



保密★启用前

湛江市 2021 年普通高考测试(二)

化 学

2021.4

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需要改动,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。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 K 39 Co 59 Ni 59

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. 化学与生活、生产密切相关,下列描述错误的是

- A. 医用酒精消毒的原理是使蛋白质变性
- B. 天然气是我国推广使用的清洁燃料 ✓
- C. 真丝织品和纯棉织品用灼烧法区分
- D. 废旧锌锰电池投入可回收垃圾箱 ✓

2. 中华文化是人类进步的瑰宝和见证。对下列古文献解读错误的是

| 选项 | 古文献 | 解释 |
|-----|----------------------|------------------------------|
| A | 高奴县有洧水,可燃 | 洧水指石油,属于可再生能源 |
| B | 丹砂(HgS)烧之成水银,积变又还成丹砂 | 涉及了氧化还原反应 |
| C | 凡石灰,经火焚炼为用 | 文中石灰的主要成分为 CaCO ₃ |
| D ✓ | (火药)乃焰硝、硫磺、山木炭所合…… | 黑火药爆炸时碳体现还原性 |

3. 新型材料在各领域中的应用越来越广泛,下列相关说法错误的是

- A. “嫦娥五号”组装材料中⁴⁸Ti 的中子数为 26
- B. 高温结构陶瓷是生产汽车发动机的理想材料 ✓
- C. 砷化镓等新型半导体材料可用于制作光导纤维
- D. 飞机上所用由碳纤维和环氧树脂合成的材料属于复合材料

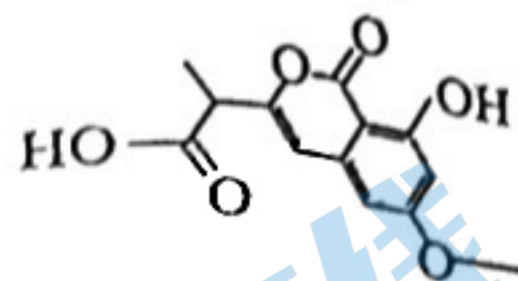
4. 硼原子受 α 粒子(He)轰击可得碳原子和氦: ${}^1_5\text{B} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^1_6\text{C} + {}^1_2\text{He}$,其中硼原子、碳原子核外 L 能层中运动的电子数目之比为

- A. 1 : 1
- B. 2 : 5
- C. 3 : 2 ✓
- D. 3 : 4

准考证号

姓名

5. 我国中草药文化源远流长,从某中草药中提取的有机物具有较好的治疗癌症的作用,该有机物的结构如图所示。下列说法中错误的是



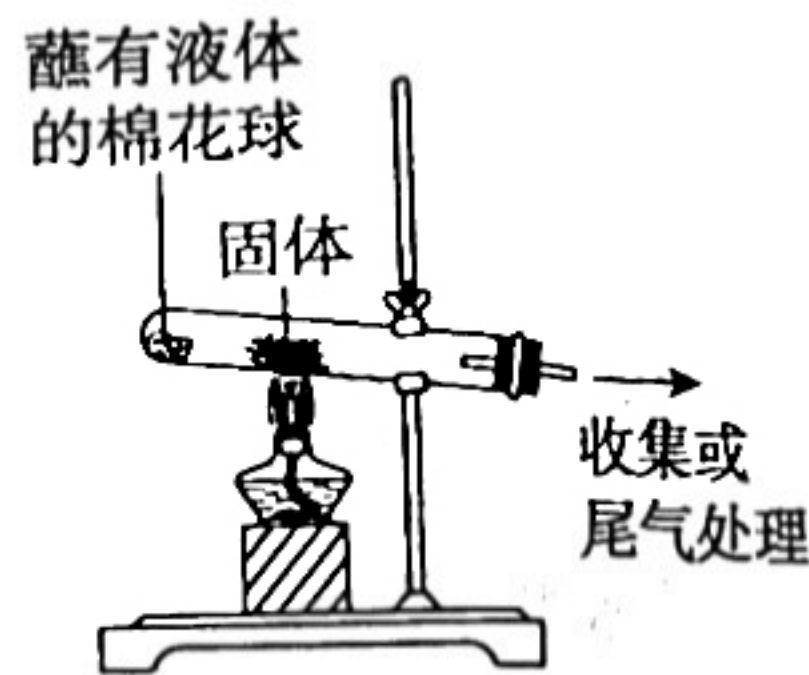
- A. 分子式为 $C_{13}H_{12}O_6$
- B. 该有机物结构中含有 4 种官能团
- C. 该有机物可以使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色
- D. 该有机物能与 $NaOH$ 溶液发生反应

6. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是

- A. 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CH}_3\text{COONa}$ 溶液中含有的阴离子数目为 $0.1N_A$
- B. 1 mol Na 与足量 O_2 充分反应后,转移的电子数目为 N_A
- C. 常温常压下,17 g H_2O_2 含有的氧原子数目为 N_A
- D. 11.2 L(标准状况) N_2 与 NH_3 的混合物中含有的共用电子对数目为 $1.5N_A$

