

# 山西省运城市 2023-2024 学年高一下学期 7 月期末考试试题

本试题满分 100 分，考试时间 75 分钟。【答案】一律写在答题卡上。





注意事项：

- 1.答题前，考生务必先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，认真核对条形码上的姓名、准考证号，并将条形码粘贴在答题卡的指定位置上。
- 2.答题时使用 0.5 毫米的黑色中性(签字)笔或碳素笔书写，字体工整、笔迹清楚。
- 3.请按照题号在各题的答题区域(黑色线框)内作答，超出答题区域书写的【答案】无效。
- 4.保持卡面清洁，不折叠，不破损。

可能用到的相对原子质量：H：1 C：12 O：16

一、选择题(本题共 15 小题，每小题 3 分，共计 45 分。在每小题列出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的)

1. 山西老陈醋是中国四大名醋之一，已有 3000 余年的历史，素有“天下第一醋”的盛誉，属于中国国家地理标志产品。下列传统酿醋工艺的主要步骤中，包含溶解和过滤操作的是 ( )

	
A. 蒸拌原料	B. 淀粉发酵
	
C. 清水浸淋	D. 放置陈酿

【答案】C

【解析】

- 【详析】A. 蒸拌原料是利用搅拌方式加快反应速率，不包含溶解和过滤，故 A 不选；  
B. 淀粉发酵淀粉发生水解反应和氧化反应，不包含溶解和过滤，故 B 不选；

## 高级中学名校试卷

C. 清水浸淋是用水溶解并将滤液收集，包含溶解和过滤，故 C 选；

D. 放置陈酿不包含溶解和过滤，故 D 不选；

【答案】选 C。

2. 读诗词聊化学，下列分析不正确的是（ ）

A. “春蚕到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干”，蚕丝和蜡烛的成分可通过灼烧鉴别

B. “蜂蜜酿成花已飞，海棠次第雨胭脂”，蜂蜜含有的果糖和葡萄糖互为同分异构体

C. “落红不是无情物，化作春泥更护花”，体现了自然界中的碳循环

D. “雷蟠电掣云滔滔，夜半载雨输亭皋”，雷雨天空气中  $N_2$  与  $O_2$  反应生成  $NO_2$

【答案】D

【解析】

【详析】A. 蚕丝灼烧时有烧焦羽毛的气味，则通过燃烧的方法可鉴别蚕丝和蜡，故 A 正确；

B. 果糖和葡萄糖分子式都是  $C_6H_{12}O_6$ ，结构不同，互为同分异构体，故 B 正确；

C. 细菌和真菌会分解动植物遗体或动物的排泄物中的有机物来生成无机物，供给植物进行光合作用，进入生态循环，所以“落红不是无情物，化作春泥更护花”，体现了自然界中的碳循环，故 C 正确；

D. 雷雨天空气中  $N_2$  与  $O_2$  反应生成  $NO$ ，故 D 错误；

【答案】选 D。

3. 化学与人类生活及能源开发密切相关。下列说法正确的是（ ）

A. 油脂可以为人体提供能量，属于天然高分子化合物

B. 久置的红薯变甜，是因为葡萄糖发生了水解

C. 煤的干馏和石油的裂化、裂解都是化学变化

D. 大豆富含蛋白质，豆浆煮沸后蛋白质转化为氨基酸

【答案】C

【解析】

【详析】A. 油脂可以为人体提供能量，属于小分子化合物，故 A 错误；

B. 红薯在放置的过程中，淀粉水解变成了葡萄糖，使得红薯内的糖分增多了，因此变甜了，葡萄糖为单糖，不会发生水解，故 B 错误；

C. 煤的干馏是指煤在隔绝空气的条件下加热，生成煤焦油、焦炭、焦炉煤气等物质，为

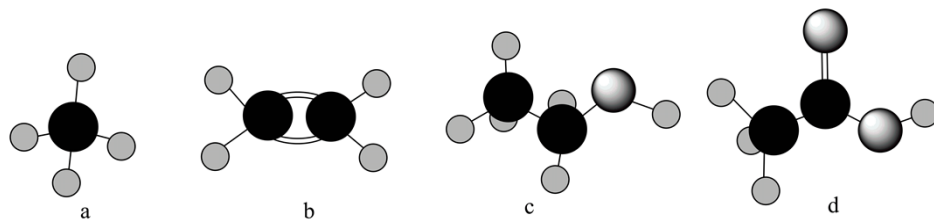
## 高级中学名校试卷

化学变化；石油裂化、石油裂解是在一定的情况下，将相对分子质量比较大、沸点较高的烃断裂为相对分子质量较小、沸点较低的烃的过程，为化学变化，故 C 正确；

D. 煮豆浆时，蛋白质发生变性，豆浆凝聚为豆腐脑，此时蛋白质不是水解生成氨基酸，故 D 错误；

故选 C。

4. 四种常见有机物的球棍模型如图，小球代表 C、H、O 三种原子。下列说法不正确的是 ( )



