

2013 年江苏省高考化学试卷

一、单项选择题：本题包括 10 小题，每小题 2 分，共计 20 分。每小题只有一个选项符合题意。


1. (2 分) 燃料电池能有效提高能源利用率，具有广泛的应用前景。下列物质均可用作燃料电池的燃料，其中最环保的是 ()

A. 甲醇 B. 天然气 C. 液化石油气 D. 氢气

2. (2 分) 下列有关化学用语表示正确的是 ()

A. 丙烯的结构简式： C_3H_6

B. 氢氧根离子的电子式： $[\ddot{O}:H]^-$

C. 氯原子的结构示意图：

D. 中子数为 146、质子数为 92 的铀 (U) 原子 ${}_{92}^{146}\text{U}$

3. (2 分) 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. 使甲基橙变红色的溶液： Mg^{2+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-

B. 使酚酞变红色的溶液： Na^+ 、 Cu^{2+} 、 HCO_3^- 、 NO_3^-

C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$ 溶液： H^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 I^-

D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaAlO}_2$ 溶液： H^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

4. (2 分) 下列有关物质性质的应用正确的是 ()

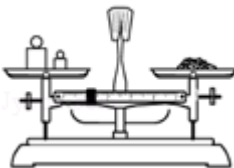
A. 液氨汽化时要吸收大量的热，可用作制冷剂

B. 二氧化硅不与强酸反应，可用石英器皿盛放氢氟酸

C. 生石灰能与水反应，可用来干燥氯气

D. 氯化铝是一种电解质，可用于电解法制铝

5. (2 分) 用固体样品配制一定物质的量浓度的溶液，需经过称量、溶解、转移溶液、定容等操作。下列图示对应的操作规范的是 ()

A. 

称量



溶解



转移



定容

6. (2分) 甲、乙、丙、丁四种物质中，甲、乙、丙均含有相同的某种元素，它们之间具有如下转化关系：甲 $\xrightarrow{\text{丁}}$ 乙 $\xleftarrow{\text{丁}}$ 丙。下列有关物质的推断不正确的是

()

- A. 若甲为焦炭，则丁可能是 O_2
- B. 若甲为 SO_2 ，则丁可能是氨水
- C. 若甲为 Fe ，则丁可能是盐酸
- D. 若甲为 NaOH 溶液，则丁可能是 CO_2

7. (2分) 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()

- A. $1\text{L } 1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaClO 溶液中含有 ClO^- 的数目为 N_A
- B. 78g 苯含有 $\text{C}=\text{C}$ 双键的数目为 $3N_A$
- C. 常温常压下， 14g 由 N_2 与 CO 组成的混合气体含有的原子数目为 N_A
- D. 标准状况下， 6.72L NO_2 与水充分反应转移的电子数目为 $0.1N_A$

8. (2分) 下列表示对应化学反应的离子方程式正确的是 ()

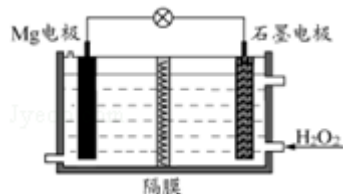
- A. MnO_2 与浓盐酸反应制 Cl_2 : $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + 2\text{Cl}^- + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

B. 明矾溶于水产生 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体: $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}^+$

C. Na_2O_2 溶于水产生 O_2 : $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{O}_2 \uparrow$

D. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液与少量 NaOH 溶液反应: $\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

9. (2分) $\text{Mg} - \text{H}_2\text{O}_2$ 电池可用于驱动无人驾驶的潜航器. 该电池以海水为电解质溶液, 示意图如下. 该电池工作时, 下列说法正确的是 ()



A. Mg 电极是该电池的正极

B. H_2O_2 在石墨电极上发生氧化反应

C. 石墨电极附近溶液的 OH^- 的物质的量浓度增大

D. 溶液中 Cl^- 向正极移动

10. (2分) 短周期元素 X 、 Y 、 Z 、 W 的原子序数依次增大, 且原子最外层电子数之和为 13. X 的原子半径比 Y 的小, X 与 W 同主族, Z 是地壳中含量最高的元素. 下列说法正确的是 ()

A. 原子半径的大小顺序: $r(\text{Y}) > r(\text{Z}) > r(\text{W})$

B. 元素 Z 、 W 的简单离子的电子层结构不同

C. 元素 Y 的简单气态氢化物的热稳定性比 Z 的强

D. 只含 X 、 Y 、 Z 三种元素的化合物, 可能是离子化合物, 也可能是共价化合物

二、不定项选择题: 本题包括 5 小题, 每小题 4 分, 共计 20 分. 每小题只有一个或两个选项符合题意. 若正确答案只包括一个选项, 多选时, 该小题得 0 分; 若正确答案包括两个选项, 只选一个且正确的得 2 分, 选两个且都正确的得满分, 但只要选错一个, 该小题就得 0 分.