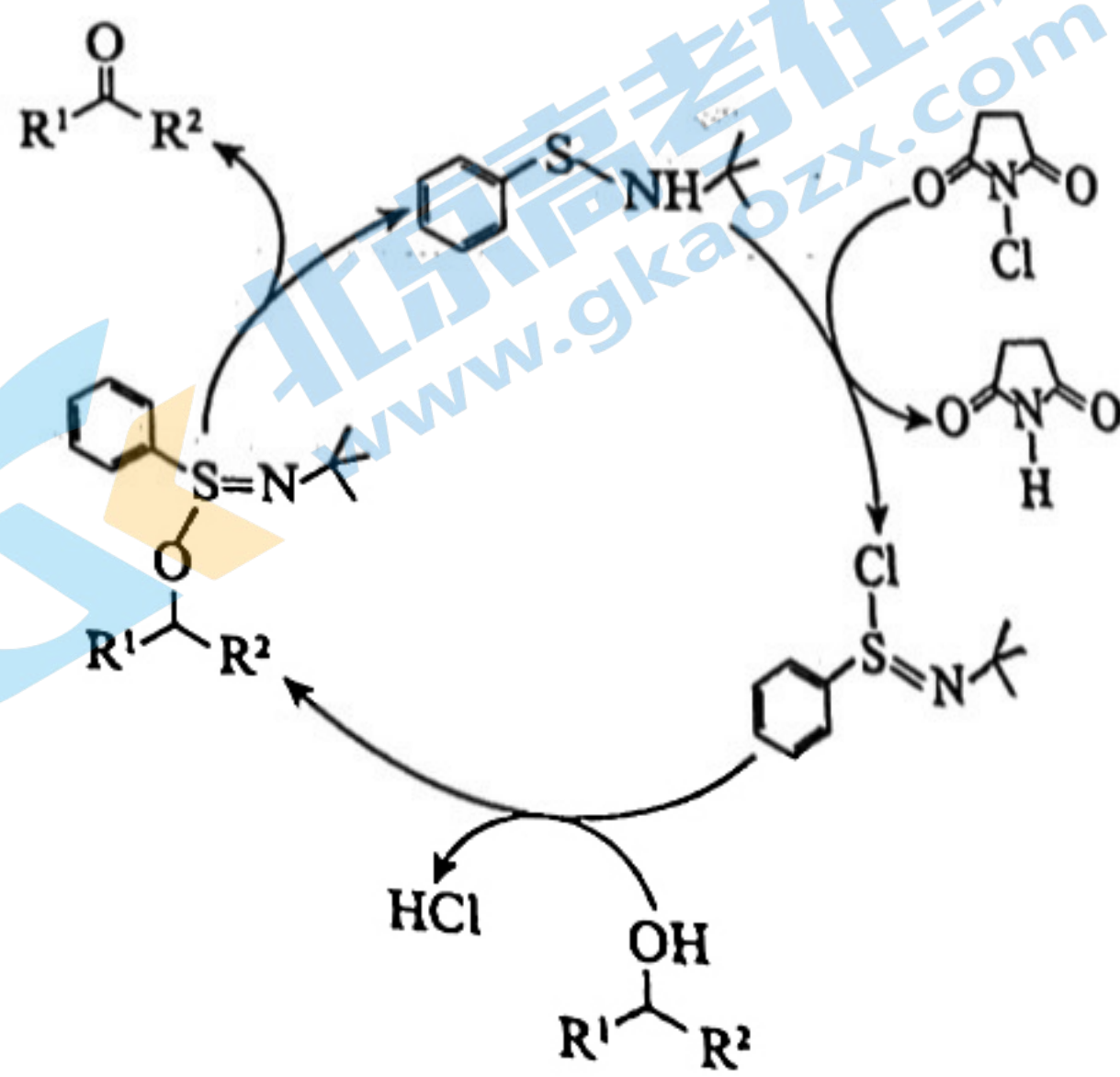
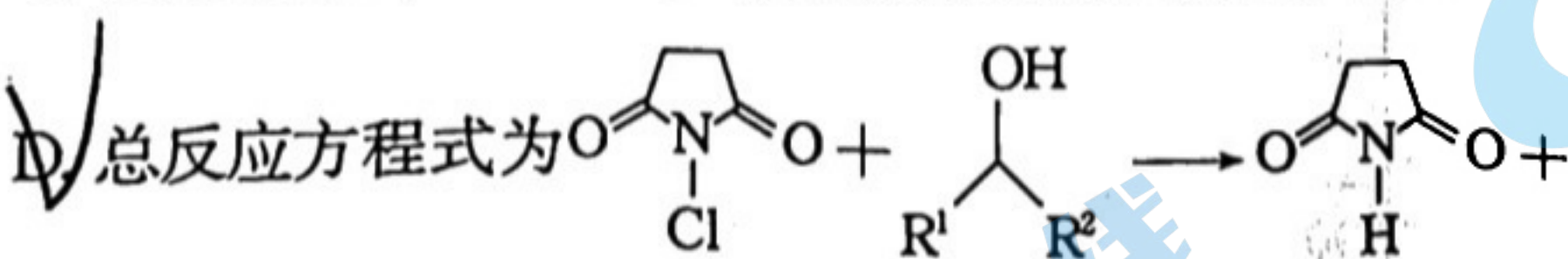
7. 下图装置是一种简易反应装置,利用下图及相应试剂不能完成相应实验的是

| 选项 | 棉花球上蘸的液体 | 固体 | 实验 |
|----|----------|-------|---------|
| A | 乙醇 | 氧化铜 | 制备少量乙醛 |
| B | 石蜡油 | 碎瓷片 | 石蜡油的分解 |
| C | 浓氨水 | 无水氯化钙 | 制备干燥的氨气 |
| D | 水 | 铁粉 | 铁粉还原水蒸气 |