A. a 与氯气在光照条件下反应，得到的产物都不溶于水

B. b 中所有原子都在同一个平面

C. b 和 c 都能使酸性高锰酸钾溶液褪色且反应类型相同

D. c 和 d 可用碳酸钠溶液鉴别

【答案】A

【解析】

【详解】根据球棍模型可知，a、b、c、d 分别为甲烷、乙烯、乙醇和乙酸。

【详析】A. 甲烷与氯气在光照条件下反应，取代产物为氯代烷烃和 HCl，其中 HCl 极易溶于水，A 错误；

B. 乙烯分子为平面结构，所有原子都在同一个平面，B 正确；

C. 乙烯中含有碳碳双键，乙醇中含有羟基，均可以被酸性高锰酸钾溶液氧化使其褪色，反应类型均为氧化反应，C 正确；

D. 乙酸含有羧基，具有酸性，可与碳酸钠溶液反应生成  $\text{CO}_2$  气体，乙醇不反应，因此可以用碳酸钠溶液鉴别乙醇和乙酸，D 正确；

【答案】选 A。

5. 某烃或该烃的某种同分异构体的一氯代物只有一种。则该烃的分子式不可以是

( )

A.  $\text{C}_2\text{H}_4$

B.  $\text{C}_4\text{H}_{10}$

C.  $\text{C}_6\text{H}_{12}$

D.  $\text{C}_8\text{H}_{18}$

## 高级中学名校试卷

〔答案〕B

〔解析〕

- 【详析】A.  $C_2H_4$  只能是乙烯，分子中的氢原子完全相同，则其一氯代物只有一种，故 A 不符；
- B.  $C_4H_{10}$  有正丁烷和异丁烷两种结构，分别有两种氢原子，则其一氯代物有 2 种，故 B 符合；
- C.  $C_6H_{12}$  有多种结构，其中  $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$  分子中的氢原子完全是相同的，则其一氯代物只有一种，故 D 不符；
- D.  $C_8H_{18}$  有多种结构，其中  $(CH_3)_3C-C(CH_3)_3$  分子中的氢原子完全是相同的，则其一氯代物只有一种，故 D 不符；
- 故选 B。

6. 用  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是 ( )

- A. 14g 丙烯和聚丙烯的混合物中所含 C—H 键的数目为  $2N_A$
- B. 1mol  $CH_4$  与 1mol  $Cl_2$  在光照条件下充分反应，得到  $CH_3Cl$  的分子数为  $N_A$
- C. 100g 质量分数为 46% 的  $C_2H_5OH$  溶液中所含氢原子数目为  $6N_A$
- D. 密闭容器中 1.5mol  $H_2$  与 0.5mol  $N_2$  充分反应，得到  $NH_3$  的分子数为  $N_A$

〔答案〕A

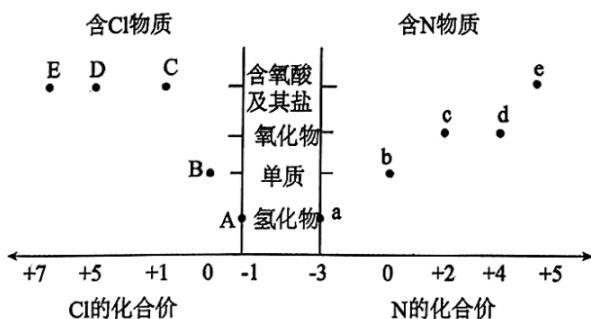
〔解析〕

- 【详析】A. 14g 聚丙烯和聚乙烯的混合物中含有 1mol 最简式  $CH_2$ ，所以混合物中含有 2mol H，含有 2mol 碳氢键，含 C-H 键的数目为  $2N_A$ ，故 A 正确；
- B. 甲烷与氯气发生取代反应为连锁反应，同时得到一氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳，所以 1mol  $CH_4$  与 1mol  $Cl_2$  在光照条件下充分反应，生成  $CH_3Cl$  的分子数小于  $N_A$ ，故 B 错误；
- C. 100g 质量分数为 46% 的  $CH_3CH_2OH$  溶液中  $CH_3CH_2OH$  质量为 46g, 54g 水， $CH_3CH_2OH$  的物质的量为 1mol，氢原子物质的量为 6mol, 氢原子数目为  $6N_A$ ，水中也含有氢原子，因此所含氢原子数大于  $6N_A$ ，故 C 错误；
- D. 合成氨的反应是可逆反应，不能进行彻底，故生成的氨气分子小于  $N_A$  个，故 D 错误；

高级中学名校试卷

〔答案〕选 A。

7. 部分含 N 化合物和含 Cl 化合物的物质分类与相应化合价关系如图所示，下列推断错误的是 ( )



- A. B 和 A 都可与 a 反应产生白烟
- B. 常温下等物质的量的 B 和 d 分别与足量 NaOH 溶液反应，转移的电子数相等
- C. 向亚铁盐 e 的溶液中滴加 A 溶液，无明显现象
- D. 加热 D 和 e 都可能生成 O<sub>2</sub>

