

绝密★启用前

## 24 届高三年级 TOP 二十名校调研考试四

# 化 学

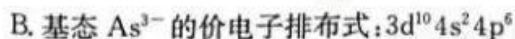
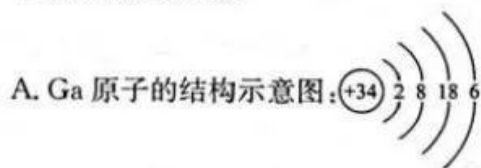
全卷满分 100 分,考试时间 90 分钟

### 注意事项:

- 答卷前,考生务必将自己的姓名,准考证号填写在答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
- 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。
- 考试结束后,将本试卷和答题卡一并收回。
- 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Al 27 Cl 35.5 Ni 59 Cu 64 Zn 65 Sb 122

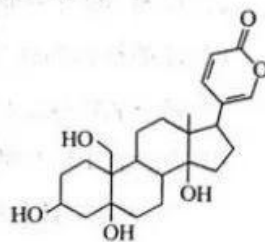
一、选择题(本题共 16 小题,每小题 3 分,共计 48 分。在每小题列出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

- 2023 年“文化和自然遗产日”非遗宣传展示活动主题是“加强非遗系统性保护,促进可持续发展”。下列说法正确的是
  - 龙泉青瓷的主要成分是石灰石
  - 狼毫毛笔的主要成分是多糖
  - 黑茶制作的发酵工艺中发生了化学变化
  - 非遗油纸伞中桐油(一种植物油)属于烃类
- 下列变化中,涉及电子转移的是
  - $\text{SO}_2$  使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色
  - $\text{NaHCO}_3$  作发酵粉用于焙制糕点
  - $\text{KSCN}$  溶液使含  $\text{Fe}^{3+}$  的溶液变红
  - 加热  $\text{NH}_4\text{Cl}$  和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  制  $\text{NH}_3$
- 镓砷矿酸浸反应之一为  $\text{GaAs} + 9\text{HNO}_3(\text{浓}) \longrightarrow \text{Ga}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_3\text{AsO}_3 + 6\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是

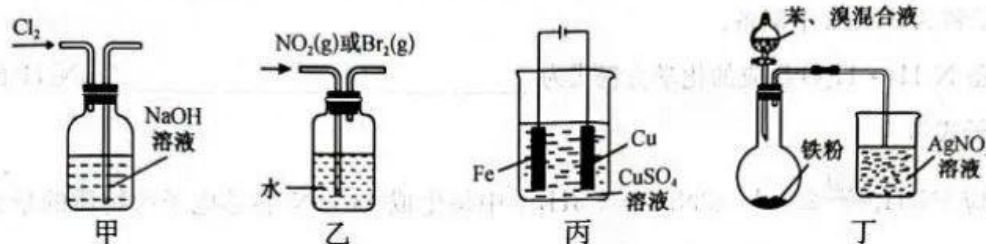


4. 噤根草醇是一种具有抗肿瘤活性的蟾蜍二烯内酯的代谢物。其结构简式如图所示,下列说法错误的是

- 分子中含有 3 种官能团
- 1 mol 噤根草醇与足量  $\text{NaOH}(\text{aq})$  反应,最多消耗  $\text{NaOH}$  的物质的量为 5 mol
- 能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液和溴水褪色
- 能发生取代、氧化、加成等反应



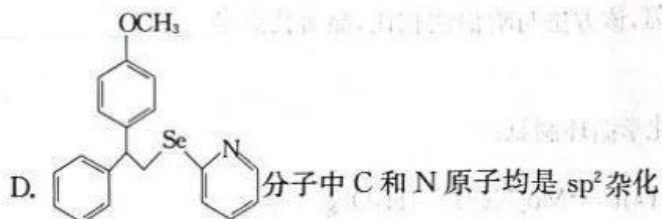
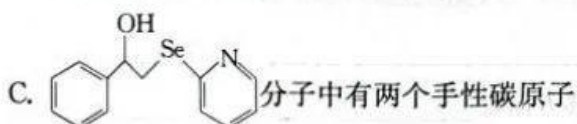
5. 下列指定离子方程式书写正确的是
- A. FeO 溶于稀硝酸:  $\text{FeO} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
- B. Ba(OH)<sub>2</sub> 溶液与过量 NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub> 溶液混合:  $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. NaAlO<sub>2</sub> 溶液中通入过量的 CO<sub>2</sub>:  $2\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$
- D. 1 L 0.2 mol · L<sup>-1</sup> FeBr<sub>2</sub> 溶液中通入 0.15 mol Cl<sub>2</sub>:  $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Br}_2 + 4\text{Cl}^- + 2\text{Fe}^{3+}$
6. 下列实验装置合理且能达到实验目的的是



