

2015 年 10 月浙江省普通高校招生选考科目考试化学试题

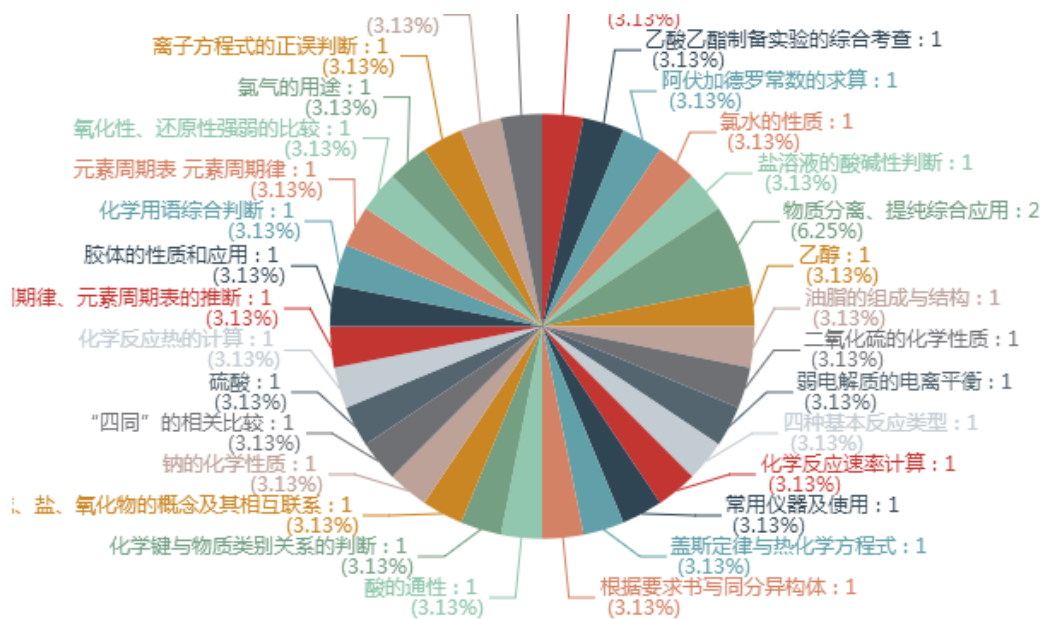
【整体分析】

题型统计（试题总量 32）					
选择题		25 题		78.1%	
推断题		2 题		6.3%	
实验题		3 题		9.4%	
计算题		1 题		3.1%	
简答题		1 题		3.1%	
难易度统计（平均难度：0.56）					
容易	2 题	6.3%			
较易	6 题	18.8%			
一般	20 题	62.5%			
较难	4 题	12.5%			
困难	0 题				
知识点统计（考核知识点 7 个）					
知识点	数量	试题数量	试题数量比	分数	分数占比
认识化学科学	7 个	7 题	21.9%	0 分	0%
化学实验基础	3 个	3 题	9.4%	0 分	0%
常见无机物及其应用	6 个	6 题	18.8%	0 分	0%
化学与 STSE	1 个	1 题	3.1%	0 分	0%
物质结构与性质	3 个	3 题	9.4%	0 分	0%
有机化学基础	6 个	6 题	18.8%	0 分	0%
化学反应原理	6 个	6 题	18.8%	0 分	0%

【题型考点分析】

题号	题型	知识点
1	选择题	原电池的判断
2	实验题	乙酸乙酯制备实验的综合考查
3	选择题	阿伏加德罗常数的求算

4	选择题	氯水的性质
5	选择题	盐溶液的酸碱性判断
6	实验题	物质分离、提纯综合应用
7	推断题	乙醇
8	选择题	油脂的组成与结构
9	选择题	二氧化硫的化学性质
10	选择题	弱电解质的电离平衡
11	选择题	四种基本反应类型
12	选择题	化学反应速率计算
13	选择题	常用仪器及使用
14	简答题	盖斯定律与热化学方程式
15	推断题	根据要求书写同分异构体
16	计算题	酸的通性
17	选择题	化学键与物质类别关系的判断
18	选择题	酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系
19	选择题	钠的化学性质
20	选择题	“四同”的相关比较
21	选择题	硫酸
22	选择题	化学反应热的计算
23	实验题	物质分离、提纯综合应用
24	选择题	元素周期律、元素周期表的推断
25	选择题	胶体的性质和应用
26	选择题	化学用语综合判断
27	选择题	元素周期表 元素周期律
28	选择题	氧化性、还原性强弱的比较
29	选择题	氯气的用途
30	选择题	离子方程式的正误判断
31	选择题	苯的组成与结构
32	选择题	化石能源



2015年10月浙江省普通高校招生选考科目考试化学试题

第I卷(选择题)

1. 下列属于酸性氧化物的是

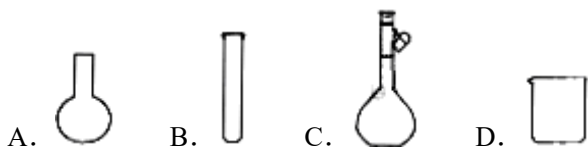
- A. CO_2 B. CaO C. K_2SO_4 D. NaOH

【答案】A

【解析】A、二氧化碳能和碱反应生成盐和水，故为酸性氧化物，故A正确；B、 CaO 能和酸反应生成盐和水，为碱性氧化物，故B错误；C、硫酸钾不是氧化物，属于盐，故C错误；D、 NaOH 不是氧化物，属于碱，故D错误；故选A。

点睛：本题考查了酸性氧化物的概念，酸性氧化物即能和碱反应生成盐和水的氧化物。非金属氧化物大多数为酸性氧化物，应注意的是酸性氧化物和碱反应只能生成盐和水，不能生成其他物质。

2. 仪器名称为“容量瓶”的是



【答案】C

【解析】A. 为圆底烧瓶，故A错误；B. 为试管，故B错误；C. 容量瓶是一种带有磨口玻璃塞的细长颈、梨形的平底玻璃瓶，颈上有刻度，该仪器为容量瓶，故C正确；D. 为烧杯，故D错误；故选C。

3. 常温下能与水反应的金属单质是

- A. SiO_2 B. Br_2 C. Na_2O D. Na

【答案】D

【解析】依据题意要求，符合条件的物质必须是金属单质，而二氧化硅、氧化钠不是单质，溴是非金属单质，钠是金属单质，能够与水反应生成氢氧化钠和氢气，故选D。

4. $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 的反应类型是

- A. 化合反应 B. 置换反应 C. 分解反应 D. 复分解反应

【答案】D

【解析】由酸和碱发生的化学反应 $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 可知：氢氧化钠属于碱，盐酸属于酸，酸和碱的反应是中和反应，属于复分解反应，故选D。

5. 下列物质中，属于可再生的能源是

- A. 氢气 B. 石油 C. 煤 D. 天然气

【答案】A

【解析】A. 氢气可以用分解水来制取，属于可再生能源，故 A 正确；B. 石油属于化石燃料，不能短时期内从自然界得到补充，属于不可再生能源，故 B 错误；C. 煤属于化石燃料，不能短时期内从自然界得到补充，属于不可再生能源，故 C 错误；D. 天然气属于化石能源，属于不可再生能源，故 D 错误；故选 A。

点睛：了解可再生能源和不可再生能源的特点是正确解答本题的关键。人类开发利用后，在现阶段不可能再生的能源，属于不可再生能源；在自然界中可以不断再生的能源，属于可再生能源。

6. 硅元素在周期表中的位置是

- A. 第二周期ⅣA 族 B. 第三周期ⅣA 族
C. 第三周期ⅥA 族 D. 第二周期ⅥA 族




【答案】B

【解析】



试题分析：硅元素是 14 号元素，核外电子排布为 2、8、4，有三个电子层，最外层有 4 个电子，则在周期表中的位置为第三周期ⅣA 族，答案选 B。

考点：考查元素在周期表中的位置。

7. 下列化学用语表述正确的是

- A. 水分子的结构式： B. 氯化钠的电子式： $\text{Na}:\ddot{\text{Cl}}:$
C. 氯气的比例模型： D. 硫原子的结构示意图：