11. (4分) 下列有关说法正确的是 ()

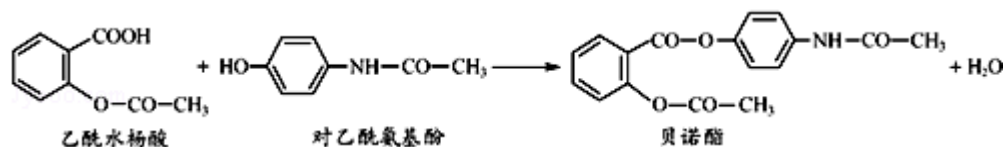
A. 反应 $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ 在室温下可自发进行, 则该反应的 $\Delta H < 0$

B. 电解法精炼铜时, 以粗铜作阴极, 纯铜作阳极

C. CH_3COOH 溶液加水稀释后, 溶液中 $\frac{c(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}$ 的值减小

D. Na_2CO_3 溶液中加入少量 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 固体, CO_3^{2-} 水解程度减小, 溶液的 pH 减小

12. (4分) 药物贝诺酯可由乙酰水杨酸和对乙酰氨基酚在一定条件下反应制得:



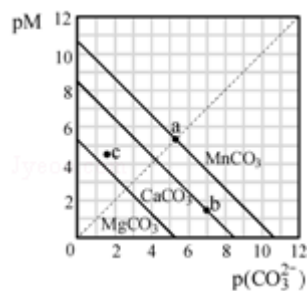
下列有关叙述正确的是 ()

- A. 贝诺酯分子中有三种含氧官能团
- B. 可用 FeCl_3 溶液区别乙酰水杨酸和对乙酰氨基酚
- C. 乙酰水杨酸和对乙酰氨基酚均能与 NaHCO_3 溶液反应
- D. 贝诺酯与足量 NaOH 溶液共热, 最终生成乙酰水杨酸钠和对乙酰氨基酚钠

13. (4分) 下列依据相关实验得出的结论正确的是 ()

- A. 向某溶液中加入稀盐酸, 产生的气体通入澄清石灰水, 石灰水变浑浊, 该溶液一定是碳酸盐溶液
- B. 用铂丝蘸取少量某溶液进行焰色反应, 火焰呈黄色, 该溶液一定是钠盐溶液
- C. 将某气体通入溴水中, 溴水颜色褪去, 该气体一定是乙烯
- D. 向某溶液中滴加 KSCN 溶液, 溶液不变色, 滴加氯水后溶液显红色, 该溶液中一定含 Fe^{2+}

14. (4分) 一定温度下, 三种碳酸盐 MCO_3 ($\text{M}: \text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$) 的沉淀溶解平衡曲线如图所示. 已知: $\text{pM} = -\lg c(\text{M})$, $\text{pc}(\text{CO}_3^{2-}) = -\lg c(\text{CO}_3^{2-})$. 下列说法正确的是 ()



- A. MgCO_3 、 CaCO_3 、 MnCO_3 的 K_{sp} 依次增大
- B. a 点可表示 MnCO_3 的饱和溶液, 且 $c(\text{Mn}^{2+}) = c(\text{CO}_3^{2-})$

C. b 点可表示 CaCO_3 的饱和溶液, 且 $c(\text{Ca}^{2+}) < c(\text{CO}_3^{2-})$

D. c 点可表示 MgCO_3 的不饱和溶液, 且 $c(\text{Mg}^{2+}) < c(\text{CO}_3^{2-})$

15. (4 分) 一定条件下存在反应: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, 其正反应放热. 现有三个相同的 2L 恒容绝热 (与外界没有热量交换) 密闭容器 I、II、III, 在 I 中充入 1mol CO 和 1mol H_2O , 在 II 中充入 1mol CO_2 和 1mol H_2 , 在 III 中充入 2mol CO 和 2mol H_2O , 700°C 条件下开始反应. 达到平衡时, 下列说法正确的是 ()

A. 容器 I、II 中正反应速率相同

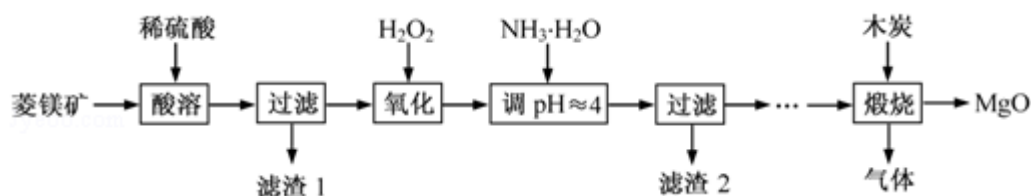
B. 容器 I、III 中反应的平衡常数相同

C. 容器 I 中 CO 的物质的量比容器 II 中的多

D. 容器 I 中 CO 的转化率与容器 II 中 CO_2 的转化率之和等于 1

三、非选择题

16. (12 分) 氧化镁在医药、建筑等行业应用广泛. 硫酸镁还原热解制备高纯氧化镁是一种新的探索. 以菱镁矿 (主要成分为 MgCO_3 , 含少量 FeCO_3) 为原料制备高纯氧化镁的实验流程如下:

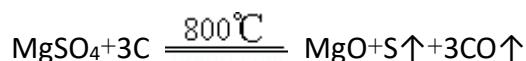
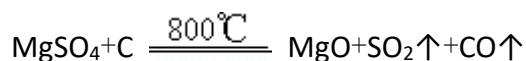
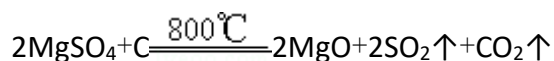


(1) MgCO_3 与稀硫酸反应的离子方程式为_____.

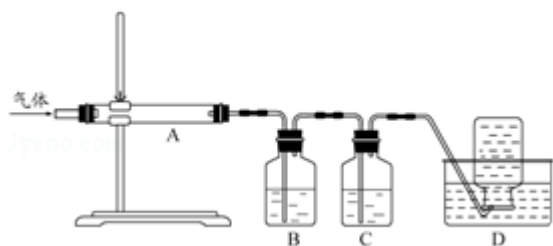
(2) 加入 H_2O_2 氧化时, 发生反应的化学方程式为_____.

(3) 滤渣 2 的成分是_____ (填化学式).

(4) 煅烧过程存在以下反应:



利用如图装置对煅烧产生的气体进行分步吸收或收集.