8. 科研工作者研究出一种新型的醇催化氧化途径,可以避免生成有毒物质,其部分反应机理如图所示。下列说法错误的是

- A. 避免生成有毒物质符合绿色化学的理念
- B. 在该反应中作催化剂
- C. 反应过程中 N 和 S 元素的成键数目均保持不变

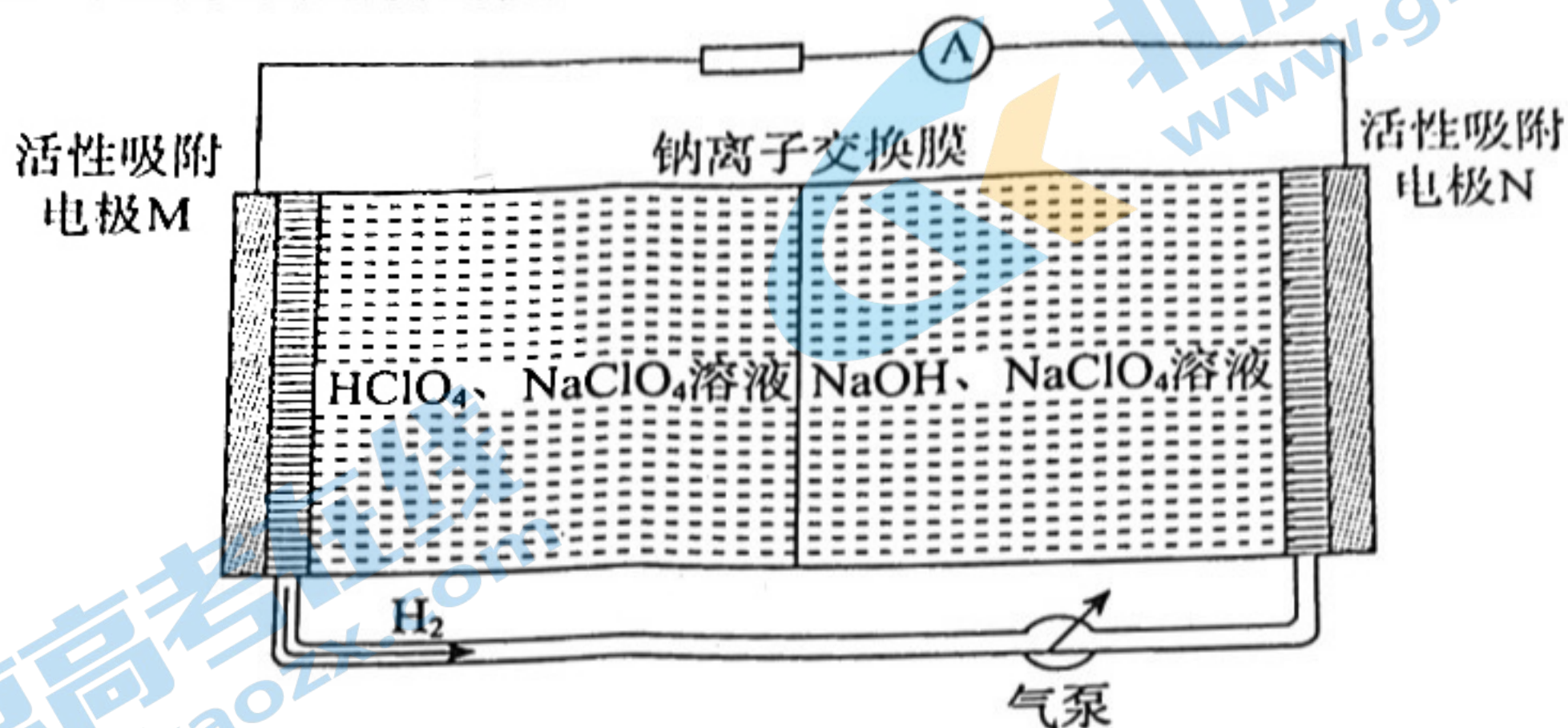


9. W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素。W 与 Z 同主族,且 Z 原子序数是 W 的两倍;Y 原子在同周期中半径最大。下列说法正确的是

- A. 简单离子半径: $W > X > Z > Y$
- B. X 的单质与水反应生成两种酸
- C. 简单离子还原性: $W > Z$
- D. 由 W、Y、Z 三种元素组成的化合物有 2 种以上

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(ID:bj-gaokao), 获取更多试题资料及排名分析信息。

10. 下列有关离子共存的叙述或离子方程式的书写正确的是
- A. 常温 $\text{pH}=7$ 的溶液中, K^+ 、 SO_4^{2-} 、 Fe^{3+} 可以大量共存
- B. 通入 H_2S 至饱和的溶液中, Cl^- 、 NH_4^+ 、 Cu^{2+} 可以大量共存
- C. 泡沫灭火器是利用水解原理: $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
- D. Zn 溶于过量的浓硝酸中: $\text{Zn} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightleftharpoons 3\text{Zn}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
11. 氢能源电池是目前研究的热点之一。一种可实现氢气循环利用的新型电池的放电工作原理如图所示。下列说法正确的是



- A. 该装置化学能与电能之间的能量转化效率可达 100%
- B. 充电时, 电极 M 接电源的负极
- C. 放电过程中 Na^+ 由左池通过交换膜向右池移动
- D. 放电时, N 极电极反应式为 $\text{H}_2 + 2\text{OH}^- - 2\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$
12. 下列实验操作和现象所得结论正确的是

| 选项 | 实验操作 | 现象 | 结论 |
|----|---|---------|---|
| A | 将蔗糖和硫酸的混合液加热, 片刻后调 pH 至碱性, 加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$, 加热 | 出现砖红色沉淀 | 蔗糖发生了水解 |
| B | 向等浓度的 KCl 、 K_2CrO_4 混合液中逐滴加入 AgNO_3 溶液 | 先出现白色沉淀 | $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) < K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$ |
| C | 向 KI -淀粉溶液中滴加双氧水 | 溶液变蓝 | 双氧水可作测定溶液中 I^- 浓度的标准液 |
| D | 将丙烯通入溴水中 | 溴水褪色 | 丙烯与溴单质发生取代反应 |

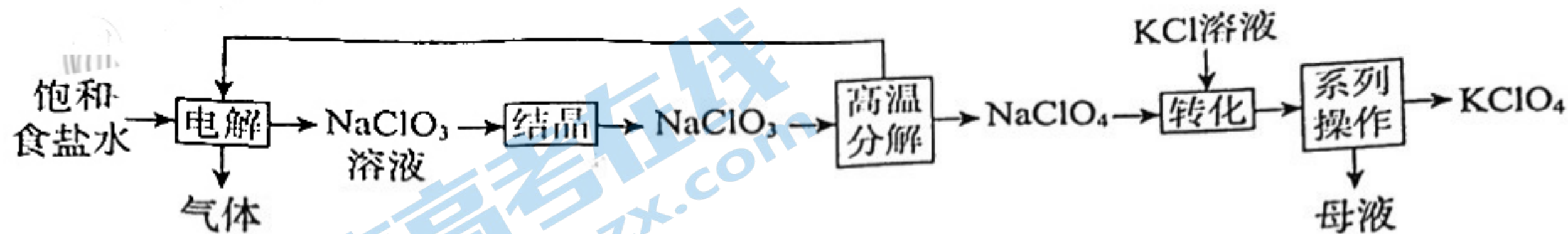
13. 水合乙二胺 $[\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ 是一种二元弱碱, 在水中的电离方式与 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 相似, 其 $K_{\text{b1}} = 10^{-4}$ 、 $K_{\text{b2}} = 10^{-7}$ 。常温下, 用 $0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸滴定 10.00 mL $0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 乙二胺溶液。下列说法错误的是
- A. 乙二胺在水溶液中的第一步电离方程式为 $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}]^+ + \text{OH}^-$
- B. 滴定时选用酚酞作指示剂产生的误差最小
- C. 滴入 10.00 mL 盐酸时, 溶液呈碱性
- D. 滴入 20.00 mL 盐酸时, 加水稀释, 溶液中 $\frac{c(\text{Cl}^-)}{c[\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2]}$ 减小