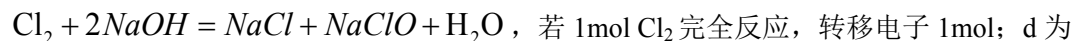
〔答案〕 C

〔解析〕

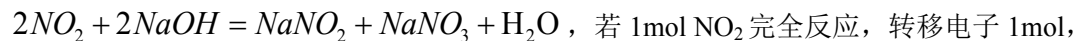
〔祥解〕由图可知，A 为 HCl，B 为 Cl<sub>2</sub>，C 为 HClO 及其盐，D 为 HClO<sub>3</sub> 及其盐，E 为 HClO<sub>4</sub> 及其盐，a 为 NH<sub>3</sub>，b 为 N<sub>2</sub>，c 为 NO，d 为 NO<sub>2</sub>，e 为 HNO<sub>3</sub> 及其盐

【详析】A. A 为 HCl，B 为 Cl<sub>2</sub>，两者都可与 NH<sub>3</sub> 反应产生白烟，A 正确；

B. B 为 Cl<sub>2</sub>，与足量 NaOH 溶液反应的化学方程式为：



NO<sub>2</sub>，与足量 NaOH 溶液反应的化学方程式为：

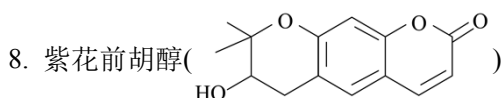


则等物质的量的 B 和 d 分别与足量 NaOH 溶液反应，转移的电子数相等，B 正确；

C. A 溶液为盐酸溶液，向亚铁盐 e 的溶液中滴加 A 溶液，在酸性条件下，硝酸根离子将亚铁离子氧化为铁离子，溶液由浅绿色变为黄色，C 错误；

D. D 为 HClO<sub>3</sub> 及其盐，KClO<sub>3</sub> 受热分解可生成 O<sub>2</sub>，e 为 HNO<sub>3</sub> 及其盐，浓硝酸受热分解可生成 O<sub>2</sub>，D 正确；

故〔答案〕选 C。





## 高级中学名校试卷

B 错误;

## 高级中学名校试卷

C. 制乙酸乙酯装置中长导管不能伸入液面以下，必须防止倒吸，故 C 错误；

D. 碱性条件下新制氢氧化铜和葡萄糖发生氧化还原反应生成氧化亚铜红色沉淀，能检验葡萄糖，故 D 正确；

故选 D。

10. 下列离子方程式书写正确的是 ( )

A. 工业上用足量氨水吸收  $\text{SO}_2$  气体： $2\text{OH}^- + \text{SO}_2 = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

B. 向石灰水中滴加过量碳酸氢钠溶液： $\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

C.  $\text{NaClO}$  溶液与足量  $\text{SO}_2$  反应： $\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$

D. 四氧化三铁与稀硝酸的反应： $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = 3\text{Fe}^{3+} + 5\text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2 \uparrow$

【答案】C

【解析】

【详析】A.  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  为弱碱，书写离子方程式时，不能拆写成离子，因此用足量氨水吸收  $\text{SO}_2$  气体的离子方程式为  $2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{SO}_3^{2-} + 2\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$ ，A 错误；

B. 石灰水中滴加过量碳酸氢钠溶液，生成  $\text{CaCO}_3$  沉淀、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和水，离子方程式为  $2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，B 错误；

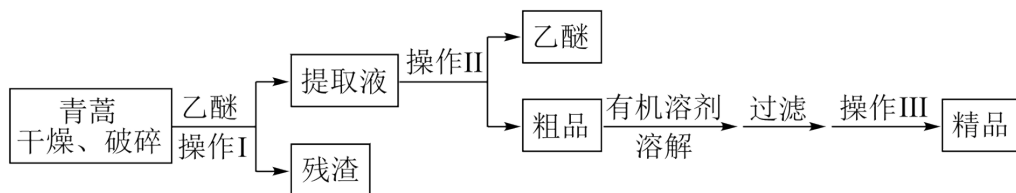
C.  $\text{NaClO}$  具有氧化性， $\text{SO}_2$  具有还原性，两者发生氧化还原反应生成  $\text{Cl}^-$  和  $\text{SO}_4^{2-}$ ，离子方程式为  $\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$ ，C 正确；

D. 四氧化三铁与稀硝酸反应生成  $\text{NO}$  气体，离子方程式为

$3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 28\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = 9\text{Fe}^{3+} + 14\text{H}_2\text{O} + \text{NO} \uparrow$ ，D 错误；