- A. 用装置甲除去 Cl<sub>2</sub> 中的 HCl
- B. 用乙装置鉴别 Br<sub>2</sub>(g) 和 NO<sub>2</sub>(g)
- C. 用丙装置在铁上镀铜
- D. 用丁装置制备溴苯并验证有 HBr 产生
7. 有机硒化合物能促进人体代谢循环, 合成某有机硒化合物的反应如下, 下列说法正确的是



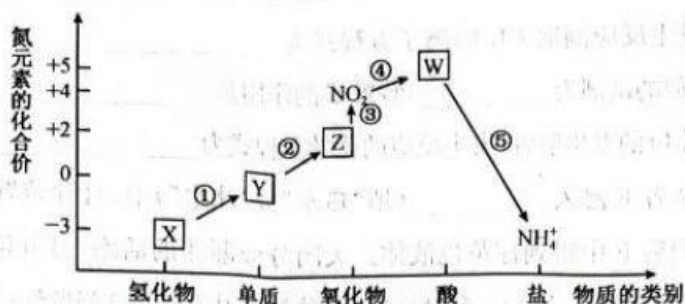
- A. 电负性:  $\text{Se} > \text{O} > \text{N} > \text{C} > \text{H}$
- B. 基态原子核外未成对电子数:  $\text{N} > \text{O} > \text{B} > \text{F}$



8. 制取冰晶石 (Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub>) 的化学方程式为  $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 12\text{HF} + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2\text{Na}_3\text{AlF}_6 + 3\text{CO}_2 \uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$ , 下列说法正确的是
- A. 4.0 g 由 H<sub>2</sub><sup>18</sup>O 与 D<sub>2</sub>O 组成的物质中所含中子数为 4N<sub>A</sub>
- B. 标准状况下, 33.6 L H<sub>2</sub>O 的分子数为 1.5N<sub>A</sub>
- C. 常温常压下, 26.7 g AlCl<sub>3</sub> 完全水解生成的 Al(OH)<sub>3</sub> 的胶粒数目为 0.2N<sub>A</sub>
- D. 常温下, 1 L pH=9 的 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液中, 由水电离出的 OH<sup>-</sup> 数目为 10<sup>-5</sup>N<sub>A</sub>



9. 氮及其部分化合物的“价—类”二维图如图所示:



下列说法中正确的是

- A. X 遇 HCl 生成白雾  
B. Y 和足量的氧气能一步反应生成 NO<sub>2</sub>  
C. 转化④无需加入氧化剂就能发生  
D. 转化⑤属于人工固氮

10. 宋王辟之《澠水燕谈录·事志》：“淄州县梓桐山石门涧有石曰青金，色青黑相杂，其文如铜屑，或云即自然铜也，理细密”。青金即青金石，化学组成可表示为 X<sub>8</sub>Z<sub>6</sub>W<sub>6</sub>Y<sub>5</sub>Q<sub>24</sub>，Q、Z、W、Y、X 是原子序数依次增大的前 20 号元素，Q 和 Y 同主族且 Q 的最外层电子数是内层电子数的 3 倍，W 的单质常用于半导体材料，Z 元素是地壳中含量最多的金属元素。下列说法中正确的是

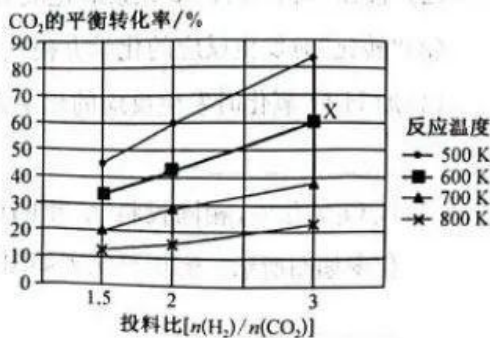
- A. 原子半径: X > Y > W > Z > Q  
B. 简单氢化物的热稳定性: Q < Y  
C. 工业上用电解法制备单质 X 和 Z  
D. W 与 Q、Y 与 Q 形成的化合物都是分子晶体