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯 (ID:bj-gaokao), 获取更多试题资料及排名分析信息。

14. 用下列实验装置进行相应实验,能达到实验目的的是

| | | | |
|--------------------|---|--------------------|-------------|
| | | | |
| A. 验证 C 的非金属性强于 Si | B. 比较 Fe^{2+} 和 Cr^{3+} 还原性强弱 | C. 比较碳酸钠与碳酸氢钠的热稳定性 | D. 制备氢氧化铁胶体 |

15. 高氯酸钾是一种强氧化剂,易溶于水。以氯化钠为原料制备高氯酸钾的一种流程如下:

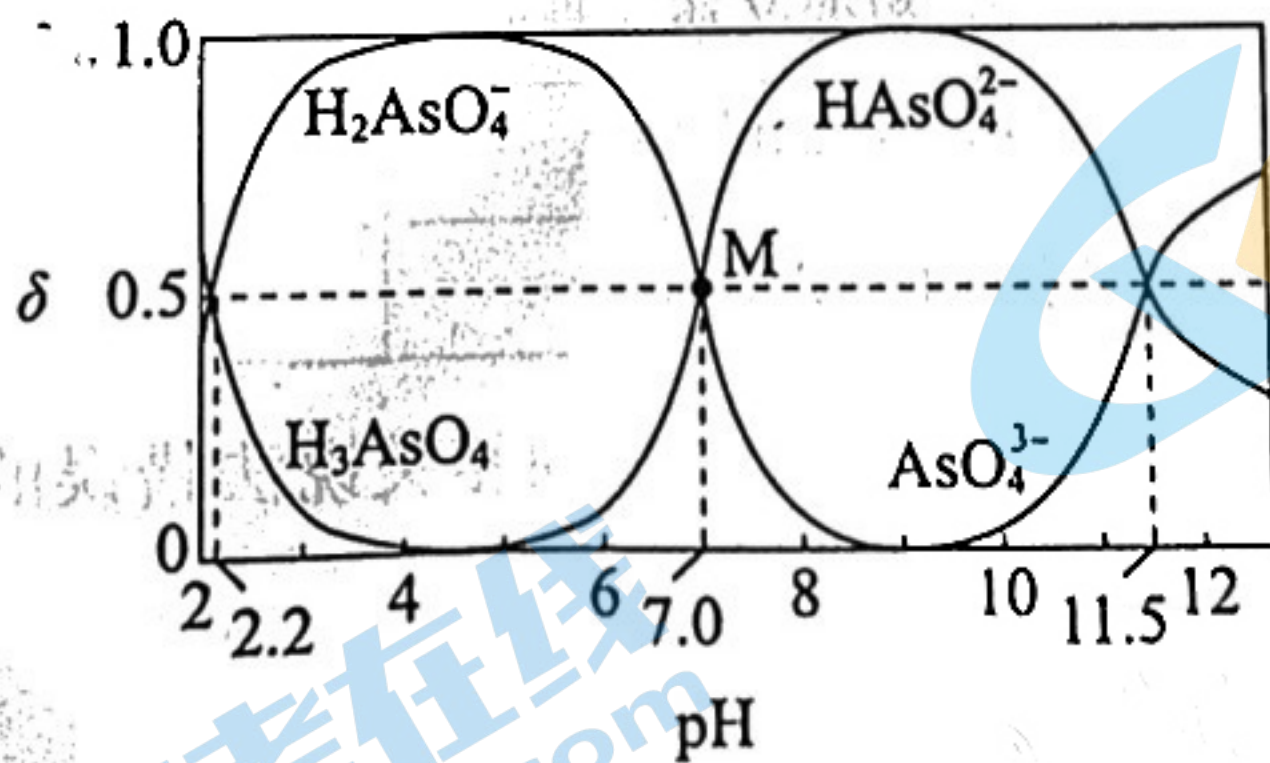


下列说法错误的是

- A. “电解”生成气体的主要成分为 H_2
- B. “高温分解”反应中氧化剂和还原剂的物质的量之比为 3 : 1
- C. 本实验条件下, KClO_4 在水中的溶解度比 NaClO_4 小
- D. 母液经分离、提纯可制得食盐

16. $25\text{ }^\circ\text{C}$ 时,用 NaOH 调节 H_3AsO_4 溶液的 pH,溶液中含砷物种的分布系数 δ 与 pH 的关系如图所

示。[H_3AsO_4 的分布系数: $\delta(\text{H}_3\text{AsO}_4) = \frac{c(\text{H}_3\text{AsO}_4)}{c(\text{H}_3\text{AsO}_4) + c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-) + c(\text{HAsO}_4^{2-}) + c(\text{AsO}_4^{3-})}$]



