

2025 年高考化学全真模拟试卷及答案（八）

一、选择题：本大题共 7 小题，每题 6 分。在每题给出的四个选项中，只有一项为哪一项符合题目要求的。

1. (6 分) 以下关于燃料的说法错误的选项是 ()

- A. 燃料燃烧产物 CO_2 是温室气体之一
- B. 化石燃料完全燃烧不会造成大气污染
- C. 以液化石油气代替燃油可减少大气污染
- D. 燃料不完全燃烧排放的 CO 是大气污染物之一

2. (6 分) 以下各组中的物质均能发生加成反应的是 ()

- A. 乙烯和乙醇 B. 苯和氯乙烯 C. 乙酸和溴乙烷 D. 丙烯和丙烷

3. (6 分) a、b、c、d 为短周期元素，a 的原子中只有 1 个电子， b^{2-} 和 c^{+} 的电子层结构相同，d 与 b 同族。以下表达错误的选项是 ()

- A. a 与其他三种元素形成的二元化合物中其化合价均为 +1
- B. b 与其他三种元素均可形成至少两种二元化合物
- C. c 的原子半径是这些元素中最大的
- D. d 与 a 形成的化合物的溶液呈弱酸性

4. (6 分) 分子式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2$ 的有机物共有 (不含立体异构) ()

- A. 7 种 B. 8 种 C. 9 种 D. 10 种

5. (6 分) $\text{Mg} - \text{AgCl}$ 电池是一种以海水为电解质溶液的水激活电池。以下表达错误的选项是 ()

- A. 负极反应式为 $\text{Mg} - 2\text{e}^- = \text{Mg}^{2+}$
- B. 正极反应式为 $\text{Ag} + \text{e}^- = \text{Ag}$
- C. 电池放电时 Cl^- 由正极向负极迁移
- D. 负极会发生副反应 $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$

6. (6 分) 某白色粉末由两种物质组成, 为鉴别其成分进行如下实验:

①取少量样品参加足量水仍有局部固体未溶解: 再参加足量稀盐酸, 有气泡产生, 固体全部溶解;

②取少量样品参加足量稀硫酸有气泡产生, 震荡后仍有固体存在.

该白色粉末可能为 ()

A. NaHCO_3 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ B. AgCl 、 NaHCO_3 C. Na_2SO_3 、 BaCO_3 D. Na_2CO_3 、 CuSO_4

7. (6 分) 以下实验操作能到达实验目的是 ()

	实验目的	实验操作
A.	制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体	将 NaOH 浓溶液滴加到饱和 FeCl_3 溶液中
B.	由 MgCl_2 溶液制备无水 MgCl_2	将 MgCl_2 溶液加热蒸干
C.	除去 Cu 粉中混有的 CuO	参加稀硝酸溶液, 过滤、洗涤、枯燥
D.	比拟水与乙醇中氢的活泼性	分别将少量钠投入到盛有水和乙醇的烧杯中

A. A B. B C. C D. D

三、非选择题: 包括必考题和选考题两局部. 第 22 题~第 32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答. 第 33 题~第 40 题为选考题, 考生根据要求作答. (一) 必考题 (共 129 分)

8. (14 分) 联氨 (又称肼, N_2H_4 , 无色液体) 是一种应用广泛的化工原料, 可用作火箭燃料. 答复以下问题:

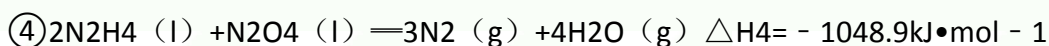
(1) 联氨分子的电子式为 , 其中氮的化合价为 .

(2) 实验室中可用次氯酸钠溶液与氨反响制备联氨, 反响的化学方程式为 .