11. 下列实验中，对应的现象以及结论均正确且两者具有因果关系的是

选项	实验	现象	结论
A	将 SO <sub>2</sub> 通入 BaCl <sub>2</sub> 溶液中	有白色沉淀	沉淀为 BaSO <sub>3</sub>
B	向蔗糖溶液中加 3~5 滴稀硫酸，将混合液煮沸几分钟，冷却；向冷却后的溶液中加入银氨溶液，水浴加热	没有银镜产生	蔗糖未发生水解
C	向 Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 溶液中通入 CO <sub>2</sub> 气体	有白色沉淀生成	非金属性: C > Si
D	将少量硝酸钾固体加入 Cu 和稀硫酸的混合物中	有气体产生	KNO <sub>3</sub> 是铜和稀硫酸反应的催化剂

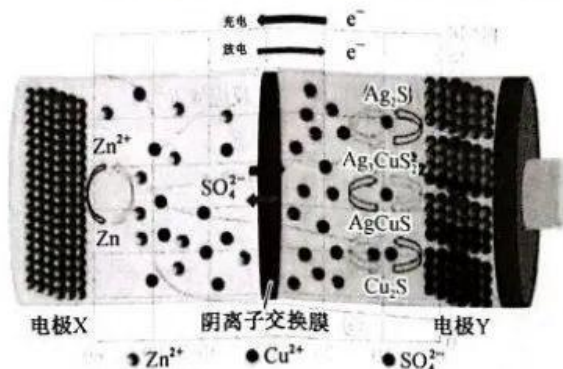
12. 将燃煤废气中的 CO<sub>2</sub> 转化为 CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub> 的反应原理为  $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，已知在压强为 a MPa 下，该反应在不同温度、不同投料比时，CO<sub>2</sub> 的平衡转化率如图所示。下列说法正确的是

- A. 该反应的正反应为吸热反应  
B. 提高投料比  $\left[\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}\right]$ ，平衡常数 K 将增大  
C. X 点时，H<sub>2</sub> 的平衡转化率为 60%  
D. 恒温恒容条件下，气体的密度不变则该反应达到平衡状态

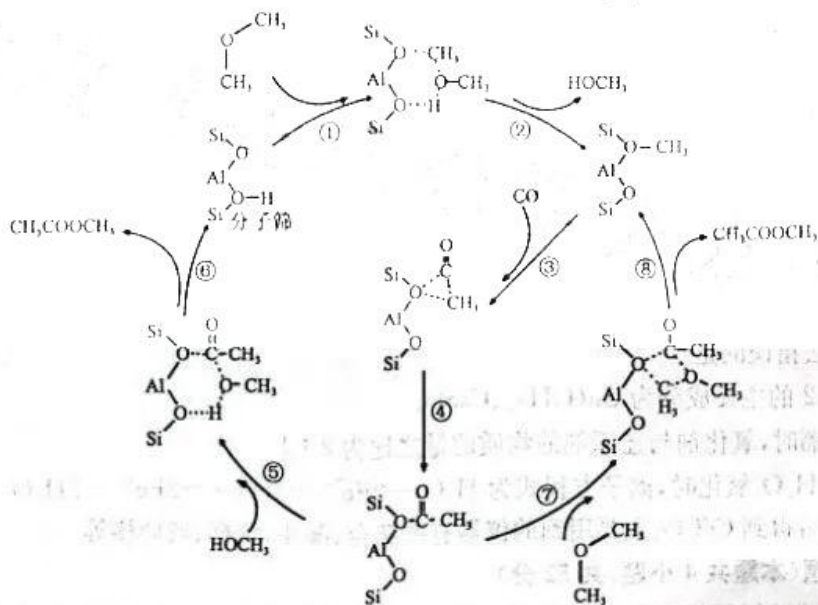


【高三调研考试四·化学 第3页(共8页)】

13. 中国科学院上海硅酸盐研究所刘宇团队首次采用具有良好导电性的半导体  $\text{Ag}_2\text{S}$  作为正极的具有高稳定性水系  $\text{Zn}-\text{Ag}_2\text{S}$  电池, 其工作原理如图所示。下列说法错误的是



