



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 N 14 O 16 Cl 35.5 Cr 52 Cu 64

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; 在每小题只给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

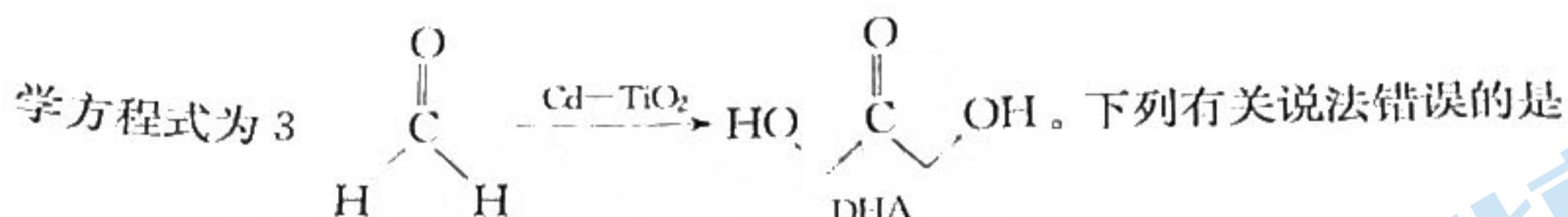
1. 2022 年春晚上,《只此青绿》惊艳了许多观众, 生动还原了北宋名画——《千里江山图》。画中的青色来自蓝铜矿颜料 $[Cu(OH)_2 \cdot 2CuCO_3]$, 下列有关蓝铜矿颜料的说法合理的是
- A. 可表示为 $3CuO \cdot CO_2 \cdot H_2O$ B. 可溶于氢氧化钠
C. 不稳定, 受热易分解 D. 属于复盐
2. 下列关于含氧物质的化学用语正确的是
- A. 中子数为 10 的氧原子: ^{10}O
B. 甲醛(HCHO)的空间结构: 平面三角形
C. H_2O 分子中 O 的杂化方式: sp^2 杂化
D. 次氯酸的结构式: H—Cl—O
3. 化学创造美好生活。下列对生产活动的知识解读错误的是

选项	生产活动	知识解读
A	用干冰进行人工降雨	干冰升华吸热
B	用生石灰作食品干燥剂	生石灰吸水, 易与水反应
C	向葡萄酒中通入少量 SO_2 进行防腐, 起到保质作用	SO_2 具有氧化性
D	利用氢氟酸刻蚀石英制作艺术品	氢氟酸可与 SiO_2 反应

4. 下列铁及其化合物的性质与用途具有对应关系的是

- A. K_2FeO_4 具有强氧化性, 可用于杀菌消毒 B. Fe_2O_3 能与酸反应, 可用作红色涂料
C. $FeCl_3$ 易溶于水, 可用于制备氯化铁胶体 D. Fe 具有导电性, 可用于制作铁锅

5. 国际学术期刊《科学》发表了我国科学家在实验室里首次实现以二氧化碳为原料经过 11 步反应人工合成淀粉的论文,合成效率是传统农业生产淀粉效率的 8.5 倍左右,其中第 3 步反应的化



- A. 淀粉属于糖类
- B. 镉(Cd)与钛(Ti)均属于过渡金属元素
- C. DHA 与果糖互为同系物
- D. 上述反应属于加成反应

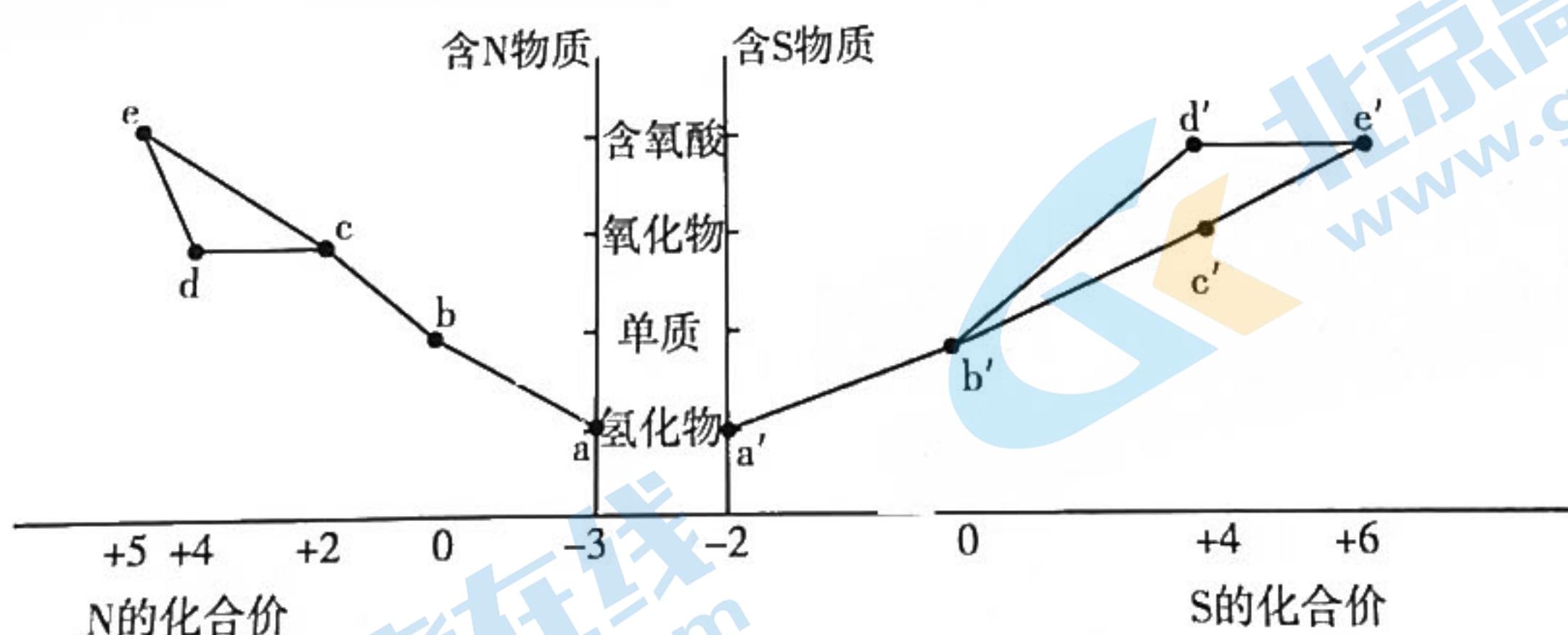
6. 劳动成就梦想。下列劳动项目与化学知识不相符的是

选项	劳动项目	化学知识
A	饮食卫生:高温蒸煮,给碗筷消毒	高温能使蛋白质变性
B	自主探究:植物油可使酸性高锰酸钾溶液褪色	植物油中含有碳碳双键,能被酸性高锰酸钾氧化
C	家务劳动:用食醋清洗水壶内的水垢	醋酸的酸性比碳酸强
D	工厂参观:燃煤时,加入生石灰	增大煤与空气的接触面积,从而提高煤的燃烧效率

