

内部★启用前

## 2024 年吉林省普通高等学校招生考试（适应性演练）

# 化 学

本试卷共 8 页。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

注意事项：1.答题前，考生先将自己的姓名、准考证号码填写清楚，将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。

2.选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。

3.请按照题号顺序在答题卡各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试卷上答题无效。

4.作图可先使用铅笔画出，确定后必须用黑色字迹的签字笔描黑。

5.保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 F 19 Al 27 Si 28

S 32 Cl 35.5 Ca 40 Sr 88 I 127 Ba 137

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1.春节是中华民族重要的传统节日，近日被确定为联合国假日。以下有关春节习俗中的化学知识说法错误的是

- A. 红烧肉烹饪过程中蛋白质变性涉及化学变化
- B. 春晚演员的彩妆用品均属于无机物
- C. 饺子与糯米年糕的口感差异与支链淀粉的含量有关
- D. 陈年老酒的芳香气味与酯的形成有关

2.“银朱”主要成分为  $\text{HgS}$ 。《天工开物》记载：“凡将水银再升朱用，故名曰银朱……即漆工以鲜物采，唯（银朱）入桐油则显……若水银已升朱，则不可复还为汞。”

下列说法错误的是

- A. “银朱”可由  $\text{Hg}$  和  $\text{S}$  制备
- B. “银朱”可用于制作颜料
- C. “桐油”为天然高分子
- D. “水银升朱”不是可逆反应

3.下列化学用语表述正确的是

- A.  $\text{NO}_2^-$  的空间结构为 V 形
- B. 顺-1,2-二溴乙烯结构式为  $\text{Br}-\text{C}=\text{C}-\text{Br}$
- C.  $\text{N}_2$  的电子式为  $[\text{N}::\text{N}::\text{N}]$
- D. 基态  $\text{Cr}$  原子价电子排布式为  $3d^44s^2$

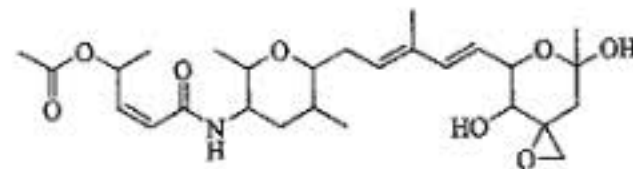
4.电解重水 ( $\text{D}_2\text{O}$ ) 是制取氘气 ( $\text{D}_2$ ) 的一种方法。设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是

- A.  $\text{D}_2\text{O}$  分子间存在氢键
- B.  $\text{D}_2\text{O}$  的熔、沸点比  $\text{H}_2\text{O}$  高
- C.  $2\text{g D}_2^{16}\text{O}$  含中子数目为  $N_A$
- D. 制取  $11.2\text{L D}_2$  转移的电子数目为  $N_A$

5.下列各组物质分离提纯方法及依据均正确的是

	分离提纯方法	依据
A	重结晶法除去苯甲酸中的氯化钠	温度对溶解度的影响不同
B	氢氧化钠溶液洗气法除去 $\text{CO}_2$ 中的 $\text{HCl}$	化学性质不同
C	分液法分离乙酸正丁酯和正丁醇	沸点不同
D	加热法除去碳酸氢钠固体中的碳酸钠	热稳定性不同

6.某化合物具有抗癌活性，结构如图所示。下列有关该物质说法错误的是



- A. 可发生水解反应
- B. 含有手性碳原子
- C. 可发生消去反应
- D. 含有 2 个酯基

7.下列化学方程式或离子方程式正确的是

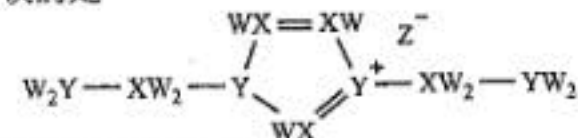
- A. 氢氟酸溶蚀石英玻璃： $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \rightleftharpoons \text{SiF}_4\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 盐酸除锅炉水垢： $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C.  $\text{CuSO}_4$  溶液吸收电石气中的  $\text{H}_2\text{S}$ ： $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{Cu}\downarrow + \text{S}\downarrow + 2\text{H}^+$
- D. 侯氏制碱法： $2\text{NaCl} + 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3\downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$