(3) ① $2\text{O}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) \quad \Delta H_1$

② $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) \quad \Delta H_2$

③ $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_3$



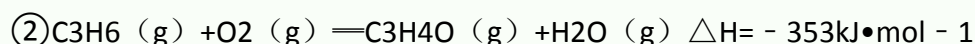
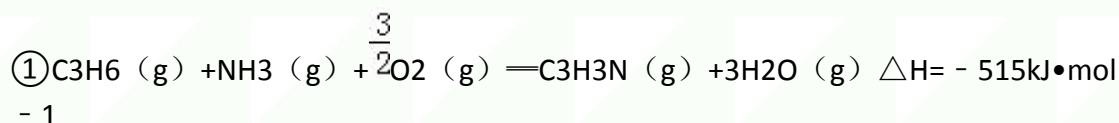
上述反应热效应之间的关系式为 $\Delta H_4 =$ _____，联氨和 N_2O_4 可作为火箭推进剂的主要原因为 _____。

(4) 联氨为二元弱碱，在水中的电离方式与氨相似。联氨第一步电离反应的平衡常数值为 _____ (已知： $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+$ 的 $K = 8.7 \times 10^7$ ； $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$)。联氨与硫酸形成的酸式盐的化学式为 _____。

(5) 联氨是一种常用的还原剂。向装有少量 AgBr 的试管中加入联氨溶液，观察到的现象是 _____。联氨可用于处理高压锅炉水中的氧，防止锅炉被腐蚀。理论上 1 kg 的联氨可除去水中溶解的 O_2 _____ kg ；与使用 Na_2SO_3 处理水中溶解的 O_2 相比，联氨的优点是 _____。

9. (14 分) 丙烯腈 ($\text{CH}_2=\text{CHCN}$) 是一种重要的化工原料，工业上可用“丙烯氨氧化法”生产。主要副产物有丙烯醛 ($\text{CH}_2=\text{CHCHO}$) 和乙腈 (CH_3CN) 等。答复下列问题：

(1) 以丙烯、氨、氧气为原料，在催化剂存在下生成丙烯腈 ($\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$) 和副产物丙烯醛 ($\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$) 的热化学方程式如下：



两个反应在热力学上趋势均很大，其原因是 _____；有利于提高丙烯腈平衡产率的反应条件是 _____；提高丙烯腈反应选择性的关键因素是 _____。

(2) 图 (a) 为丙烯腈产率与反应温度的关系曲线，最高产率对应的温度为 460°C 。低于 460°C 时，丙烯腈的产率 _____ (填“是”或“不是”) 对应温度下的平衡转化率，判断理由是 _____；高于 460°C 时，丙烯腈产率降低的可能原因是 _____ (双选，填标号)。

- A. 催化剂活性降低 B. 平衡常数变大
C. 副反应增多 D. 反应活化能增大

(3) 丙烯腈和丙烯醛的产率与 $n(\text{氨})/n(\text{丙烯})$ 的关系如图 (b) 所示。由图可知，最正确 $n(\text{氨})/n(\text{丙烯})$ 约为 _____，理由是 _____。进料气氨、空气、丙烯的理论体积比约为 _____。

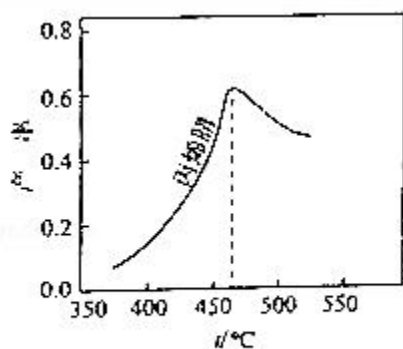


图 (a)

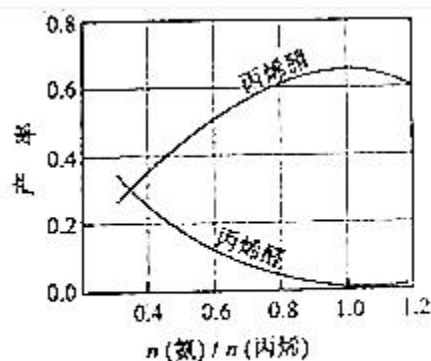


图 (b)

10. (15 分) 某班同学用如下实验探究 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的性质。答复以下问题：

(1) 分别取一定量氯化铁、氯化亚铁固体，均配制成 0.1mol/L 的溶液。在 FeCl_2 溶液中需参加少量铁屑，其目的是_____。

(2) 甲组同学取 2mL FeCl_2 溶液，参加几滴氯水，再参加 1 滴 KSCN 溶液，溶液变红，说明 Cl_2 可将 Fe^{2+} 氧化。 FeCl_2 溶液与氯水反响的离子方程式为_____。