下列说法错误的是

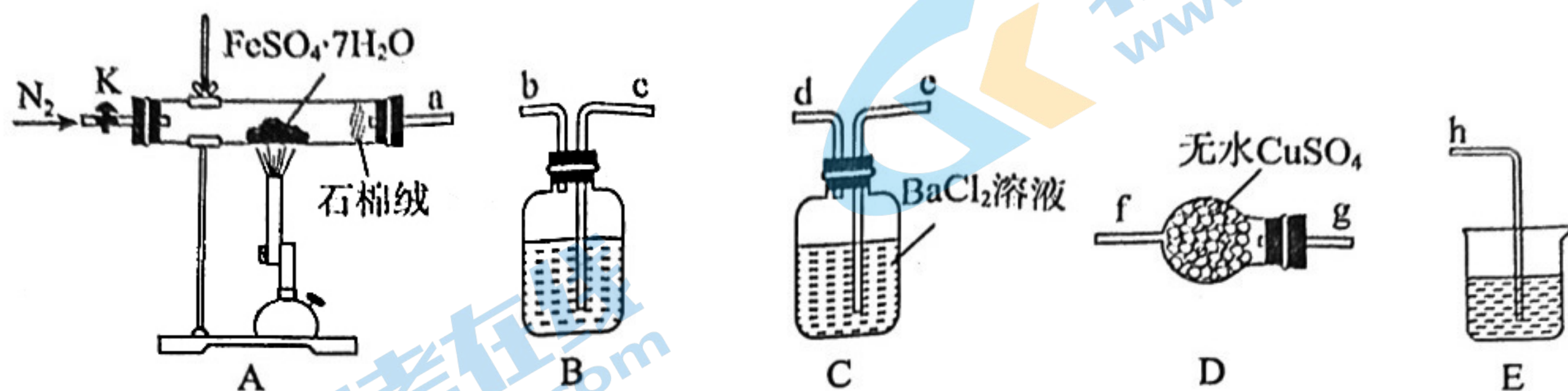
- A. 升高温度, H_3AsO_4 溶液的 pH 减小
- B. H_3AsO_4 的第一步电离常数的数量级为 10^{-3}
- C. M 点溶液中存在 $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{HAsO}_4^{2-}) + 3c(\text{AsO}_4^{3-})$
- D. $\text{pH} = 11$ 时溶液中离子浓度: $c(\text{HAsO}_4^{2-}) > c(\text{AsO}_4^{3-}) > c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-)$

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯 (ID:bj-gaokao), 获取更多试题资料及排名分析信息。

二、非选择题：共 56 分。第 17~19 题为必考题，考生都必须作答。第 20~21 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 42 分。

17. (14 分) 硫酸亚铁在印染、医药、化肥等多个行业有广泛应用。某学习小组对硫酸亚铁晶体($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)的热分解产物进行探究。回答下列问题：



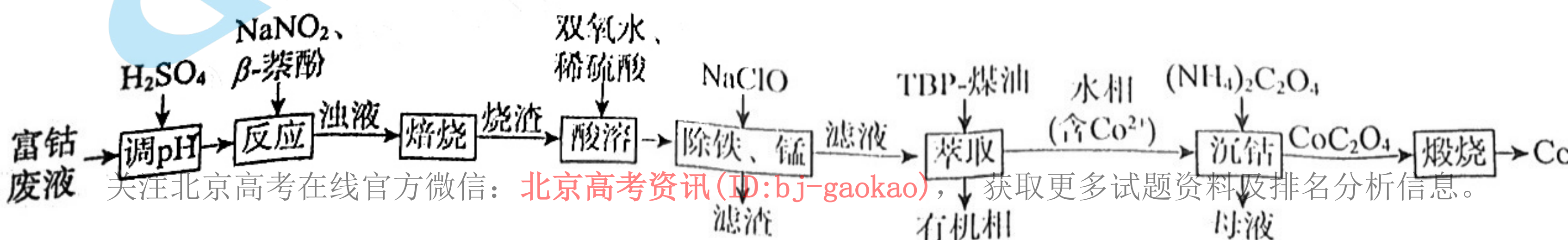
- (1) 装置 A 中石棉绒的作用为 _____；装置 D 中的仪器名称为 _____。
- (2) 按气流方向，上述装置合理的连接顺序为 a→ _____、_____→ _____、_____→ _____、_____→ h
(填装置口小写字母)。
- (3) 该小组同学按上述顺序连接各装置并进行实验，请为他们补全以下表格：

| 装置编号 | 填装试剂 | 实验现象 | 实验结论 |
|------|---|--------------|-----------------------|
| A | $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ | 绿色固体逐渐变为红色粉末 | |
| B | ① _____ | ② _____ | 分解产物中含有 SO_2 |
| C | BaCl_2 溶液 | 产生白色沉淀 | ③ _____ |
| D | 无水 CuSO_4 粉末 | 白色固体逐渐变为蓝色 | 分解产物中含有水蒸气 |
| E | ④ _____ | | |

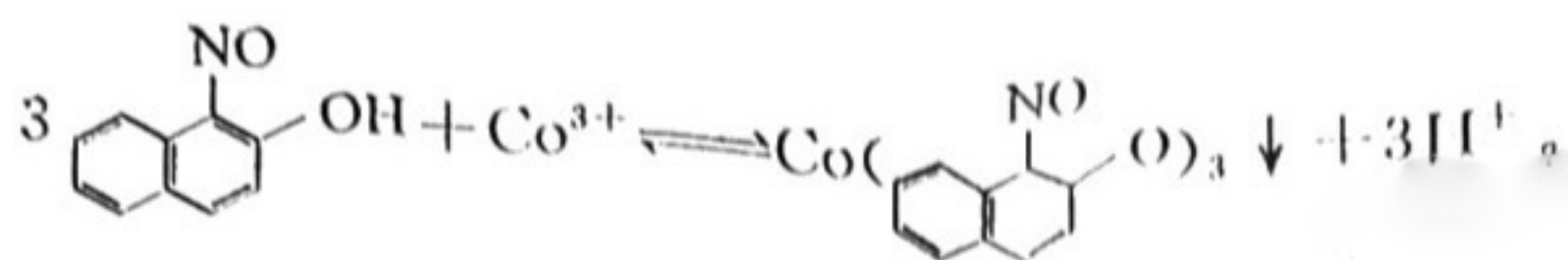
(4) 硫酸亚铁晶体分解的化学方程式为 _____。

(5) 设计实验证明 A 中得到的红色粉末不含 +2 价铁元素：_____ (简述实验操作及现象)。

18. (14 分) 氧化钴(CoO)可制备反铁磁材料、催化剂、电极材料等。由富钴废液(含 Co^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Mn^{2+} 、 SO_4^{2-})制备氧化钴的一种流程如下：



