



# 高三化学




本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 高考全部内容。
5. 可能用到的相对原子质量: H 1 Li 7 C 12 N 14 Cl 35.5 K 39

一、选择题: 本题共 16 小题, 共 44 分。第 1~10 小题, 每小题 2 分; 第 11~16 小题, 每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 下列个人防护、杀菌消毒等措施中使用的物资主要由合金材料制成的是

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| A. 佩戴医用口罩   | B. 蒸煮不锈钢餐具  | C. 佩戴一次性乳胶手套   | D. 碘伏清洗伤口   |

2. 乙醇可发生反应:  $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ , 下列说法错误的是

A. 中子数为 9 的氧原子:  $^{17}_8\text{O}$

B. 乙醛的结构式:  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ | \quad || \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

C.  $\text{H}_2\text{O}$  的价层电子对互斥模型: V 形

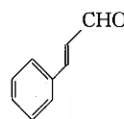
D. 基态 Cu 原子的价层电子轨道表示式:  $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$

3. 2022 年 12 月 15 日 2 时 25 分, “长征二号丁” 运载火箭在西昌卫星发射中心点火起飞, 随后成功将“遥感三十六号” 卫星送入预定轨道, 发射任务取得圆满成功。长征系列运载火箭使用的燃料有液氢、甲烷、酒精、煤油等。下列有关说法中正确的是

- A. 液氢、甲烷、酒精都属于一级能源
- B. 甲烷与氯气在光照条件下发生加成反应
- C. 煤油只能通过石油的分馏获得
- D. 甲烷燃料电池中甲烷由负极通入

4. 肉桂醛可用作食品调味剂,其结构简式如图。下列有关该物质的说法正确的是

- A. 能与氢气发生加成反应
- B. 属于芳香烃
- C. 不能发生取代反应
- D. 分子中碳的杂化方式有 3 种



5. 劳动开创未来。下列劳动项目与所述的化学知识没有关联的是

| 选项 | 劳动项目                 | 化学知识         |
|----|----------------------|--------------|
| A  | 餐厅工作人员用热的纯碱溶液去除厨房的油迹 | 油脂在碱性条件下发生水解 |
| B  | 工厂用溴化银制作照相的胶片        | 溴化银为浅黄色固体    |
| C  | 火电厂燃煤时加入适量石灰石        | 减少二氧化硫的排放    |
| D  | 公园里钢铁材质的健身设施上涂油漆     | 形成保护层,减慢腐蚀速率 |

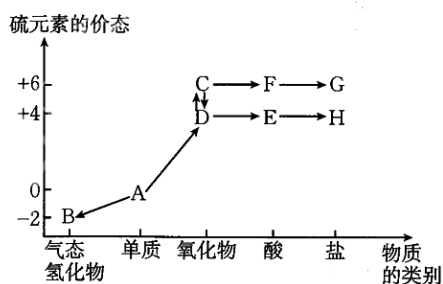
6. 下列图像表示 P、S、Cl 元素的部分性质随核电荷数的变化趋势,错误的是

| 图像 | 第一电离能 | 最高正化合价 | 电负性 | 离子半径 |
|----|-------|--------|-----|------|
| A  |       |        |     |      |
| 选项 | A     | B      | C   | D    |

7. 电解质溶液是人体体液的重要组成部分。下列有关电解质及其溶液的说法错误的是


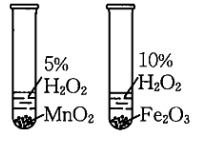
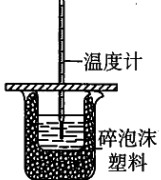

- A. 适当加热 pH=3 的硫酸氢钠稀溶液,溶液的 pH 保持不变
- B. 常温下,  $\text{KNO}_3$  溶液中存在:  $c(\text{K}^+) = c(\text{NO}_3^-) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$
- C. KHS 溶液的水解方程式:  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + \text{OH}^-$
- D. 常温下,  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的稀硫酸的 pH=1

8. 硫元素的“价一类”二维图如图所示(G、H 均为正盐)。下列有关叙述错误的是



- A. F 的浓溶液与 B 之间的反应属于氧化还原反应
- B. D 能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色,体现了 D 的漂白性
- C. 存在  $\text{D} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{D}$  的循环转化关系
- D. 利用稀盐酸和  $\text{BaCl}_2$  溶液可以鉴别 G 中的阴离子

9. 下列实验操作能够达到目的的是

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| A. 验证铁钉的吸氧腐蚀  | B. 比较 $\text{MnO}_2$ 和 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 对 $\text{H}_2\text{O}_2$ 的催化效果     | C. 测定中和反应的反应热  | D. 用酸性高锰酸钾溶液滴定硫酸亚铁溶液  |