【答案】A

【解析】A. 水分子中含有 2 个 O-H 键，其结构式为：，故 A 正确；B. 离子化合物的电子式中标有电荷，氯化钠的电子式为 $\text{Na}^+[\ddot{\text{Cl}}:]^-$ ，故 B 错误；C. 氯气中含有 2 个 Cl 原子，2 个氯原子一样大，氯气的比例模型为：，故 C 错误；D. 硫原子的质子数是 16，最外层含有 6 个电子，原子结

构示意图为：，故 D 错误；故选 A。

8. 能产生“丁达尔效应”的是

- A. 饱和食盐水 B. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体 C. 盐酸 D. 硫酸铜溶液

【答案】B

【解析】A. 饱和食盐水属于溶液，不具有丁达尔效应，故 A 错误； B. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体属于胶体，能发生丁达尔效应，故 B 正确； C. 盐酸属于溶液，不具有丁达尔效应，故 C 错误； D. 硫酸铜溶液属于溶液，不具有丁达尔效应，故 D 错误； 故选 B。

9. 下列说法不正确的是

- A. 核素 ${}^2_1\text{H}$ 的中子数是 0 B. ${}^{12}\text{C}$ 和 ${}^{14}\text{C}$ 互为同位素
C. 金刚石、石墨和富勒烯互为同素异形体 D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 和 CH_3OCH_3 互为同分异构体

【答案】A

【解析】A. 中子数=质量数-质子数=2-1=1，故 A 错误； B. ${}^{12}\text{C}$ 和 ${}^{14}\text{C}$ 具有相同的质子数和不同的中子数的碳原子，互为同位素，故 B 正确； C. 金刚石、石墨和富勒烯是碳元素组成的性质不同的单质，互称同素异形体，故 C 正确； D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 和 CH_3OCH_3 具有相同的分子式和不同结构的有机物，互为同分异构体，故 D 正确； 故选 A。

点睛：判断同位素、同素异形体、同分异构体的方法是：若化学式为元素，可能是同位素；若化学式为单质，则可能是同素异形体；若化学式为分子式相同、结构不同的有机化合物，则为同分异构体；若是分子式不同结构相似的有机化合物，则为同系物。

10. 实验室有两瓶失去标签的溶液，其中一瓶是 H_2SO_4 ，另一瓶是蔗糖溶液。鉴别时，下列选用的试纸或试剂不正确的是()

- A. pH 试纸 B. KCl 溶液
C. BaCl_2 溶液 D. Na_2CO_3 溶液

【答案】B

【解析】A. 硫酸可使 pH 试纸变红色，可鉴别，A 正确； B. 二者与氯化钾都不反应，不能鉴别，B 错误； C. 硫酸与氯化钡反应生成沉淀，能鉴别，C 正确； D. 碳酸钠与硫酸反应生成气体，可鉴别，D 正确，答案选 B。

点睛：本题考查物质的检验和鉴别，为高频考点，侧重于学生的分析、实验能力的考查，注意把握物质的性质的异同为解答的关键。

11. 下列物质的水溶液因水解呈酸性的是

- A. NaOH B. Na_2CO_3 C. NH_4Cl D. HCl

【答案】C

【解析】A、氢氧化钠是强碱，不水解，故 A 错误；B、碳酸钠是强碱弱酸盐，水解显碱性，故 B 错误；C、氯化铵为强酸弱碱盐，在溶液中水解显酸性，故 C 正确；D、HCl 不是盐，不能水解，是电离使溶液显酸性，故 D 错误；故选 C。

点睛：能水解的是含弱离子的盐，而强酸弱碱盐水解显酸性，强碱弱酸盐水解显碱性，强碱强酸盐不水解。需要注意的是显酸性的溶液不一定是酸溶液，但酸溶液一定显酸性。

12. 已知 1 mol CH₄ 气体完全燃烧生成气态 CO₂ 和液态 H₂O，放出 890.3 kJ 热量，则表示该反应的热化学方程式正确的是

- A. CH₄(g)+2O₂(g)=CO₂(g)+2H₂O(g) ΔH=+890.3 kJ·mol⁻¹
- B. CH₄(g)+2O₂(g)=CO₂(g)+2H₂O(l) ΔH=-890.3 kJ·mol⁻¹
- C. CH₄(g)+2O₂(g)=CO₂(g)+2H₂O(l) ΔH=+890.3 kJ·mol⁻¹
- D. CH₄(g)+2O₂(g)=CO₂(g)+2H₂O(g) ΔH=-890.3 kJ·mol⁻¹

【答案】B

【解析】试题分析：1 mol CH₄ 气体完全燃烧生成气态 CO₂ 和液态 H₂O，放出 890.3 kJ 热量，表示该反应的热化学方程式为 CH₄(g)+2O₂(g)=CO₂(g)+2H₂O(l) ΔH=-890.3 kJ·mol⁻¹，答案选 B。

考点：考查热化学方程式的书写。

13. 有关 SO₂ 的性质，下列说法不正确的是

- A. 能使品红溶液褪色
- B. 能与 NaOH 溶液反应
- C. 能与 H₂O 反应生成 H₂SO₄
- D. 一定条件下能与 O₂ 反应生成 SO₃

【答案】C

【解析】A、二氧化硫具有漂白性，可以使品红溶液褪色，故 A 正确；B、二氧化硫是酸性氧化物，能和碱发生反应生成亚硫酸钠和水，故 B 正确；C、二氧化硫与水反应生成亚硫酸，不是硫酸，故 C 错误；D、二氧化硫在一定条件下能与 O₂ 反应生成 SO₃，故 D 正确；故选 C。

14. 有关苯的结构和性质，下列说法正确的是

- A. 分子中含有碳碳双键
- B. 易被酸性 KMnO₄ 溶液氧化
- C. 与溴水发生加成反应而使溴水褪色
- D. 在一定条件下可与浓硝酸和浓硫酸的混合酸反应生成硝基苯

【答案】D

【解析】A、苯不是单双键交替的结构，结构中无碳碳双键，故 A 错误；B、苯中不含碳碳双键，不能被高锰酸钾溶液氧化，故 B 错误；C、苯和溴水发生萃取而使溴水褪色，而不是化学反应，故 C 错误；D、

苯在浓硫酸做催化剂的条件下，能和浓硝酸发生硝化反应生成硝基苯，故 D 正确；故选 D。

点睛：本题考查了苯的化学性质和结构，根据苯的结构来理解其性质，应注意的是苯和溴水只能萃取，和液溴在溴化铁的催化作用下能发生取代反应。

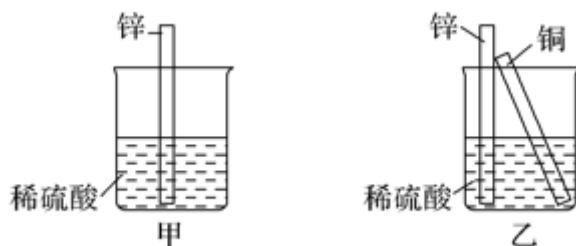
15. 下列说法正确的是

- A. HCl 属于共价化合物，溶于水能电离出 H^+ 和 Cl^-
- B. NaOH 是离子化合物，该物质中只含离子键
- C. HI 气体受热分解的过程中，只需克服分子间作用力
- D. 石英和干冰均为原子晶体

【答案】A

【解析】A. HCl 为共价化合物，在水分子的作用下完全电离，为强电解质，故 A 正确；B. NaOH 为离子化合物含有离子键和 O-H 共价键，故 B 错误；C. HI 不稳定，易分解，分解破坏共价键，故 C 错误；D. 干冰熔沸点较低，为分子晶体，故 D 错误；故选 A。

16. 按如图所示装置进行实验，下列说法不正确的是()