(3) 乙组同学认为甲组的实验不够严谨，该组同学在 2mL FeCl_2 溶液中先参加 0.5mL 煤油，再于液面下依次参加几滴氯水和 1 滴 KSCN 溶液，溶液变红，煤油的作用是_____。

(4) 丙组同学取 10mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KI 溶液，参加 6mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ FeCl_3 溶液混合。分别取 2mL 此溶液于 3 支试管中进行如下实验：

①第一支试管中参加 1mL CCl_4 充分振荡、静置， CCl_4 层显紫色；

②第二支试管中参加 1 滴 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液，生成蓝色沉淀；

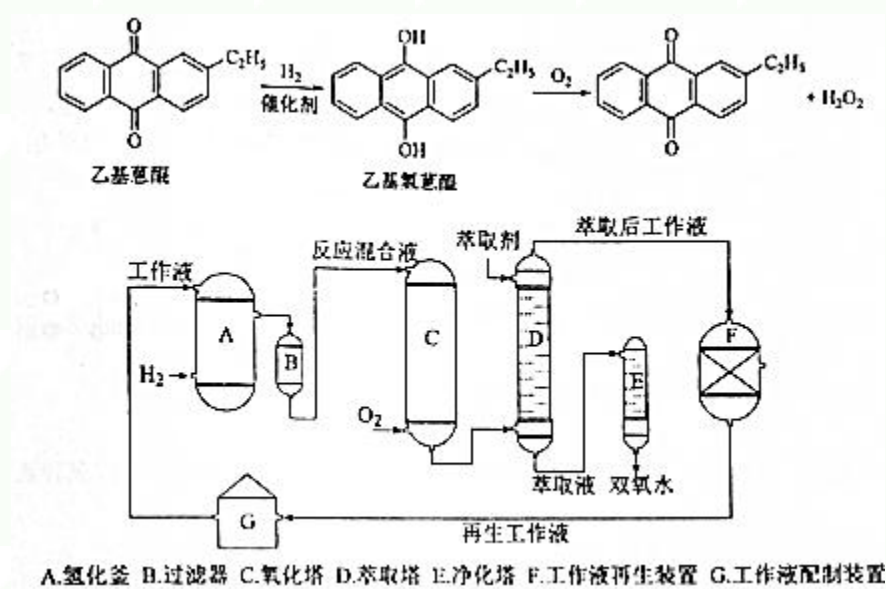
③第三支试管中参加 1 滴 KSCN 溶液，溶液变红。

实验②检验的离子是_____ (填离子符号)；实验①和③说明：在 I^- 过量的情况下，溶液中仍含有_____ (填离子符号)，由此可以证明该氧化复原反响为_____。

(5) 丁组同学向盛有 H_2O_2 溶液的试管中参加几滴酸化的 FeCl_2 溶液，溶液变成棕黄色，发生反响的离子方程式为_____；一段时间后，溶液中有气泡出现，并放热，随后有红褐色沉淀生成，产生气泡的原因是_____，生成沉淀的原因是_____ (用平衡移动原理解释)。

四、选考题：共 45 分。请考生从给出的 3 道物理题、3 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答，并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目题号后的方框涂黑。注意所选题目的题号必须与所涂题目的题号一致，在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做，则每学科按所做的第一题计分。化学--选修 2：化学与技术

11. (15 分) 双氧水是一种重要的氧化剂、漂白剂和消毒剂。生产双氧水常采用蒽醌法，其反响原理和生产流程如下图：



生产过程中，把乙基蒽醌溶于有机溶剂配制成工作液，在一定温度、压力和催化剂作用下进行氢化，再经氧化、萃取、净化等工艺得到双氧水。答复以下问题：

- (1) 蒽醌法制备 H_2O_2 理论上消耗的原料是 _____，循环使用的原料是 _____，配制工作液时采用有机溶剂而不采用水的原因是 _____。
- (2) 氢化物 A 中反响的化学方程式为 _____。进入氧化塔 C 的反响混合液中的主要溶质为 _____。
- (3) 萃取塔 D 中的萃取剂是 _____，选择其作萃取剂的原因是 _____。
- (4) 工作液再生装置 F 中要除净残留的 H_2O_2 ，原因是 _____。
- (5) 双氧水浓度可在酸性条件下用 KMnO_4 溶液测定，该反响的离子方程式为 _____，一种双氧水的质量分数为 27.5% (密度为 $1.10\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)，其浓度为 _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