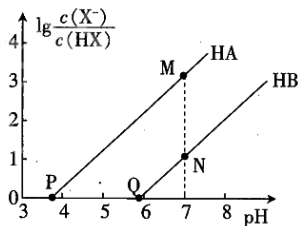
10. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 标准状况下, 2.24 L  $\text{NO}$  与 1.12 L  $\text{O}_2$  混合后气体分子总数为  $0.1N_A$
- B. 标准状况下, 2.24 L 己烷充分燃烧后气态产物的分子总数为  $0.5N_A$
- C. 常温常压下, 7.1 g  $\text{Cl}_2$  溶于足量的  $\text{NaOH}$  溶液中, 反应转移的电子总数为  $0.1N_A$
- D. 常温下,  $0.1 \text{ mol } [\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4$  中含有  $\sigma$  键的总数为  $1.2N_A$

11. 下列化学反应的离子方程式书写正确的是

- A. 海水提溴中用  $\text{SO}_2$  的水溶液富集溴:  $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{HBr}$
- B. 向  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  溶液中滴入  $\text{NaHSO}_4$  溶液至恰好沉淀完全:  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{HCO}_3^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow$
- C. 少量  $\text{SO}_2$  与  $\text{KClO}$  溶液反应:  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{ClO}^- = \text{SO}_3^{2-} + 2\text{HClO}$
- D.  $\text{NaOH}$  溶液和  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液等体积、等浓度混合:  $\text{OH}^- + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{HC}_2\text{O}_4^- + \text{H}_2\text{O}$

12.  $25^\circ\text{C}$  时, 用  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  溶液分别滴定 20.00 mL、浓度均为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{HA}$  和  $\text{HB}$  溶液。滴定过程中, 溶液的  $\text{pH}$  与  $\lg \frac{c(\text{X}^-)}{c(\text{HX})}$  ( $\text{X}^-$  代表  $\text{A}^-$  或  $\text{B}^-$ ,  $\text{HX}$  代表  $\text{HA}$  或  $\text{HB}$ ) 的关系如图所示。下列说法正确的是



- A. 水的电离程度:  $\text{P} > \text{Q}$
  - B.  $K_a(\text{HA})$  的数量级为  $10^{-3}$
  - C. 滴定至 N 点时, 加入  $\text{NaOH}$  溶液的体积为 20.00 mL
  - D. M 点和 N 点的溶液中均存在  $c(\text{Na}^+) = c(\text{X}^-)$
13. 现有 X、Y、Z、W 四种原子序数依次增大的短周期主族元素, 其中 X 的 p 轨道上的电子总数比 s 轨道上的电子总数少 1, Y 的核外电子共有 8 种运动状态, W 的氧化物可用于制作耐高温材料, W 的单质与 Z 的最高正价氧化物对应水化物的溶液反应有气体(被称为最清洁的

燃料)生成。下列说法正确的是

- A.  $ZX_3$  中 X 的杂化方式为  $sp$  杂化
- B. 最简单氯化物的沸点:  $Y < X$
- C. 简单离子半径:  $Z > Y$
- D. W 的氧化物是分子晶体

14. 在  $C_{60}$  的晶体空隙中插入金属离子可获得超导体。一种超导体的面心立方晶胞如图 1 所示, 已知: 晶胞参数为  $a$  pm, 各点的原子分数坐标分别为  $A(0,0,0), B(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ 。下列说法错误的是

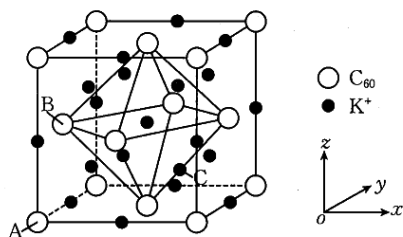


图 1

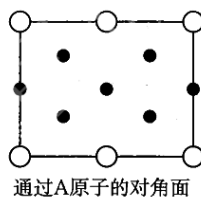


图 2

A. 通过 A 原子的对角面结构如图 2 所示

B. 相邻两个  $K^+$  的最短距离为  $\frac{\sqrt{3}}{4}a$  pm

C. 晶胞中 C 点原子分数坐标为  $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$

D. 该晶体的密度表达式为  $\frac{4 \times 759}{N_A \times a^3 \times 10^{-27}} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

15.  $T^\circ\text{C}$  时, 含等浓度的  $\text{AgNO}_3$  与  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  的混合溶液中发生反应  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ag}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Ag}(\text{s})$   $\Delta H < 0$ ,  $t_1$  时刻, 改变某一外界条件继续反应至  $t_2$  ( $t_2 = 4t_1$ ) 时刻, 溶液中  $c(\text{Ag}^+)$  和  $c(\text{Fe}^{3+})$  随时间的变化关系如图所示。下列说法正确的是