8.高分子 a 的循环利用过程如下图所示。下列说法错误的是（不考虑立体异构）



- A. b 生成 a 的反应属于加聚反应
- B. a 中碳原子杂化方式为  $sp^2$  和  $sp^3$
- C. a 的链节与 b 分子中氢元素的质量分数不同
- D. b 与  $\text{Br}_2$  发生加成反应最多可生成 4 种二溴代物

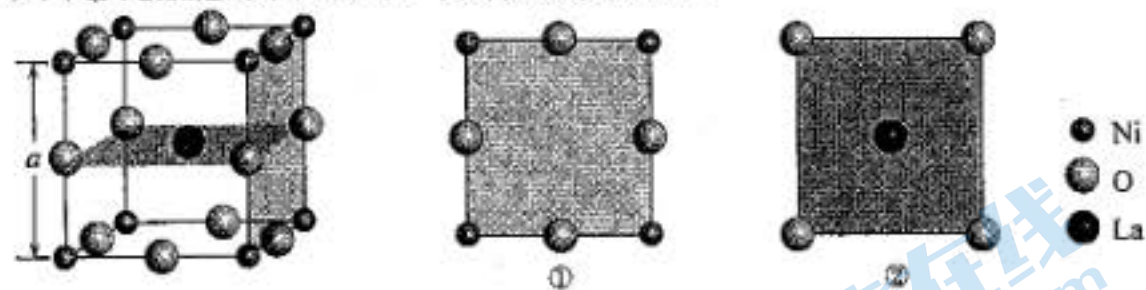
9.某离子液体结构如下图所示。W、X、Y、Z 原子序数依次增大，W、X 和 Y 的原子序数之和为 14，X 和 Y 基态原子的核外未成对电子数之和为 5，Z 是第四周期元素。下列说法错误的是



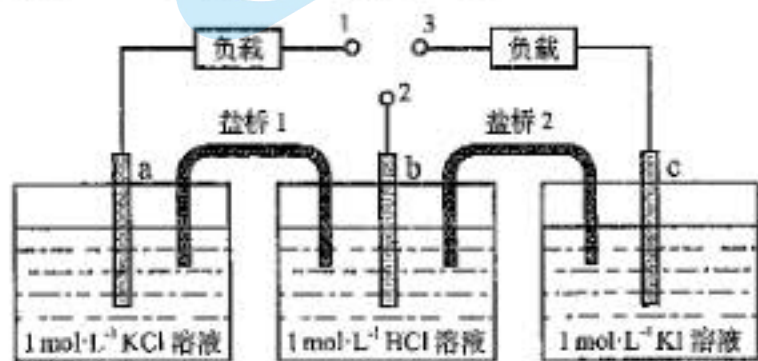
- A. X、Z 的简单氢化物均可溶于水
- B. 电负性： $Y > X > W$
- C. 第一电离能： $Y > X$
- D. W、Y、Z 可形成既含离子键又含共价键的化合物



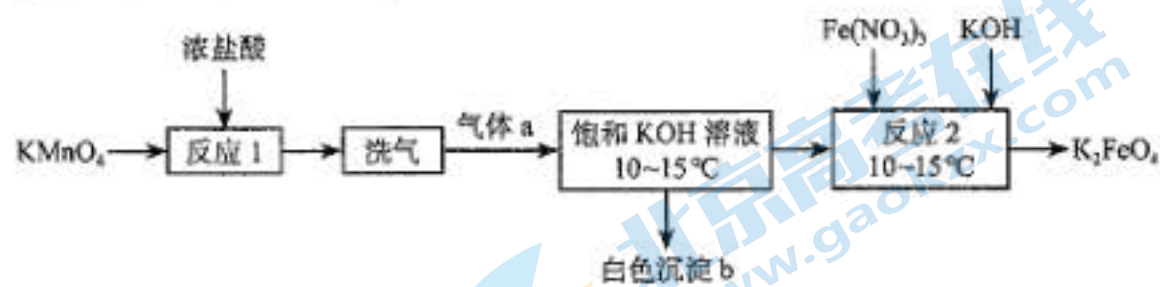
10. 镍酸镧电催化剂立方晶胞如图所示, 晶胞参数为  $a$ , 具有催化活性的是 Ni, 图①和图②是晶胞的不同切面。下列说法错误的是