- A. 装置甲的锌片上和装置乙的铜片上均可观察到有气泡产生
- B. 甲、乙装置中的能量变化均为化学能转化为电能
- C. 装置乙中的锌、铜之间用导线连接电流计，可观察到电流计指针发生偏转
- D. 装置乙中负极的电极反应式： $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$

【答案】B

【解析】A. 装置甲的锌片与硫酸反应生成硫酸锌和氢气，装置乙中锌片、铜片和稀硫酸组成的原电池装置中，铜片作正极，正极上氢离子得电子发生还原反应，所以甲的锌片上和装置乙的铜片上均可观察到有气泡产生，故 A 正确；B. 装置甲的锌片与硫酸反应生成硫酸锌和氢气没有形成原电池，故 B 错误；C. 装置乙中锌片、铜片和稀硫酸组成的原电池装置中，所以锌、铜之间用导线连接电流计，可观察到电流计指针发生偏转，故 C 正确；D. 装置乙中锌片、铜片和稀硫酸组成的原电池装置中，锌片的活泼性大于铜片的活泼性，所以锌片作负极，负极上锌失电子发生氧化反应，电极反应式： $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$ ，故 D 正确；故选 B。

点睛：准确理解原电池原理是解题关键，装置甲的锌片与硫酸反应生成硫酸锌和氢气，装置乙中锌片、铜片和稀硫酸组成的原电池装置中，锌片的活泼性大于铜片的活泼性，所以锌片作负极，负极上锌失电子发生氧化反应，铜片作正极，正极上氢离子得电子发生还原反应，据此分析。

17. 关于常温下浓度均为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸和醋酸溶液，下列说法正确的是

- A. 醋酸溶液的 pH 小于盐酸
- B. 醋酸的电离方程式： $\text{CH}_3\text{COOH}=\text{CH}_3\text{COO}^-+\text{H}^+$
- C. $c(\text{CH}_3\text{COOH})+c(\text{CH}_3\text{COO}^-)=c(\text{Cl}^-)$
- D. $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的醋酸溶液与等物质的量浓度、等体积的氢氧化钠溶液混合后： $c(\text{H}^+)>c(\text{OH}^-)$

【答案】C

【解析】A、盐酸是强酸，完全电离，醋酸是弱酸，部分电离，所以溶液中 $c(\text{H}^+)$ 盐酸 $>$ 醋酸，醋酸溶液的 pH 大于盐酸，故 A 错误；B、醋酸是弱酸，电离是可逆过程，故 B 错误；C、醋酸存在电离平衡， $c(\text{CH}_3\text{COOH})+c(\text{CH}_3\text{COO}^-)=0.1 \text{ mol/L}=c(\text{Cl}^-)$ 故 C 正确；D、 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的醋酸溶液与等物质的量浓度、等体积的氢氧化钠溶液混合后生成 CH_3COONa ，醋酸根离子水解溶液显碱性，故 D 错误；故选 C。

18. 下列离子方程式正确的是

- A. 硫酸钠溶液与氢氧化钡溶液反应： $\text{SO}_4^{2-}+\text{Ba}^{2+}=\text{BaSO}_4\downarrow$
- B. 大理石与稀硝酸反应： $\text{CO}_3^{2-}+2\text{H}^+=\text{CO}_2\uparrow+\text{H}_2\text{O}$
- C. 氯化铁溶液与碘化钾溶液反应： $\text{Fe}^{3+}+2\text{I}^-=\text{Fe}^{2+}+\text{I}_2$
- D. 氯化镁溶液与氨水反应： $\text{Mg}^{2+}+2\text{OH}^-=\text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow$

【答案】A

【解析】A. 硫酸钠溶液与氢氧化钡溶液反应生成硫酸钡沉淀，反应的离子反应为 $\text{SO}_4^{2-}+\text{Ba}^{2+}=\text{BaSO}_4\downarrow$ ，故 A 正确；B. 大理石与稀硝酸反应的离子反应为 $\text{CaCO}_3+2\text{H}^+=\text{Ca}^{2+}+\text{CO}_2\uparrow+\text{H}_2\text{O}$ ，故 B 错误；C. 氯化铁溶液与碘化钾溶液反应的离子反应为 $2\text{Fe}^{3+}+2\text{I}^-=2\text{Fe}^{2+}+\text{I}_2$ ，故 C 错误；D. 氯化镁溶液与氨水反应的离子反应为 $\text{Mg}^{2+}+2\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}=\text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NH}_4^+$ ，故 D 错误；故选 A。

点睛：把握发生的反应及离子反应的书写方法为解答的关键。离子方程式正误判断的常用方法：检查反应能否发生，检查反应物、生成物是否正确，检查各物质拆分是否正确，如难溶物、弱电解质等需要保留化学式，检查是否符合守恒关系，检查是否符合原化学方程式等。

19. 下列说法不正确的是

- A. 钠和钾的合金可用于快中子反应堆作热交换剂
- B. 可用超纯硅制造的单晶硅来制芯片

- C. 可利用二氧化碳制造全降解塑料
- D. 氯气有毒，不能用于药物的合成

【答案】D

【解析】A、钠钾合金为液态，可作快中子反应堆作热交换剂，故 A 正确；B、硅是半导体，所以硅可用于制造芯片，故 B 正确；C、利用二氧化碳制造全降解塑料，减少了二氧化碳的排放，可以缓解温室效应，故 C 正确；D、氯气是有毒气体，但可以合成药物所需的化合物，能用于药物的合成，故 D 错误；故选 D。

20. 某温度时， $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{NO}_2(\text{g})$ 反应到 2 s 后，NO 的浓度减少了 $0.06 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则以 O_2 表示该时段的化学反应速率是
- A. $0.03 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
 - B. $0.015 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
 - C. $0.12 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
 - D. $0.06 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

【答案】B

【解析】2s 后，NO 的浓度减少了 $0.06 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则 $v(\text{NO}) = \frac{0.06 \text{ mol/L}}{2 \text{ s}} = 0.03 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ ，速率之比等于化学计量数之比， $v(\text{O}_2) = \frac{1}{2} v(\text{NO}) = 0.015 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ ，故选 B。

21. 下列说法正确的是
- A. 棉花和蚕丝的主要成分都是纤维素
 - B. 蛋白质在一定条件发生水解反应生成葡萄糖
 - C. 煤的气化是在高温下煤和水蒸气作用转化为可燃性气体的过程
 - D. 食用植物油的主要成分是不饱和高级脂肪酸甘油酯，属于高分子化合物

【答案】C

【解析】A. 棉花主要成分为纤维素，蚕丝主要成分为蛋白质，二者成分不同，故 A 错误；B. 蛋白质水解生成氨基酸，得不到葡萄糖，故 B 错误；C. 煤的气化是指碳与水蒸气反应生成一氧化碳和氢气，一氧化碳和氢气都是易燃气体，故 C 正确；D. 油脂相对分子质量较小，不是高分子化合物，故 D 错误；故选 C。

22. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是()

- A. N_A 个氧分子与 N_A 个氢分子的质量之比为 8 : 1
- B. 100 mL $1.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ FeCl}_3$ 溶液与足量 Cu 反应，转移的电子数为 $0.2N_A$
- C. 标准状况下，11.2 L CCl_4 中含有 C—Cl 键的数目为 $2N_A$
- D. N_A 个 D_2O 分子中，含有 $10N_A$ 个电子

【答案】D

【解析】A、 N_A 个氧分子与 N_A 个氢分子均为1mol，而等物质的量的物质的质量之比等于摩尔质量之比，故氧气和氢气的质量之比为 $32:2=16:1$ ，故A错误；B、溶液中氯化铁的物质的量 $n=cV=1\text{mol/L}\times 0.1\text{L}=0.1\text{mol}$ ，而反应后 Fe^{3+} 变为+2价，故0.1mol氯化铁转移0.1mol电子即 $0.1N_A$ 个，故B错误；C、标况下，四氯化碳为液态，故不能根据气体摩尔体积来计算其物质的量，故C错误；D、重水中含10个电子，故 N_A 个重水分子中的电子为 $10N_A$ 个，故D正确；故选D。