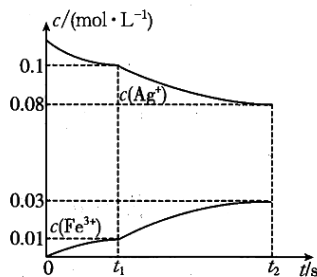
已知:  $T^\circ\text{C}$  时, 该反应的化学平衡常数  $K = 1$ 。

A. 若  $t_1$  时刻未改变外界条件, 则此时该反应:  $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$

B. 若  $t_2$  时刻反应达到平衡, 则  $t_1$  时刻改变的条件可能为升温

C. 若始终保持温度不变, 则平均反应速率:  $v_{t_1} > v_{t_2}$  ( $v_{t_1}$  表示  $0 \sim t_1$  s 内  $\text{Fe}^{2+}$  的平均反应速率,  $v_{t_2}$  表示  $0 \sim t_2$  s 内  $\text{Fe}^{2+}$  的平均反应速率)

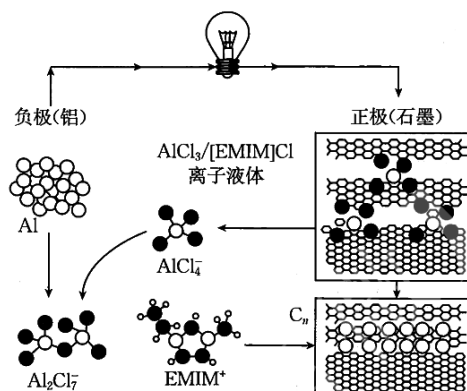
D.  $0 \sim t_2$  s 内  $\text{Ag}^+$  的平均反应速率为  $\frac{0.04}{t_2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$



16. 我国学者最近研发出一种以铝为负极、石墨烯薄膜 ( $C_n$ ) 为正极的新型铝-石墨烯电池,  $\text{AlCl}_4^-$  可在石墨烯薄膜上嵌入或脱嵌, 离子液体  $\text{AlCl}_3/[\text{EMIM}]\text{Cl}$  作电解质, 其中阴离子



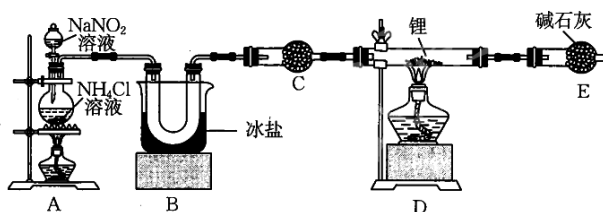
有  $\text{AlCl}_4^-$ 、 $\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$ , 阳离子为  $\text{EMIM}^+$  (其结构中存在大  $\pi$  键), 放电机理如图所示。已知: 大  $\pi$  键可用符号  $\Pi_m^n$  表示, 其中  $m$  代表参与形成大  $\pi$  键的原子数,  $n$  代表参与形成大  $\pi$  键的电子数, 如苯分子中的大  $\pi$  键可表示为  $\Pi_6^6$ 。下列说法错误的是



- A. EMIM<sup>+</sup> 中的大  $\pi$  键可表示为  $\Pi_6^+$   
 B.  $\text{AlCl}_4^-$  和  $\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$  中各原子最外层均达到 8 电子结构  
 C. 充电时, 阴极反应式为  $4\text{Al}_2\text{Cl}_7^- + 3\text{e}^- = \text{Al} + 7\text{AlCl}_4^-$   
 D. 放电时, 总反应式为  $\text{Al} + 4\text{AlCl}_4^- + \text{C}_n[\text{AlCl}_4] = 3\text{Al}_2\text{Cl}_7^- + \text{C}_n$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 56 分。

17. (14 分) 全球对锂资源的需求不断增长, 从海水、盐湖中提取锂越来越受到重视。金属锂(Li)的化学性质与镁相似, 在加热的条件下锂能与氮气反应生成氮化锂( $\text{Li}_3\text{N}$ , 遇水剧烈反应)。某课题组设计了如图实验装置制备氮化锂(部分夹持装置省略)并测定其纯度。回答下列问题:



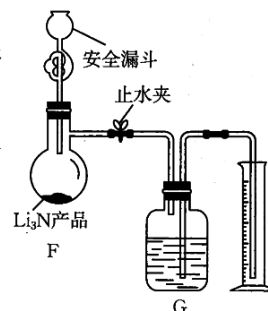
已知: 实验室可用饱和亚硝酸钠( $\text{NaNO}_2$ )溶液与饱和氯化铵( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )溶液经加热后反应制取氮气, 该反应为放热反应。