- A. 催化活性: ① > ②  
 B. 镍酸镧晶体的化学式为  $\text{LaNiO}_3$   
 C. La 周围紧邻的 O 有 4 个  
 D. La 和 Ni 的最短距离为  $\frac{\sqrt{3}}{2}a$
11. 如图, b 为  $\text{H}^+/\text{H}_2$  标准氢电极, 可发生还原反应 ( $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow$ ) 或氧化反应 ( $\text{H}_2 - 2\text{e}^- = 2\text{H}^+$ ), a、c 分别为  $\text{AgCl}/\text{Ag}$ 、 $\text{AgI}/\text{Ag}$  电极。实验发现: 1 与 2 相连 a 电极质量减小, 2 与 3 相连 c 电极质量增大。下列说法正确的是



- A. 1 与 2 相连, 盐桥 1 中阳离子向 b 电极移动  
 B. 2 与 3 相连, 电池反应为  $2\text{Ag} + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ = 2\text{AgI} + \text{H}_2\uparrow$   
 C. 1 与 3 相连, a 电极减小的质量等于 c 电极增大的质量  
 D. 1 与 2、2 与 3 相连, b 电极均为  $\text{e}^-$  流出极
12. 实验室合成高铁酸钾 ( $\text{K}_2\text{FeO}_4$ ) 的过程如下图所示。下列说法错误的是

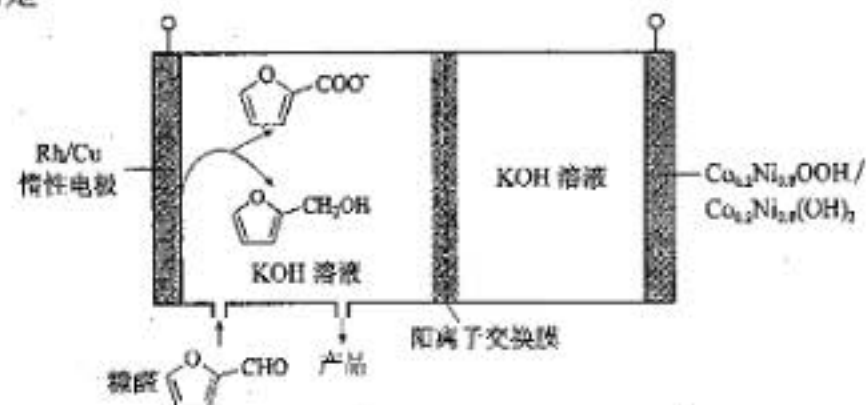


- A. 气体 a 的主要成分为  $\text{Cl}_2$   
 B. 沉淀 b 的主要成分为  $\text{KClO}_3$   
 C.  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  中 Fe 的化合价为 +6  
 D. 反应 2 为  $2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 10\text{KOH} + 3\text{KClO} = 2\text{K}_2\text{FeO}_4 + 3\text{KCl} + 6\text{KNO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$