[化学--选修 3：物质结构与性质]

12. (15 分) 东晋《华阳国志·南中志》卷四中已有关于白铜的记载，云南镍白铜（铜镍合金）闻名中外，曾主要用于造币，亦可用于制作仿银饰品。答复以下问题：

(1) 镍元素基态原子的电子排布式为_____，3d 能级上的未成对电子数为_____。

(2) 硫酸镍溶于氨水形成 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{SO}_4$ 蓝色溶液。

① $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{SO}_4$ 中阴离子的立体构型是_____。

②在 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{SO}_4$ 中 Ni^{2+} 与 NH_3 之间形成的化学键称为_____，提供孤电子对的成键原子是_____。

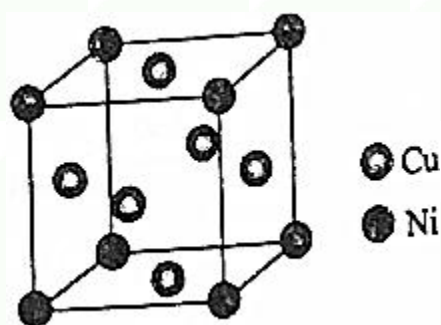
③氨的沸点_____（填“高于”或“低于”）膦（ PH_3 ），原因是_____；氨是_____分子（填“极性”或“非极性”），中心原子的轨道杂化类型为_____。

(3) 单质铜及镍都是由_____键形成的晶体；元素铜与镍的第二电离能分别为： $I_{\text{Cu}}=1958\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、 $I_{\text{Ni}}=1753\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $I_{\text{Cu}} > I_{\text{Ni}}$ 的原因是_____。

(4) 某镍白铜合金的立方晶胞结构如下图。

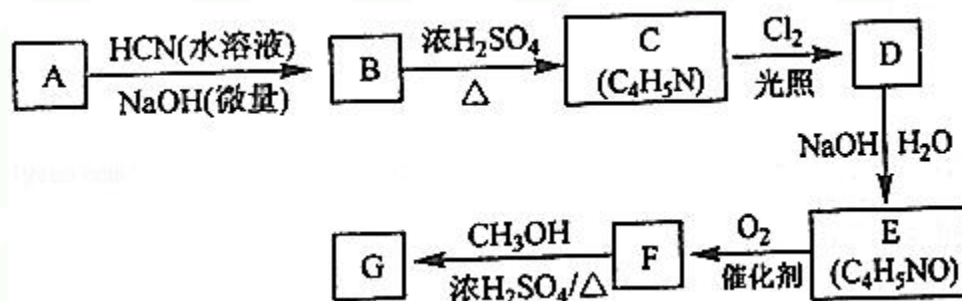
①晶胞中铜原子与镍原子的数量比为_____。

②若合金的密度为 $d\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，晶胞参数 $a=$ _____ nm。



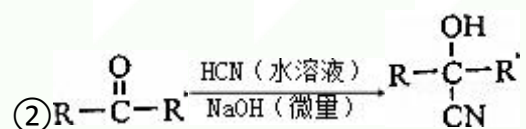
[化学--选修 5：有机化学基础]

13. (15 分) 氰基丙烯酸酯在碱性条件下能快速聚合为 $\left[\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{COOR}}{\overset{\text{CN}}{\text{C}}} \right]_n$ 从而具有胶黏性。某种氰基丙烯酸酯 (G) 的合成路线如下：