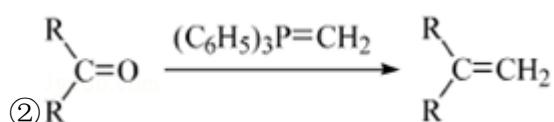
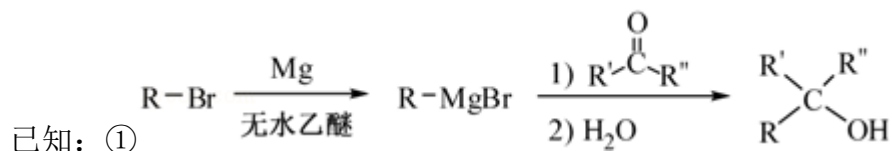
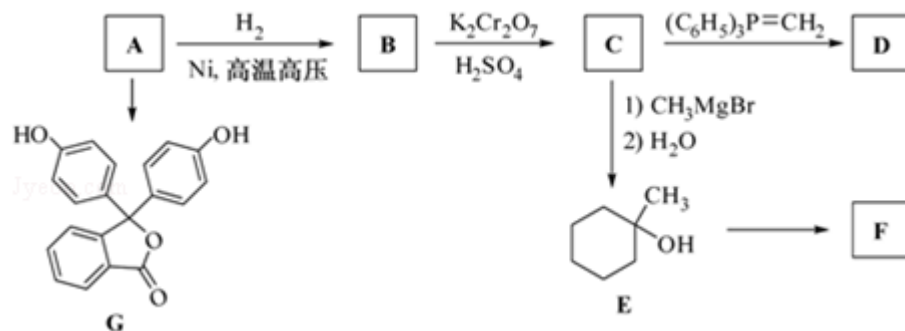
①D 中收集的气体可以是_____ (填化学式)。

②B 中盛放的溶液可以是_____ (填字母)。

a. NaOH 溶液 b. Na₂CO₃ 溶液 c. 稀硝酸 d. KMnO₄ 溶液

③A 中得到的淡黄色固体与热的 NaOH 溶液反应, 产物中元素最高价态为+4, 写出该反应的离子方程式: _____。

17. (15 分) 化合物 A (分子式为 C₆H₆O) 是一种有机化工原料, 在空气中易被氧化。A 的有关转化反应如下 (部分反应条件略去):



(R 表示烃基, R' 和 R'' 表示烃基或氢)

(1) 写出 A 的结构简式: _____。

(2) G 是常用指示剂酚酞。写出 G 中含氧官能团的名称: _____和_____。

(3) 某化合物是 E 的同分异构体, 且分子中只有两种不同化学环境的氢。写出该化合物的结构简式: _____ (任写一种)。

(4) F 和 D 互为同分异构体。写出反应 E→F 的化学方程式: _____。

(5) 根据已有知识并结合相关信息, 写出以 A 和 HCHO 为原料制备  的

合成路线流程图（无机试剂任用）。合成路线流程图示例如下： $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{HBr}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH溶液}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 。

18.（12分）硫酸镍铵 $[(\text{NH}_4)_x\text{Ni}_y(\text{SO}_4)_m \cdot n\text{H}_2\text{O}]$ 可用于电镀、印刷等领域。某同学为测定硫酸镍铵的组成，进行如下实验：

- ①准确称取 2.3350g 样品，配制成 100.00mL 溶液 A；
- ②准确量取 25.00mL 溶液 A，用 $0.04000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 EDTA ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$) 标准溶液滴定其中的 Ni^{2+} （离子方程式为 $\text{Ni}^{2+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} = \text{NiY}^{2-} + 2\text{H}^+$ ），消耗 EDTA 标准溶液 31.25mL；
- ③另取 25.00mL 溶液 A，加足量的 NaOH 溶液并充分加热，生成 NH_3 56.00mL（标准状况）。

（1）若滴定管在使用前未用 EDTA 标准溶液润洗，测得的 Ni^{2+} 含量将_____（填“偏高”、或“偏低”或“不变”）。

（2）氨气常用_____ 检验，现象是_____。

（3）通过计算确定银硫酸镍铵的化学式（写出计算过程）_____。

19.（15分）柠檬酸亚铁（ $\text{FeC}_6\text{H}_6\text{O}_7$ ）是一种易吸收的高效铁制剂，可由绿矾（ $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ）通过下列反应制备： $\text{FeSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{FeCO}_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
 $\text{FeCO}_3 + \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 = \text{FeC}_6\text{H}_6\text{O}_7 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 下表列出了相关金属离子生成氢氧化物沉淀的 pH（开始沉淀的 pH 按金属离子浓度为 $1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 计算）。

金属离子	开始沉淀的 pH	沉淀完全的 pH
Fe^{3+}	1.1	3.2
Al^{3+}	3.0	5.0
Fe^{2+}	5.8	8.8

（1）制备 FeCO_3 时，选用的加料方式是_____（填字母），原因是_____。

- a. 将 FeSO_4 溶液与 Na_2CO_3 溶液同时加入到反应容器中
- b. 将 FeSO_4 溶液缓慢加入到盛有 Na_2CO_3 溶液的反应容器中
- c. 将 Na_2CO_3 溶液缓慢加入到盛有 FeSO_4 溶液的反应容器中

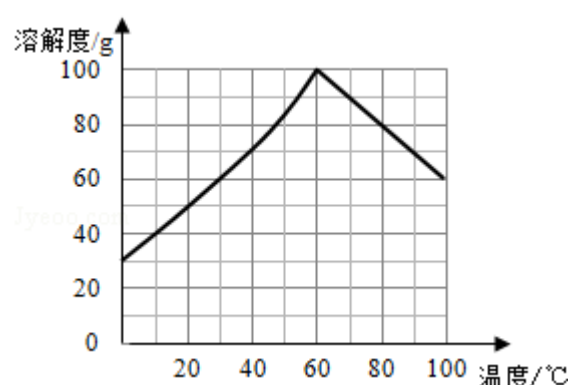
（2）生成的 FeCO_3 沉淀需经充分洗涤，检验洗涤是否完全的方法是_____。

（3）将制得的 FeCO_3 加入到足量柠檬酸溶液中，再加入少量铁粉， 80°C 下搅拌反应。①铁粉的作用是_____。②反应结束后，无需过滤，除去过量铁粉的方法

法是_____.