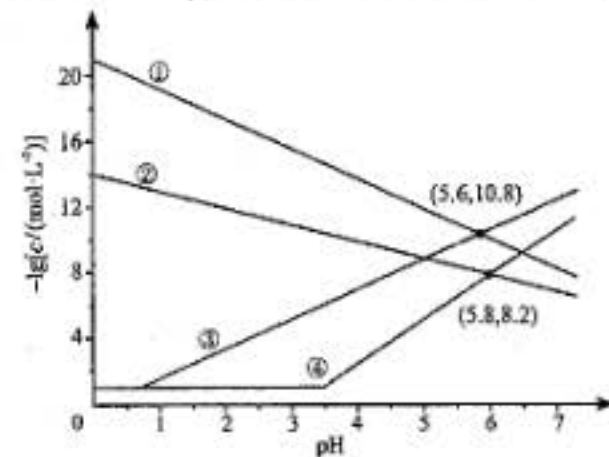
13. 下列各组实验所得结论或推论正确的是

	实验现象	结论或推论
A	向某有机物 ( $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ ) 中滴加 $\text{FeCl}_3$ 溶液, 显色	该有机物分子中含酚羟基
B	向酸性高锰酸钾溶液中加入甲苯, 紫色褪去	甲苯同系物均有此性质
C	向银氨溶液中滴加某单糖溶液, 形成银镜	该糖属于还原糖
D	测得两溶液导电能力相同	两溶液物质的量浓度相等

14. 某生物质电池原理如下图所示, 充、放电时分别得到高附加值的醇和羧酸。下列说法正确的是



- A. 放电时, 正极电极反应为:  $\text{furan-CHO} + \text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{furan-COOH} + 2\text{H}^+$   
 B. 放电时,  $\text{Co}_{0.2}\text{Ni}_{0.8}(\text{OH})_2$  转化为  $\text{Co}_{0.2}\text{Ni}_{0.8}\text{OOH}$   
 C. 充电时,  $\text{K}^+$  通过交换膜从左室向右室迁移  
 D. 充电时, 阴极电极反应为:  $\text{furan-CHO} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{furan-CH}_2\text{OH} + 2\text{OH}^-$
15. 室温下, 向  $c(\text{Al}^{3+})$ 、 $c(\text{Zn}^{2+})$  均为  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的混合溶液中持续通入  $\text{H}_2\text{S}$  气体, 始终保持  $\text{H}_2\text{S}$  饱和 ( $\text{H}_2\text{S}$  的物质的量浓度为  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ), 通过调节 pH 使  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$  分别沉淀, 溶液中  $-\lg c$  与 pH 的关系如下图所示。其中, c 表示  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{OH}^-$  和  $\text{S}^{2-}$  的物质的量浓度的数值,  $K_{\text{sp}}[\text{Zn}(\text{OH})_2] = 1.2 \times 10^{-17}$ 。下列说法错误的是



- A. ①代表  $-\lg c(\text{S}^{2-})$  与 pH 的关系曲线  
 B. pH 逐渐增大时, 溶液中优先析出的沉淀为  $\text{ZnS}$   
 C.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  的  $K_{\text{sp}} = 10^{-32.8}$   
 D.  $\text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{ZnS}\downarrow + 2\text{H}^+$  的平衡常数  $K = 10^{-0.4}$



二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

16. (14 分)

$\text{SrCO}_3$  是一种重要的含铯化合物，广泛应用于许多领域。以天青石（主要成分为  $\text{SrSO}_4$ ）为原料制备  $\text{SrCO}_3$  的一种工艺方法如下：



天青石主要元素质量分数如下：

元素	Sr	Ba	Ca	Al	Si
质量分数 (%)	36.4	2.0	4.0	0.5	5.0

$K_{sp}(\text{SrSO}_4) = 3.4 \times 10^{-7}$ ,  $K_{sp}(\text{BaSO}_4) = 1.0 \times 10^{-10}$ 。

回答下列问题：

(1) 天青石与碳粉在一定投料比下“煅烧”生成  $\text{SrS}$  和碳氧化物，据矿样成分分析结果计算得出，生成  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$  时失重率分别为 30.4%、38.6%，实际热重分析显示失重率为 32.6%，则“煅烧”中主要生成的碳氧化物为\_\_\_\_\_（填“ $\text{CO}$ ”或“ $\text{CO}_2$ ”）。