- (1) 盛装  $\text{NaNO}_2$  溶液的仪器名称为\_\_\_\_\_。  
 (2) 实验开始先点燃\_\_\_\_\_ (填“ $\text{A}$ ”或“ $\text{D}$ ”)处酒精灯, 这样做的目的是\_\_\_\_\_。  
 (3) 经查阅资料得知, 装置  $\text{A}$  处不需要持续加热, 分析可能原因: \_\_\_\_\_;  
 装置  $\text{B}$  的作用是 \_\_\_\_\_; 装置  $\text{C}$  中盛装的试剂为碱石灰, 其作用为 \_\_\_\_\_。

(4) 测定  $\text{Li}_3\text{N}$  产品纯度: 取  $0.04\text{ g}$   $\text{Li}_3\text{N}$  产品于蒸馏烧瓶中, 打开止水夹, 通过安全漏斗向蒸馏烧瓶中加入足量的水, 装置如图。

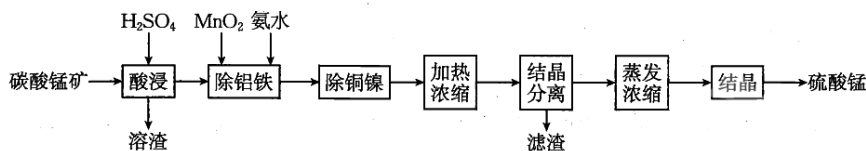
①  $\text{Li}_3\text{N}$  遇水发生反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  $\text{G}$  中的液体可选择 \_\_\_\_\_ (填标号)。

- A. 蒸馏水  
 B. 煤油  
 C. 石蜡油  
 D. 饱和食盐水



②当反应完全后,测得  $\text{NH}_3$  体积为 22.4 mL(已折合成标准状况)。该  $\text{Li}_3\text{N}$  产品的纯度为 \_\_\_\_\_ %。

18. (14 分)工业上利用某地碳酸锰矿(成分及含量如表)制备硫酸锰,其工艺流程如图:

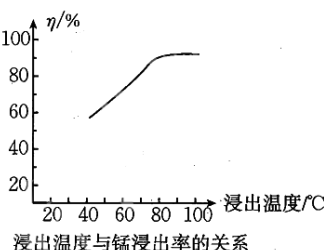
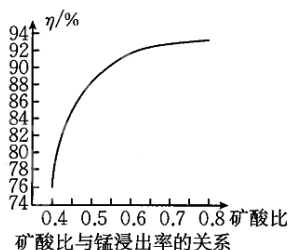


已知:该碳酸锰矿的成分及含量如表。

| 成分   | $\text{MnCO}_3$ | $\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{SiO}_2$ | $\text{MgO}$ | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | $\text{CaO}$ | $\text{FeO}$ | Cu, Ni 元素化合物及其他杂质 |
|------|-----------------|-------------------------|----------------|--------------|-------------------------|--------------|--------------|-------------------|
| 含量/% | 18.06           | 10.32                   | 12.54          | 2.60         | 11.48                   | 12.42        | 10.24        | 22.34             |

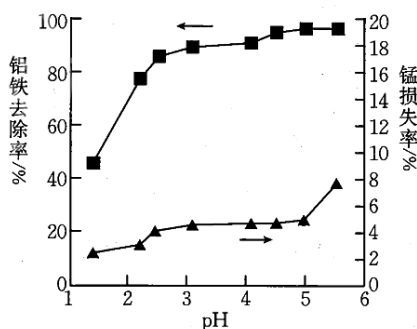
请回答下列问题:

- “酸浸”前适当粉碎碳酸锰矿的目的是 \_\_\_\_\_;若颗粒太细,则硫酸容易浸透,随后剧烈反应产生  $\text{CO}_2$ 、水汽等悬浮在表层,导致冒槽,除影响操作外还会 \_\_\_\_\_;Mn 的第三电离能大于 Fe 的第三电离能,分析其原因: \_\_\_\_\_。
- “溶渣”的主要成分为 \_\_\_\_\_(填化学式)。
- “酸浸”中  $\text{MnCO}_3$  被溶解的离子方程式为 \_\_\_\_\_。
- “酸浸”过程中的浸出率( $\eta$ )与矿酸比、浸出温度的关系如图所示:



最适宜的矿酸比、浸出温度分别为 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

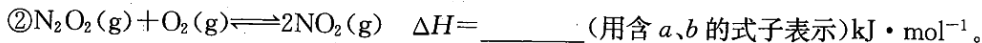
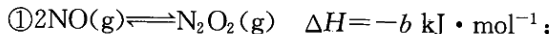
- “除铝铁”中加入  $\text{MnO}_2$  的目的是 \_\_\_\_\_。加入氨水调节 pH 时, pH 与铝铁去除率、锰损失率的关系如图所示,则应调节的 pH 范围为 \_\_\_\_\_(填标号)。