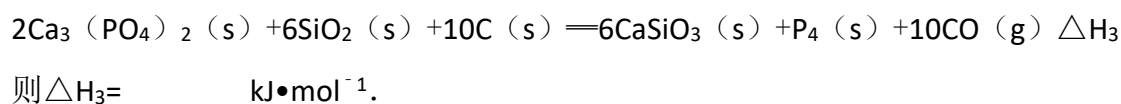
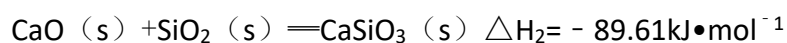
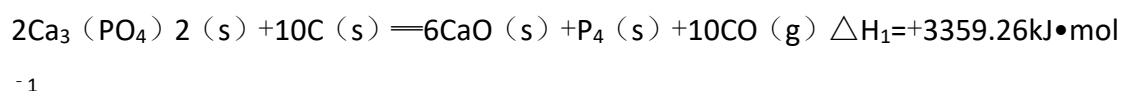
(4) 最后溶液经浓缩、加入适量无水乙醇、静置、过滤、洗涤、干燥, 获得柠檬酸亚铁晶体. 分离过程中加入无水乙醇的目的是_____.

(5) 某研究性学习小组欲从硫铁矿烧渣(主要成分为 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 Al_2O_3) 出发, 先制备绿矾, 再合成柠檬酸亚铁. 请结合如图的绿矾溶解度曲线, 补充完整由硫铁矿烧渣制备 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体的实验步骤(可选用的试剂: 铁粉、稀硫酸和 NaOH 溶液): 向一定量烧渣中加入足量的稀硫酸充分反应, _____, 得到 FeSO_4 溶液, _____, 得到 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体.

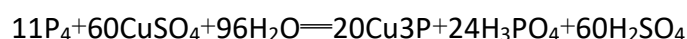


20. (14 分) 磷是地壳中含量较为丰富的非金属元素, 主要以难溶于水的磷酸盐如 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 等形式存在. 它的单质和化合物在工农业生产中有着重要的应用.

(1) 白磷 (P_4) 可由 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 、焦炭和 SiO_2 在一定条件下反应获得. 相关热化学方程式如下:

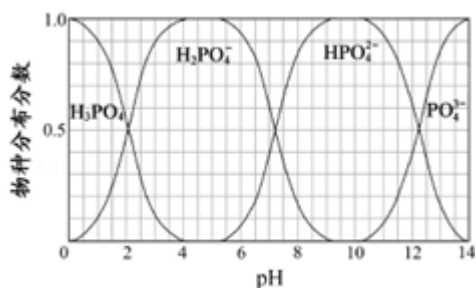


(2) 白磷中毒后可用 CuSO_4 溶液解毒, 解毒原理可用下列化学方程式表示:



60 mol CuSO_4 能氧化白磷的物质的量是_____.

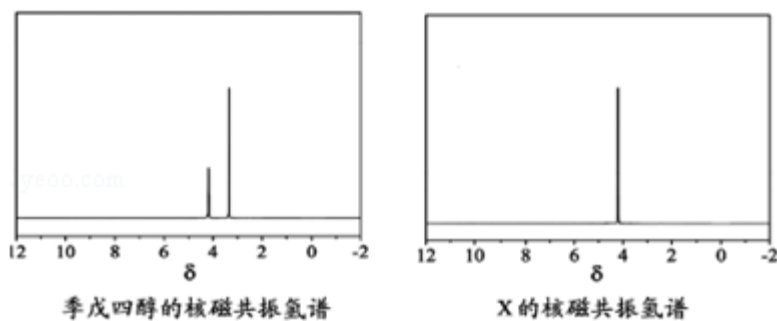
(3) 磷的重要化合物 NaH_2PO_4 、 Na_2HPO_4 和 Na_3PO_4 可通过 H_3PO_4 与 NaOH 溶液反应获得, 含磷各物种的分布分数(平衡时某物种的浓度占各物种浓度之和的分数)与 pH 的关系如图所示.



①为获得尽可能纯的 NaH_2PO_4 , pH 应控制在_____; pH=8 时, 溶液中主要含磷物种浓度大小关系为_____.

② Na_2HPO_4 溶液显碱性, 若向溶液中加入足量的 CaCl_2 溶液, 溶液则显酸性, 其原因是_____ (用离子方程式表示).

(4) 磷的化合物三氯氧磷 ($\text{Cl}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{P}}-\text{Cl}$) 与季戊四醇 ($\text{HOH}_2\text{C}-\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_3$) 以物质的量之比 2:1 反应时, 可获得一种新型阻燃剂中间体 X, 并释放出一种酸性气体. 季戊四醇与 X 的核磁共振氢谱如图所示.



①酸性气体是_____ (填化学式).

②X 的结构简式为_____.