(2) “煅烧”过程中还可能产生少量对环境有危害的气体，化学式为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(3) “水浸”后滤渣的主要成分除  $\text{CaSiO}_3$  和  $\text{C}$  外，还有两种氧化物，化学式为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

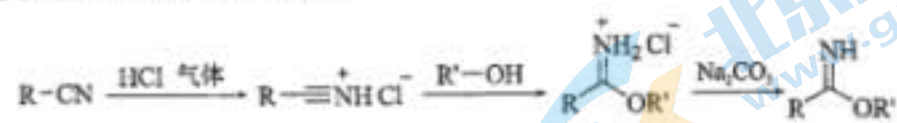
(4) “水浸”时需加热， $\text{SrS}$  与热水作用后的溶液呈碱性的主要原因为\_\_\_\_\_（用化学方程式表示）。

(5) “水浸”后的滤液中  $c(\text{Sr}^{2+}) = 0.680 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ， $c(\text{Ba}^{2+}) = 0.024 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，“除杂”过程中（忽略  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液引起的体积变化），为使  $\text{Sr}^{2+}$  不沉淀，应控制溶液中  $c(\text{Ba}^{2+}) \geq$  \_\_\_\_\_  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，每升滤液中需加入  $1.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ H}_2\text{SO}_4$  溶液的体积  $\leq$  \_\_\_\_\_  $\text{mL}$ 。

(6) “沉铯”过程中，可溶性  $\text{Sr}(\text{OH})_2$  发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

17. (14 分)

芳基亚胺酯是重要的有机反应中间体，受热易分解，可由腈在酸催化下与醇发生 Pinner 反应制备，原理如下图所示。



某实验小组以苯甲腈（ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CN}$ ， $M_r = 103$ ）和三氟乙醇（ $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ， $M_r = 100$ ）

为原料合成苯甲亚胺三氟乙酯。步骤如下：

化学试题 第5页 (共8页)

I. 将 20.6 g 苯甲腈与 21.6 g 三氟乙醇置于容器中，冰浴降温至  $0^\circ\text{C}$ 。

II. 向容器中持续通入  $\text{HCl}$  气体 4 小时，密封容器。

III. 室温下在  $\text{HCl}$  氛围中继续搅拌反应液 24 小时，冷却至  $0^\circ\text{C}$ ，抽滤得白色固体，用乙腈洗涤。

IV. 将洗涤后的白色固体加入饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中，低温下反应，有机溶剂萃取 3 次，合并有机相。

V. 向有机相中加入无水  $\text{MgSO}_4$ ，过滤，蒸去溶剂得产品 20.3 g。

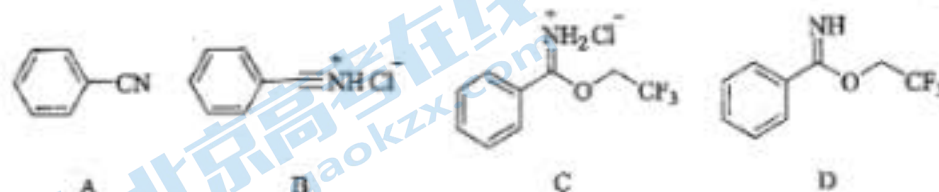
回答下列问题：

(1) 实验室中可用浓盐酸和无水  $\text{CaCl}_2$  制备干燥  $\text{HCl}$  气体，下列仪器中一定需要的为\_\_\_\_\_（填仪器名称）。