7. 金属镁能溶于氯化铵溶液,其反应为 $\text{Mg} + 2\text{NH}_4\text{Cl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$ 。已知: N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 1 mol NH_3 和 1 mol NH_4^+ 所含电子数均为 $10N_A$
- B. 0.1 mol · L⁻¹ MgCl_2 溶液中含有的 Cl^- 的总数为 $0.2N_A$
- C. 上述反应中生成 3.36 L 气体时,转移的电子数为 $0.2N_A$
- D. 14 g N_2 和足量的氢气在催化剂作用下合成氨,生成的分子总数为 N_A

8. 部分含 N 及 S 物质的分类与相应化合价之间的关系如图所示,下列推断合理的是

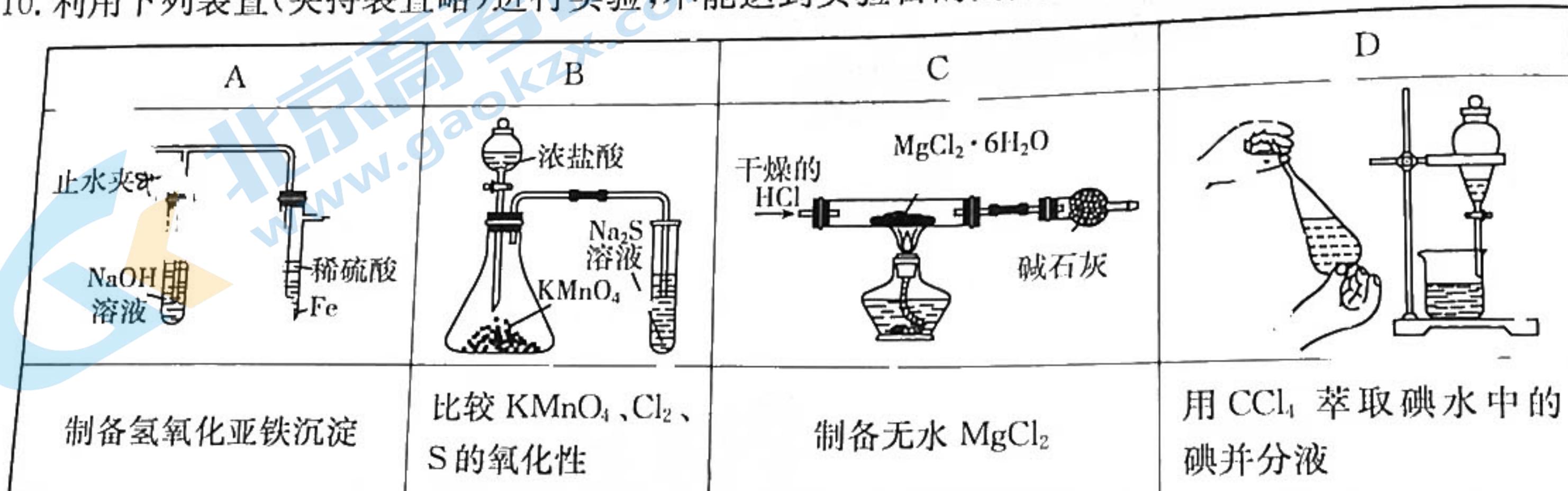


- A. 在催化剂的作用下,a 可将 c、d 氧化为 b
- B. 用玻璃棒分别蘸取浓的 a 溶液和浓的 e 溶液,玻璃棒靠近时有白烟产生
- C. a 分别溶于 d' 的溶液和 e' 的溶液所得的盐溶液均显碱性
- D. 常温下,Fe 能溶于浓的 e 溶液,不能溶于浓的 e' 溶液