四、[选做题] 本题包括 A、B 两小题, 请选定其中一小题, 并在相应的答题区域内作答. 若多做, 则按 A 小题评分.

21. (12 分) A. [物质结构与性质]

元素 X 位于第四周期, 其基态原子的内层轨道全部排满电子, 且最外层电子数为 2. 元素 Y 基态原子的 3p 轨道上有 4 个电子. 元素 Z 的原子最外层电子数是其内层的 3 倍.

(1) X 与 Y 所形成化合物晶体的晶胞如右图所示.

①在 1 个晶胞中, X 离子的数目为_____.

②该化合物的化学式为_____.

(2) 在 Y 的氢化物 (H_2Y) 分子中, Y 原子轨道的杂化类型是_____.

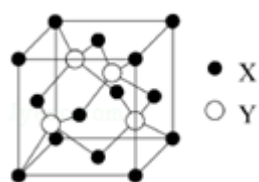
(3) Z 的氢化物 (H_2Z) 在乙醇中的溶解度大于 H_2Y , 其原因是_____.

(4) Y 与 Z 可形成 YZ_4^{2-}

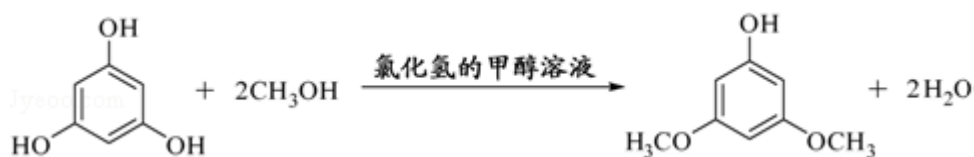
① YZ_4^{2-} 的空间构型为_____ (用文字描述).

②写出一种与 YZ_4^{2-} 互为等电子体的分子的化学式: _____.

(5) X 的氯化物与氨水反应可形成配合物 $[X(NH_3)_4]Cl_2$, 1mol 该配合物中含有 σ 键的数目为_____.



22. 3, 5 - 二甲氧基苯酚是重要的有机合成中间体, 可用于天然物质白柠檬素的合成. 一种以间苯三酚为原料的合成反应如下:



甲醇、乙醚和 3, 5 - 二甲氧基苯酚的部分物理性质见下表:

物质	沸点 / $^{\circ}C$	熔点 / $^{\circ}C$	密度 ($20^{\circ}C$) / $g \cdot cm^{-3}$	溶解性
甲醇	64.7	/	0.7915	易溶于水
乙醚	34.5	/	0.7138	微溶于水
3, 5 - 二甲氧基 苯酚	/	33~36	/	易溶于甲醇、乙醚, 微溶于水

(1) 反应结束后, 先分离出甲醇, 再加入乙醚进行萃取. ①分离出甲醇的操作是_____.

②萃取用到的分液漏斗使用前需_____并洗净, 分液时有机层在分液漏斗的填(“上”或“下”)层.

(2) 分离得到的有机层依次用饱和 $NaHCO_3$ 溶液、饱和食盐水、少量蒸馏水进行洗涤. 用饱和 $NaHCO_3$ 溶液洗涤的目的是_____; 用饱和食盐水洗涤的目的

是_____.

(3) 洗涤完成后, 通过以下操作分离、提纯产物, 正确的操作顺序是_____ (填字母).

a. 蒸馏除去乙醚 b. 重结晶 c. 过滤除去干燥剂 d. 加入无水 CaCl_2 干燥

(4) 固液分离常采用减压过滤. 为了防止倒吸, 减压过滤完成后应先_____, 再_____.

2013 年江苏省高考化学试卷

参考答案与试题解析

一、单项选择题：本题包括 10 小题，每小题 2 分，共计 20 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. (2 分) 燃料电池能有效提高能源利用率，具有广泛的应用前景。下列物质均可用作燃料电池的燃料，其中最环保的是 ()

A. 甲醇 B. 天然气 C. 液化石油气 D. 氢气

【分析】依据物质燃烧产物分析判断，甲醇、天然气、液化石油气含有碳元素，燃烧过程中易生成污染气体，氢气燃烧生成无污染的水。


【解答】解：甲醇、天然气、液化石油气含有碳元素，燃烧过程中易生成污染气体，氢气燃烧生成无污染的水，是最环保的燃料，故选：D。

【点评】本题考查燃料燃烧产物分析，含碳元素化合物燃烧易生成一氧化碳污染性气体，题目较简单。

2. (2 分) 下列有关化学用语表示正确的是 ()

A. 丙烯的结构简式：C₃H₆

B. 氢氧根离子的电子式： $[\ddot{\text{O}}:\text{H}]^-$

C. 氯原子的结构示意图：

D. 中子数为 146、质子数为 92 的铀 (U) 原子 ${}_{92}^{146}\text{U}$

【分析】A、烯烃的结构简式中 C=C 双键不能省略；

B、氢氧根离子带 1 个单位的负电荷，离子中 O 原子与 H 原子之间形成 1 对孤对电子；

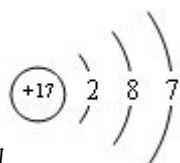
C、氯原子质子数为 17，核外电子数为 17，33 个电子层，各层电子数分别为 2、8、7；

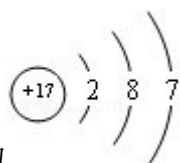
D、原子符号 A_ZX 左下角 Z 代表质子数，左上角 A 代表质量数，X 代表元素符合，其中质量数=质子数+中子数。

【解答】解：A、烯烃的结构简式中 C=C 双键不能省略，丙烯的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ ， C_3H_6 是丙烯的分子式，故 A 错误；