【答案】选 C。

11. 我国科学家屠呦呦因提取青蒿素用于治疗疟疾而获得诺贝尔奖。从中药材中提取青蒿素的一种方法如图。



已知：①常温下，青蒿素为无色晶体，难溶于水，易溶于有机溶剂，熔点为  $156\sim 157^\circ\text{C}$ ；





## 高级中学名校试卷

【答案】D

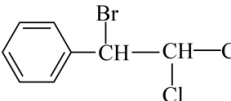
【解析】

【详析】A. X 中含双键，苯不双键，X 与苯不是同系物，A 错误；

B. X 中含甲基，所有原子不能共平面，B 错误；

C. X 和 HBr 按物质的量比为 1 : 1 发生加成反应时，加成的位置在双键的两个碳原子上，其产物只有 2 种结构（溴原子加在与苯环直接相连的碳原子上或溴原子加在与苯环直接相连的第二个碳原子上）C 错误；

D. 该反应若在 NaCl 水溶液中进行，根据 Y 到 Z 的过程，可能有氯离子参与反应，产物

可能有 ，D 正确；

故选 D。

13. 由实验操作和现象，可得出相应正确结论的是（ ）

	实验操作	现象	结论
A	用大理石和盐酸反应制取 CO <sub>2</sub> 气体，立即通入一定浓度的 Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 溶液中	出现白色沉淀	酸性： H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> > H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>
B	向蔗糖溶液中滴加稀硫酸，水浴加热，加入少量新制 Cu(OH) <sub>2</sub> 的悬浊液	无砖红色沉淀	蔗糖未发生水解
C	石蜡油加强热，将产生的气体通入 Br <sub>2</sub> 的 CCl <sub>4</sub> 溶液	溶液褪色	气体中含有不饱和烃
D	向 Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 溶液中加入 BaCl <sub>2</sub> 溶液	产生白色沉淀	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 溶液已变质

【答案】C

【解析】

【详析】A. 大理石与稀盐酸反应得到的二氧化碳中含 HCl，HCl 也能与硅酸钠反应产生白色硅酸沉淀，不能证明碳酸酸性强于硅酸，A 错误；

B. 检验蔗糖水解产物葡萄糖需要在碱性条件下进行，B 错误；

C. 石蜡油加强热，将产生的气体通入 Br<sub>2</sub> 的 CCl<sub>4</sub>

## 高级中学名校试卷

溶液，溶液褪色，说明有不饱和烃产生，C 正确；

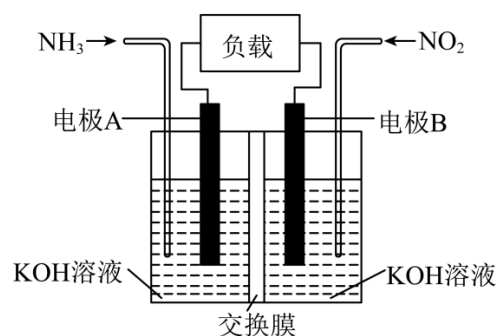
D. 向  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液中加入  $\text{BaCl}_2$  溶液，会产生白色  $\text{BaSO}_3$  沉淀，不能说明亚硫酸钠溶液变质，D 错误；

故选 C。

14. 为有效降低含氮化物的排放量，又能充分利用化学能，合作小组利用反应

$6\text{NO}_2 + 8\text{NH}_3 = 7\text{N}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$  设计如图所示电池(交换膜不允许溶液里的阳离子通过)。下列

说法正确的是 ( )



A. 电流不可以通过离子交换膜

B. 电极 A 的电极反应式为  $2\text{NH}_3 - 6\text{e}^- + 6\text{OH}^- = \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

C. 电池工作一段时间，溶液的 pH 不变

D. 当有 4.48L  $\text{NO}_2$  被处理时，转移电子物质的量为 0.8mol

【答案】B

【解析】

【详解】根据化学方程式可知， $\text{NO}_2$  和  $\text{NH}_3$  发生归中反应， $\text{NO}_2$  中 N 得电子化合价降低故通入  $\text{NO}_2$  的电极 B 为正极，正极反应式为  $2\text{NO}_2 + 8\text{e}^- + 4\text{H}_2\text{O} = 8\text{OH}^- + \text{N}_2$ ， $\text{NH}_3$  中 N 失电子化合价升高，故通入  $\text{NH}_3$  的电极 A 为负极，负极反应式为  $2\text{NH}_3 - 6\text{e}^- + 6\text{OH}^- = \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。

【详析】A. 通过阴阳离子导电，电流可以通过离子交换膜形成闭合回路，故 A 错误；

B. 电极 A 的电极反应式为  $2\text{NH}_3 - 6\text{e}^- + 6\text{OH}^- = \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ ，故 B 正确；

C. 反应中生成了水，电池工作一段时间，溶液的 pH 变小，碱性变弱，故 C 错误；

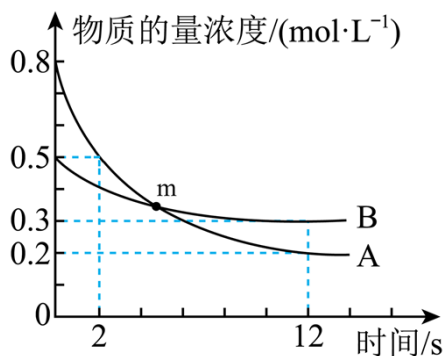
D. 没有确定是否是标准状况，不能用标况下的气体摩尔体积计算，故 D 错误；

故选 B。

15. 某温度下，在 2L 恒容密闭容器中投入一定量的 A、B 发生反应：

高级中学名校试卷

$3A(g)+bB(g) \rightleftharpoons cC(g)$ , 12s 时生成 C 的物质的量为 1.2mol(过程如图所示)。下列说法中不正确的是 ( )