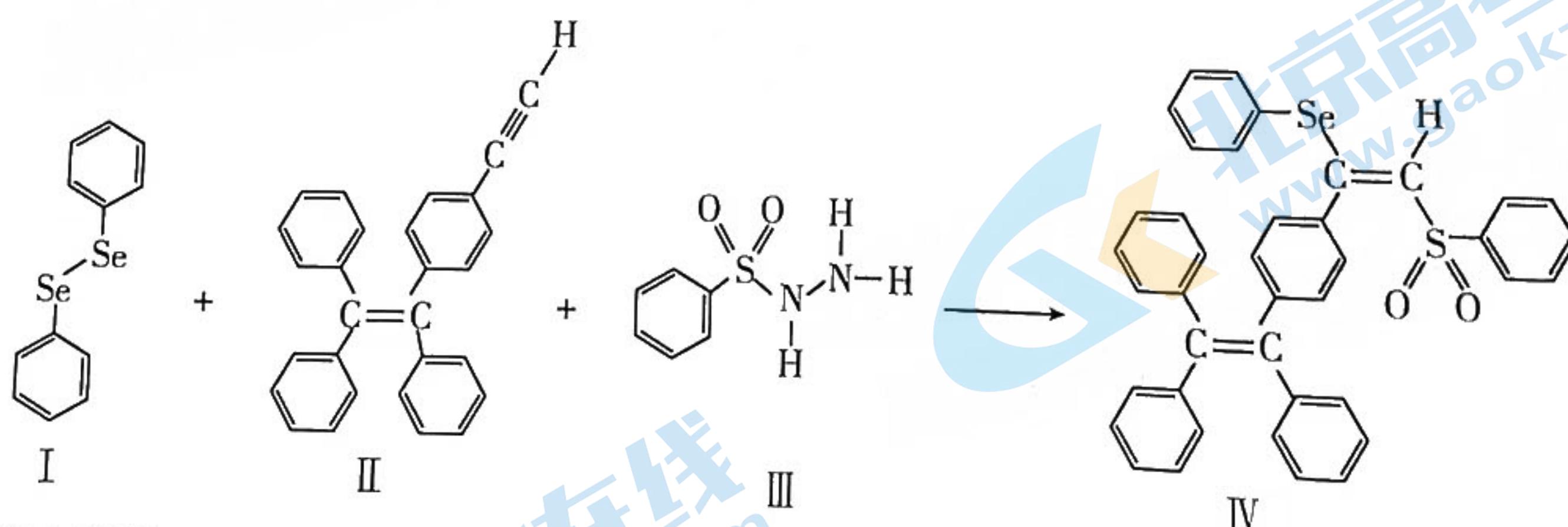
9. 对比类推法是一种常用的化学学习方法。下列离子方程式书写正确且类推合理的是

选项	已知	
A	将锌片投入硫酸铜溶液中: $Zn + Cu^{2+} \rightleftharpoons Zn^{2+} + Cu$	将钠投入硫酸铜溶液中: $2Na + Cu^{2+} \rightleftharpoons 2Na^+ + Cu$
B	氧化铝溶解在稀硝酸中: $Al_2O_3 + 6H^+ \rightleftharpoons 2Al^{3+} + 3H_2O$	氧化亚铁溶解在稀硝酸中: $FeO + 2H^+ \rightleftharpoons Fe^{2+} + H_2O$
C	用惰性电极电解硫酸钠溶液: $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$	用惰性电极电解硝酸钾溶液: $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$
D	向 $FeCl_3$ 溶液中加入过量的 Na_2S : $2Fe^{3+} + 3S^{2-} \rightleftharpoons 2FeS \downarrow + S \downarrow$	向 $FeCl_3$ 溶液中通入过量的 H_2S : $2Fe^{3+} + 3H_2S \rightleftharpoons 2FeS \downarrow + S \downarrow + 6H^+$

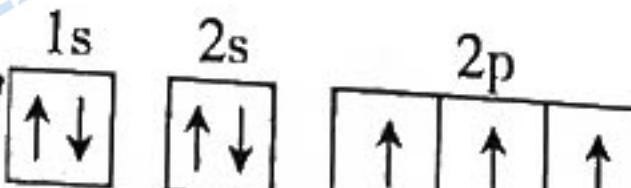
10. 利用下列装置(夹持装置略)进行实验,不能达到实验目的的是



11. 硒(Se)是人体必需的微量元素之一,含硒化合物在材料和药物领域具有重要应用。一种含Se的新型AIE分子(IV)的合成路线如图:



下列说法错误的是

- A. N 原子的基态电子轨道表示式为 

B. 0.1 mol I 中共含 2.5 mol σ 键

C. II 中碳原子的杂化轨道类型为 sp^2 、 sp

D. III 中 N、O、S 的电负性: O>S>N

12. 现有四种短周期原子序数依次增大的主族元素 A、B、C、D，A 的一种单质被称为“足球分子”，B 的原子半径在短周期中最大，C 元素的原子最外层电子数是最内层的 3 倍。下列说法正确的是

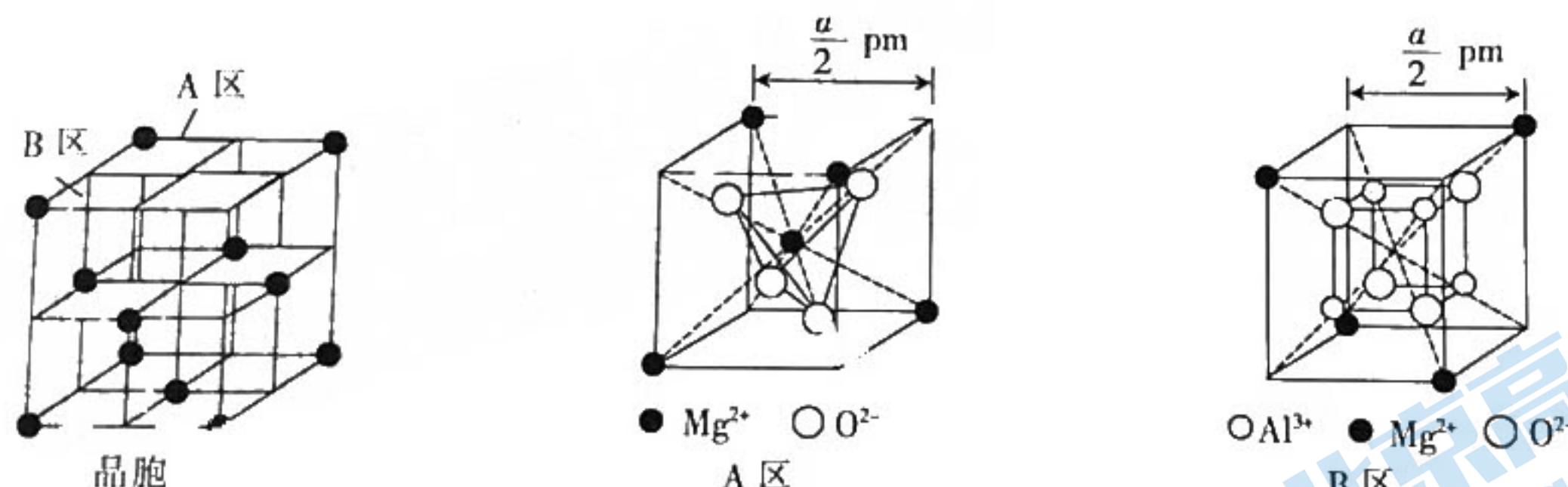
- A. 简单离子半径: D>C>B
- B. 上述四种元素分别与氧元素形成的氧化物均至少有两种
- C. 最简单氢化物的稳定性: C>D>A
- D. 氧化物对应水化物的酸性: D>C>A

13. 我国科学家以 LiI 为催化剂，通过改变盐的浓度调节锂—氧气电池放电效率，模拟装置如图所示。下列说法错误的是



- A. 放电时，a 电极为负极
- B. 放电时，电流由 b 极经用电器流向 a 极
- C. 充电时，阳极上的电极反应式为 $\text{Li}_2\text{O}_2 - 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Li}^+ + \text{O}_2 \uparrow$
- D. 充电时，a 极净增 14 g 时电路中转移 1 mol 电子

14. 某镁铝尖晶石的晶胞由立方体 A 区和 B 区组成，其结构如图所示。



若 A 区和 B 区中 O^{2-} 与距离最近的顶点间的距离均为体对角线的 $\frac{1}{4}$ ，则下列说法错误的是

- A. 该晶胞的体积为 $a^3 \times 10^{-30} \text{ cm}^3$
- B. 与 Al^{3+} 距离最近的 O^{2-} 的数目为 3
- C. O^{2-} 和 O^{2-} 之间的最短距离为 $\frac{\sqrt{2}a}{4} \text{ pm}$
- D. 该物质的化学式为 MgAl_2O_4