B、氢氧根离子带 1 个单位的负电荷，离子中 O 原子与 H 原子之间形成 1 对孤对电子，氢氧根电子式为 $[\ddot{\text{O}}:\text{H}]^-$ ，故 B 正确；

C、氯原子质子数为 17，核外电子数为 17，3 个电子层，各层电子数分别为 2、8、



7，氯原子结构示意图为 ，故 C 错误；

D、中子数为 146、质子数为 92 的铀 (U) 原子的质量数为 $146+92=238$ ，该铀原子符号为 ${}_{92}^{238}\text{U}$ ，故 D 错误；

故选：B。

【点评】本题考查常用化学用语的书写，难度不大，注意 B 选项中氢氧根与羟基电子式的区别。

3. (2 分) 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. 使甲基橙变红色的溶液： Mg^{2+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-

B. 使酚酞变红色的溶液： Na^+ 、 Cu^{2+} 、 HCO_3^- 、 NO_3^-

C. $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$ 溶液： H^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 I^-

D. $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaAlO}_2$ 溶液： H^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

【分析】A. 使甲基橙变红色的溶液， $\text{pH}<3.1$ ，溶液显酸性；

B. 使酚酞变红色的溶液， $\text{pH}>8$ ，溶液显碱性；

C. AgI 为黄色沉淀；

D. AlO_2^- 、 H^+ 反应。

【解答】解：A. 使甲基橙变红色的溶液， $\text{pH}<3.1$ ，溶液显酸性，该组离子之间不反应，能共存，故 A 正确；

B. 使酚酞变红色的溶液， $\text{pH}>8$ ，溶液显碱性， Cu^{2+} 、 HCO_3^- 分别与碱反应，则不能共存，故 B 错误；

C. Ag^+ 、 I^- 结合生成 AgI 为黄色沉淀， Ag^+ 、 SO_4^{2-} 结合生成沉淀，则不能共存，故 C 错误；

D. AlO_2^- 、 H^+ 反应时，酸少量生成沉淀，酸过量时生成铝离子，则不能共存，故 D 错误；

故选：A。

【点评】 本题考查离子的共存，明确习题中的信息及离子之间的反应是解答本题的关键，注意酸碱指示剂的变色范围为解答的易错点，题目难度不大。

4. (2分) 下列有关物质性质的应用正确的是 ()

A. 液氨汽化时要吸收大量的热，可用作制冷剂

B. 二氧化硅不与强酸反应，可用石英器皿盛放氢氟酸

C. 生石灰能与水反应，可用来干燥氯气

D. 氯化铝是一种电解质，可用于电解法制铝

【分析】 A. 液氨汽化时要吸收大量的热；

B. 二氧化硅可与氢氟酸反应生成四氟化硅气体；

C. 氢氧化钙能和氯气反应；

D. 氯化铝属于共价化合物，熔融情况下不导电。

【解答】 解：A. 液氨汽化时要吸收大量的热，可用作制冷剂，故 A 正确；

B. 石英的主要成分是二氧化硅，二氧化硅可与氢氟酸反应生成四氟化硅气体，故 B 错误；

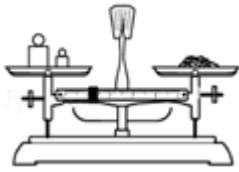
C. CaO 遇水生成氢氧化钙，而氢氧化钙会和氯气反应，故 C 错误；

D. 氯化铝属于共价化合物，熔融情况下不导电，不能用于电解制铝，故 D 错误。

故选：A。

【点评】 本题考查物质的性质和用途，难度不大，注意氯气不能用氧化钙干燥。

5. (2分) 用固体样品配制一定物质的量浓度的溶液，需经过称量、溶解、转移溶液、定容等操作。下列图示对应的操作规范的是 ()



A.

称量



B.

溶解



C.

转移



D.

定容

【分析】A. 药品不能直接放在托盘内，且药品与砝码放反了；

B. 固体溶解用玻璃棒搅拌，加速溶解；

C. 应用玻璃棒引流；

D. 胶头滴管不能伸入容量瓶内。

【解答】解：A. 用天平称量药品，药品不能直接放在托盘内，天平称量应遵循“左物右码”，故 A 错误；

B. 固体溶解用玻璃棒搅拌，加速溶解，故 B 正确；

C. 应用玻璃棒引流，防止溶液洒落，故 C 错误；

D. 胶头滴管不能伸入容量瓶内，应在容量瓶正上方，悬空滴加，故 D 错误；

故选：B。

【点评】本题实验考查基本操作，比较基础，旨在考查学生对基础知识的理解掌

握，注意掌握中学实验常见的基本操作。

6. (2分) 甲、乙、丙、丁四种物质中，甲、乙、丙均含有相同的某种元素，它们之间具有如下转化关系：甲 $\xrightarrow{丁}$ 乙 $\xleftarrow{甲}$ 丙。下列有关物质的推断不正确的是 ()

- A. 若甲为焦炭，则丁可能是 O₂
- B. 若甲为 SO₂，则丁可能是氨水
- C. 若甲为 Fe，则丁可能是盐酸
- D. 若甲为 NaOH 溶液，则丁可能是 CO₂

【分析】A、甲为碳，丁为 O₂ 物质转化关系为 $C \xrightarrow{O_2} CO \xleftarrow{C} CO_2$;

B、若甲为 SO₂，则丁为氨水，物质转化关系为： $SO_2 \xrightarrow{氨水} NH_4HSO_3 \xleftarrow[SO_2]{氨水} (NH_4)_2SO_3$;

C、若甲为 Fe，丁为盐酸，铁和盐酸反应生成氯化亚铁和氢气，不能进一步和盐酸反应;

D、若甲为 NaOH 溶液，丁为 CO₂，物质转化关系， $NaOH \xrightarrow{CO_2} Na_2CO_3 \xleftarrow[NaOH]{CO_2} NaHCO_3$.