(2) 第 II 步通气完毕后，容器密封的原因为\_\_\_\_\_。

(3) 第 III 步中得到的白色固体主要成分为\_\_\_\_\_。



(4) 第 IV 步中选择低温的原因为\_\_\_\_\_。

(5) 第 IV 步萃取时可选用的有机溶剂为\_\_\_\_\_。

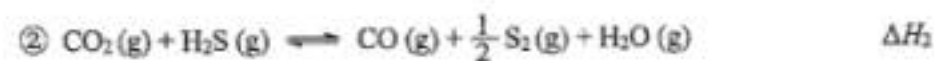
A. 丙酮 B. 乙酸 C. 乙酸乙酯 D. 甲醇

(6) 第 V 步中无水  $\text{MgSO}_4$  的作用为\_\_\_\_\_。

(7) 本实验的产率为\_\_\_\_\_。

18. (13 分)

天然气、石油钻探过程会释放出  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等气体。某种将  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{S}$  共活化的工艺涉及反应如下：



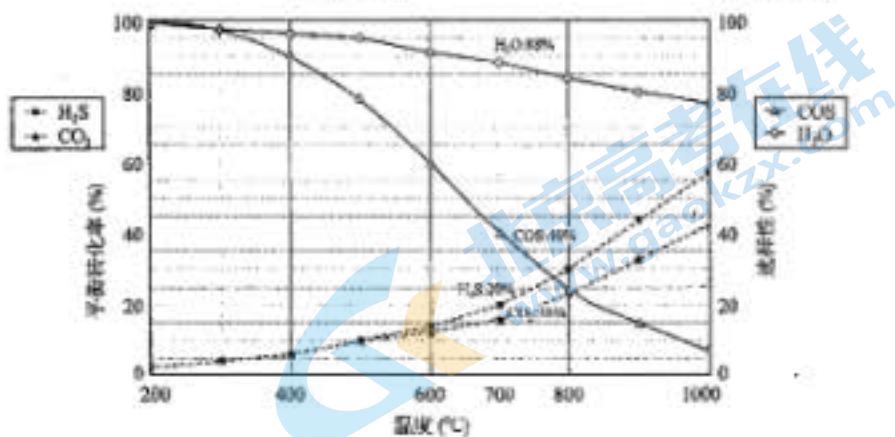
化学试题 第6页 (共8页)

恒压密闭容器中,反应物的平衡转化率、部分生成物的选择性与温度关系如图所示。

已知: i.  $\text{CO}_2$  与  $\text{H}_2\text{S}$  的初始物质的量相等;

ii. 产率 = 转化率  $\times$  选择性;

iii.  $\text{COS}$  的选择性 =  $\frac{n_{\text{生成}}(\text{COS})}{n_{\text{生成}}(\text{H}_2\text{S})} \times 100\%$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  的选择性 =  $\frac{n_{\text{生成}}(\text{H}_2\text{O})}{n_{\text{生成}}(\text{H}_2\text{S})} \times 100\%$



回答下列问题:

(1)  $\text{COS}$  分子的空间结构为 \_\_\_\_\_ 形。

(2)  $\Delta H_2 =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(3) 以下温度,  $\text{COS}$  的产率最高的是 \_\_\_\_\_。

A.  $400^\circ\text{C}$     B.  $600^\circ\text{C}$     C.  $800^\circ\text{C}$     D.  $1000^\circ\text{C}$

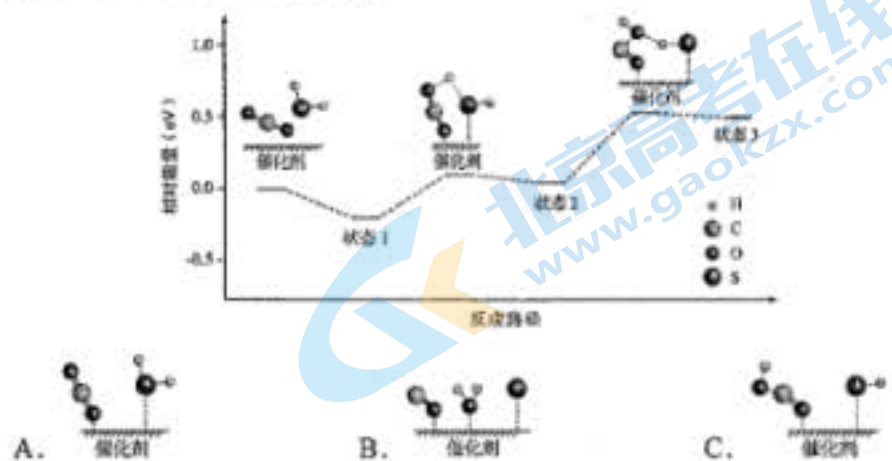
(4) 温度高于  $500^\circ\text{C}$  时,  $\text{H}_2\text{S}$  的转化率大于  $\text{CO}_2$ , 原因是 \_\_\_\_\_。