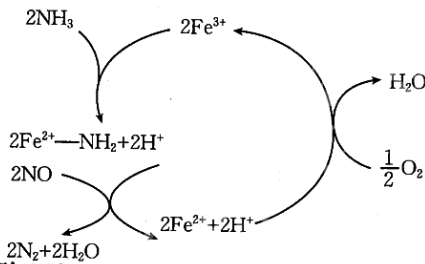
- A. 1.5~2      B. 2.5~3      C. 3~4      D. 4.5~5

19. (14分) 环境治理依然是当今的热点问题, 研究新的环境治理手段具有重要意义。回答下列问题:

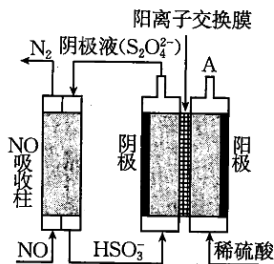
(1)  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$   $\Delta H = -a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  的反应历程分以下两步:



(2)  $\text{NH}_3$  催化还原  $\text{NO}$  是重要的烟气脱硝技术, 研究发现在以  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  为主的催化剂上可能发生的反应过程如图。请写出脱硝过程的总反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。

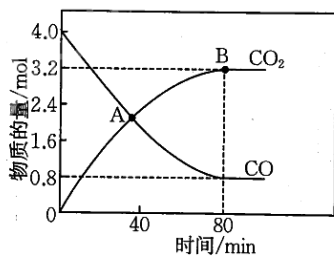


(3) 利用如图所示原理去除  $\text{NO}$ :



基态  $\text{O}$  原子中, 电子占据的最高能级为 \_\_\_\_\_ 能级, 该能级轨道的形状为 \_\_\_\_\_; 电解池中阴极反应式为 \_\_\_\_\_。A 口每产生  $224 \text{ mL O}_2$  (体积已换算成标准状况, 不考虑  $\text{O}_2$  的溶解), 可处理  $\text{NO}$  的物质的量为 \_\_\_\_\_  $\text{mol}$ 。

(4) 一定温度下, 在体积为  $2 \text{ L}$  的恒容密闭容器中加入  $4 \text{ mol CO}(\text{g})$  和  $4 \text{ mol N}_2\text{O}(\text{g})$  发生反应  $\text{CO}(\text{g}) + \text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ , 测得  $\text{CO}(\text{g})$  和  $\text{CO}_2(\text{g})$  的物质的量随时间的变化如图所示:



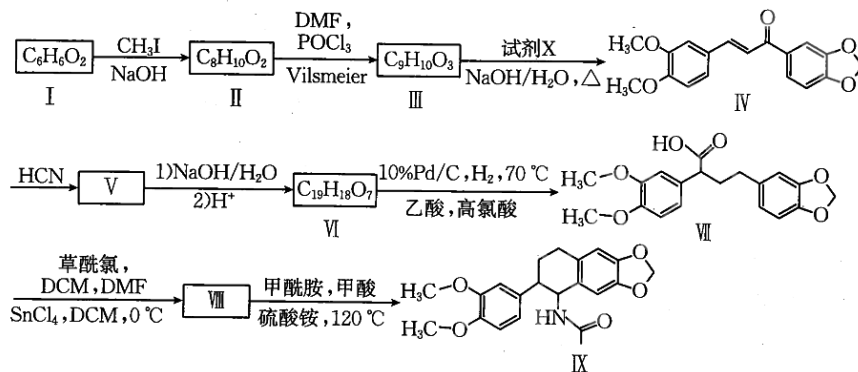
① 从反应开始至达到化学平衡时, 以  $\text{CO}_2$  表示的平均化学反应速率为 \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

② 若该反应的正、逆反应速率分别可表示为  $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot c(\text{CO}) \cdot c(\text{N}_2\text{O})$ ,  $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{N}_2)$ ,  $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$  分别为正、逆反应速率常数, A、B 两点对应的时刻, 该反应的正

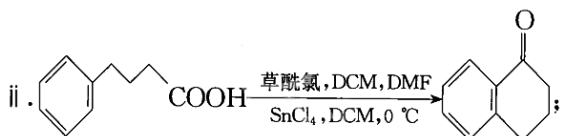
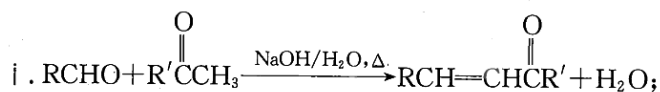
反应速率之比  $v_A : v_B =$  \_\_\_\_\_。

③若平衡时总压强为  $p$  kPa, 用平衡分压代替其平衡浓度表示的化学平衡常数  $K_p =$  \_\_\_\_\_ [已知: 气体分压( $p_{分}$ ) = 气体总压( $p_{总}$ ) × 该气体的体积分数]。