已知：

① A 的相对分子质量为 58，氧元素质量分数为 0.276，核磁共振氢谱显示为单峰



答复以下问题：

- (1) A 的化学名称为 _____。
- (2) B 的结构简式为 _____。其核磁共振氢谱显示为 _____ 组峰，峰面积比为 _____。
- (3) 由 C 生成 D 的反响类型为 _____。
- (4) 由 D 生成 E 的化学方程式为 _____。
- (5) G 中的官能团有 _____、_____、_____。(填官能团名称)
- (6) G 的同分异构体中，与 G 具有相同官能团且能发生银镜反响的共有 _____ 种。(不含立体结构)

参考答案与试题解析

一、选择题：本大题共 7 小题，每题 6 分．在每题给出的四个选项中，只有一项为哪一项符合题目要求的．

1. (6 分) 以下关于燃料的说法错误的选项是 ()

- A. 燃料燃烧产物 CO_2 是温室气体之一
- B. 化石燃料完全燃烧不会造成大气污染
- C. 以液化石油气代替燃油可减少大气污染
- D. 燃料不完全燃烧排放的 CO 是大气污染物之一

【考点】燃料的充分燃烧．菁优网版权所有

【分析】A. 二氧化碳是形成温室效应的气体；

B. 化石燃料完全燃烧生成气体、灰尘等会造成大气污染；

C. 压缩天然气和液化石油气含有杂质少，燃烧更充分，产物为水和二氧化碳，对空气污染小；

D. 一氧化碳是有毒气体不能排放到空气中．

【解答】解：A. 形成温室效应的气体主要是二氧化碳的大量排放，故 A 正确；

B. 化石燃料含有硫等因素，完全燃烧会生成二氧化硫会形成酸雨，会造成大气污染，故 B 错误；

C. 压缩天然气和液化石油气含有杂质少，燃烧更充分，燃烧时产生的一氧化碳少，对空气污染小，减少大气污染，故 C 正确；

D. 燃料不完全燃烧排放的 CO 有毒，能结合人体中血红蛋白损失运送氧的能力，是大气污染物之一，故 D 正确；

应选 B.

【点评】此题考查了燃料燃烧产物的分析、物质性质的判断应用，注意知识的积累，题目较简单．

2. (6分) 以下各组中的物质均能发生加成反应的是 ()

A. 乙烯和乙醇 B. 苯和氯乙烯 C. 乙酸和溴乙烷 D. 丙烯和丙烷

【考点】取代反应与加成反应. 菁优网版权所有

【分析】根据有机物分子中含碳碳双键、 $C=O$ 键、 $-CHO$ 及苯环的物质可发生加成反应, 如: 烯烃、炔烃、醛类、苯及其同系物等, 注意 $-COOH$ 不能发生加成反应, 以此来解答.

【解答】解: A. 乙烯可以发生加成反应, 乙醇无不饱和键不能发生加成反应, 故 A 错误;

B. 苯是六个碳碳键完全等同的化学键, 一定条件下和氢气发生加成反应, 氯乙烯分子中含碳碳双键, 可以发生加成反应, 故 B 正确;

C. 乙酸分子中羰基不能加成反应, 溴乙烷无不饱和键不能发生加成反应, 故 C 错误;

D. 丙烯分子中含碳碳双键, 能发生加成反应, 丙烷为饱和烷烃不能发生加成反应, 故 D 错误;

应选 B.

【点评】此题考查有机物的性质、反应类型, 题目难度不大, 主要是加成反应的实质理解应用, 题目较简单.

3. (6分) a、b、c、d 为短周期元素, a 的原子中只有 1 个电子, b^{2-} 和 c^{+} 的电子层结构相同, d 与 b 同族. 以下表达错误的选项是 ()

A. a 与其他三种元素形成的二元化合物中其化合价均为+1

B. b 与其他三种元素均可形成至少两种二元化合物

C. c 的原子半径是这些元素中最大的

D. d 与 a 形成的化合物的溶液呈弱酸性

【考点】原子结构与元素周期律的关系. 菁优网版权所有

【分析】a、b、c、d 为短周期元素, a 的原子中只有 1 个电子, 则 a 为 H 元素; b^{2-} 和 c^{+} 的电子层结构相同, 结合离子所得电荷可知 b 为 O 元素, c 为 Na; d 与 b 同族, 则 d 为 S 元素, 结合元素化合物性质与元素周期律解答.