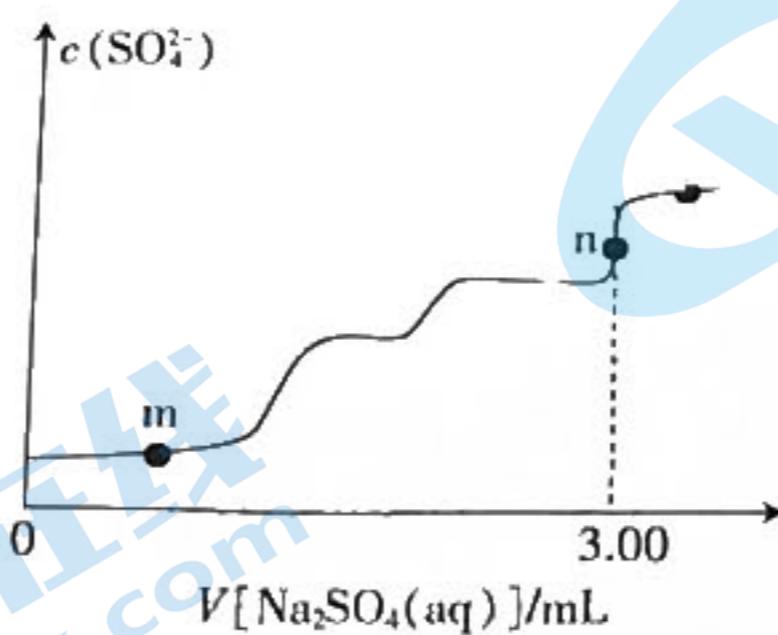
15. 实验室中利用洁净的铜片和浓硫酸进行如图实验，经检测，所得固体中含有 Cu_2S 和白色物质 X，下列说法错误的是



- A. 白色物质 X 为 CuSO_4
- B. 微热 5 min 待 Cu 反应结束后，转移电子的物质的量为 0.48 mol

- C. 放出的 NO 在标准状况下的体积为 0.896 L
D. 向 Y 溶液中逐滴加入过量的氨水,先产生蓝色沉淀,后沉淀溶解
16. 298 K 时,用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2SO_4 溶液滴定 10 mL 由浓度相等的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 和 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 组成的混合溶液,通过电位滴定法获得 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 与 $V[\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})]$ 的关系曲线如图所示。下列说法错误的是

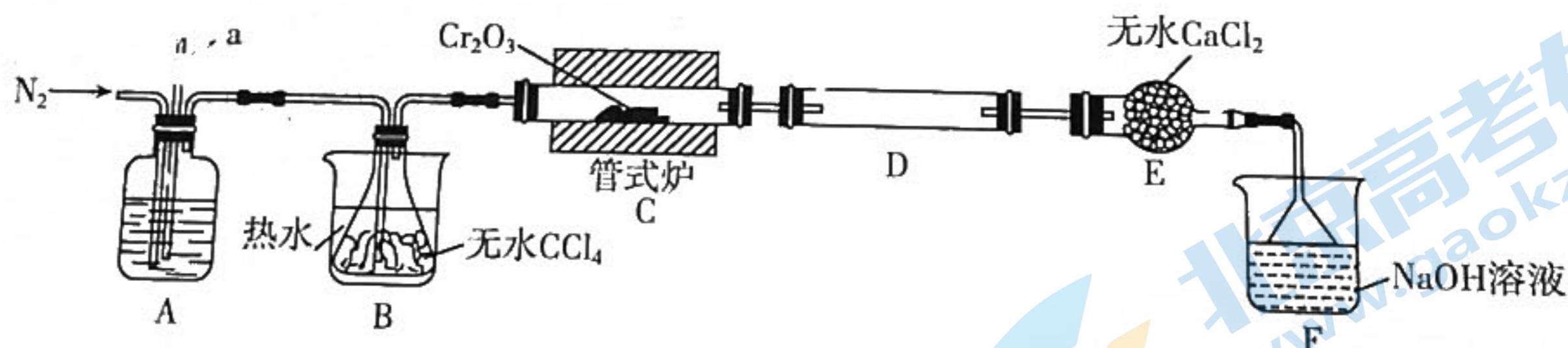
已知:①常温下, $K_{sp}(\text{BaSO}_4) = 1 \times 10^{-10}$, $K_{sp}(\text{PbSO}_4) = 1 \times 10^{-8}$; ②加入 3 mL Na_2SO_4 溶液时, Ca^{2+} 、 Pb^{2+} 均已沉淀完全。



- A. m 点对应的溶液中: $c(\text{Ba}^{2+}) < c(\text{Pb}^{2+})$
B. 原混合液中 $c(\text{Pb}^{2+}) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. 当 Pb^{2+} 开始沉淀时, $c(\text{Ba}^{2+}) = 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
D. p 点时,溶液中有 3 种硫酸盐

二、非选择题:本题共 4 小题,共 56 分。

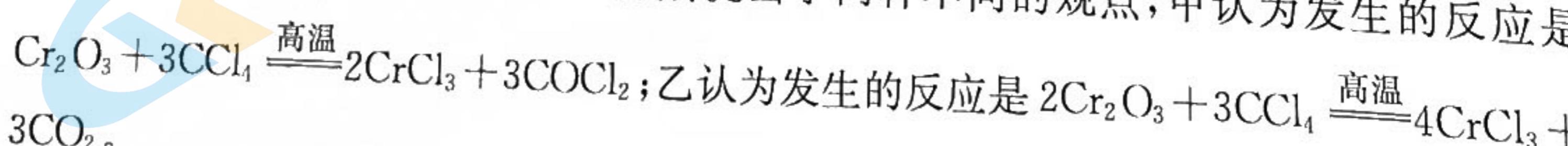
17. (14 分) 三氯化铬(CrCl_3)是常用的媒染剂和催化剂,易潮解,易升华,高温下易被氧气氧化。实验室制取 CrCl_3 的装置如图所示:



已知:碱性条件下, H_2O_2 可将 Cr^{3+} 氧化为 CrO_4^{2-} (黄色);酸性条件下, H_2O_2 可将 CrO_4^{2-} (橙色)还原为 Cr^{3+} (绿色)。

回答下列问题:

- (1) 基态 Cr 原子的核外电子排布式为 _____。
(2) 装置 B 中热水的作用是 _____; 实验进行一段时间后,发现导管 a 中的液面在不断上升,出现该现象的可能原因是 _____, 改进的措施是 _____。
(3) 对于装置 C 中发生的反应,甲、乙分别提出了两种不同的观点,甲认为发生的反应是