23. 右图为元素周期表中短周期主族非金属元素的一部分，下列说法不正确的是

X	Y
Z	W

- A. W的原子序数可能是Y的两倍
- B. Z的原子半径比X的大
- C. Y元素的非金属性比Z元素的强
- D. Z的最高价氧化物对应的水化物的酸性比W的强

【答案】D

【解析】由短周期主族非金属元素的相对位置可知，X、Y处于第二周期，Z、W处于第三周期，且X、Z为IVA族、VA族或VIA族元素。A. Y为O元素、W为S元素时，W原子序数是Y的2倍，故A正确；B. 同主族自上而下原子半径增大，故Z的原子半径比X的大，故B正确；C. 同周期自左而右非金属性增强，同主族自上而下非金属性减弱，则Y元素的非金属性比Z元素的强，故C正确；D. 同周期自左而右元素非金属性减弱，而非金属性越强，最高价含氧酸的酸性越强，故Z的最高价氧化物对应的水化物的酸性比W的弱，故D错误；故选D。

24. 下列说法不正确的是

- A. 定容时，因不慎使液面高于容量瓶的刻度线，可用滴管将多余液体吸出
- B. 焰色反应时，先用稀盐酸洗涤铂丝并在酒精灯火焰上灼烧，然后再进行实验
- C. 将新制氯水滴入紫色石蕊溶液中，可以看到石蕊溶液先变红后褪色
- D. 取少量晶体放入试管中，再加入适量NaOH溶液，加热，在试管口用湿润的红色石蕊试纸检验，若试纸变蓝，则可证明该晶体中含有 NH_4^+

【答案】A

【解析】A. 定容时，因不慎使液面高于容量瓶的刻度线，如果滴管将多余液体吸出会导致溶质物质的量减少，所以配制溶液浓度偏低，则要重新配制，故A错误；B. 用盐酸洗涤，再灼烧至跟酒精灯火焰颜色

相同后再使用，去除了其它离子的干扰，且 HCl 受热以后会挥发，无残留，故 B 正确；C. 氯水中含有盐酸和次氯酸，导致溶液呈酸性，次氯酸具有漂白性，所以将新制氯水滴入紫色石蕊溶液中，可以看到石蕊溶液先变红后褪色，故 C 正确；D. 加入的浓 NaOH 溶液能和 NH_4^+ 反应生成 NH_3 ，故向样品中加入少量浓 NaOH 溶液并加热，在试管口用湿润的红色石蕊试纸检验，若试纸变蓝，则可证明有氨气生成，则晶体中含有 NH_4^+ ，故 D 正确；故选 A。

点睛：明确物质的性质及实验原理是解本题关键，注意从实验操作的规范性及物质性质方面进行评价。本题的易错点为 A，只要配制过程中有操作错误，造成了浓度的偏差，都需要重新配制。

25. 已知氧化性 $\text{Br}_2 > \text{Fe}^{3+}$ 。向含溶质 a mol 的 FeBr_2 溶液中通入 b mol Cl_2 ，充分反应。下列说法不正确的是
- A. 离子的还原性强弱： $\text{Fe}^{2+} > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$
 - B. 当 $a \geq 2b$ 时，发生的离子反应： $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
 - C. 当 $a = b$ 时，反应后的离子浓度： $c(\text{Fe}^{3+}) : c(\text{Br}^-) : c(\text{Cl}^-) = 1 : 2 : 2$
 - D. 当 $3a \leq 2b$ 时，发生的离子反应： $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}_2 + 6\text{Cl}^-$

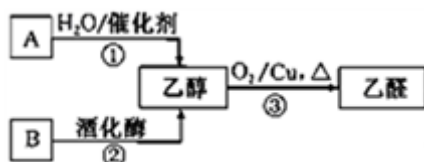
【答案】C

【解析】还原性 $\text{Fe}^{2+} > \text{Br}^-$ ，首先发生反应： $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ ， Fe^{2+} 反应完毕，再发生反应： $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 = 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$ ，a mol 的 FeBr_2 溶液中含有 a mol Fe^{2+} 、2a mol Br^- ，A. 氧化性越强，相应离子的还原性越弱，故离子的还原性强弱： $\text{Fe}^{2+} > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$ ，故 A 正确；B. a mol Fe^{2+} 消耗 0.5a mol Cl_2 ，当 $a \geq 2b$ 时，只有 Fe^{2+} 被氯气氧化，反应离子方程式为： $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ ，故 B 正确；C. 当 $a = b$ 时，由 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ 可知，a mol Fe^{2+} 消耗 0.5a mol Cl_2 ，生成 a mol Fe^{3+} 、a mol Cl^- ，由 $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 = 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$ 可知，0.5a mol Cl_2 ，消耗 a mol Br^- ，又生成 a mol Cl^- ，溶液中剩余 Br^- 为 a mol，反应后的离子浓度： $c(\text{Fe}^{3+}) : c(\text{Br}^-) : c(\text{Cl}^-) = a : a : 2a = 1 : 1 : 2$ ，故 C 错误；D. a mol Fe^{2+} 消耗 0.5a mol Cl_2 ，2a mol Br^- 消耗 a mol Cl_2 ，当 $3a \leq 2b$ 时， Fe^{2+} 、 Br^- 完全被氧化，发生的离子反应： $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}_2 + 6\text{Cl}^-$ ，故 D 正确，故选：C。

【点评】本题考查氧化还原反应计算、离子方程式书写等，关键是明确离子发生反应的先后顺序，难度中等。

第 II 卷（非选择题）

26. 气态烃 A 中碳元素与氢元素的质量比为 6 : 1。淀粉在一定条件下水解可生成 B。B 在人体组织中缓慢氧化，放出热量，提供生命活动所需能量。有关物质的转化关系如下图：



请回答：

(1) ①的反应类型是_____。

(2) 向试管中加入 2 mL 10% 氢氧化钠溶液，滴加 4~5 滴 5% 硫酸铜溶液，振荡后加入 2 mL 10% B 溶液，加热。写出加热后观察到的现象_____。

(3) 反应③的化学方程式是_____。

【答案】 加成反应 产生砖红色沉淀 $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$

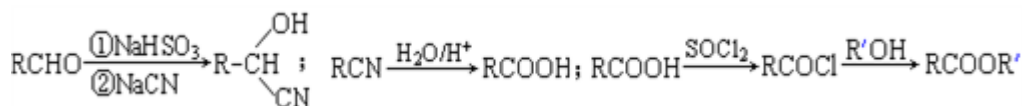
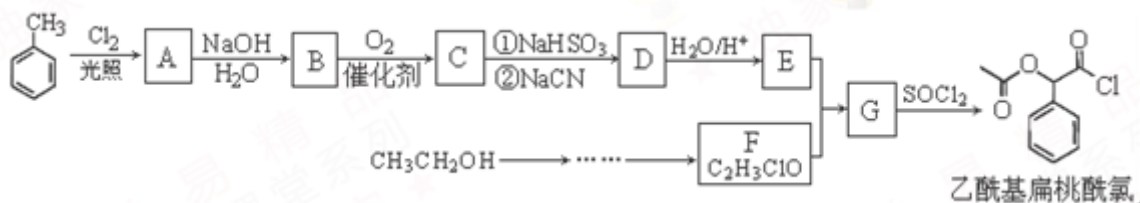
【解析】 淀粉在一定条件下水解可生成 B，B 在人体组织中缓慢氧化，放出热量，提供生命活动所需能量，B 为葡萄糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)；气态烃 A 中碳元素与氢元素的质量比为 6:1，能够与水反应生成乙醇，所以 A 为乙烯，乙烯与水发生加成反应生成乙醇，乙醇氧化生成乙醛。

(1) A 为乙烯，乙烯与水发生加成反应生成乙醇，故答案为：加成反应；

(2) 葡萄糖分子结构中含有醛基，能够与新制氢氧化铜悬浊液反应生成砖红色沉淀，故答案为：产生砖红色沉淀；

(3) 乙醇氧化生成乙醛，反应方程式为 $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，故答案为： $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