【解答】解：a、b、c、d 为短周期元素，a 的原子中只有 1 个电子，则 a 为 H 元素； b^{2-} 和 c^{+} 的电子层结构相同，结合离子所得电荷可知 b 为 O 元素，c 为 Na；d 与 b 同族，则 d 为 S 元素。

A. H 元素与 Na 形成化合物 NaH，H 元素为 -1 价，故 A 错误；

B. O 元素与 H 元素形成 H_2O 、 H_2O_2 ，与 Na 元素形成 Na_2O 、 Na_2O_2 ，与 S 元素形成 SO_2 、 SO_3 ，故 B 正确；

C. 同周期自左而右原子半径减小，同主族自上而下原子半径增大，所有元素中 H 原子半径最小，故 Na 的原子半径最大，故 C 正确；

D. d 与 a 形成的化合物为 H_2S ， H_2S 的溶液呈弱酸性，故 D 正确。

应选：A。

【点评】此题考查结构性质位置关系应用，注意抓住短周期推断元素，熟练掌握元素化合物知识，注意对元素周期律的理解掌握，有利于基础知识的稳固。

4. (6 分) 分子式为 $C_4H_8Cl_2$ 的有机物共有 (不含立体异构) ()

A. 7 种 B. 8 种 C. 9 种 D. 10 种

【考点】有机化合物的异构现象。菁优网版权所有

【分析】 $C_4H_8Cl_2$ 可以看作为 C_4H_{10} 中 2 个 H 原子被 2 个 Cl 原子取代， C_4H_{10} 有 $CH_3CH_2CH_2CH_3$ 、 $CH_3CH(CH_3)_2$ 两种，再结合定一移一法判断。

【解答】解： $C_4H_8Cl_2$ 可以看作为 C_4H_{10} 中 2 个 H 原子被 2 个 Cl 原子取代， C_4H_{10} 有 $CH_3CH_2CH_2CH_3$ 、 $CH_3C(CH_3)_2$ 两种，

$CH_3CH_2CH_2CH_3$ 中一个 Cl 取代为甲基、亚甲基中 H 原子，对应另外的 Cl 原子分别有 4 种、4 种位置，但有 2 种重复 (对碳链从前向后一次编号，1、2 号碳原子重复一次，1、3 与 2、4 重复)，故该情况有 6 种，

$CH_3CH(CH_3)_2$ 中一个 Cl 取代为甲基、次甲基中 H 原子，对应另外的 Cl 原子分别有 3 种、1 种位置，但有 1 种重复 (分别处于取代甲基、次甲基上 H 原子)，故该情况有 3 种，

故共有 9 种，

应选：C。

【点评】此题考查有机物的同分异构体的书写，难度不大，二氯代物的同分异构

体常采用“定一移一”法解答，注意重复情况。

5. (6分) Mg - AgCl 电池是一种以海水为电解质溶液的水激活电池。以下表达错误的选项是 ()

- A. 负极反响式为 $\text{Mg} - 2\text{e}^- = \text{Mg}^{2+}$
- B. 正极反响式为 $\text{Ag} + \text{e}^- = \text{Ag}$
- C. 电池放电时 Cl^- 由正极向负极迁移
- D. 负极会发生副反响 $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$

【考点】原电池和电解池的工作原理。菁优网版权所有

【分析】Mg - AgCl 电池中，活泼金属 Mg 是复原剂、AgCl 是氧化剂，金属 Mg 作负极，正极反响为： $2\text{AgCl} + 2\text{e}^- = 2\text{Cl}^- + 2\text{Ag}$ ，负极反响式为： $\text{Mg} - 2\text{e}^- = \text{Mg}^{2+}$ ，据此分析。

【解答】解：A. 活泼金属镁作负极，失电子发生氧化反响，反响式为： $\text{Mg} - 2\text{e}^- = \text{Mg}^{2+}$ ，故 A 正确；