- A. 12s 时, A 的转化率为 75%
- B. 0~2s, B 的平均反应速率为 0.05mol/(L·s)
- C. 12s 时容器内的压强为起始压强的  $\frac{11}{13}$
- D. 图中 m 点表示 A 的消耗速率等于 A 的生成速率

【答案】D

【解析】

【详析】A. 由图可知, 12s 时 A 的转化率为  $\frac{0.8-0.2}{0.8} \times 100\% = 75\%$ , 故 A 正确;

B. 由图可知, 到 12s 时, A 的变化量为 0.6mol/L, B 的变化量为 0.2mol/L, C 变化量为 0.6mol/L, 故反应的化学方程式为:  $3A(g)+B(g) \rightleftharpoons 3C(g)$ , 0~2s, A 的平均反应速率为  $\frac{0.3\text{mol/L}}{2\text{s}} = 0.15 \text{ mol/(L}\cdot\text{s)}$ , 则 B 的反应速率为  $\frac{1}{3}v(A) = 0.05 \text{ mol/(L}\cdot\text{s)}$ , 故 B 正确;

C. 恒温恒容时, 气体的压强之比等于气体的物质的量之比, 起始时容器内 A 的物质的量为  $0.8\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 2\text{L} = 1.6 \text{ mol}$ , B 的物质的量为  $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 2\text{L} = 1.0\text{mol}$ , 12s 时, 容器内 A 的物质的量为  $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 2\text{L} = 0.4 \text{ mol}$ , B 的物质的量为  $0.3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 2\text{L} = 0.6 \text{ mol}$ , C 的物质的量为 1.2 mol, 恒温恒容, 压强之比等于物质的量之比, 则起始时容器内的总物质的量为 2.6mol, 12s 时总物质的量为 2.2mol, 12s 时容器内的总物质的量为起始总物质的量的  $\frac{11}{13}$ , 即 12s 时容器内的压强为起始压强的  $\frac{11}{13}$ , 故 C 正确;

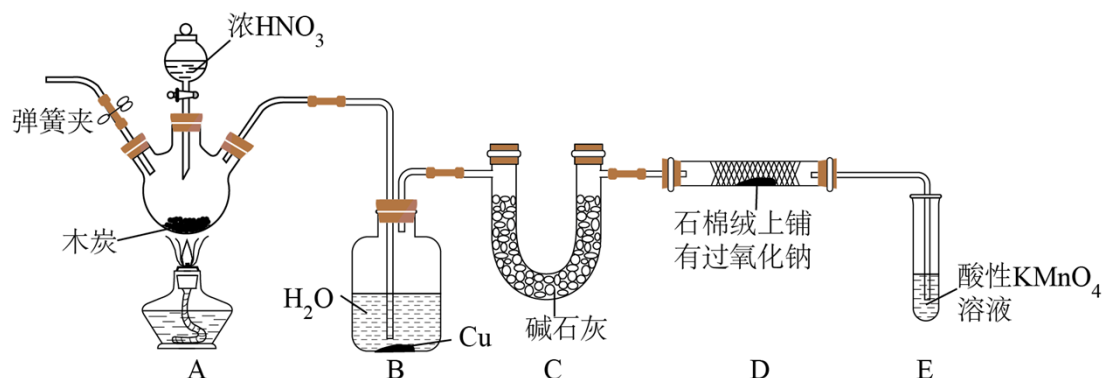
D. m 点没有达到平衡, 反应正向进行, A 的消耗速率大于 A 的生成速率, 故 D 错误;

【答案】选 D。

二、非选择题(本题共 4 小题, 共 55 分)

## 高级中学名校试卷

16. 亚硝酸钠( $\text{NaNO}_2$ )被称为工业盐,具有一定的还原性,是一种常见的食品添加剂。某学习小组用  $\text{NO}$  和  $\text{Na}_2\text{O}_2$  制备  $\text{NaNO}_2$  的装置如图所示(部分夹持装置已略去)。



已知: ①  $2\text{NO} + \text{Na}_2\text{O}_2 = 2\text{NaNO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  能与  $\text{Na}_2\text{O}_2$  发生类似的反应。

②  $\text{NO}$  不与碱反应, 可以被酸性高锰酸钾溶液氧化为硝酸。

回答下列问题:

- (1) A 中盛放浓硝酸的仪器名称为\_\_\_\_\_。
- (2) 反应开始前打开弹簧夹, 先通入一段时间的氮气, 其目的为\_\_\_\_\_。
- (3) 反应开始后, 观察到 A 装置的三颈烧瓶中有红棕色气体产生, 产生该气体的反应除了  $\text{C} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} 4\text{NO}_2 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  之外, 还可能为\_\_\_\_\_ (用化学方程式表示)。
- (4) B 装置中加入的水和铜片都过量, 其中水的作用为\_\_\_\_\_, 用化学方程式解释加入铜片的原因\_\_\_\_\_。
- (5) C 装置中碱石灰的作用为\_\_\_\_\_。
- (6) E 装置的主要作用为\_\_\_\_\_ (用离子方程式表示)。