27. 乙酰基扁桃酰氯是一种医药中间体。某研究小组以甲苯和乙醇为主要原料，按下列路线合成乙酰基扁桃酰氯。



请回答：

(1) D 的结构简式_____。

(2) 下列说法正确的是_____。

A. 化合物 A 不能发生取代反应

B. 化合物 B 能发生银镜反应

C. 化合物 C 能发生氧化反应

D. 从甲苯到化合物 C 的转化过程中, 涉及到的反应类型有取代反应、加成反应和氧化反应 (3) E + F → G 的化学方程式是_____。

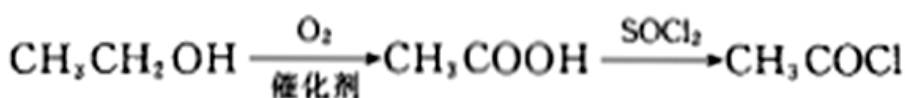
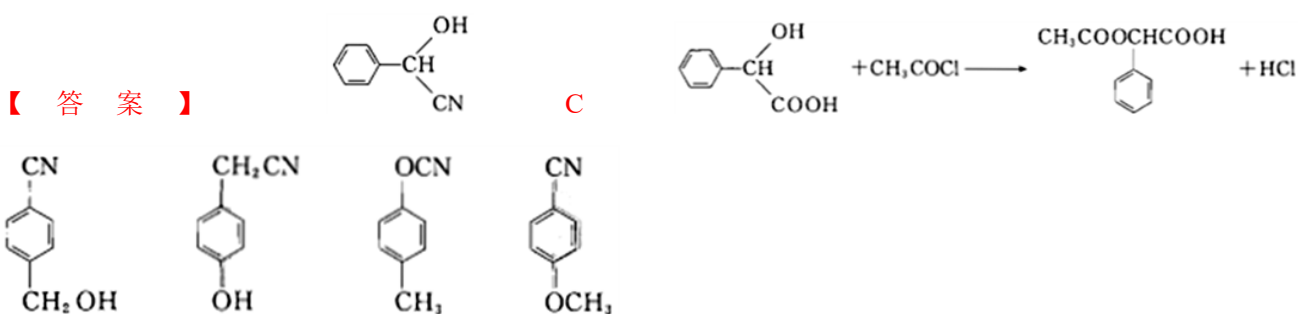
(4) 写出化合物 D 同时符合下列条件的所有可能的同分异构体的结构简式_____。

① 红外光谱检测表明分子中含有氰基 (-CN);

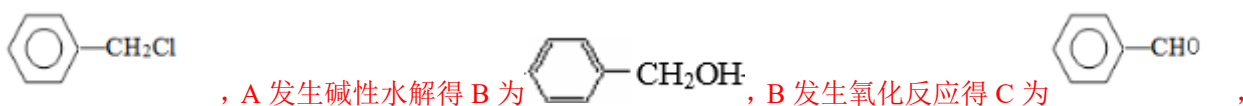
② ¹H-NMR 谱检测表明分子中有苯环, 且苯环上有两种不同化学环境的氢原子

(5) 设计以乙醇为原料制备 F 的合成路线 (用流程图表示; 无机试剂任选)。

_____。



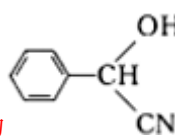
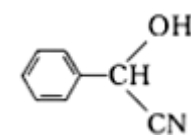
【解析】 根据题中各物质转化关系, 结合题中信息可知, 甲苯在光照条件下与氯气反应生成 A 为

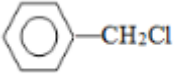
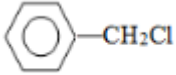


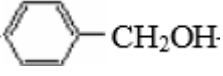
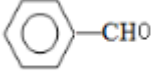
C 发生信息中的反应得 D 为  , D 酸性水解得 E 为  , 根据 F 的分子式可知,

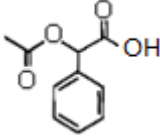
乙醇氧化成乙酸, 乙酸再与 SOCl₂ 发生信息中的反应生成 F 为 CH₃COCl, F 和 E 发生取代反应生

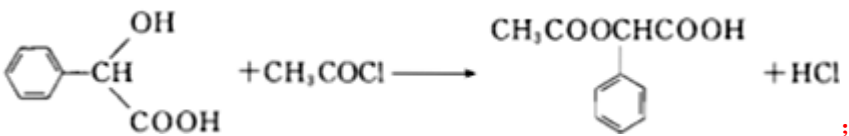
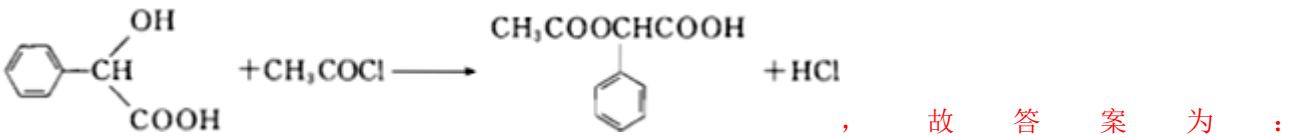
成 G 为  , G 与 SOCl₂ 反应生成乙酰基扁桃酰氯。

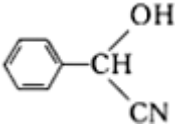
(1) 根据上面的分析可知, D 的结构简式为  , 故答案为:  ;

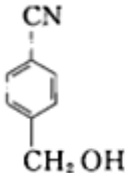
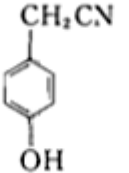
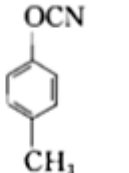
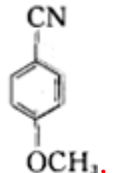
(2) A. A 为  ,  能发生取代反应, 故 A 错误; B. B 为

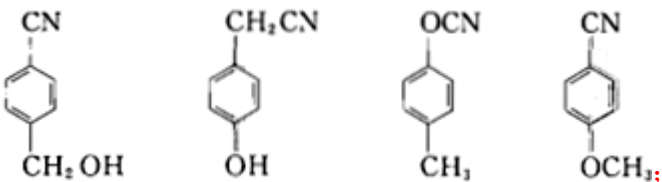
 , 化合物 B 不能发生银镜反应, 故 B 错误; C. C 为  , 化合物 C 能发生氧化反应, 故 C 正确; D. 从甲苯到化合物 C 的转化过程中, 涉及到的反应类型有取代反应、水解反应和氧化反应, 故 D 错误, 故选 C;

(3) F 和 E 发生取代反应生成 G 为  , 所以 E+F→G 的化学方程式是

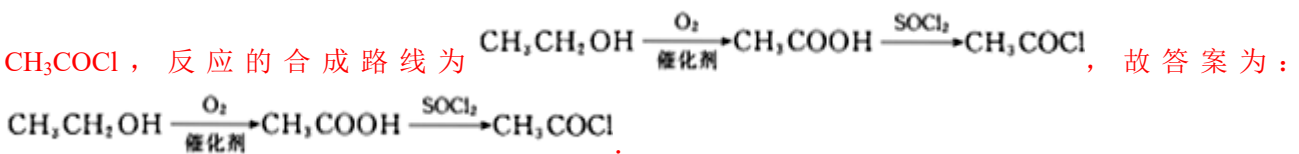


(4) D 的结构简式 为  , 根据条件: ①红外光谱检测表明分子中含有氰基(-CN); ②¹H-NMR 谱检测表明分子中有苯环, 且苯环上有两种不同化学环境的氢原子, 即苯环上有两个处于对位的基团, 则

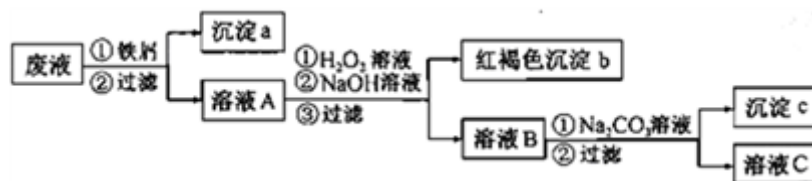
符合条件的 D 的结构简式为     , 故答案为:



(5) 以乙醇为原料制备 F, 可以用乙醇氧化成乙酸, 乙酸再与 SOCl₂ 发生信息中的反应生成 F 为 CH₃COCl, 反应的合成路线为



28. 某酸性废液中含有 Fe²⁺、Cu²⁺、Ba²⁺三种金属离子, 有同学设计了下列方案对废液进行处理(所加试剂均稍过量), 以回收金属, 保护环境。



请回答：

- (1) 沉淀 a 中含有的单质是_____。
- (2) 沉淀 c 的化学式是_____。
- (3) 溶液 A 与 H_2O_2 溶液在酸性条件下反应的离子方程式是_____。

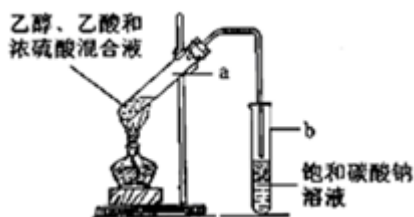
【答案】 $Cu、Fe$ ； $BaCO_3$ ； $2Fe^{2+}+2H^++H_2O_2=2Fe^{3+}+2H_2O$

【解析】 酸性废液中含有 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ba^{2+} 三种金属离子，加入铁屑，可置换出铜，沉淀 a 为 Fe 、 Cu ，溶液 A 含有 Fe^{2+} 、 Ba^{2+} ，然后在溶液 A 中加入过氧化氢、氢氧化钠生成的红褐色沉淀为 $Fe(OH)_3$ ，溶液 B 含有 Na^+ 、 Ba^{2+} ，加入碳酸钠溶液，可生成沉淀 c 为 $BaCO_3$ ，溶液 C 含有的阳离子主要为 Na^+ 。

- (1) 由以上分析可知沉淀 a 中含有的单质是 Fe 、 Cu ，故答案为： $Fe、Cu$ ；
- (2) 由分析可知沉淀 c 为 $BaCO_3$ ，故答案为： $BaCO_3$ ；
- (3) 氧化时加入 H_2O_2 溶液与二价铁离子发生氧化还原反应，反应的离子方程式为 $2Fe^{2+}+2H^++H_2O_2=2Fe^{3+}+2H_2O$ ，故答案为： $2Fe^{2+}+2H^++H_2O_2=2Fe^{3+}+2H_2O$ 。

点睛： 本题考查物质的分离提纯，注意掌握金属回收的方法和常见的离子之间的反应，明确离子方程式的书写方法。本题的关键是根据流程图，理清发生的反应。

29. 右图为实验室制取乙酸乙酯的装置。



请回答：

- (1) 检验该装置气密性的方法是_____。
- (2) 浓硫酸的作用是_____。
- (3) 下列有关该实验的说法中，正确的是_____。
 - A. 向 a 试管中加入沸石，其作用是防止加热时液体爆沸
 - B. 饱和碳酸钠溶液可以除去产物中混有的乙酸
 - C. 乙酸乙酯是一种无色透明、密度比水大的油状液体

D. 若原料为 CH_3COOH 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2^{18}\text{OH}$, 则乙酸乙酯中不含 ^{18}O

【答案】 连接好装置, 将导管末端插入水中, 用手捂住试管 a, 若导管口出现气泡, 片刻后松开手, 导管末端形成一段水柱, 则气密性良好 催化剂、吸水剂 AB

【解析】(1) 检验装置气密性的方法: 连接好装置, 将导管末端插入水中, 用手捂住试管 a(或用酒精灯稍加热试管 a), 若导管口出现气泡, 松开手(或撤掉酒精灯)后, 导管中形成一段水柱, 则气密性良好, 故答案为: 连接好装置, 将导管末端插入水中, 用手捂住试管 a(或用酒精灯稍加热试管 a), 若导管口出现气泡, 松开手(或撤掉酒精灯)后, 导管中形成一段水柱, 则气密性良好;

(2) 乙酸与乙醇需浓硫酸作催化剂, 该反应为可逆反应, 浓硫酸吸水利于平衡向生成乙酸乙酯方向移动, 故浓硫酸的作用为催化剂, 吸水剂, 故答案是: 催化剂、吸水剂;

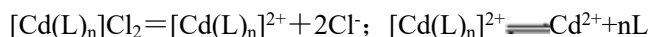
(3) A. 乙酸、乙醇沸点低, 液体加热要加碎瓷片, 引入汽化中心, 可防止溶液暴沸, 故 A 正确; B. 因乙酸的酸性比碳酸强, 所以乙酸能和碳酸钠反应生成二氧化碳气体, $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$, 故 B 正确; C. 乙酸乙酯密度比水小, 乙酸乙酯在上层, 故 C 错误; D. 因为酯化反应的原理为醇脱氢, 酸脱羟基, 所以若原料为 CH_3COOH 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2^{18}\text{OH}$, 则乙酸乙酯中含 ^{18}O , 故 D 错误; 故选 AB。

点睛: 本题考查乙酸乙酯的制备, 注意实验饱和碳酸钠溶液的作用以及酯化反应的机理。本题的易错点为(3) D 的判断, 酯化反应的原理为醇脱氢, 酸脱羟基, 注意该反应属于可逆反应。

30. 纳米 CdSe (硒化镉) 可用作光学材料。在一定条件下, 由 Na_2SO_3 和 Se (硒, 与 S 为同族元素) 反应生成 Na_2SeSO_3 (硒代硫酸钠); 再由 CdCl_2 形成的配合物与 Na_2SeSO_3 反应制得 CdSe 纳米颗粒。流程图如下:



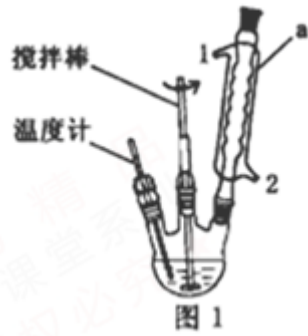
注: ① CdCl_2 能与配位剂 L 形成配合物 $[\text{Cd}(\text{L})_n]\text{Cl}_2$



② 纳米颗粒通常指平均粒径为 $1\sim 100\text{nm}$ 的粒子。

请回答:

(1) 图 1 加热回流装置中, 仪器 a 的名称是 _____, 进水口为 _____ (填 1 或 2)



(2) ①分离 CdSe 纳米颗粒不宜采用抽滤的方法，理由是_____。

②有关抽滤，下列说法正确的是_____。

- A. 滤纸应比漏斗内径略小，且能盖住所有小孔
- B. 图 2 抽滤装置中只有一处错误，即漏斗颈口斜面没有对着吸滤瓶的支管口
- C. 抽滤得到的滤液应从吸滤瓶的支管口倒出
- D. 抽滤完毕后，应先拆下连接抽气泵和吸滤瓶的橡皮管，再关水龙头，以防倒吸

(3) 研究表明，CdSe 的生成分两步：① SeSO_3^{2-} 在碱性条件下生成 HSe^- ；② HSe^- 与 Cd^{2+} 反应生成 CdSe。

完成第①步反应的离子方程式 $\text{SeSO}_3^{2-} + \underline{\hspace{2cm}} = \text{HSe}^- + \underline{\hspace{2cm}}$ 。

写出第②步反应的离子方程式_____。

(4) CdSe 纳米颗粒的大小影响其发光性质。某研究小组在一定配位剂浓度下，探究了避光加热步骤中反应时间和温度对纳米颗粒平均粒径的影响，如图 3 所示；同时探究了某温度下配位剂浓度对纳米颗粒平均粒径的影响，如图 4 所示。