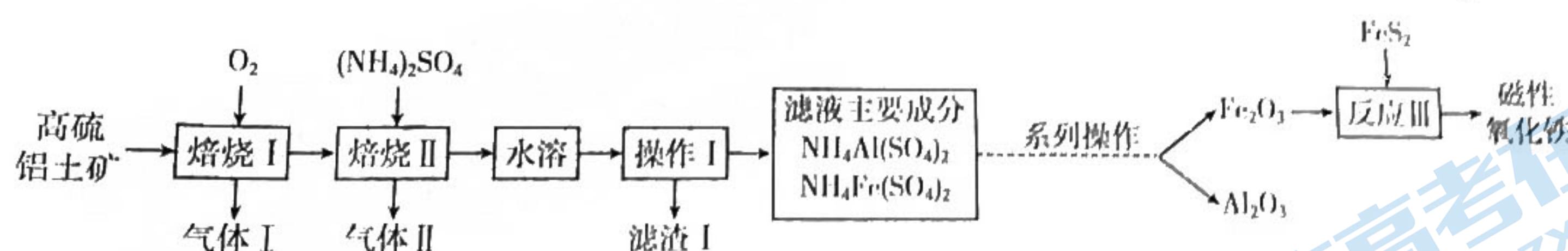
- I. 查阅资料知 COCl_2 (俗称光气) 有毒, 遇潮湿的空气马上生成两种酸性气体, 该反应的化学方程式
II. 设计实验验证装置 C 中发生的反应: 反应结束后, 静置, 待装置 D 中溶液分层后, 取适量上层溶液于试管中。
(4) 测定某样品中 CrCl_3 的质量分数的实验步骤如下:

- I. 取 5.0 g 该样品, 在强碱性条件下, 加入过量 30% H_2O_2 溶液, 小火加热使 Cr^{3+} 完全转化为 CrO_4^{2-} , 再继续加热一段时间。
- II. 冷却后, 滴入适量的稀硫酸和浓磷酸(浓磷酸的作用是防止指示剂被氧化), 使 CrO_4^{2-} 转化为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, 再加适量的蒸馏水将溶液稀释至 100 mL。
- III. 取 25.00 mL 溶液, 加入适量浓 H_2SO_4 混合均匀, 滴入的 3滴试亚铁灵作指示剂, 用新配制的 1.0 mol · L⁻¹ 的 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液滴定, 溶液由黄色经蓝绿色变为红褐色即为终点, 重复 2~3 次, 平均消耗 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液 21.00 mL (滴定中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 被 Fe^{2+} 还原为 Cr^{3+})。

① 步骤 I 中完全转化时发生反应的离子方程式为

② 该样品中 CrCl_3 的质量分数为

18. (14 分) 磁性氧化铁因其特殊的超顺磁性, 在巨磁电阻、磁性液体和磁记录、软磁、永磁、磁致冷、巨磁阻抗材料以及磁光器件、磁探测器等方面具有广阔的应用前景。以高硫铝土矿(主要含 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 和少量的 FeS_2 等)为原料提取氧化铝和磁性氧化铁的流程如下:



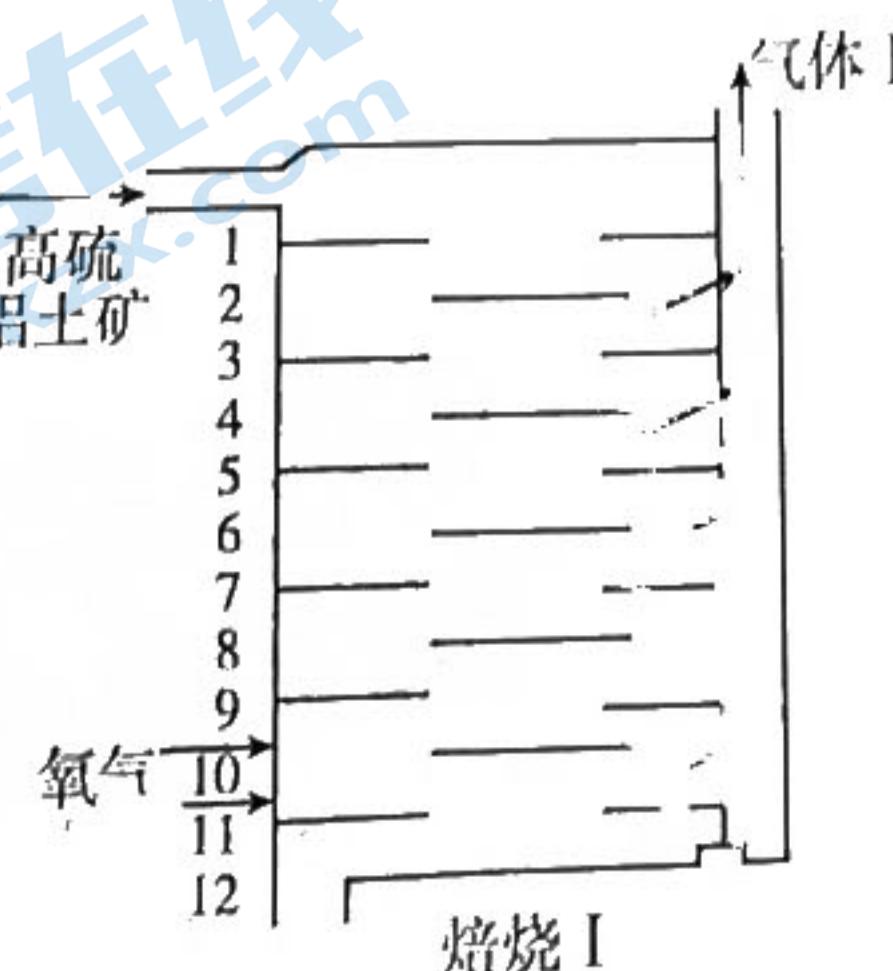
(1) 磁性氧化铁的化学式为 Fe_3O_4 ; 写出滤渣 I 中主要成分的一种用途:

(2) 操作 I 在实验中要用到的玻璃仪器有 _____

(3) 焙烧 I 中, FeS_2 发生反应的化学方程式为 _____。

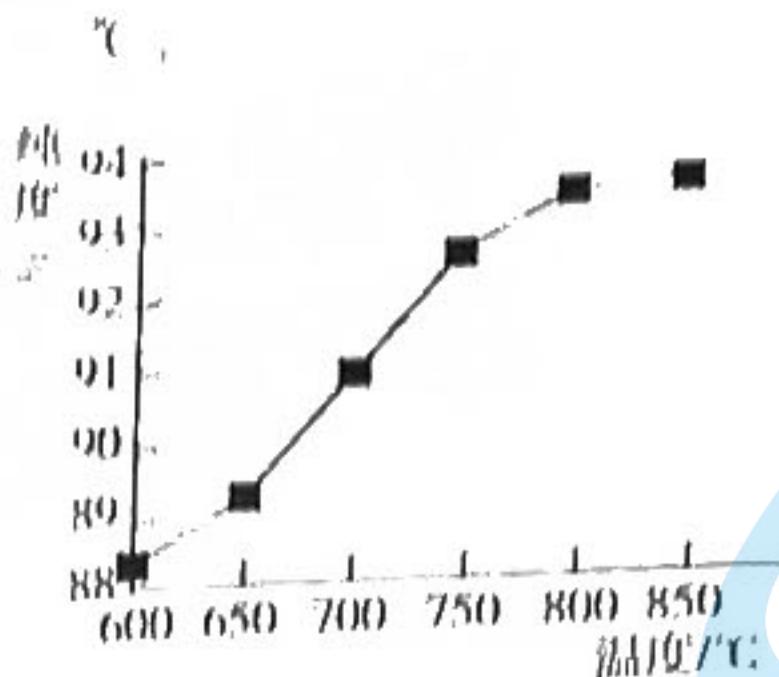
(4) 焙烧 I 的过程中采用如图所示的“多层逆流焙烧”, “多层逆流焙烧”的优点是 _____

(任答一点)。



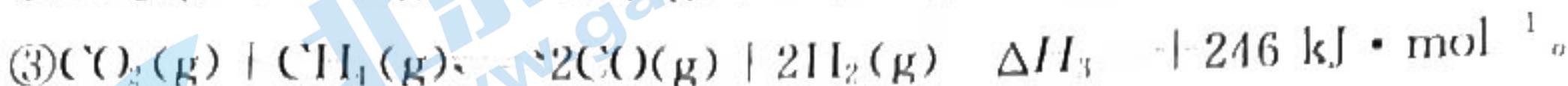
• 23 - 53C •

- (5)煅烧时氧化铝参与反应的化学方程式为
 (6)反应器中加入FeS₂的目的是作_____。反应时的煅烧温度填“氧化剂”或“还原剂”)。反应时的煅烧对磁性氧化铁的纯度有很大影响。已知温度对磁性氧化铁纯度的影响如图所示,则煅烧时,温度最好控制在_____。



- (7)滤液经过一系列操作可获得Al₂O₃,请简述这一系列操作的具体过程:

19.(14分)将二氧化碳转化为高附加值碳基燃料有利于实现碳中和。



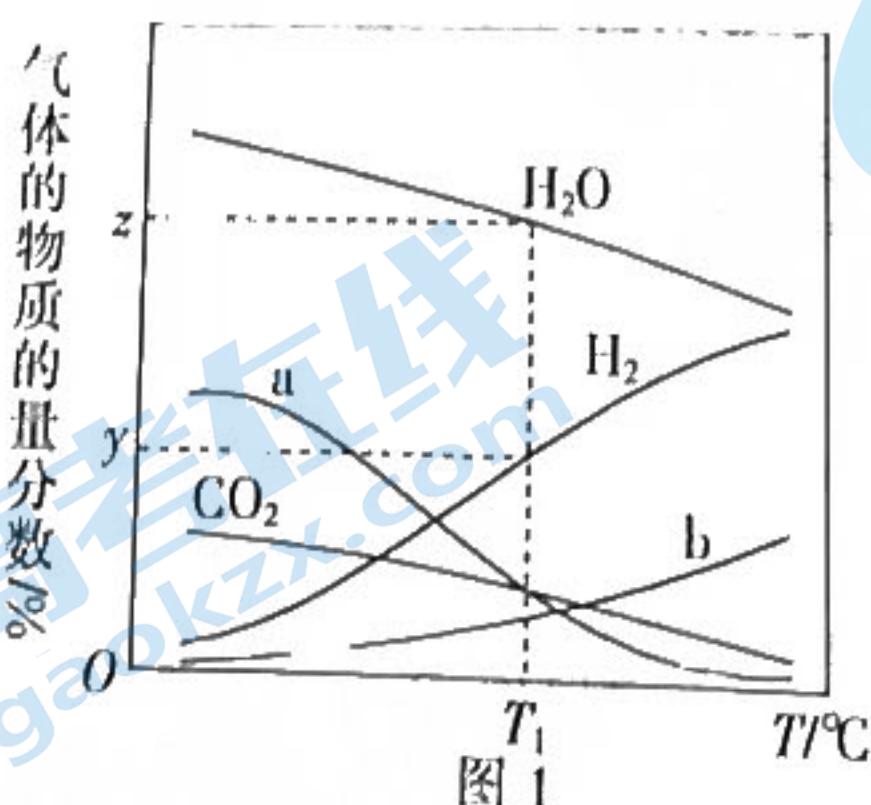
(1)相关化学键的键能数据如表所示。

化学键	H—H	C—O(CO ₂)	H—O	C—H
键能/(kJ·mol ⁻¹)	436	802	463	x

则 ΔH₂=_____ kJ·mol⁻¹,x=_____。

- (2)某温度下,将1 mol CO₂(g)和2 mol H₂(g)充入容积可变的密闭容器中发生反应(设仅发生反应①和反应②),保持体系压强为 p₀,反应起始时气体总体积为 V L,平衡体系中 H₂O(g)、H₂(g)的物质的量分数分别为 40%、20%,则此时 CO(g)的平衡分压为_____, CO₂ 的浓度为_____ mol·L⁻¹。

- (3)将1 mol CO₂(g)和2 mol H₂(g)充入容积可变的密闭容器中发生上述三个反应,保持体系压强为 p₀',平衡体系中各气体组分的物质的量分数随温度的变化情况如图1所示。



- ①曲线 a 代表平衡体系中_____ (填化学式) 的物质的量分数随温度的变化情况,该物质的量分数随着温度升高而减小的原因_____。

② T_1 °C时, 反应②的压强平衡常数 $K_p = \frac{y}{z} \cdot p_0^y$ (用含 y 、 z 、 p_0 的代数式表示)。
 (4)在催化剂表面 CO_2 与 H_2 反应的部分历程如图 2 所示, 吸附在催化剂表面的物种用“·”标注, Ts 表示过渡态。该反应的决速步骤对应的化学方程式为 _____。