B. AgCl 是难溶物，其电极反响式为： $2\text{AgCl} + 2\text{e}^- = 2\text{Cl}^- + 2\text{Ag}$ ，故 B 错误；

C. 原电池放电时，阴离子向负极移动，则 Cl^- 在正极产生由正极向负极迁移，故 C 正确；

D. 镁是活泼金属与水反响，即 $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$ ，故 D 正确；

应选：B。

【点评】此题考查原电池工作原理，注意常见物质的性质，如镁的复原性以及银离子的氧化性是解题的关键，题目难度中等。

6. (6分) 某白色粉末由两种物质组成，为鉴别其成分进行如下实验：

①取少量样品参加足量水仍有局部固体未溶解：再参加足量稀盐酸，有气泡产生，固体全部溶解；

②取少量样品参加足量稀硫酸有气泡产生，震荡后仍有固体存在。

该白色粉末可能为 ()

A. NaHCO_3 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ B. AgCl 、 NaHCO_3 C. Na_2SO_3 、 BaCO_3 D. Na_2CO_3 、 CuSO_4

【考点】物质的检验和鉴别的基本方法选择及应用．菁优网版权所有

【分析】①取少量样品参加足量水仍有局部固体未溶解，说明有一种物质不溶于水，再参加足量稀盐酸，有气泡产生，固体全部溶解，则至少有一种物质可与盐酸反应生成气体，可能为二氧化碳或二氧化硫；

②取少量样品参加足量稀硫酸有气泡产生，震荡后仍有固体存在，说明在振荡过程中生成不溶于酸的固体，以此解答该题．

【解答】解：A. NaHCO_3 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 都与盐酸反应，盐酸足量时没有固体剩余，故 A 错误；

B. 碳酸氢钠与盐酸反应生成气体， AgCl 不溶于盐酸，故 B 错误；

C. BaCO_3 不溶于水，二者都与盐酸反应，且生成气体，若参加足量稀硫酸，有气泡产生，且 BaCO_3 能和 H_2SO_4 反应生成 BaSO_4 沉淀，故 C 正确；

D. 参加过量盐酸，生成二氧化碳气体，但没有固体剩余，故 D 错误．

应选 C．

【点评】此题考查物质的检验和鉴别，侧重于元素化合物知识的综合理解和运用的考查，注意把握物质的性质，为解答该题的关键，难度中等．

7. (6 分) 以下实验操作能达到实验目的是 ()

	实验目的	实验操作
A.	制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体	将 NaOH 浓溶液滴加到饱和 FeCl_3 溶液中
B.	由 MgCl_2 溶液制备无水 MgCl_2	将 MgCl_2 溶液加热蒸干
C.	除去 Cu 粉中混有的 CuO	参加稀硝酸溶液，过滤、洗涤、干燥
D.	比拟水与乙醇中氢的活泼性	分别将少量钠投入到盛有水和乙醇的烧杯中

A. A B. B C. C D. D

【考点】化学实验方案的评价．菁优网版权所有

【分析】A. 制备氢氧化铁胶体，应在沸水中滴加饱和氯化铁溶液；

B. 直接加热，易导致氯化镁水解；

C. 二者都与稀硝酸反响；

D. 分别将少量钠投入到盛有水和乙醇的烧杯中，可根据反响的剧烈程度比拟氢的活泼性。

【解答】解：A. 将 NaOH 浓溶液滴加到饱和 FeCl₃ 溶液中，生成氢氧化铁沉淀，制备氢氧化铁胶体，应在沸水中滴加饱和氯化铁溶液，故 A 错误；

B. 氯化镁易水解，加热溶液易得到氢氧化镁沉淀，为防止水解，应在氯化氢气氛中，故 B 错误；

C. 二者都与稀硝酸反响，应参加非氧化性酸，如稀硫酸或盐酸，故 C 错误；

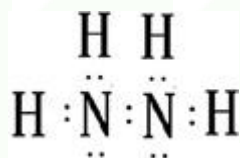
D. 分别将少量钠投入到盛有水和乙醇的烧杯中，可根据反响的剧烈程度比拟氢的活泼性，故 D 正确。

应选 D。

【点评】此题考查较为综合，涉及胶体的制备、盐类的水解、除杂以及性质的比拟等知识，为高考常见题型，侧重于学生的分析、实验能力的考查，注意把握实验的严密性和可行性的评价，难度不大。

三、非选择题：包括必考题和选考题两局部。第 22 题～第 32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33 题～第 40 题为选考题，考生根据要求作答。（一）必考题（共 129 分）