【解答】解：A、甲为碳，丁为 O₂ 物质转化关系为 $C \xrightarrow{O_2} CO \xleftarrow{C} CO_2$; $2C+O_2=2CO$, $2CO+O_2=2CO_2$, $CO_2+C \xrightarrow{\Delta} 2CO$, 故 A 正确;

B、若甲为 SO₂，则丁为氨水，物质转化关系为： $SO_2 \xrightarrow{氨水} NH_4HSO_3 \xleftarrow[SO_2]{氨水} (NH_4)_2SO_3$;
 $SO_2+NH_3 \cdot H_2O=NH_4HSO_3$, $NH_4HSO_3+NH_3 \cdot H_2O=(NH_4)_2SO_3+H_2O$; $(NH_4)_2SO_3+H_2O+SO_2=2NH_4HSO_3$, 故 B 正确;

C、若甲为 Fe，丁为盐酸，铁和盐酸反应生成氯化亚铁和氢气，不能进一步和盐酸反应，故 C 错误;

D、若甲为 NaOH 溶液，丁为 CO₂，物质转化关系， $NaOH \xrightarrow{CO_2} Na_2CO_3 \xleftarrow[NaOH]{CO_2} NaHCO_3$;
 $2NaOH+CO_2=Na_2CO_3+H_2O$, $Na_2CO_3+CO_2+H_2O=2NaHCO_3$,
 $NaHCO_3+NaOH=Na_2CO_3+H_2O$, 故 D 正确;

故选：C。

【点评】本题考查了物质性质的转化关系和性质的应用，物质的量不同产物不同，掌握物质性质是解题关键，题目难度中等。

7. (2分) 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()

- A. 1L 1mol·L⁻¹ 的 NaClO 溶液中含有 ClO⁻ 的数目为 N_A
- B. 78g 苯含有 C=C 双键的数目为 $3N_A$
- C. 常温常压下, 14g 由 N₂ 与 CO 组成的混合气体含有的原子数目为 N_A
- D. 标准状况下, 6.72L NO₂ 与水充分反应转移的电子数目为 $0.1N_A$

【分析】A、次氯酸根离子是弱酸阴离子, 水溶液中发生水解;

B、苯分子中的碳碳键是完全等同的一种特殊的化学键,

C、N₂ 与 CO 摩尔质量相同都为 28g/mol, 都是双原子分子;

D、依据标准状况下气体物质的量 $n = \frac{V}{22.4}$, 结合二氧化氮和水反应生成硝酸和一氧化氮的氧化还原反应计算电子转移;

【解答】解: A、次氯酸根离子是弱酸阴离子, 水溶液中发生水解; 1L 1mol·L⁻¹ 的 NaClO 溶液中含有 ClO⁻ 的数目小于 N_A , 故 A 错误;

B、苯分子中的碳碳键是完全等同的一种特殊的化学键, 不存在碳碳双键, 故 B 错误;

C、N₂ 与 CO 摩尔质量相同都为 28g/mol, 都是双原子分子, 14g 由 N₂ 与 CO 组成的混合气体物质的量 $= \frac{14g}{28g/mol} = 0.5mol$, 含有的原子数目为 N_A , 故 C 正确;

D、标准状况下气体物质的量 $n = \frac{V}{22.4} = \frac{6.72L}{22.4L/mol} = 0.3mol$, 二氧化氮和水反应生成硝酸和一氧化氮的反应为 $3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$, 氧化还原反应中 0.3mol 二氧化氮反应转移电子 0.2mol; 故 D 错误;

故选: C。

【点评】本题考查了阿伏伽德罗常数的应用, 主要有盐类水解应用, 苯分子结构的掌握, 气体摩尔体积的计算应用, 题目难度中等。

8. (2分) 下列表示对应化学反应的离子方程式正确的是 ()

- A. MnO₂ 与浓盐酸反应制 Cl₂: $MnO_2 + 4HCl \xrightarrow{\Delta} Mn^{2+} + 2Cl^- + Cl_2 \uparrow + 2H_2O$
- B. 明矾溶于水产生 Al(OH)₃ 胶体: $Al^{3+} + 3H_2O = Al(OH)_3 \downarrow + 3H^+$
- C. Na₂O₂ 溶于水产生 O₂: $Na_2O_2 + H_2O = 2Na^+ + 2OH^- + O_2 \uparrow$

D. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液与少量 NaOH 溶液反应： $\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

【分析】A. HCl 为强电解质，应完全电离；

B. 是胶体，而不是沉淀，且水解为可逆反应；

C. 没有配平；

D. NaOH 完全反应，生成碳酸钙、水、碳酸氢钠。

【解答】解：A. MnO_2 与浓盐酸反应制 Cl_2 的离子反应为 $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，故 A 错误；

B. 明矾溶于水产生 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体的离子反应为 $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ ，故 B 错误；

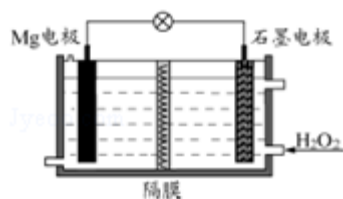
C. Na_2O_2 溶于水产生 O_2 的离子反应为 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Na}^+ + 4\text{OH}^- + \text{O}_2\uparrow$ ，故 C 错误；

D. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液与少量 NaOH 溶液反应离子反应为 $\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，故 D 正确；