【答案】(1) 分液漏斗

(2) 排尽装置中的空气, 防止干扰实验

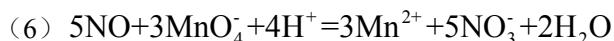
(3)  $4\text{HNO}_3(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} 4\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

(4) ①. 将  $\text{NO}_2$  转化为  $\text{NO}$ , 吸收挥发出来的  $\text{HNO}_3$

②.  $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

(5) 吸收  $\text{NO}$  中混有的  $\text{CO}_2$  和水蒸气

## 高级中学名校试卷

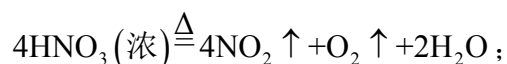


〔解析〕装置 A 中木炭与浓硝酸的反应，生成  $\text{CO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，生成的气体通入装置 B 中，首先  $\text{NO}_2$  与水反应，生成  $\text{HNO}_3$  和  $\text{NO}$ ，其次生成的稀  $\text{HNO}_3$  与  $\text{Cu}$  反应，生成  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{NO}$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ；装置 C 中，碱石灰可以吸收 B 中生成的  $\text{NO}$  气体中混有的  $\text{CO}_2$  和水蒸气，防止干扰后续实验；根据已知信息①，在装置 D 中， $\text{NO}$  与  $\text{Na}_2\text{O}_2$  反应制得  $\text{NaNO}_2$ ；根据已知信息②，装置 E 为尾气处理装置， $\text{NO}$  被酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液氧化吸收。

(1) 根据仪器结构可知，A 中盛放浓硝酸的仪器为分液漏斗；

(2) 反应开始前打开弹簧夹，需要先通入一段时间的氮气，可以排尽装置内的空气，避免装置 B 中生成的  $\text{NO}$ 、装置 C 中的  $\text{NaNO}_2$  被空气中的氧气氧化，防止干扰实验进行；

(3) 硝酸不稳定，受热易分解生成  $\text{NO}_2$ ，因此观察到 A 装置中有红棕色  $\text{NO}_2$  气体产生，除了木炭与浓硝酸反应之外，还可能是浓硝酸分解生成，化学方程式为

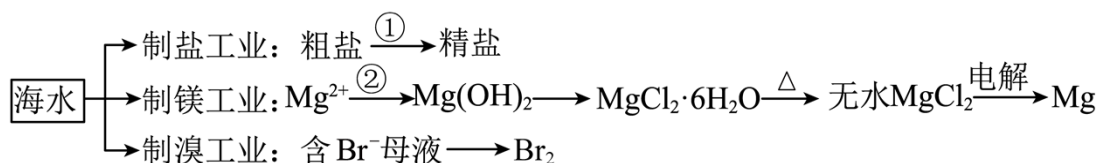


(4) 根据分析，装置 B 中首先是通入的  $\text{NO}_2$  与水反应，生成  $\text{HNO}_3$  和  $\text{NO}$ ，因此水的作用是将  $\text{NO}_2$  转化为  $\text{NO}$ ，同时可以吸收挥发出来的  $\text{HNO}_3$ ；其次生成的稀  $\text{HNO}_3$  与  $\text{Cu}$  反应制得  $\text{NO}$  气体，化学方程式为  $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ ；

(5) 根据分析，C 装置中碱石灰的作用为吸收  $\text{NO}$  中混有的  $\text{CO}_2$  和水蒸气；

(6) 根据分析，装置 E 为尾气处理装置，过量的  $\text{NO}$  气体被酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液氧化吸收，离子方程式为  $5\text{NO} + \text{MnO}_4^- + 4\text{H}^+ = 3\text{Mn}^{2+} + 5\text{NO}_3^- + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

17. 海水是人类宝贵的自然资源之一，从海水中可以同时提取多种物质。如图是某工厂对海水资源综合利用的示意图。



回答下列问题：

### I. 制盐工业

(1) 由海水晒制的粗盐中含有  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  等离子，步骤①中所加试剂及相关操作的先后顺序为(试剂写化学式)：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、 $\text{NaOH}$ 、过滤、 $\text{HCl}$ 。

## 高级中学名校试卷

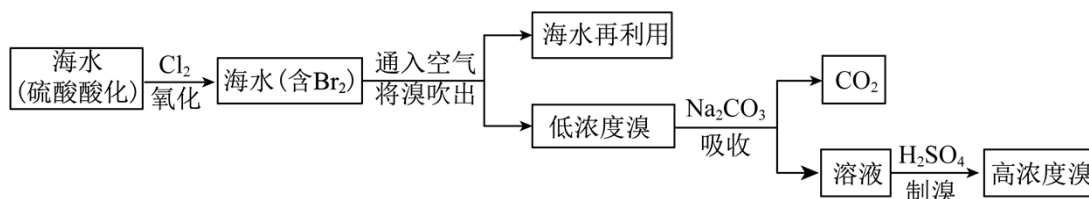
### II. 制镁工业

(2) 步骤②中应加入的试剂, 从原料来源及经济效益的角度考虑, 试剂最好选用\_\_\_\_\_ (填物质名称)。

(3) 利用无水  $\text{MgCl}_2$  制  $\text{Mg}$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。