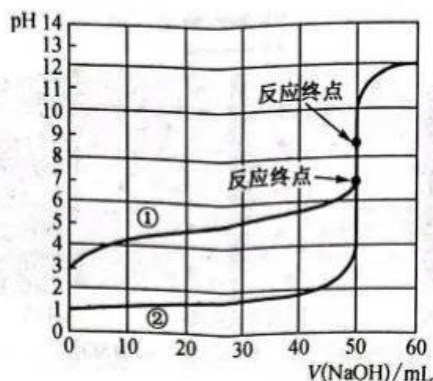
- A. 充电时, 电极 X 接电源的负极
  - B. 放电时, 电极 Y 的电极总反应式为  $\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{Cu}^{2+} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_2\text{S} + 2\text{Ag}$
  - C. 放电时, 电极 X 减轻 65 g, 则有 1 mol  $\text{SO}_4^{2-}$  由右室移向左室
  - D. 充电时, 电路中每转移 0.1 mol 电子, 右室电解质溶液中  $\text{Ag}^+$  减少 1 mol
14. 二甲醚在分子筛上羰基化的反应机理如图所示, 下列说法正确的是



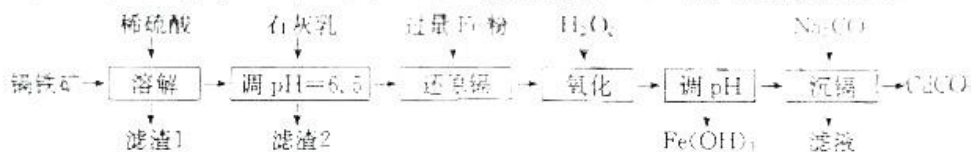
- A. 分子中的虚线代表氢键
- B. 分子筛可降低二甲醚羰基化反应的活化能和  $\Delta H$
- C. 总反应为  $\text{CH}_3\text{OCH}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3$
- D. 互为同分异构体



15. 常温下,浓度均为  $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、体积均为  $50.00 \text{ mL}$  的盐酸和醋酸分别用  $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaOH 溶液滴定,滴定曲线如图所示:



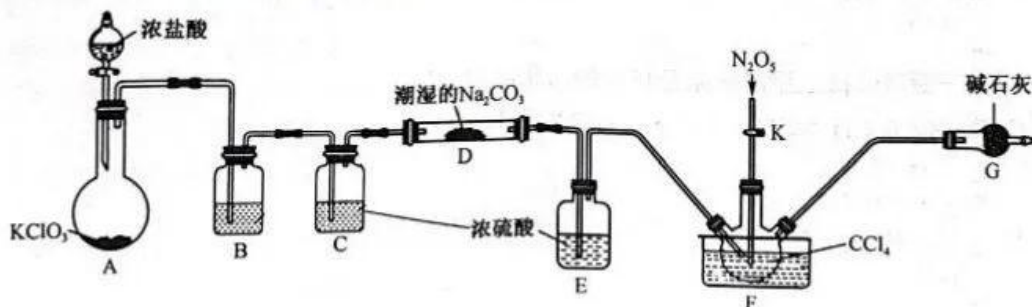
- 下列说法正确的是
- A. 曲线②为滴定醋酸的曲线
  - B. 滴定盐酸和醋酸均应用甲基橙作指示剂
  - C. 当  $V(\text{NaOH})$  等于  $25.00 \text{ mL}$  时,曲线①对应溶液中:  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
  - D. 当  $V(\text{NaOH})$  等于  $50.00 \text{ mL}$  时,曲线①对应溶液中:  $c(\text{Na}^+) + c(\text{OH}^-) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{H}^+)$
16. 碳酸镉( $\text{CdCO}_3$ )主要用作制造涤纶的中间体、绝缘材料、玻璃色素的助熔剂等。以镉铁矿(成分为  $\text{CdO}$  及少量的  $\text{CuO}$ 、 $\text{FeO}$  和  $\text{SiO}_2$ )为原料制备  $\text{CdCO}_3$  的工艺流程如图



- 下列说法错误的是
- A. 滤渣 2 的主要成分为  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{CaSO}_4$
  - B. 还原镉时,氧化剂与还原剂的物质的量之比为  $2:1$
  - C. 加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  氧化时,离子方程式为  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
  - D. 沉镉后得到  $\text{CdCO}_3$  主要用到的仪器有铁架台、漏斗、烧杯、玻璃棒等

二、非选择题(本题共 4 小题,共 52 分)