已知：I. “反应”过程中 Co^{3+} 发生的转化为 $\text{NO}_2^- + \text{H}^+ + \text{C}_{10}\text{H}_7\text{OH} \rightleftharpoons \text{C}_{10}\text{H}_6(\text{NO})\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ 、

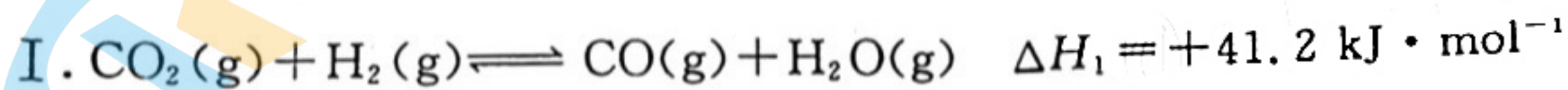


II. 烧渣中含有 Co_3O_4 、 CoO 、 ZnO 、 Fe_2O_3 、 MnO_2 ；滤渣的成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 MnO_2 。

回答下列问题：

- “反应”过程需要不断搅拌的目的为_____；“调 pH”时溶液的 pH 过高或过低对“反应”的不利影响为_____。
- “酸溶”时 Co_3O_4 发生反应的化学方程式为_____。
- “除铁、锰”时 Mn^{2+} 发生反应的离子方程式为_____。
- “萃取”步骤可除去的离子为_____，可用此方法除去该离子的原因是_____。
- “沉钴”时需在较低温度下进行的原因_____。
- 若富钴废液中 $c(\text{Co}^{3+}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，从 1 t 废液中（废液的密度为 1.2 kg/L ）经此工艺最终得到 3.3 kg CoO ，则 CoO 的产率为_____。（结果保留 3 位有效数字）

19. (14 分) 缓解温室效应，合理利用 CO_2 是目前的研究热点之一。已知：



回答下列问题：

- 二氧化碳与氢气生成甲醇蒸气和水蒸气的热化学方程式为_____。
- 一定条件下，向 10 L 恒容密闭容器中充入 1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 2 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 发生上述 I、II 反应，实验测得反应平衡时 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的物质的量与温度的关系如图 1 所示。

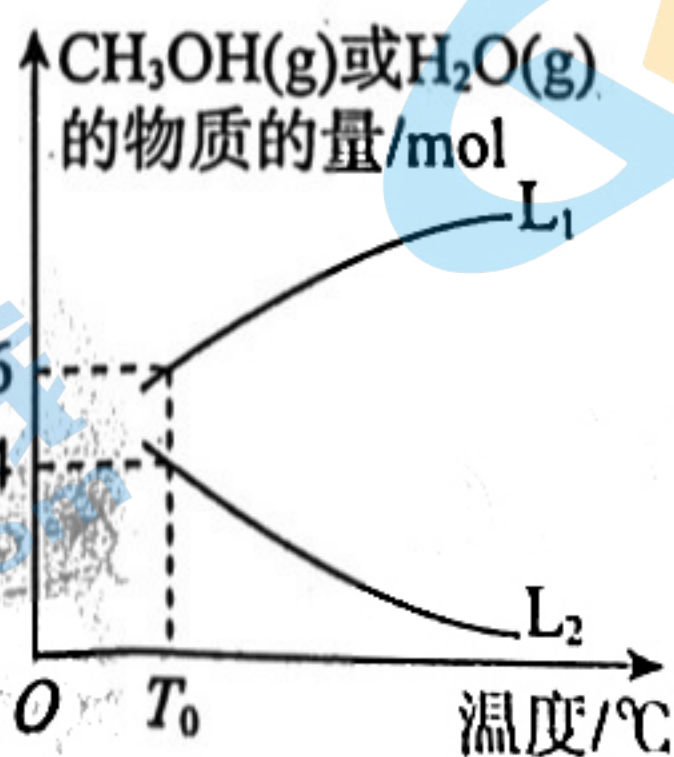


图 1

①图中表示 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的物质的量与温度关系的曲线为_____（填“ L_1 ”或“ L_2 ”），理由为_____。