(5) 可提高  $\text{S}_2$  平衡产率的方法为 \_\_\_\_\_。

A. 升高温度    B. 增大压强  
C. 降低温度    D. 充入氩气

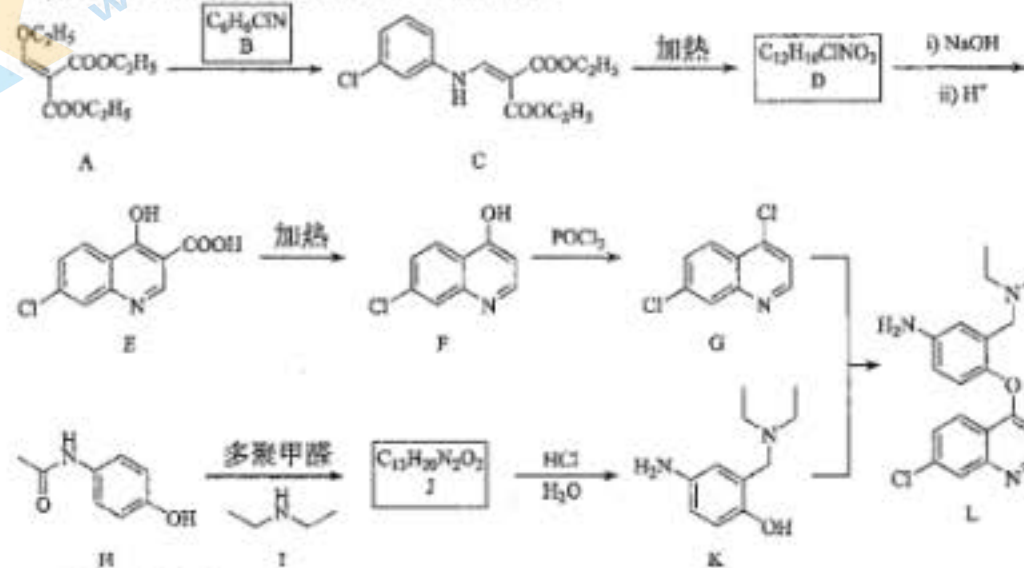
(6)  $700^\circ\text{C}$  时反应①的平衡常数  $K_p =$  \_\_\_\_\_ (精确到 0.01)。

(7) 催化剂  $\text{CeO}_2\text{-MgO}$  对反应②具有高选择性, 通过理论计算得到反应的主要路径如下图所示。表示状态 2 的为 \_\_\_\_\_。



19. (14分)

抗疟疾药物阿莫地唑的合成路线如下图。



回答下列问题:

(1) A 中含氧官能团的名称为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

(2) 由 A 生成 C 的反应类型为 \_\_\_\_\_。

(3) D 的结构简式为 \_\_\_\_\_。

(4) 多聚甲醛可以用甲醛代替, 则 H、I 和甲醛反应生成 J 的方程式为 \_\_\_\_\_。

(5) H 的同分异构体中, 含羧基、苯环, 不含氨基 ( $-\text{NH}_2$ ) 的有 \_\_\_\_\_ 种 (不考虑立体异构)。

(6) 抗癌药物乐伐替尼中间体的合成路线如下图 (部分反应条件已略去), 其中 M 和 N 的结构简式分别为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