17. (13 分)硝酸氯( $\text{ClONO}_2$ )常用于有机合成试剂,常温常压下,硝酸氯为淡黄色气体,熔点为  $-116 \text{ }^\circ\text{C}$ ,沸点为  $3.8 \text{ }^\circ\text{C}$ ,易溶于四氯化碳等有机物,易水解。实验室可由  $\text{Cl}_2\text{O}$  和  $\text{N}_2\text{O}_5$  化合而成,反应装置如下图所示(夹持装置已省略)。



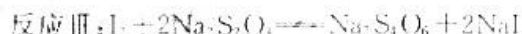
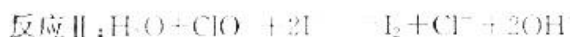
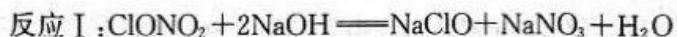
【高三调研考试四·化学 第 5 页(共 8 页)】

回答下列问题:

- (1)装置 A 中发生反应制取  $\text{Cl}_2$  的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (2)装置 B 中盛放的试剂为\_\_\_\_\_,装置 C 的作用是\_\_\_\_\_。
- (3)装置 D 是  $\text{Cl}_2\text{O}$  的发生装置,发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4)实验时,将装置 F 浸入\_\_\_\_\_ (填“热水”或“冰水”)中,打开装置 A 中分液漏斗的活塞,一段时间后 F 中得到棕黄色液体。关闭分液漏斗的活塞,打开活塞 K,通过  $\text{N}_2\text{O}_5$  发生器向装置 F 中通入  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,充分反应后,蒸馏 F 中的液体得到硝酸氯产品。
- (5)碱石灰的作用是\_\_\_\_\_。

(6)硝酸氯质量分数测定:

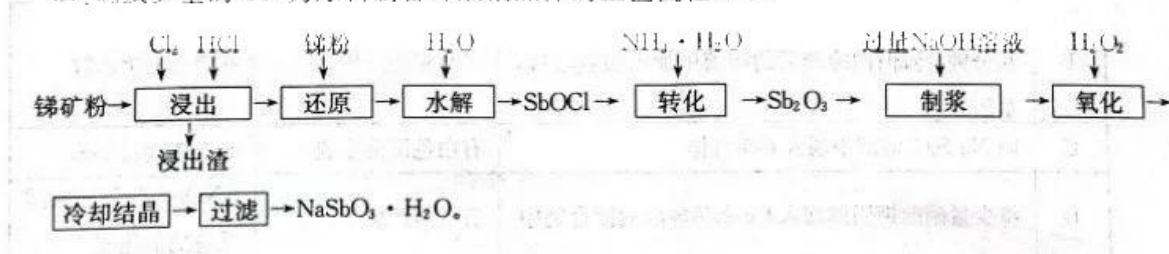
称量 10.0 g 硝酸氯产品,溶于水配成 100 mL 溶液;量取 25 mL 溶液,加入适量的 NaOH 溶液,充分反应后,再加入稍过量的 NaI 溶液,加入  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液,消耗  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液的体积为 V mL。反应过程中发生的反应为:



①本实验用到的指示剂为\_\_\_\_\_。

②产品中硝酸氯的质量分数为\_\_\_\_\_ (用含 V 的代数式表示)。

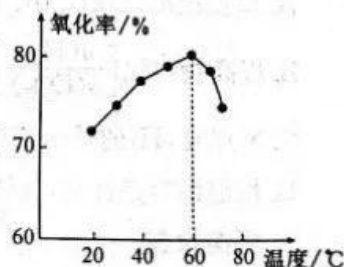
18. (13 分) 锑酸钠 ( $\text{NaSbO}_3$ ) 可用作玻璃澄清剂、阻燃增效剂等。以锑矿粉(主要成分为  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Sb}_2\text{S}_3$  及少量的 Sb) 为原料制备锑酸钠晶体的工艺流程如下:



回答下列问题:

- (1)“浸出”前,需将锑矿粉碾压成粉,其目的是\_\_\_\_\_。
- (2)“浸出”时, $\text{Cl}_2$  将 Sb 元素氧化成  $\text{Sb}^{5+}$ ,则浸出渣为\_\_\_\_\_。
- (3)“转化”时发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4)加  $\text{H}_2\text{O}_2$  氧化时发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