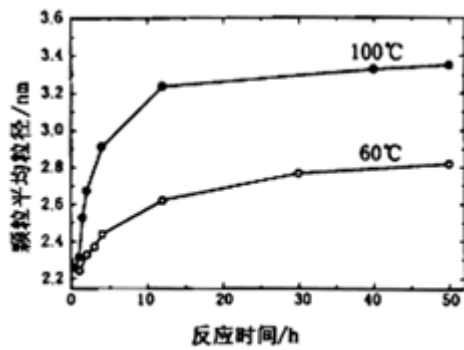


图 3

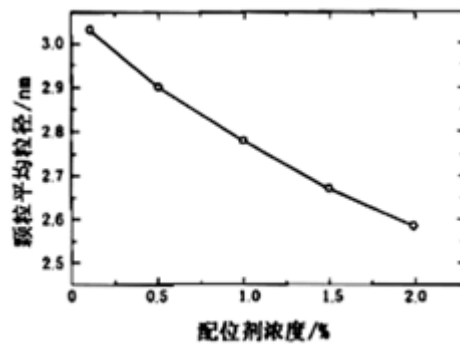


图 4

下列说法正确的是_____。

- A. 改变反应温度和反应时间，可以得到不同发光性质的 CdSe 纳米颗粒
- B. 在图 3 所示的两种温度下，只有 60°C 反应条件下可得到 2.7 nm 的 CdSe 纳米颗粒
- C. 在其它条件不变时，若要得到较大的 CdSe 纳米颗粒，可采用降低温度的方法
- D. 若要在 60°C 得到 3.0 nm 的 CdSe 纳米颗粒，可尝试降低配位剂浓度的方法

【答案】 冷凝管 2 抽滤不宜用于胶状沉淀或颗粒太小的沉淀 AD OH^- SO_4^{2-} $\text{HSe}^- + \text{OH}^- + \text{Cd}^{2+} = \text{CdSe} + \text{H}_2\text{O}$
AD

【解析】(1) 根据装置图可知仪器 a 的名称为冷凝管，为了能够使冷凝管充满水，进水口应为 2，故答案为：冷凝管；2；

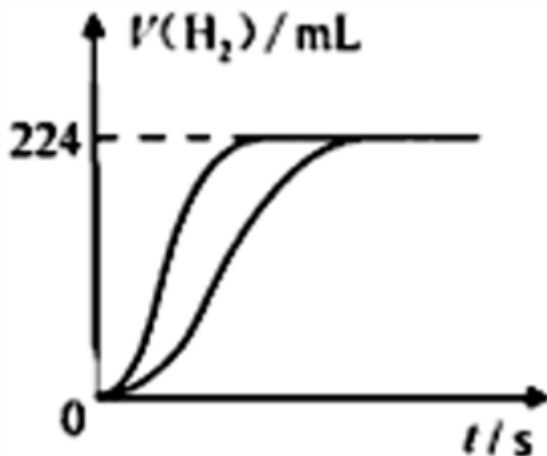
(2) ①根据抽滤的操作要求可知，抽滤不宜用于胶状沉淀，也不宜用于颗粒太小的沉淀，所以分离 CdSe 纳米颗粒不宜采用抽滤的方法，故答案为：抽滤不宜用于胶状沉淀或颗粒太小的沉淀；

②根据抽滤操作的规范要求可知，A、在搭装置时滤纸应比漏斗内径略小，且能盖住所有小孔，故 A 正确；B、在图 2 抽滤装置中有两处错误，漏斗颈口斜面应对着吸滤瓶的支管口，同时安全瓶中导管不能太长，故 B 错误；C、抽滤得到的滤液应从吸滤瓶的上口倒出，故 C 错误；D、抽滤完毕后，应先拆下连接抽气泵和吸滤瓶的橡皮管，再关水龙头，以防倒吸，故 D 正确；故选 AD；

(3) ① SeSO_3^{2-} 在碱性条件下生成 HSe^- ，反应的离子方程式为 $\text{SeSO}_3^{2-} + \text{OH}^- = \text{HSe}^- + \text{SO}_4^{2-}$ ，② HSe^- 与 Cd^{2+} 反应生成 CdSe，反应的离子方程式为 $\text{HSe}^- + \text{OH}^- + \text{Cd}^{2+} = \text{CdSe} + \text{H}_2\text{O}$ ，故答案为： OH^- ； SO_4^{2-} ； $\text{HSe}^- + \text{OH}^- + \text{Cd}^{2+} = \text{CdSe} + \text{H}_2\text{O}$ ；

(4) A. 根据图 3 可知，改变反应温度和反应时间，可以得到平均粒径不同的 CdSe 纳米颗粒，故 A 正确；B. 在图 3 所示的两种温度下， 100°C 、 60°C 反应条件下都可得到 2.7nm 的 CdSe 纳米颗粒，故 B 错误；C. 根据图 3 可知，在其它条件不变时，温度越大，得到的 CdSe 纳米颗粒越大，故 C 错误；D. 根据图 3 可知，在 60°C 得不到 3.0nm 的 CdSe 纳米颗粒，所以如果想要得到 3.0nm 的 CdSe 纳米颗粒，可尝试降低配位剂浓度的方法，故 D 正确；故选 AD。

31. 量取 8.0 mL $5.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ H_2SO_4 溶液，加蒸馏水稀释至 100 mL，取两份稀释后的 H_2SO_4 溶液各 25 mL，分别加入等质量的 Zn 和 Fe，相同条件下充分反应，产生氢气的体积随时间变化的曲线如图所示（氢气体积已折算成标准状况下的体积）。请计算：



(1) 稀释后 H_2SO_4 溶液的物质的量浓度为 _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

(2) 加入 Fe 的质量至少有_____g。

【答案】 0.40 0.65

【解析】(1) H_2SO_4 溶液各 25mL，分别加入等质量的 Zn 和 Fe，生成的氢气的体积相同，由于 Fe 的摩尔质量比 Zn 的小，所以 Fe 与硫酸反应时 Fe 过量，其反应方程式为： $\text{Fe}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{FeSO}_4+\text{H}_2\uparrow$ ，由图象可知

生成的氢气为 $n(\text{H}_2)=\frac{V}{V_m}=\frac{0.224\text{L}}{22.4\text{L/mol}}=0.01\text{mol}$ ，则 $n(\text{H}_2\text{SO}_4)=n(\text{H}_2)=0.01\text{mol}$ ， $c(\text{H}_2\text{SO}_4)=\frac{n}{V}=\frac{0.01\text{mol}}{0.025\text{L}}=0.40\text{mol/L}$ ，故答案为：0.40；

(2) Zn 与硫酸反应时锌完全反应，反应方程式为 $\text{Zn}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{ZnSO}_4+\text{H}_2\uparrow$ ，则 $n(\text{Zn})=0.01\text{mol}$ ， $m(\text{Zn})=nM=0.01\text{mol}\times 65\text{g/mol}=0.65\text{g}$ ，Zn 和 Fe 的质量相同，所以 Fe 的质量为 0.65g，故答案为：0.65。

点睛：明确物质之间发生的反应是解本题关键，再结合原子守恒进行计算。本题的难点是根据相同条件下充分反应，产生氢气的体积相等，判断等质量的 Zn 和 Fe 与硫酸的反应情况是硫酸完全反应还是硫酸过量。

32. 由某精矿石 ($\text{MCO}_3\cdot\text{ZCO}_3$) 可以制备单质 M，制备过程中排放出的二氧化碳可以作为原料制备甲醇，取该矿石样品 1.84g，高温灼烧至恒重，得到 0.96g 仅含两种金属氧化物的固体，其中 $m(\text{M}) : m(\text{Z})=3:5$ ，请回答：

(1) 该矿石的化学式为_____。

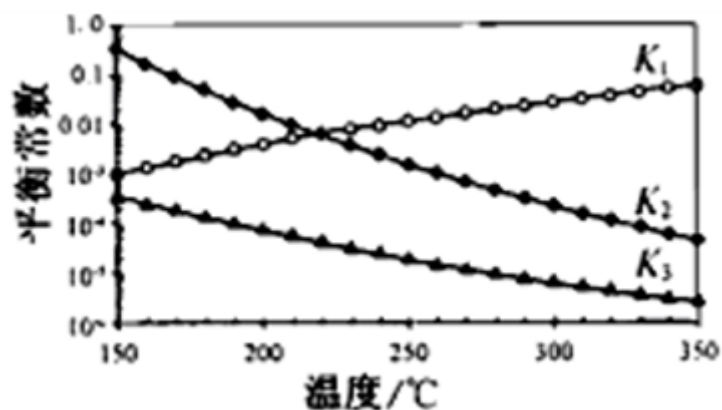
(2) ①以该矿石灼烧后的固体产物为原料，真空高温条件下用单质硅还原，仅得到单质 M 和一种含氧酸盐（只含 Z、Si 和 O 元素，且 Z 和 Si 的物质的量之比为 2 : 1）。写出该反应的化学方程式_____。