### III. 制溴工业

一种从海水中提溴的流程图如下:



(4) “ $\text{Cl}_2$  氧化”步骤已经制得  $\text{Br}_2$ , 后续“ $\text{Na}_2\text{CO}_3$  吸收”步骤又将  $\text{Br}_2$  转变为化合态, 简要回答其目的是\_\_\_\_\_。

(5) “通入空气将溴吹出”步骤中采用气—液逆流的方式(液体从塔顶喷淋, 气体从塔底进入), 其目的是\_\_\_\_\_, 该步骤中可用空气吹出溴的原因为\_\_\_\_\_ (填字母)。

A. 溴的熔点较低    B. 溴的挥发性较强    C. 溴的氧化性较强

(6) 低浓度溴中含  $\text{Br}_2$ 、 $\text{BrCl}$ , 它们都能被  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液吸收转化为  $\text{BrO}_3^-$  和  $\text{Br}^-$  请写出  $\text{BrCl}$ (水溶液中难电离)被吸收的离子方程式\_\_\_\_\_。

(7) “制溴”步骤发生的主要反应中, 氧化剂与还原剂的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

【答案】(1) ①.  $\text{BaCl}_2$     ②.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

(2) 石灰乳

(3)  $\text{MgCl}_2(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Mg} + \text{Cl}_2 \uparrow$

(4) 富集(浓缩)溴元素

(5) ①. 增大气体和液体的接触面积, 这样有利于溴单质的吹出    ②. B

(6)  $3\text{BrCl} + 3\text{CO}_3^{2-} = \text{BrO}_3^- + 2\text{Br}^- + 3\text{Cl}^- + 3\text{CO}_2 \uparrow$

(7) 1: 5

【解析】海水中粗盐制精盐, 粗盐中含有  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  等离子, 加入  $\text{BaCl}_2$  除去硫酸根离子、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  除去钙离子和过量的钡离子、 $\text{NaOH}$  除去镁离子, 过滤,  $\text{HCl}$

## 高级中学名校试卷

起到中和溶液的作用，其中氯化钡一定在碳酸钠之前加入，可以除去过量的钡离子，最终得到精盐；制镁工业，溶液中的镁离子加入石灰乳得到氢氧化镁沉淀，氢氧化镁和 HCl 反应得到氯化镁溶液，蒸发浓缩，结晶，过滤干燥得到六水氯化镁，六水氯化镁加热得到无水氯化镁，电解熔融无水氯化镁得到 Mg 和氯气；制溴工艺，海水先用硫酸酸化，通入氯气氧化得到含溴单质的海水，通入空气将溴单质吹出，低浓度的溴用碳酸钠溶液吸收转化为  $\text{BrO}_3^-$  和  $\text{Br}^-$ ，和浓硫酸反应得到溴单质。

(1) 根据分析可知，顺序为  $\text{BaCl}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ；

(2) 根据分析可知，从经济效益角度，最好选用石灰乳；

(3) 电解熔融无水氯化镁得到镁单质和氯气，方程式为： $\text{MgCl}_2(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Mg} + \text{Cl}_2 \uparrow$ ；

(4) 用碳酸钠吸收，将溴单质转化为化合态是为了富集（浓缩）溴元素；

(5) 空气吹出溴，气液逆流的方式是为了增大气体和液体的接触面积，这样有利于溴单质的吹出；空气能吹出溴是因为溴的挥发性较强，B 项正确，〔答案〕选 B；

(6) 低浓度溴中含有溴单质、 $\text{BrCl}$ ，被碳酸钠吸收转化为  $\text{BrO}_3^-$  和  $\text{Br}^-$ ， $\text{BrCl}$  被吸收转化为  $\text{BrO}_3^-$  和  $\text{Br}^-$ ，离子方程式为： $3\text{BrCl} + 3\text{CO}_3^{2-} = \text{BrO}_3^- + 2\text{Br}^- + 3\text{Cl}^- + 3\text{CO}_2 \uparrow$ ；

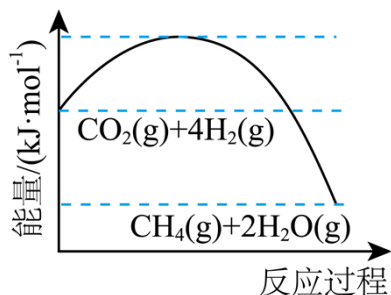
(7)  $\text{BrO}_3^-$ 、 $\text{Br}^-$  和硫酸反应得到溴单质， $\text{BrO}_3^-$  中溴元素由+5 价降低到溴单质的 0 价，化合价降低 5 为氧化剂， $\text{Br}^-$  中溴元素由-1 价升高到溴单质的 0 价，化合价升高+1 为还原剂，根据化合价升降守恒可知，氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1：5。

18. 我国力争于 2030 年前实现“碳达峰”，2060 年前实现“碳中和”。世界各地科学家寻求将  $\text{CO}_2$  转化为甲烷，实现资源的循环利用。二氧化碳甲烷化的反应为：

