子反应方程式解释其原因: _____。

24. (7分) 某小组探究碳酸氢钠和过氧化钠的性质, 按如图所示装置进行实验。(B和C中药品足量)

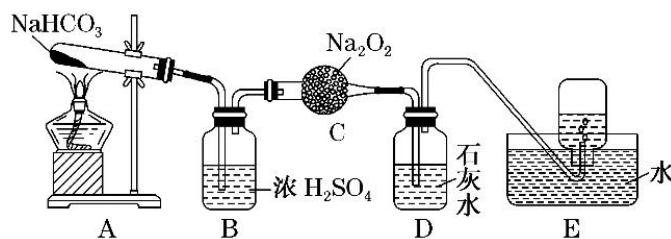
(1) A中反应化学方程式_____。

(2) B中浓硫酸的作用是_____。

(3) C中发生反应的化学方程式为_____。

(4) D中的现象是_____。

(5) E中收集的气体是_____。



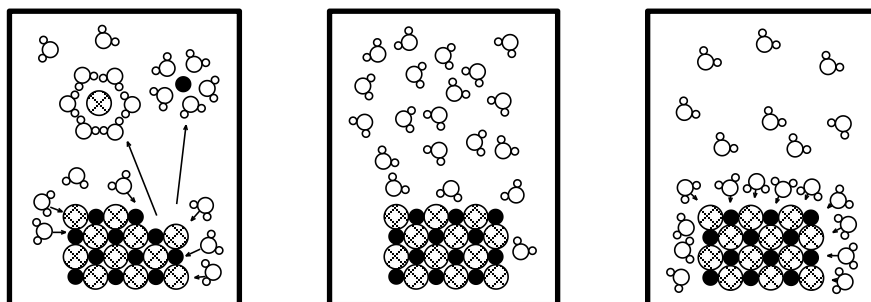
25. (9分)

(1) 某同学在实验室中配制 100 mL 1.00 mol/L NaCl 溶液。

① 需称量 NaCl 固体的质量是_____ g。

② 在配制溶液的过程中, 需用到玻璃棒。玻璃棒在实验过程中的用途有_____。


(2) 下图表示 NaCl 在水中溶解过程的微观状态示意图。



甲

乙

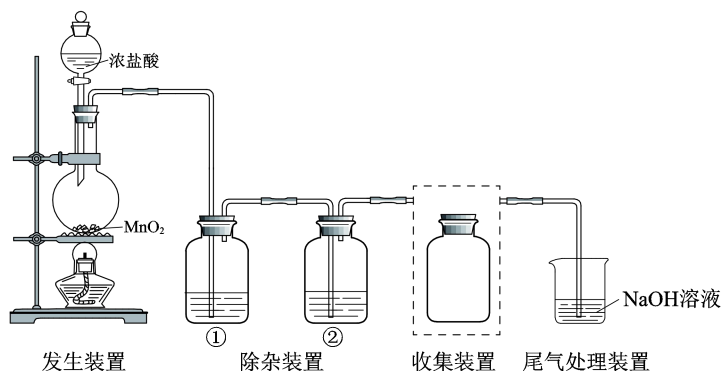
丙

- ① 甲、乙、丙按发生的先后，正确的排列顺序为_____。
- ② 图中的微粒“”表示_____（填微粒符号），判断依据是_____。
- 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

(3) 测定某 NaCl 溶液的浓度：取 x mL 待测 NaCl 溶液，逐滴滴入 0.1 mol/L 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 待测液中 $c(\text{Cl}^-) =$ _____ mol/L。

26. (7 分) 用下图所示装置在实验室制取纯净、干燥的 Cl_2 并探究其性质，回答下列问题：



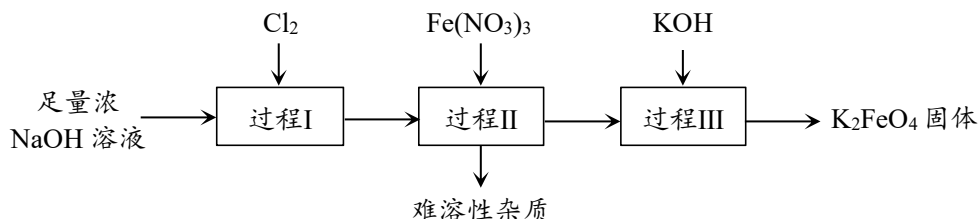
- (1) 发生装置中制取 Cl_2 的化学方程式是_____。
- (2) 除杂装置①中的试剂是_____。
- (3) 将虚线框中的收集装置补充完整。
- (4) 尾气处理装置中发生反应的离子方程式是_____。
- (5) 将制得的 Cl_2 溶于水得到氯水。在探究新制氯水成分及性质的实验中，依据下列操作和现象不能得出相应结论的是_____（填字母）。

	操作	现象	结论
a	观察氯水颜色	氯水呈黄绿色	氯水中含 Cl_2
b	向饱和 NaHCO_3 溶液中加入足量氯水	有无色气体产生	氯水中含 HClO
c	向红色纸条上滴加氯水	红色纸条褪色	氯水具有漂白性
d	向淀粉碘化钾试纸上滴加少量氯水	试纸变蓝	氯水具有氧化性