20. (14分) 氯化两面针碱具有抗真菌、抗氧化等多种生物活性, 有机化合物Ⅸ是合成氯化两面针碱的中间体。Ⅸ的合成路线如图:



已知:



回答下列问题:

- (1) I 的名称为 \_\_\_\_\_, I → II 的反应类型为 \_\_\_\_\_,
- (2) IV 中的含氧官能团的名称为 \_\_\_\_\_, VIII 的结构简式为 \_\_\_\_\_。
- (3) III → IV 的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
- (4) II 的同分异构体中, 满足下列条件的有 \_\_\_\_\_ 种(不考虑立体异构)。
  - ① 结构中含有苯环;
  - ② 苯环上只有两个取代基, 且其中一个取代基为羟基。

(5) 写出以 为主要原料制备 的合成路线流程图(无机试剂和有机溶剂任用)。



## 高三化学参考答案

1. B 【解析】本题主要考查化学与生活,侧重考查学生对基础知识的认知能力。不锈钢属于合金材料,B项符合题意。
2. C 【解析】本题主要考查化学用语,侧重考查学生对基础知识的认知能力。 $H_2O$ 的价层电子对互斥模型为四面体形,C项错误。
3. D 【解析】本题主要考查常见有机物的性质与用途,侧重考查学生对基础知识的认知能力。液氢属于二级能源,A项错误;甲烷与氯气在光照条件下发生取代反应,B项错误;通过石油的分馏和裂化均可获得煤油,C项错误。
4. A 【解析】本题主要考查常见有机物的结构,侧重考查学生对基础知识的认知能力。组成中含有氧元素,不属于芳香烃,B项错误;能发生取代反应,C项错误;该分子中碳的杂化方式只有1种,D项错误。
5. B 【解析】本题主要考查化学与生活,侧重考查学生对基础知识的认知能力。溴化银见光易分解,可用于制作照相的胶片,B项符合题意。
6. A 【解析】本题主要考查元素性质递变规律,侧重考查学生对基础知识的认知能力。硫元素的第一电离能小于磷元素的,A项错误。
7. D 【解析】本题主要考查电解质溶液,侧重考查学生对基础知识的理解能力。常温下, $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀硫酸的 $\text{pH} < 1$ ,D项错误。
8. B 【解析】本题主要考查硫元素的“价一类”二维图,侧重考查学生对基础知识的理解能力。 $\text{SO}_2$ 使酸性高锰酸钾溶液褪色体现了 $\text{SO}_2$ 的还原性,B项错误。
9. A 【解析】本题主要考查化学实验,侧重考查学生对化学实验的理解能力。 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液的浓度不同、催化剂不同,有两个变量,不能达到实验目的,B项不符合题意;图中缺少玻璃搅拌器,C项不符合题意;酸性高锰酸钾溶液应用酸性滴定管盛装,D项不符合题意。
10. C 【解析】本题主要考查阿伏加德罗常数的计算,侧重考查学生对基础知识的理解能力。一氧化氮与氧气混合生成二氧化氮,且存在二氧化氮与四氧化二氮的共存体系,故混合后气体分子总数小于 $0.1N_A$ ,A项错误;标况下,己烷为液态,无法计算燃烧后气态产物的分子总数,B项错误;硫酸根离子中还有 $\sigma$ 键,D项错误。
11. D 【解析】本题主要考查离子方程式的书写,侧重考查学生对基础知识的理解能力。 $\text{HBr}$ 要拆开,A项错误;沉淀完全,发生反应的离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ,B项错误;二氧化硫与次氯酸钾发生氧化还原反应,C项错误。
12. D 【解析】本题主要考查电解质溶液,侧重考查学生分析图像的能力及对所学知识的应用能力。水的电离程度: $Q > P$ ,A项错误;由P点坐标可知,HA电离常数的数量级为 $10^{-4}$ ,B项错误;加入NaOH溶液的体积为20.00 mL时,NaB溶液应呈碱性,故滴定至N点时,加入NaOH溶液的体积小于20.00 mL,C项错误。
13. A 【解析】本题主要考查元素推断与元素周期律,侧重考查学生对基础知识的理解能力。根据信息推知X、Y、Z、W依次为N、O、Na、Al(或Si)。水的沸点高于氨气,B项错误;钠离子的半径小于氧离子的半径,C项错误;氧化铝是离子晶体(二氧化硅是共价晶体),D项错误。
14. D 【解析】本题主要考查物质结构与性质,侧重考查学生对基础知识的理解能力。该晶体的密度表达式为 $\frac{4 \times 837}{N_A \times a^3 \times 10^{-30}} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,D项错误。
15. C 【解析】本题主要考查化学反应速率与平衡,侧重考查学生的分析与计算能力。若 $t_1$ 时刻未改变外界条件,则此时该反应处于平衡状态,A项错误; $t_2$ 时刻: $c(\text{Ag}^+) = c(\text{Fe}^{2+}) = 0.08 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , $c(\text{Fe}^{3+}) = 0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,此时平衡常数 $K \approx 4.7 > 1$ ,B项错误;溶液中 $\text{Ag}^+$ 与 $\text{Fe}^{2+}$ 的起始浓度均为 $0.11 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,从反应开始至 $t_2$ 时刻, $\text{Ag}^+$ 的平均反应速率为 $\frac{(0.11 - 0.08)}{t_2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ,D项错误。