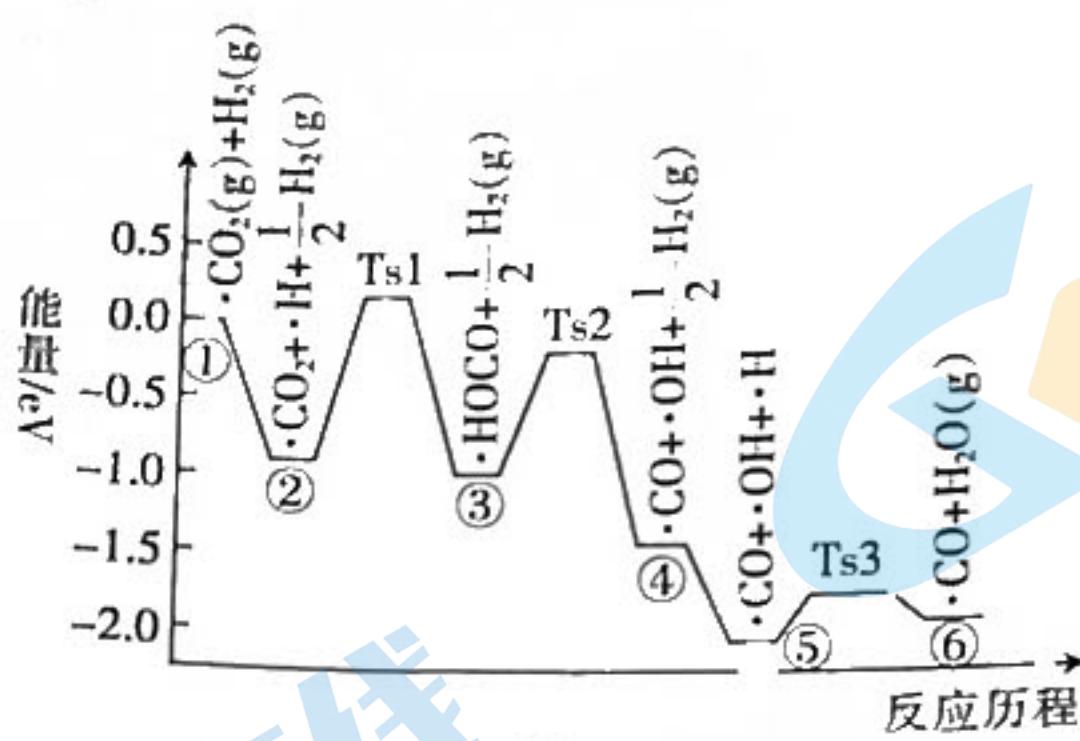
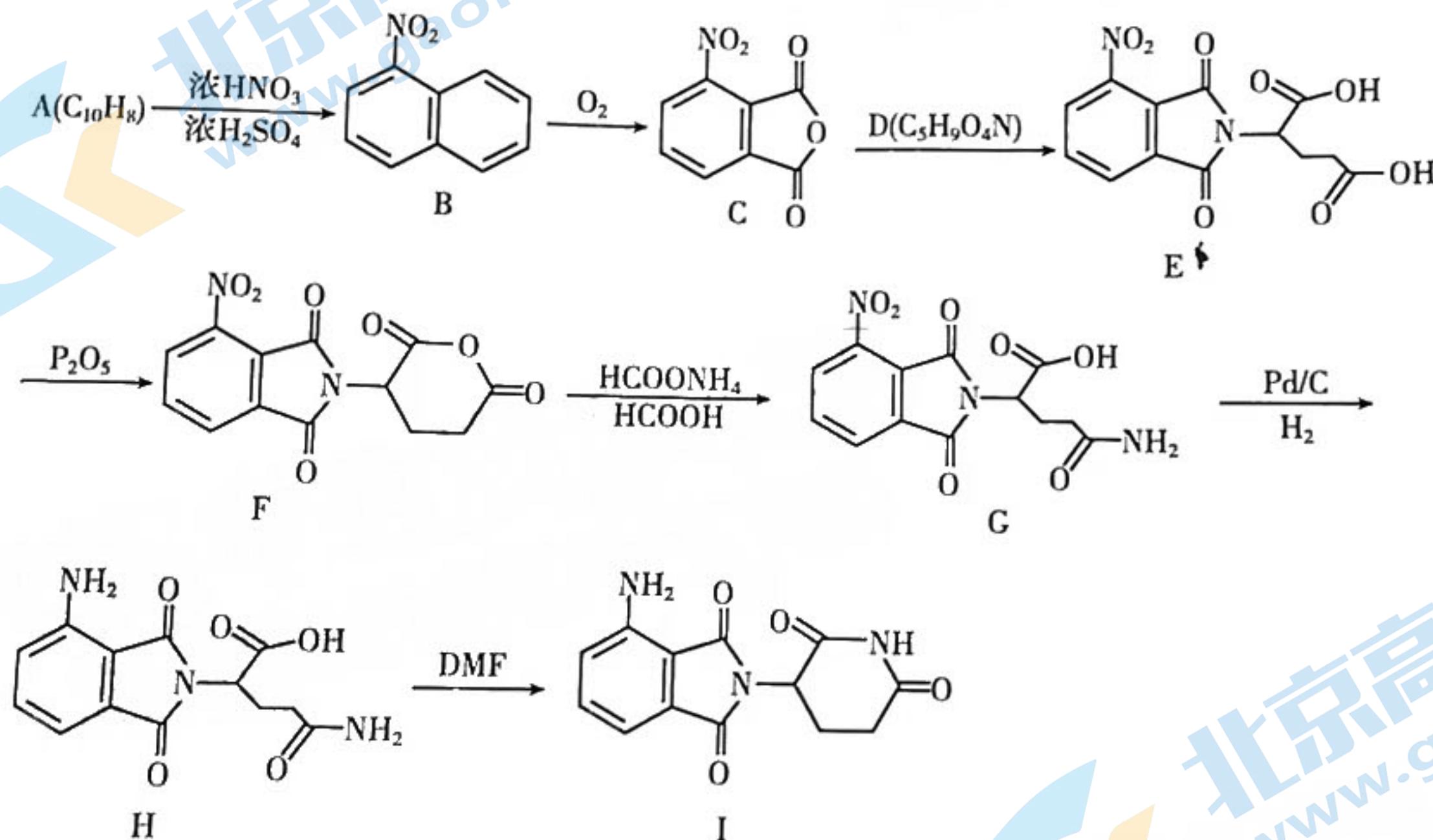