$\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  结合相关信息，回答下列问题：

(1) 下图表示该反应过程中能量变化，在恒容绝热的容器中，该反应进行一段时间后，容器内的温度\_\_\_\_\_ (填“升高”或“降低”)。





(2) 在 5L 恒容恒温密闭容器中充入 0.60mol  $\text{CO}_2$  和 2.40mol  $\text{H}_2$ , 发生二氧化碳甲烷化反应, 密闭容器中  $\text{CO}_2$  的物质的量随时间的变化如下表所示。

时间/min	5	10	13
$n(\text{CO}_2)/\text{mol}$	0.35	0.30	0.30

①5min 内该反应的平均反应速率  $v(\text{CO}_2)=$ \_\_\_\_\_。

②平衡时,  $\text{H}_2$  的转化率为\_\_\_\_\_。

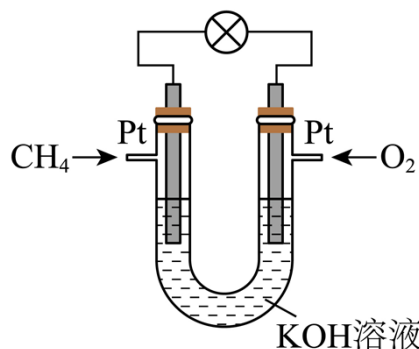
③下列情况可以说明该反应达到平衡状态的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- a. 生成 1mol  $\text{CH}_4$  的同时消耗 1mol  $\text{CO}_2$     b.  $\text{CO}_2$  的体积分数不再变化  
c. 容器内气体的压强不再变化    d. 容器内气体的密度不再变化

④其它条件相同时, 只改变一个条件, 能增大  $\text{CH}_4$  的生成速率的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- a. 降低温度    b. 充入  $\text{CO}_2$     c. 充入 He

(3) 燃料电池的能量转化率可以超过 80%, 还具有清洁、安全等特点, 某新型甲烷燃料电池的工作原理如图所示, 放电时, 氧化产物为  $\text{K}_2\text{CO}_3$ 。



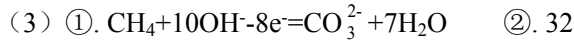
①负极的电极反应式为\_\_\_\_\_。

②电池放电转移 16mol 电子时, 至少消耗燃料甲烷\_\_\_\_\_g。

【答案】(1) 升高

(2) ①.  $0.01\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$     ②. 50%    ③. bc    ④. b

高级中学名校试卷



【解析】(1) 由图表示该反应过程是放热过程，在恒容绝热的容器中，该反应进行一段时间后，容器内的温度升高。故【答案】为：升高；

(2) ①5min 内该反应的平均反应速率  $v(\text{CO}_2) = \frac{(0.6-0.35)\text{mol}}{5\text{L} \times 5\text{min}} = 0.01\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ 。故

【答案】为：0.01mol/(L·min)；

	$\text{CO}_2(\text{g})$	+	$4\text{H}_2(\text{g})$	$\rightleftharpoons$	$\text{CH}_4(\text{g})$	+	$2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
② 开始 / mol	0.60		2.40				
变化 / mol	0.30		1.20		0.30		0.60
平衡 / mol	0.30		1.20		0.30		0.60

平衡时， $\text{H}_2$  的转化率为  $\frac{1.20}{2.40} \times 100\% = 50\%$ 。故【答案】为：50%；

③a. 生成 1mol  $\text{CH}_4$  的同时消耗 1mol  $\text{CO}_2$ ，均为正速率，故错误；

b.  $\text{CO}_2$  的体积分数不再变化，说明反应达到平衡状态，故正确；

c. 该反应是气体体积减小的反应，随着反应进行，容器中压强减小，当容器中压强保持不变，说明反应达到平衡状态，故正确；

d. 根据质量守恒，混合气体的质量始终不变，容器体积不变，则气体的密度始终不变，当气体的密度不再改变，不能表明反应已达到平衡状态，故错误；

故【答案】为：bc；

④a. 降低温度减慢反应速率，故不符；

b. 充入  $\text{CO}_2$  反应速率增大，故符合；

c. 充入 He 增大压强，各组分浓度不变，则反应速率不变，故不符；

故【答案】为：b；

(3) ①甲烷碱性燃料电池工作时，燃料甲烷失电子生成  $\text{CO}_3^{2-}$ ，则通入甲烷的电极为负

极，通入氧气的电极为正极，负极反应式为  $\text{CH}_4 + 10\text{OH}^- - 8\text{e}^- = \text{CO}_3^{2-} + 7\text{H}_2\text{O}$ ，故【答案】

为： $\text{CH}_4 + 10\text{OH}^- - 8\text{e}^- = \text{CO}_3^{2-} + 7\text{H}_2\text{O}$ ；

②根据反应式，每转移 8mol 电子，消耗 16g 甲烷，电池放电转移 16mol 电子时，至少消

耗燃料甲烷  $\frac{16}{8}\text{mol} \times 16\text{g}/\text{mol} = 32\text{g}$ 。故【答案】为：32。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/238071064012006135>