

绝密★启用前

河北省 2024 届高三年级大数据应用调研联合测评(IV)

化 学

班级_____ 姓名_____

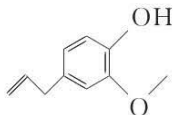
注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级和考号填写在答题卡上。
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 O 16 Cl 35.5 Ga 70 As 75

一、选择题:本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 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. 河北省历史悠久,拥有众多的非物质文化遗产。下列非物质文化遗产所用原材料的主要化学成分,与其他三项不同的是
A. 武强年画
B. 魏县花布
C. 承德八沟石雕
D. 广宗县柳编
2. 丁香酚存在于丁香的花蕊中,用于抗菌、降血压,还可以用于食用香精的调配。其结构简式如图所示。



- 下列说法错误的是
- A. 能与 FeCl_3 溶液发生显色反应
 - B. 1 mol 丁香酚能与 4 mol H_2 反应
 - C. 能使溴水和酸性 KMnO_4 溶液褪色
 - D. 分子中所有原子可能处于同一平面上
3. 近几年我国在航天、深潜、材料等方面得到长足发展。下列说法错误的是
A. “奋斗号”下潜突破万米,采用新型抗压材料钛合金,钛属于 IVB 族元素
B. 我国第三艘大飞机 C919 交付使用,机舱采用的镁铝合金属于金属晶体
C. 我国研发出自主核磁共振仪,制造所用的强磁材料是掺杂钆的氧化铁
D. 我国发射的“嫦娥号无人探月车”采用单晶硅制造的太阳能板供电

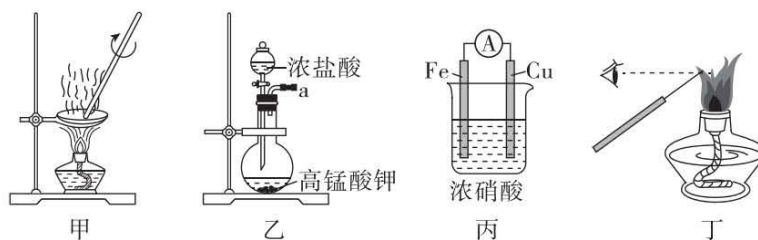
高三化学 第 1 页(共 8 页)

1

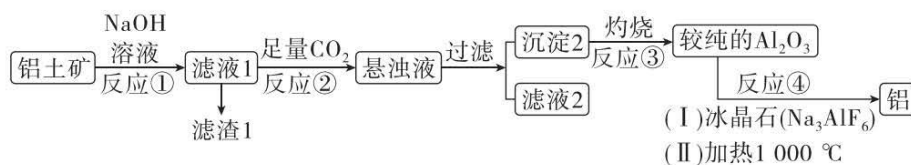
官方微信公众号: zizzsw
官方网站: www.zizzs.com

咨询热线: 010-5601 9830
微信客服: zizzs2018

4. 下列实验操作描述正确且能达到实验目的的是



- A. 图甲: 加热胆矾制取无水硫酸铜
B. 图乙: 在实验室中制取氯气
C. 图丙: 比较 Fe 和 Cu 的金属活泼性
D. 图丁: 检验 NaCl 中是否含有 KCl
5. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述中正确的是
- A. 标准状况下, 2.24 L CH_3Cl 中含 sp^3 -s 型 σ 键数目为 $0.4N_A$
B. 在 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2S 溶液中, HS^- 和 S^{2-} 的总数为 $0.1N_A$
C. 在常温常压下, $8 \text{ g } ^3\text{H}^{37}\text{Cl}$ 分子中含中子数为 $4.4N_A$
D. 反应 $4\text{KO}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{K}_2\text{CO}_3 + 3\text{O}_2$ 中, 每生成标准状况下 2.24 L O_2 , 转移电子数为 $0.2N_A$
6. 铝土矿的主要成分为 Al_2O_3 , 还含有少量 SiO_2 、 Fe_2O_3 等杂质。工业上以预先除去 SO_2 的铝土矿为原料制取金属铝的流程如下:

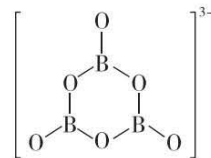


- 下列说法错误的是
- A. 碱溶时将矿石粉碎可以提高碱溶速率
B. 实验室中模拟其过程时, 过滤和灼烧操作都需要用到玻璃棒和烧杯
C. 电解时加入冰晶石的目的是为了降低 Al_2O_3 的熔点
D. 反应②的离子方程式: $[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + \text{CO}_2 = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{HCO}_3^-$
7. 有一种天然硅酸盐的主要成分为 $\text{MZ}_2(\text{ZW}_3\text{Y}_{10})(\text{YX})_2$ 。已知 X、Y、Z、W、M 为原子序数依次增大的前四周期主族元素, X 为宇宙中最丰富的元素, Y 原子的最内层电子数是最外层电子数的 $1/3$, M、Z 为金属元素, Z 单质制造的槽车能储存、运输浓硫酸。下列说法错误的是
- A. 原子半径: $Z > W > Y$
B. 简单氢化物稳定性: $Y > W$
C. W、Z 与 Cl 形成的简单化合物中各原子均满足 8 电子稳定结构
D. Z 和 M 的最高价氧化物对应的水化物可以相互反应

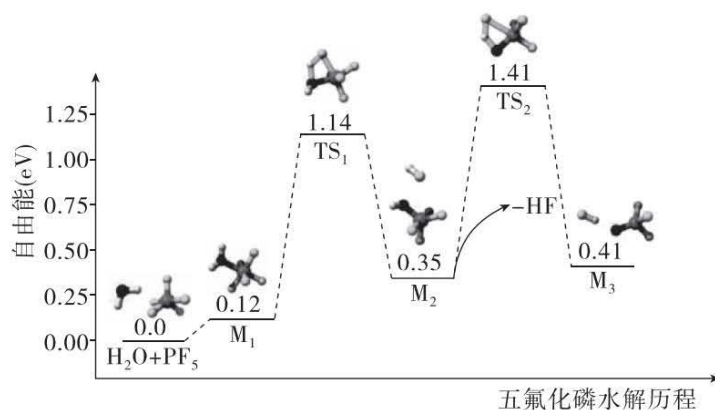
8. 氨硼烷(NH_3BH_3)热稳定性好,是一种有前景的固体储氢材料;氨硼烷在一定条件下和水发生如下反应: $3\text{NH}_3\text{BH}_3 + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons (\text{NH}_4)_3\text{B}_3\text{O}_6 + 9\text{H}_2 \uparrow$,其中 $\text{B}_3\text{O}_6^{3-}$ 的结构如图所示。

下列说法错误的是

- A. 氨硼烷属于极性分子
B. 沸点:氨硼烷 $>$ 乙硼烷(B_2H_6)
C. $\text{B}_3\text{O}_6^{3-}$ 和 NH_3BH_3 中B的杂化方式相同
D. 氨硼烷中存在配位键



9. LiPF_6 是锂离子电池的一种电解质, $\text{LiPF}_6 \rightleftharpoons \text{LiF}(\text{s}) + \text{PF}_5$, PF_5 在水中水解反应历程如图所示。已知TS代表过渡态,M代表产物。



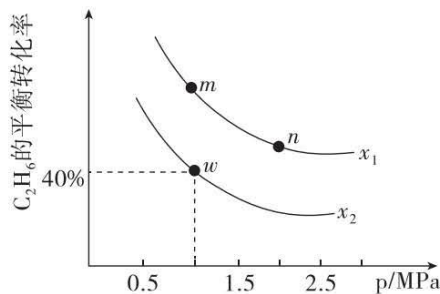
下列说法错误的是

- A. 总反应的决速步骤为: $\text{M}_2 \rightarrow \text{M}_3$
B. 选用高效催化剂可降低反应的焓变
C. 升高温度可以增大 PF_5 的水解程度
D. PF_5 水解过程中有极性键的断裂和生成
10. 根据实验操作及现象,下列结论中正确的是