② T_0 °C 时，若反应在 5 min 时恰好达到平衡状态，则反应的平均速率 $v(\text{CO}_2) =$ _____。

关注北京高考在线，该温度下，反应 I 的平衡常数 $K_c =$ _____。获取更多试题资料及排名分析信息。

(3)研究表明,CO₂电催化还原也可制得甲醇,部分反应机理如图2所示(其中吸附在催化剂表面的物种用“·”标注)。

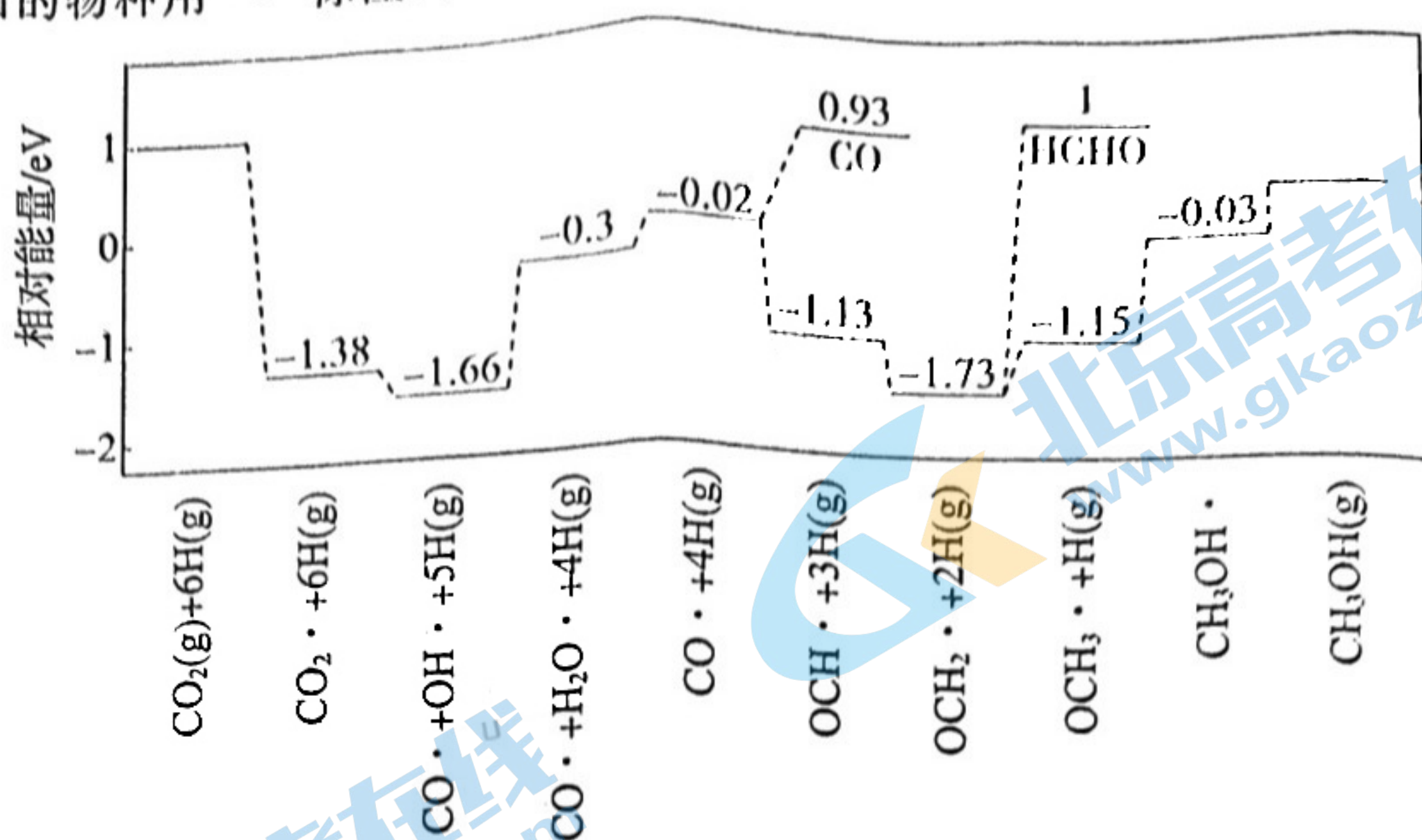


图2

①CO₂电催化还原制备甲醇同时生成的两种副产物中,含量较大的是_____ (填“CO”或“HCHO”);提高反应选择性的关键因素是_____。

②若电催化装置中电解质为硫酸,则阴极的主要电极反应式为_____。

(二)选考题:共14分。请考生从2道题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

20.【选修3:物质结构与性质】(14分)

Ni₂C、TiSe₂在电化学和催化领域均有重要地位。回答下列问题:

(1)基态Ni原子核外占据最高能层电子的电子云轮廓图的形状为_____;Ti、Se两种基态原子的价层电子数目之比为_____;Ni、Ti、Se的第一电离能由大到小的顺序为_____。

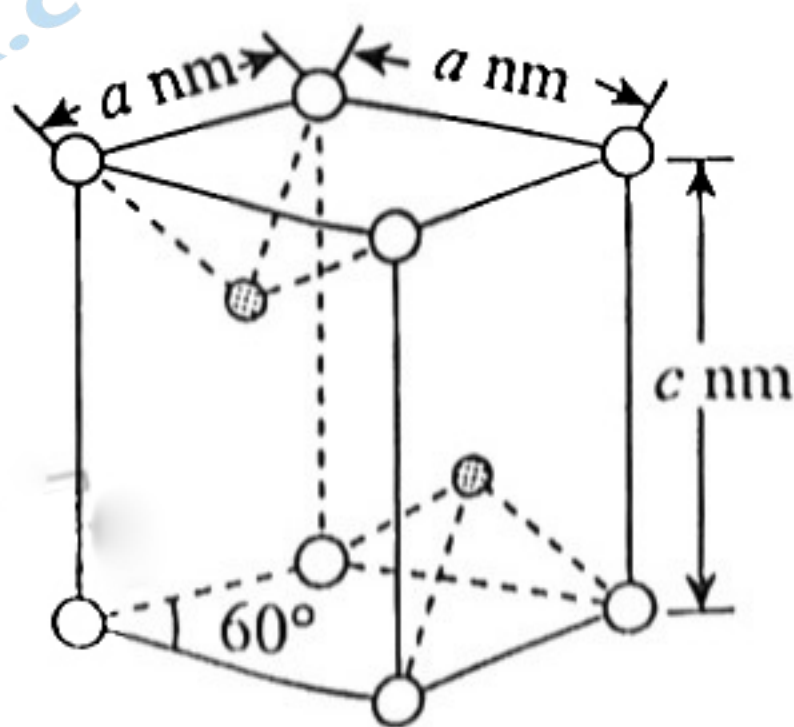
(2)碳有多种同素异形体,其中等质量的石墨与金刚石中共价键的数目之比为_____。

(3)CH₄、H₂Se、H₂O的沸点由高到低的顺序为_____,原因为_____。

(4)H₂SeO₃的酸性弱于H₂SeO₄的原因为_____;