②单质 M 还可以通过电解熔融 MCl_2 得到，不能用电解 MCl_2 溶液的方法制备 M 的理由是_____。

(3) 一定条件下，由 CO_2 和 H_2 制备甲醇的过程中含有下列反应：

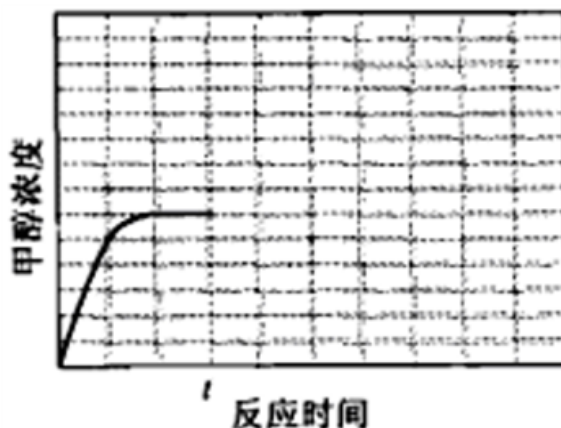


其对应的平衡常数分别为 K_1 、 K_2 、 K_3 ，它们随温度变化的曲线如图 1 所示。

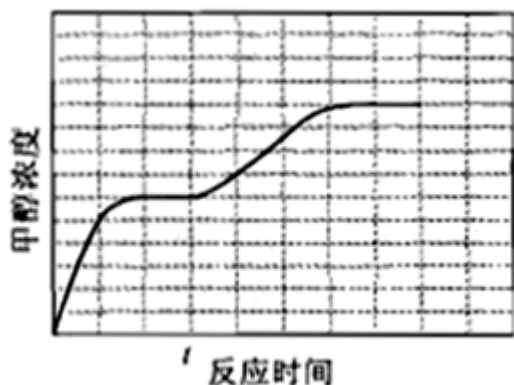


则 ΔH_1 _____ ΔH_2 (填“大于”、“小于”、“等于”), 理由是_____。

- (4) 在温度 T_1 时, 使体积比为 3 : 1 的 H_2 和 CO_2 在体积恒定的密闭容器内进行反应。 T_1 温度下甲醇浓度随时间变化曲线如图 2 所示; 不改变其他条件, 假定 t 时刻迅速降温到 T_2 , 一段时间后体系重新达到平衡。 试在图中画出 t 时刻后甲醇浓度随时间变化至平衡的示意曲线。



【答案】 $MgCO_3 \cdot CaCO_3 \xrightarrow{高温} 2MgO + 2CaO + SiO_2 = 2Mg + Ca_2SiO_4$ 电解 $MgCl_2$ 溶液时, 阴极上 H^+ 比 Mg^{2+} 容易得到电子, 电极反应式为 $2H_2O + 2e^- = H_2 \uparrow + 2OH^-$, 所以得不到镁单质 小于; 由图 1 可知, 随着温度升高, K_1 增大, 则 $\Delta H_1 > 0$, 根据盖斯定律又得 $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$, 所以 $\Delta H_2 < \Delta H_3$;



【解析】 (1) 由于 M 和 Z 的相对原子质量之比为 3 : 5, 故设 M 和 Z 的相对原子质量分别为 $3x$, $5x$, 由于 $MCO_3 \cdot ZCO_3$ 中 MCO_3 和 ZCO_3 的物质的量之比为 1 : 1, 故得到的氧化物中 MO 和 ZO 的物质的量之比

也为 1:1, 根据 $MCO_3 \cdot ZCO_3$ 的质量为 1.84g, 得到氧化物的质量为 0.96g, 可得: $\frac{(3x+16)+(5x+16)}{(3x+60)+(5x+60)} = \frac{0.96g}{1.84g}$, 解得: $x=8$, M 的相对原子质量为 $3x=24$, 故 M 为 Mg, Z 的相对原子质量为 $5x=40$, 故 Z 为 Ca,

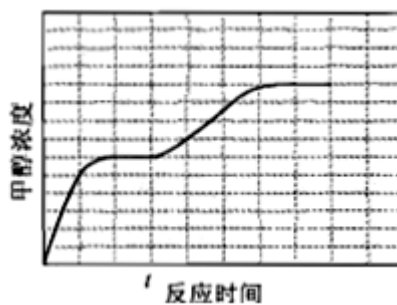
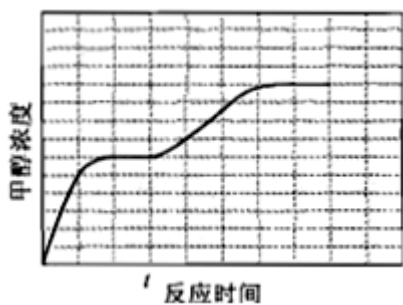
则矿石的化学式为 $MgCO_3 \cdot CaCO_3$, 故答案为: $MgCO_3 \cdot CaCO_3$;

(2) ①由于灼烧后的产物为 CaO 和 MgO 的混合物, 而真空高温条件下用单质硅还原, 仅得到单质 Mg 和一种含氧酸盐, 由于此含氧酸盐中只含 Z、Si 和 O 元素, 且 Z 和 Si 的物质的量之比为 2:1, 故为 Ca_2SiO_4 , 故此反应的化学方程式为: $2MgO+2CaO+Si \xrightarrow{\text{高温}} 2Mg+Ca_2SiO_4$, 故答案为: $2MgO+2CaO+Si \xrightarrow{\text{高温}} 2Mg+Ca_2SiO_4$;

②溶液中含有的阳离子的放电顺序为: $H^+ > Mg^{2+}$, 阴离子的放电顺序为: $Cl^- > OH^-$, 电解 $MgCl_2$ 溶液时, 阴极上 H^+ 比 Mg^{2+} 容易得到电子, 电极反应式为 $2H_2O+2e^-=H_2\uparrow+2OH^-$, 所以得不到镁单质, 故答案为: 电解 $MgCl_2$ 溶液时, 阴极上 H^+ 比 Mg^{2+} 容易得到电子, 电极反应式为 $2H_2O+2e^-=H_2\uparrow+2OH^-$, 所以得不到镁单质;

(3) 由图 1 可知, 随着温度升高, K_1 增大, 则反应 1: $CO_2(g)+H_2(g) \rightleftharpoons CO(g)+H_2O(g) \Delta H_1 > 0$, 反应 3 由反应 1+2 所得, 根据盖斯定律: $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$, 所以 $\Delta H_2 < \Delta H_3$, 故答案为: 小于; 由图 1 可知, 随着温度升高, K_1 增大, 则 $\Delta H_1 > 0$, 根据盖斯定律又得 $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$, 所以 $\Delta H_2 < \Delta H_3$;

(4) 由图 1 可知, 随着温度升高, K_3 减小, 则反应 $3CO_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)+H_2O(g) \Delta H_3 < 0$, t 时刻迅速降温到 T_2 , 降低温度平衡向正反应方向移动, CH_3OH 浓度增大, t 时刻后甲醇浓度随时间变化至平衡的



示意曲线为: _____, 故答案为: _____。

点睛: 本题考查了复杂化合物的化学式的确定和化学方程式的书写等知识, 熟练掌握盖斯定律的应用、溶液中离子的放电顺序、化学平衡移动原理等知识是解决本题的关键。题目难度较大。本题的易错点为 (4) 中图像的绘制。