8.（14 分）联氨（又称肼，N₂H₄，无色液体）是一种应用广泛的化工原料，可用作火箭燃料。答复以下问题：

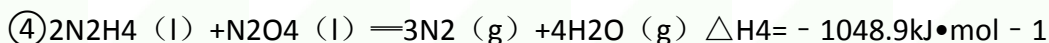
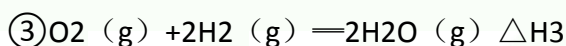


（1）联氨分子电子式为 $\text{H} : \ddot{\text{N}} : \ddot{\text{N}} : \text{H}$ ，其中氮的化合价为 -2。

（2）实验室中可用次氯酸钠溶液与氨反响制备联氨，反响的化学方程式为 $2\text{NH}_3 + \text{NaClO} = \text{N}_2\text{H}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

（3）① $2\text{O}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) = \text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) \quad \Delta H_1$

② $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) \quad \Delta H_2$



上述反应热效应之间的关系式为 $\Delta H_4 = 2\Delta H_3 - 2\Delta H_2 - \Delta H_1$ ，联氨和 N_2O_4 可作为火箭推进剂的主要原因为 反应放热量大，产生大量气体。

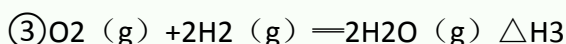
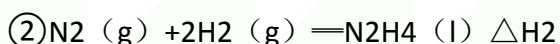
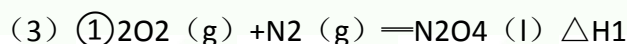
(4) 联氨为二元弱碱，在水中的电离方式与氨相似。联氨第一步电离反应的平衡常数值为 8.7×10^{-7} (已知： $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+$ 的 $K = 8.7 \times 10^7$ ； $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$)。联氨与硫酸形成的酸式盐的化学式为 $\text{N}_2\text{H}_6(\text{HSO}_4)_2$ 。

(5) 联氨是一种常用的还原剂。向装有少量 AgBr 的试管中参加联氨溶液，观察到的现象是 固体逐渐变黑，并有气泡产生。联氨可用于处理高压锅炉水中的氧，防止锅炉被腐蚀。理论上 1 kg 的联氨可除去水中溶解的 O_2 1 kg ；与使用 Na_2SO_3 处理水中溶解的 O_2 相比，联氨的优点是 N_2H_4 的用量少，不产生其他杂质（还原产物为 N_2 和 H_2O ），而 Na_2SO_3 产生 Na_2SO_4 。

【考点】含氮物质的综合应用；用盖斯定律进行有关反应热的计算。菁优网版权所有

【分析】(1) 肼的分子式为 N_2H_4 ，是氮原子和氢原子形成四个共价键，氮原子和氮原子之间形成一个共价键形成的共价化合物，元素化合价代数和为 0 计算化合价；

(2) 氨气被次氯酸钠溶液氧化生成肼，次氯酸钠被还原生成氯化钠；



依据热化学方程式和盖斯定律计算 $\textcircled{3} \times 2 - \textcircled{2} \times 2 - \textcircled{1}$ 得到 $\textcircled{4} 2\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) \rightleftharpoons 3\text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_4 = -1048.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(4) 联氨为二元弱碱，在水中的电离方式与氨相似。联氨第一步电离方程式为 $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+ + \text{OH}^-$ ，平衡常数

$$K_b = \frac{c(\text{N}_2\text{H}_5^+) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{N}_2\text{H}_4)} = \frac{c(\text{N}_2\text{H}_5^+) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{N}_2\text{H}_4)} \times \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{H}^+)} = K \times K_w$$
，由于是二元碱，因此联氨与硫酸形成的酸式盐为 $\text{N}_2\text{H}_6(\text{HSO}_4)_2$ ；

(5) 联氨被银离子氧化，银离子被还原生成单质银，联氨被氧化失电子 $\text{N}_2\text{H}_4 \sim \text{N}_2 - 4e^-$ ， $\text{O}_2 \sim 4e^-$ ，依据守恒计算判断，依据锅炉的质地以及反应产物性质解答。

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/466115051153010225>