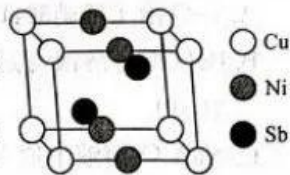
- (5) $\text{H}_2\text{O}_2$  氧化时,相同投料比、相同反应时间,不同温度下的氧化率如图所示。解析氧化率如图变化的原因:\_\_\_\_\_。





(6) 铋矿粉中 Sb 的质量分数为 25%，整个流程中损失率为 3%，则 10 t 铋矿粉理论上能制备  $\text{NaSbO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的质量为 \_\_\_\_\_ t (保留三位有效数字)。

(7) Cu、Ni、Sb 组成的金属互化物是重要的合金超导体，其晶胞结构如图所示，晶胞密度为  $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，则该金属互化物的摩尔体积为 \_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ 。



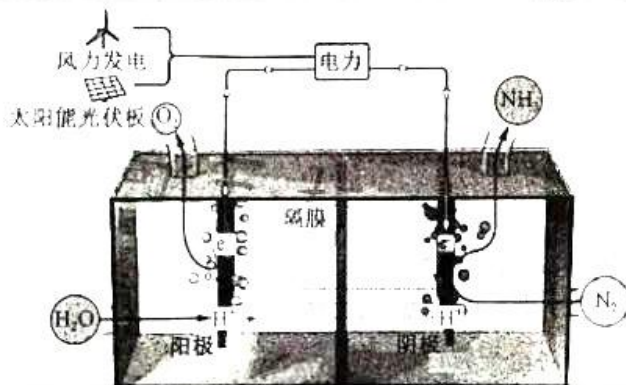
19. (13 分) 氨是生产化肥和重要工业品的原料。回答下列问题：

(1)  $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (水合肼) 是一种重要的精细化工原料。其可由  $\text{NH}_3$  与  $\text{NaClO}$  溶液在 130~150 °C 和 3.0 MPa 下制备。

① 制备  $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_； $\text{N}_2\text{H}_4$  的电子式为 \_\_\_\_\_。

② 反应  $3\text{N}_2\text{H}_4 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{N}_2 \uparrow + 2\text{NH}_3 \uparrow + 3\text{H}_2 \uparrow$  中每生成 14 g  $\text{N}_2$  转移电子的物质的量为 \_\_\_\_\_。

(2) 一种低温低压下电化学合成氨的装置如图所示：

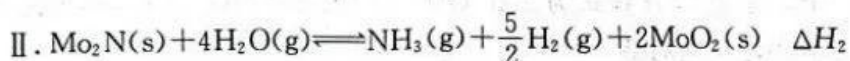
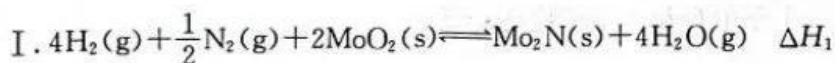


① 写出电解时阴极的电极反应式：\_\_\_\_\_。

② 电解过程中通过隔膜的离子及其迁移方向是\_\_\_\_\_。

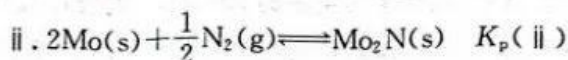
③ 传统的哈伯法用  $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2$  合成氨，该方法与哈伯法相比，显著优点是\_\_\_\_\_ (写出一点)。

(3) 德国研究人员设计利用下列热化学循环制氨：



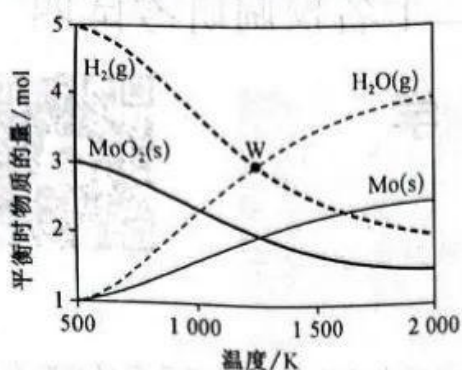
① 反应  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  的  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_ (用  $\Delta H_1$ 、 $\Delta H_2$  表示)。

② 反应 I 包含反应：i.  $\text{MoO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Mo}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad K_p(\text{i})$