图 2

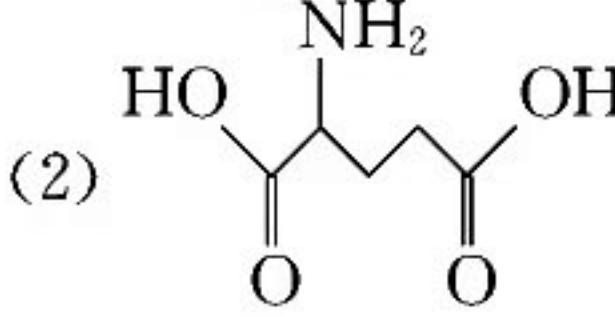
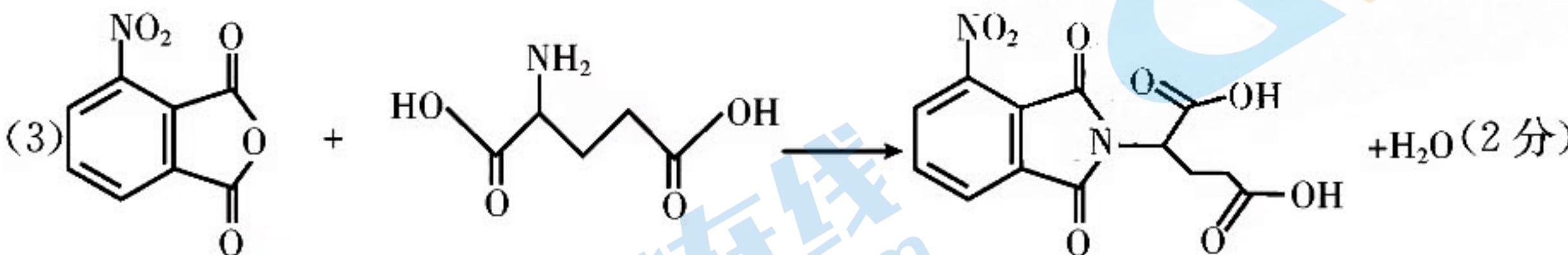
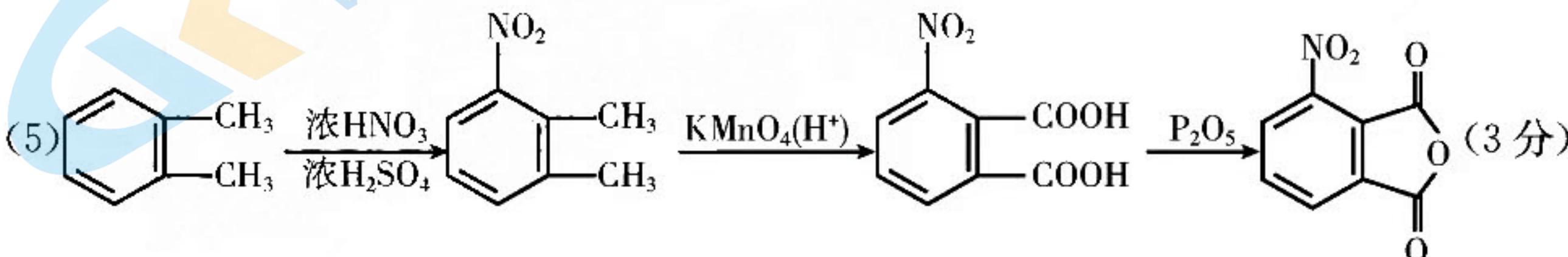
0. (14 分) 泊马度胺(I)可抑制单核细胞促炎性细胞因子的生成、诱导肿瘤细胞凋亡, 在各类恶性肿瘤、免疫性疾病治疗中受到广泛关注。其合成路线如下(部分条件已省略):



回答下列问题:

- (1) A 的名称是 _____。
- (2) D 的结构简式为 _____, 其官能团的名称为 _____。
- (3) 写出 C → E 的化学方程式: _____。
- (4) 满足下列条件的 I 的同分异构体有 _____ 种(不考虑立体异构), 其中核磁共振氢谱图显示峰面积之比为 4 : 2 : 2 : 2 : 1 的结构简式为 _____。
 - ①除苯环外不含其他的环;
 - ②结构中有三种官能团, 分别为—CN、—NH₂、—CHO;
 - ③苯环上有 5 个取代基, 其中 4 个取代基相同。
- (5) 根据上述合成路线和已学知识, 设计以邻二甲苯为原料合成 C 的路线。(无机试剂任选)

高三化学参考答案

1. C 2. B 3. C 4. A 5. C 6. D 7. A 8. B 9. C 10. A 11. D 12. B 13. D 14. B 15. C 16. D
17. (1) $[\text{Ar}]3\text{d}^5 4\text{s}^1$ (或 $1\text{s}^2 2\text{s}^2 2\text{p}^6 3\text{s}^2 3\text{p}^6 3\text{d}^5 4\text{s}^1$, 2 分)
(2) 加快 CCl_4 的挥发(1 分); 导管有堵塞(1 分); 将装置 C、D 之间的导管改成粗导管(2 分)
(3) $\text{COCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{HCl}$ (2 分); 滴加足量的硝酸使溶液呈酸性, 再滴加 AgNO_3 溶液, 有白色沉淀生成(2 分)
(4) ① $2\text{Cr}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 10\text{OH}^- \rightarrow 2\text{CrO}_4^{2-} + 8\text{H}_2\text{O}$ (2 分)
② 88.76% (2 分)
18. (1) Fe_3O_4 (1 分); 制光导纤维(或其他合理答案, 1 分)
(2) 漏斗、烧杯、玻璃棒(2 分)
(3) $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 8\text{SO}_2 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ (2 分)
(4) 增大接触面积, 使反应充分(2 分)
(5) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 + 6\text{NH}_3 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ (2 分)
(6) 还原剂(1 分); 800(1 分)
(7) 在滤液中加入过量的 NaOH 溶液, 过滤, 再向滤液中通入足量的 CO_2 气体, 过滤、洗涤、干燥、灼烧(2 分)
19. (1) -164(2 分); 415(2 分)
(2) $0.2p_0$ (2 分); $\frac{3}{10V}$ (2 分)
(3) ① CH_4 (1 分); 反应②的 $\Delta H < 0$, 反应③的 $\Delta H > 0$, 升高温度反应②平衡左移, 反应③平衡右移, CH_4 的物质的量分数减小(2 分)
② $\frac{z^2}{y^4 \cdot (p_0')^2}$ (2 分)
(4) $\cdot \text{CO}_2 + \cdot \text{H} + \frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \cdot \text{HO} + \frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g})$ 或 $\cdot \text{CO}_2 + \cdot \text{H} \rightarrow \cdot \text{HO} + \text{H}$ (1 分)
20. (1) 萘(1 分)
(2)  (2 分); 羧基、氨基(2 分)
(3) 
(4) 15(2 分); 
(5) 

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

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 ” 的设计理念，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

Q 北京高考资讯