故选：D。

【点评】本题考查离子反应的书写，明确发生的化学反应是解答本题的关键，注意胶体的生成为水解的应用及与量有关的离子反应，题目难度中等。

9. (2 分) $\text{Mg} - \text{H}_2\text{O}_2$ 电池可用于驱动无人驾驶的潜航器。该电池以海水为电解质溶液，示意图如下。该电池工作时，下列说法正确的是 ()



A. Mg 电极是该电池的正极

B. H_2O_2 在石墨电极上发生氧化反应

C. 石墨电极附近溶液的 OH^- 的物质的量浓度增大

D. 溶液中 Cl^- 向正极移动

【分析】该装置中 Mg 易失电子作负极，电极反应式为 $\text{Mg} - 2\text{e}^- = \text{Mg}^{2+}$ ， H_2O_2 具有氧化性，应为原电池的正极，被还原，电极反应式为 $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$ ，据此分析解答。

【解答】解：A. Mg 易失电子发生氧化反应而作负极，故 A 错误；

B. H_2O_2 在石墨电极上得电子发生还原反应，故 B 错误；

C. 石墨电极反应式为 $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$ ，氢离子浓度减小，则溶液 pH 增大， OH^- 的物质的量浓度增大，故 C 正确；

D. 放电时，氯离子向负极移动，故 D 错误；

故选：C。

【点评】本题考查了原电池原理，由 Mg、双氧水的性质确定正负极，会正确书写电极反应式，知道离子移动方向，题目难度不大。

10. (2 分) 短周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，且原子最外层电子数之和为 13. X 的原子半径比 Y 的小，X 与 W 同主族，Z 是地壳中含量最高的元素. 下列说法正确的是 ()

A. 原子半径的大小顺序： $r(\text{Y}) > r(\text{Z}) > r(\text{W})$

B. 元素 Z、W 的简单离子的电子层结构不同

C. 元素 Y 的简单气态氢化物的热稳定性比 Z 的强

D. 只含 X、Y、Z 三种元素的化合物，可能是离子化合物，也可能是共价化合物

【分析】短周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，Z 是地壳中含量最高的元素，Z 为氧元素，X 的原子半径比 Y 的小，则 X 不可能与 Y 处于同一周期，Y 的原子序数小于氧元素，故 Y 处于第二周期，X 处于第一周期，则 X 为氢元素，X 与 W 同主族，故 W 为 Na 元素，四原子最外层电子数之和为 13，则 Y 原子的最外层电子数为 $13 - 1 - 1 - 6 = 5$ ，故 Y 为氮元素，据此解答。

【解答】解：短周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，Z 是地壳中含量最高的元素，Z 为氧元素，X 的原子半径比 Y 的小，则 X 不可能与 Y 处于同一周期，Y 的原子序数小于氧元素，故 Y 处于第二周期，X 处于第一周期，则 X 为氢元素，X 与 W 同主族，故 W 为 Na 元素，四原子最外层电子数之和为 13，则 Y 原子的最外层电子数为 $13 - 1 - 1 - 6 = 5$ ，故 Y 为氮元素，

A、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，故原子半径 $\text{Na} > \text{N} > \text{O}$ ，即 $r(\text{W}) > r(\text{Y}) > r(\text{Z})$ ，故 A 错误；

B、 O^{2-} 、 Na^+ 离子的核外电子数都是 10 个电子，核外电子层结构相同，故 B 错误；

C、同周期自左而右非金属性增强，故非金属性 $O > N$ ，非金属性越强气态氢化物越稳定，故氢化物稳定性 $H_2O > NH_3$ ，故 C 错误；

D、由 H、N、O 三元素组成的化合物中，若硝酸为共价化合物，硝酸铵为离子化合物，故 D 正确；

故选：D。

【点评】 本题考查物质结构性质关系等，难度中等，推断元素是解题的关键，注意利用同周期原子半径大小关系确定 X 为氢元素。

二、不定项选择题：本题包括 5 小题，每小题 4 分，共计 20 分。每小题只有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项，多选时，该小题得 0 分；若正确答案包括两个选项，只选一个且正确的得 2 分，选两个且都正确的得满分，但只要选错一个，该小题就得 0 分。

11. (4 分) 下列有关说法正确的是 ()

A. 反应 $NH_3(g) + HCl(g) = NH_4Cl(s)$ 在室温下可自发进行，则该反应的 $\Delta H < 0$

B. 电解法精炼铜时，以粗铜作阴极，纯铜作阳极

C. CH_3COOH 溶液加水稀释后，溶液中 $\frac{c(CH_3COOH)}{c(CH_3COO^-)}$ 的值减小

D. Na_2CO_3 溶液中加入少量 $Ca(OH)_2$ 固体， CO_3^{2-} 水解程度减小，溶液的 pH 减小

【分析】 A、根据本反应前后气体变固体，熵变小于零，只有在焓变小于零时自发；

B、用电解法精炼精铜时，粗铜作阳极，纯铜作阴极；

C、根据 CH_3COOH 溶液加水稀释，平衡向正反应方向移动， $n(CH_3COOH)$ 减小，

$n(CH_3COO^-)$ 增大，以及 $\frac{c(CH_3COOH)}{c(CH_3COO^-)} = \frac{n(CH_3COOH)}{n(CH_3COO^-)}$ 来分析；

D、 Na_2CO_3 溶液中加入少量 $Ca(OH)_2$ 固体， CO_3^{2-} 水解程度减小，但两者反应生成了 $NaOH$ ，溶液的 pH 增大。

【解答】 解：A、本反应前后气体变固体，熵变小于零，只有在焓变小于零时自

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/248015032137006107>