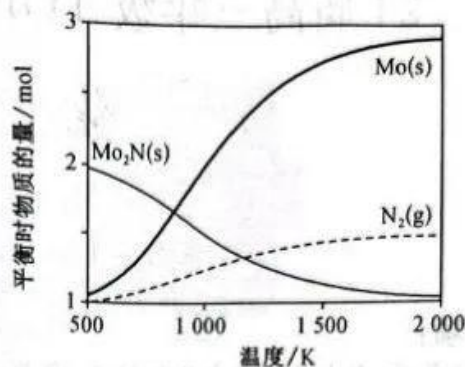


【高三调研考试四·化学 第 7 页(共 8 页)】

$K_p$  是以分压表示的平衡常数, 在恒容密闭容器中投入  $H_2(g)$ 、 $MoO_2(s)$ 、 $Mo_2N(s)$  发生反应, 平衡时物质的量与温度的关系如图甲、乙所示:



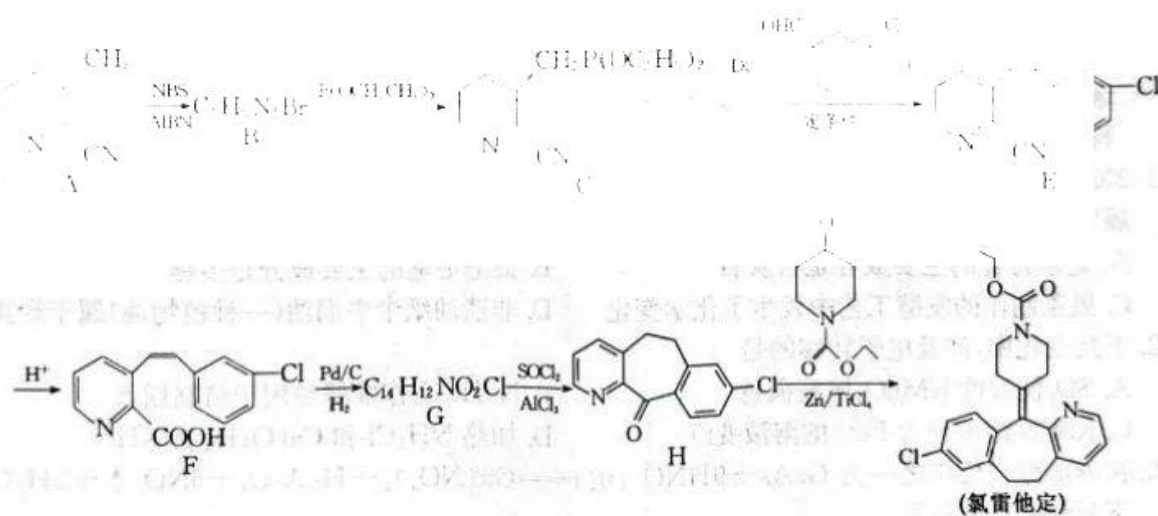
图甲



图乙

反应 ii 的  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ (填“>”或“<”)0; 反应 I 的  $K_p$  为 \_\_\_\_\_ [用  $K_p(i)$  和  $K_p(ii)$  表示]; 图甲中 W 点的总压为 0.1 MPa, 对应温度下  $K_p(i)$  = \_\_\_\_\_。

20. (13 分) 氯雷他定是第二代抗组织胺药物, 常用于治疗过敏性鼻炎、急性或慢性荨麻疹、过敏性鼻炎、花粉症及其他过敏性皮肤病等, 一种合成氯雷他定的路线如图所示:



已知:  $CH_3CH_3 \xrightarrow[AIBN]{NBS} CH_3CH_2Br$ 。

回答下列问题:

- (1) A 的分子式为 \_\_\_\_\_, F 中含氧官能团的名称为 \_\_\_\_\_。
- (2) B  $\rightarrow$  C 的另一种产物结构简式为 \_\_\_\_\_, G  $\rightarrow$  H 的反应类型为 \_\_\_\_\_。
- (3) G 的结构简式是 \_\_\_\_\_。
- (4) H  $\rightarrow$  氯雷他定同时生成 ZnO 的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
- (5) 化合物 I 是 D 的同系物且相对分子质量比 D 大 12 且含有苯环, 则化合物 I 有 \_\_\_\_\_ 种 (不考虑立体异构), 其中核磁共振氢谱有 4 组峰且峰面积之比为 2 : 2 : 2 : \_\_\_\_\_ 的结构简式为 \_\_\_\_\_。



## 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**。