SeO₃²⁻中Se的杂化方式为_____。

(5)Ni₂C的晶胞结构如图所示。



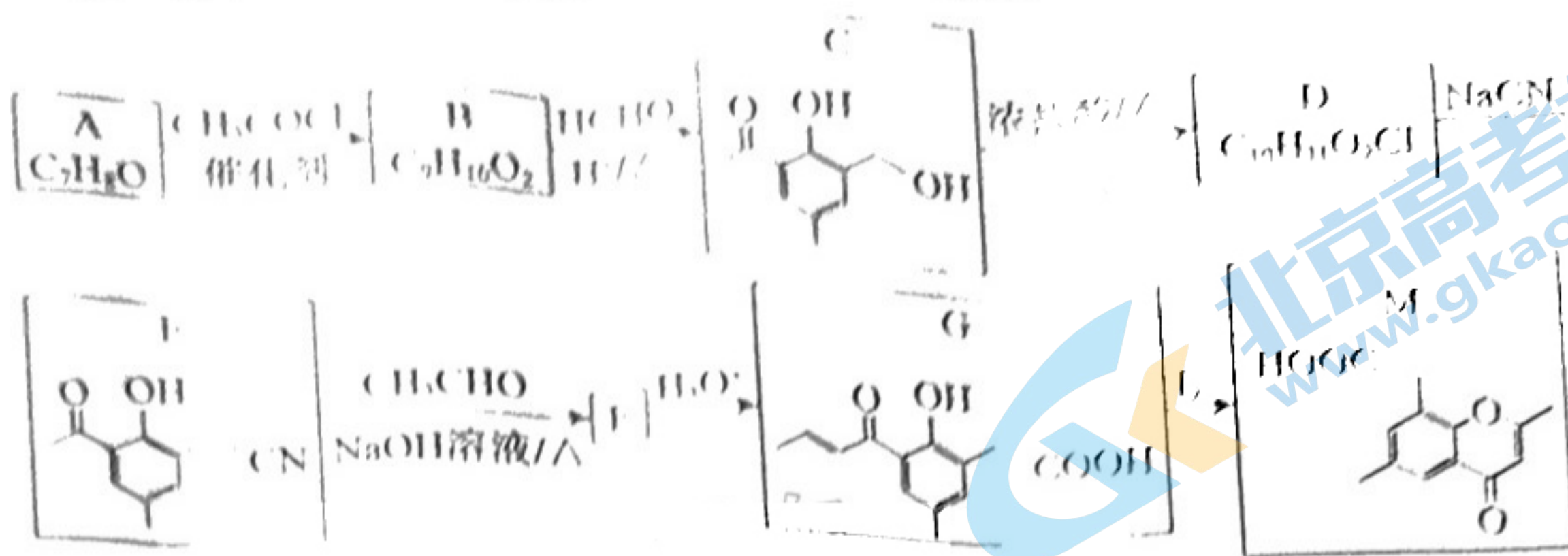
①Ni₂C晶体中,C周围距离最近且相等的Ni的数目为_____。

关注北京高考在线官方微信:北京高考资讯(ID:bj-gaokao) 获取更多试题资料及排名分析信息。

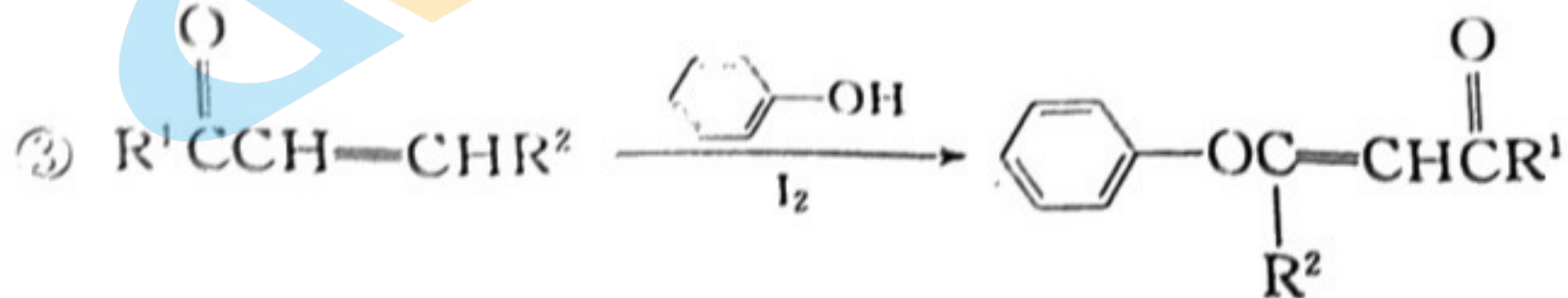
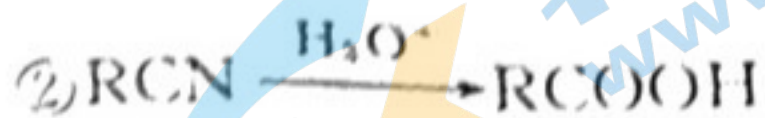
②若阿伏加德罗常数的值为N_A,则Ni₂C晶体密度ρ=_____g·cm⁻³。

【选修 5: 有机化学基础】(14 分)

化合物 M 是一种医药中间体, 有抗癌作用。实验室制备 M 的一种合成路线如下:

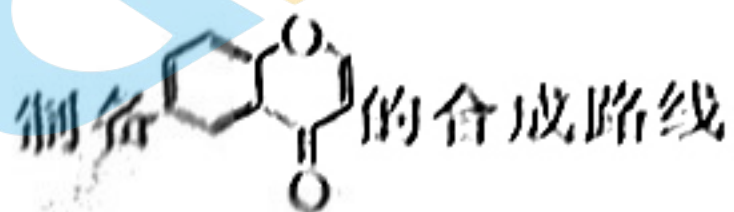


已知:



回答下列问题:

- (1) A 的化学名称为 _____; 由 B 生成 C 的反应类型为 _____。
- (2) D 中的含氧官能团的名称为 _____; F 的结构简式为 _____。
- (3) G 能发生缩聚反应, 写出其反应方程式 _____。
- (4) 下列关于 M 的说法正确的是 _____ (填选项字母)。
 - A. 处于同一平面的碳原子最多有 13 个
 - B. 能发生酯化反应和银镜反应
 - C. 含有手性碳(连有四个不同原子或基团的碳)
 - D. 1 mol M 最多与 5 mol H_2 发生加成反应
- (5) Q 为 E 的同分异构体, 写出同时满足下列条件的一种 Q 的结构简式 _____。
 - ① 除苯环外无其他环状结构, 属于氨基酸
 - ② 核磁共振氢谱中有 4 组吸收峰, 且峰面积之比为 6:2:2:1
- (6) 参照上述合成路线和信息, 以苯酚和 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{COCl}$ 为原料(无机试剂任选), 设计



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