16. D 【解析】本题主要考查电化学,侧重考查学生对基础知识的理解能力。放电时的负极反应式为  $\text{Al}-3\text{e}^-+7\text{AlCl}_4^- \rightleftharpoons 4\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$ , 石墨为正极,  $\text{C}_n[\text{AlCl}_4]$  得到电子发生还原反应生成  $\text{AlCl}_4^-$ , 电极反应为  $3\text{C}_n[\text{AlCl}_4]+3\text{e}^- \rightleftharpoons 3\text{AlCl}_4^-+3\text{C}_n$ , 放电时总反应式为  $\text{Al}+4\text{AlCl}_4^-+3\text{C}_n[\text{AlCl}_4] \rightleftharpoons 4\text{Al}_2\text{Cl}_7^-+3\text{C}_n$ , D 项错误。

17. (1)分液漏斗(1分)

(2)A(1分);利用 A 中反应产生的  $\text{N}_2$  将装置中的空气排出,防止 Li 被氧化(2分)

(3)亚硝酸钠溶液与氯化铵溶液的反应为放热反应(1分);冷凝(或降低气体的温度,2分);干燥氮气(或其他合理答案,1分)

(4)①  $\text{Li}_3\text{N}+3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3\uparrow+3\text{LiOH}$ (2分);BC(2分)

② 87.5(2分)

【解析】本题主要考查氯化锂的制备实验,考查学生对化学实验的设计和理解能力。

(2)装置中的空气会将 Li 氧化,因此先点燃装置 A 处的酒精,利用装置 A 中产生的  $\text{N}_2$  将装置中的空气排出,防止 Li 被氧化。

18. (1)加快“酸浸”时的反应速率(或提高浸取效率等其他合理答案,1分);造成锰元素的损失(或其他合理答案,1分);基态  $\text{Mn}^{2+}$  核外价电子排布式为  $3\text{d}^5$ , 基态  $\text{Fe}^{2+}$  核外价电子排布式为  $3\text{d}^6$ ,  $3\text{d}^5$  为半充满状态,较稳定,所以 Mn 的第三电离能较大(2分)

(2)  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaSO}_4$ (2分)

(3)  $\text{MnCO}_3+2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}+\text{CO}_2\uparrow+\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(4) 0.65(0.65~0.70 之间均可,1分);80℃(1分)

(5)将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ (2分);D(2分)

【解析】本题主要考查利用碳酸锰矿制备硫酸锰的工艺流程,考查学生对元素化合物知识的理解能力、对图像的分析能力等。

(3)“酸浸”中  $\text{MnCO}_3$  与硫酸反应生成硫酸锰、二氧化碳、水,反应的离子方程式为  $\text{MnCO}_3+2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}+\text{CO}_2\uparrow+\text{H}_2\text{O}$ 。

(5)加入  $\text{MnO}_2$  把  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ ;根据 pH 与铝铁去除率、锰损失率的关系图, pH 范围为 4.5~5 时,铝铁去除率高、锰损失率低,故选 D。

19. (1)b-a(2分)

(2)  $4\text{NH}_3+4\text{NO}+\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 4\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(3) 2p(1分);哑铃形(1分);  $2\text{HSO}_3^-+2\text{e}^-+2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{S}_2\text{O}_4^{2-}+2\text{H}_2\text{O}$ (2分);0.02(1分)

(4)① 0.02(1分)

② 25:4(2分)

③ 16(2分)

【解析】本题主要考查化学反应原理,考查学生对图像的理解和分析能力。

(3)阴极得到电子,发生还原反应,根据图可知,阴极上  $\text{HSO}_3^-$  在酸性条件下发生还原反应,生成  $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$ , 其电极反应式为  $2\text{HSO}_3^-+2\text{e}^-+2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{S}_2\text{O}_4^{2-}+2\text{H}_2\text{O}$ ; A 口每产生标况下 224 mL  $\text{O}_2$ , 电路中会有 0.04 mol 电子转移,依据得失电子守恒可知阴极产生 0.02 mol  $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$ , 则 0.02 mol  $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$  可消耗 0.02 mol NO。