27. (9分) 高铁酸钾 (K_2FeO_4 , 其中 Fe 元素为+6 价) 是新型绿色水处理剂, 其制备方法

如下图所示 (部分步骤已略去)。

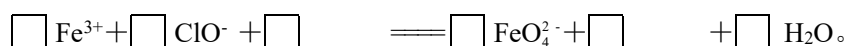
已知: 在碱性溶液中的溶解度: $K_2FeO_4 < Na_2FeO_4$



(1) 过程 I 的目的是制备 $NaClO$, $NaClO$ 中氯元素的化合价为_____。

(2) 过程 II 为碱性条件下制备高铁酸钠 (Na_2FeO_4)。

① 补全过程 II 中发生反应的离子方程式:



② 除 Na_2FeO_4 外, 过程 II 中还可能生成一种含铁元素的难溶性杂质, 该物质的化学式为_____。

(3) 过程 III 中, 发生反应的化学方程式为_____。

(4) 过程 I ~ III 中, 需要进行过滤操作的是_____ (填序号)。

(5) K_2FeO_4 可将氨氮废水中的 NH_4^+ 转化为 N_2 除去。从价态角度分析, K_2FeO_4 能处理氨氮废水的原因是_____。

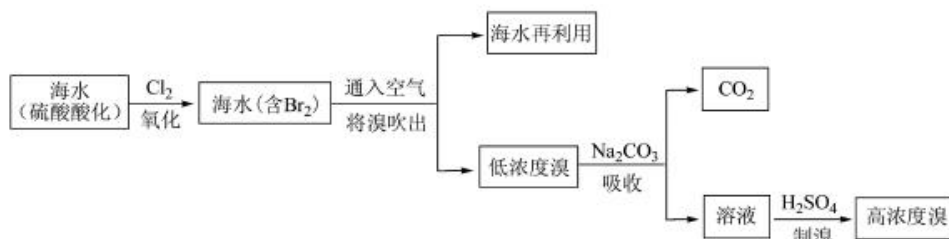
28. (10分) 从海水 (含 Br^-) 中提溴 (Br_2), 常用 Na_2CO_3 做吸收剂。

资料: i. Br_2 在碱性溶液中可转化为 BrO_3^- (有强氧化性) 和 Br^- 。

ii. Br_2 为深红棕色液体, 易挥发。

(1) 向 Na_2CO_3 溶液中滴加酚酞, 溶液变红, 说明 Na_2CO_3 溶液呈_____性。

(2) 从海水中提溴的流程示意如下:

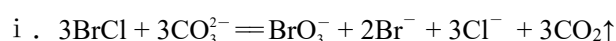


① 海水中含大量 Cl^- 、 Br^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 等离子。硫酸酸化能除去的离子是_____。

② “氧化”过程体现出氧化性: Cl_2 _____ Br_2 (填“>”或“<”)。

③ Br_2 可用热空气吹出, 原因是_____。

④ 低浓度溴中含 Br_2 、 $BrCl$ 。吸收过程反应如下:



ii. _____。

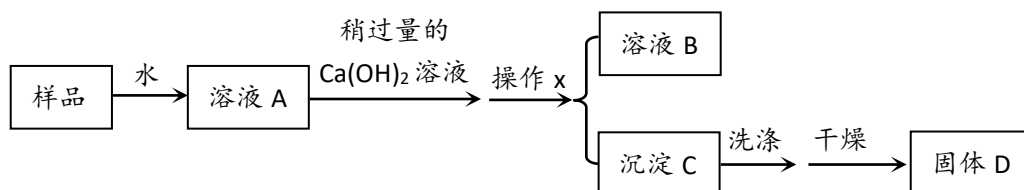
⑤ “制溴”过程生成 Br_2 的离子方程式是_____。

⑥ “制溴”过程，用 H_2SO_4 而不用 HCl ，可能的原因是_____。

29. (8 分) 某碳酸钠 (Na_2CO_3) 固体样品中含有少量 NaHCO_3 杂质。小组同学用不同的方案测定样品中碳酸钠的纯度。

已知：碳酸钠的纯度 = $\frac{m(\text{碳酸钠})}{m(\text{样品})} \times 100\%$ 。

(1) 方案 1:

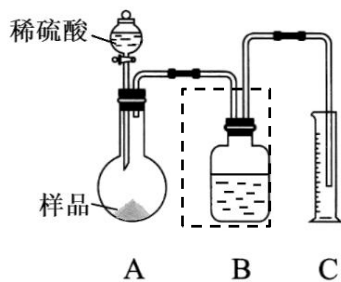


① 操作 x 的名称是_____。

② 溶液 B 中所含的金属阳离子有_____。

③ 该方案中，需测量的物理量有_____。

(2) 方案 2: 利用右图所示装置进行实验，通过测量样品与稀硫酸反应产生的二氧化碳的体积，计算样品中碳酸钠的纯度。



① 样品中的 NaHCO_3 与稀硫酸反应的离子方程式是_____。

② 将虚线框中的装置补充完整。

③ 为了提高测量的准确性，B 中试剂的选择依据是_____。

(3) 方案 3: 称量 m g 样品，并使其充分加热，冷却至室温，再称量固体质量为 n g。

则样品中碳酸钠的纯度=_____ (用代数式表示)。

[已知: $M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106 \text{ g/mol}$, $M(\text{NaHCO}_3) = 84 \text{ g/mol}$]