(4)①



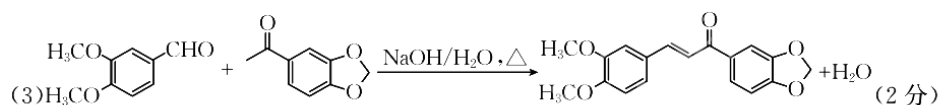
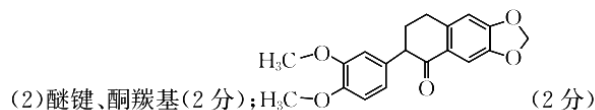
|             |     |     |     |     |
|-------------|-----|-----|-----|-----|
| 起始时物质的量/mol | 4   | 4   | 0   | 0   |
| 转化的物质的量/mol | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 |
| 平衡时物质的量/mol | 0.8 | 0.8 | 3.2 | 3.2 |

则  $v(\text{CO}_2)=3.2 \text{ mol} \div 2 \text{ L} \div 80 \text{ min}=0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

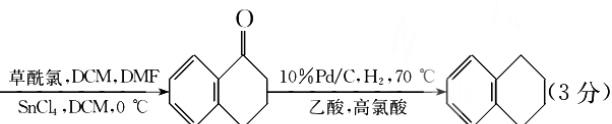
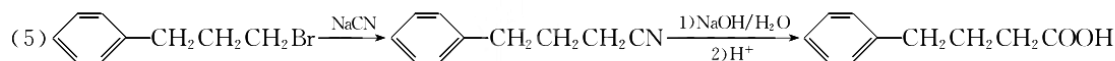
②根据图像, A 点时,  $c(\text{CO}) = c(\text{CO}_2) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则  $c(\text{N}_2\text{O}) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $c(\text{N}_2) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 所以 A 点的正反应速率  $v_A = k_{\text{正}} \cdot c(\text{CO}) \cdot c(\text{N}_2\text{O}) = k_{\text{正}}$ , B 点时  $c(\text{CO}_2) = 1.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $c(\text{CO}) = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $c(\text{N}_2\text{O}) = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $c(\text{N}_2) = 1.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 所以 B 点的正反应速率  $v_B = k_{\text{正}} \cdot c(\text{CO}) \cdot c(\text{N}_2\text{O}) = 0.16 k_{\text{正}}$ , 因此  $v_A : v_B = 1 : 0.16 = 25 : 4$ 。

③由图像可知达到平衡状态时, 混合气体总物质的量为  $8.0 \text{ mol}$ , 其中  $n(\text{CO}_2) = n(\text{N}_2) = 3.2 \text{ mol}$ ,  $n(\text{CO}) = n(\text{NO}) = 0.8 \text{ mol}$ ,  $K_p = \left(\frac{3.2p}{8.0}\right)^2 \div \left(\frac{0.8p}{8.0}\right)^2 = 16$ 。

20. (1) 邻苯二酚(或 1,2-苯二酚, 2 分); 取代反应(1 分)

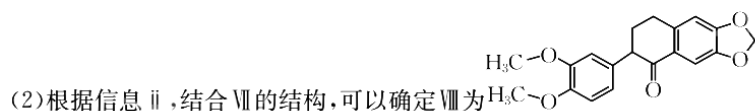


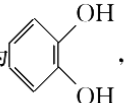
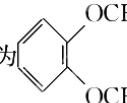
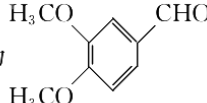
(4) 12(2 分)

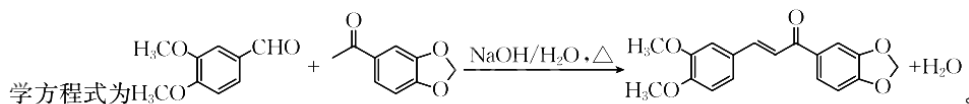


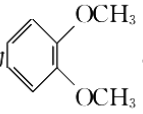
【解析】本题主要考查有机化学基础, 考查学生对合成路线的分析能力、理解能力和设计能力。

(1) 根据 I 和 II 的分子式, I  $\rightarrow$  II 分子中增加了 2 个  $\text{CH}_2$  原子团, 发生取代反应。



(3) 结合 IV 的结构简式可以确定 I 为 , II 为 , III 为 , III  $\rightarrow$  IV 的化




(4) II 为 , 其同分异构体中含有 1 个酚羟基, 另一个取代基的结构可能为  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 、 $-\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ 、 $-\text{OCH}_2\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2\text{OCH}_3$ , 故满足条件的同分异构体共有  $4 \times 3 = 12$  种。


## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：[www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线