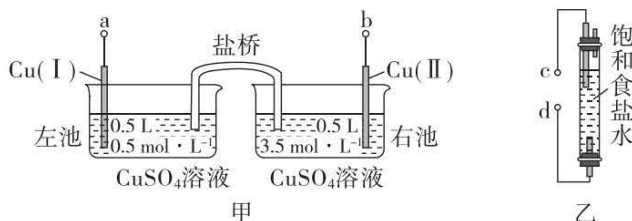
选项	实验操作及现象	结论
A	取少量 FeO 溶于稀硝酸,滴加 KSCN 溶液,溶液变红色	FeO 已氧化变质
B	将5~6滴饱和 FeCl_3 溶液滴入100 mL沸水中,煮沸至红褐色,用激光灯照射,观察到一束光亮的通路	红褐色物质的微粒大小在1~100 nm之间
C	用pH试纸测量 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaHC}_2\text{O}_4$ 溶液的pH,试纸呈红色	$K_b(\text{HC}_2\text{O}_4^-) < K_{a1}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$
D	向 CuSO_4 溶液中通入 H_2S 气体,有黑色沉淀 CuS 和 H_2SO_4 生成	酸性: $\text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{SO}_4$

11. 在 500 K 时,在某密闭容器中发生反应: $C_2H_6(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + CO(g) + H_2O(g)$ 。

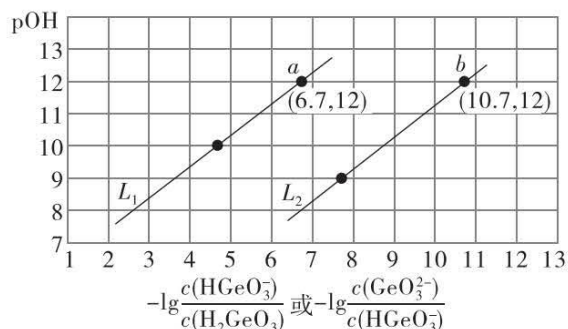
投料比: $x = \frac{n(C_2H_6)}{n(CO_2)}$,按初始比 1:1 和 1:2 投料,得到不同压强条件下 C_2H_6 的平衡转化率,关系如图。下列说法错误的是



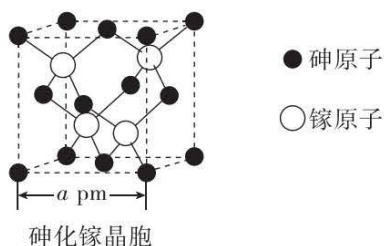
- A. x 一定,当混合气体平均相对分子质量不变时,反应达到平衡状态
- B. n 点的压强平衡常数为 $K_p = \frac{2}{27}$ MPa
- C. m 点平衡状态下,向容器中按 x_1 投入一定量的反应物,再次平衡后 C_2H_6 转化率不变
- D. w 点平衡状态下,向容器中充入一定量 $Ar(g)$,容器中气体压强增大,可逆反应将逆向移动建立新平衡
12. 浓差电池是利用物质的浓度差产生电势的一种装置,浓差电池最终两边电解质溶液浓度相等。某化学兴趣小组同学在实验室中利用浓差电池电解饱和食盐水制取 $NaClO$ 消毒液,装置如图所示。



- 下列说法正确的是
- A. $Cu(I)$ 的电极反应为 $Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$
- B. 装置工作时需将 a 接 c , b 接 d
- C. Cu^{2+} 通过盐桥中从右池向左池移动
- D. 当两池中 $c(Cu^{2+})$ 相等时,乙中放出 1.5 mol 气体
13. 锗酸(H_2GeO_3)是一种二元弱酸,常温下,向 20.00 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2GeO_3 溶液中逐滴加入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸,溶液的 pOH 与离子浓度变化的关系如图所示 [$pOH = -\lg c(OH^-)$, $\lg 2 = 0.3$]。下列说法正确的是



- A. 曲线 L_1 表示 pOH 与 $-\lg \frac{c(\text{HGeO}_3^-)}{c(\text{H}_2\text{GeO}_3)}$ 的关系
- B. 溶液呈中性时: $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{GeO}_3^{2-}) + c(\text{HGeO}_3^-)$
- C. H_2GeO_3 的 $K_{a1}(\text{H}_2\text{GeO}_3)$ 的数量级为 10^{-8}
- D. NaHGeO_3 溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{HGeO}_3^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{GeO}_3^{2-}) > c(\text{OH}^-)$
14. 砷化镓是当代国际公认的继“硅”之后最成熟的半导体材料,是光电子和微电子工业最重要的支撑材料之一。砷化镓晶胞如图所示。(设 N_A 为阿伏加德罗常数的值)



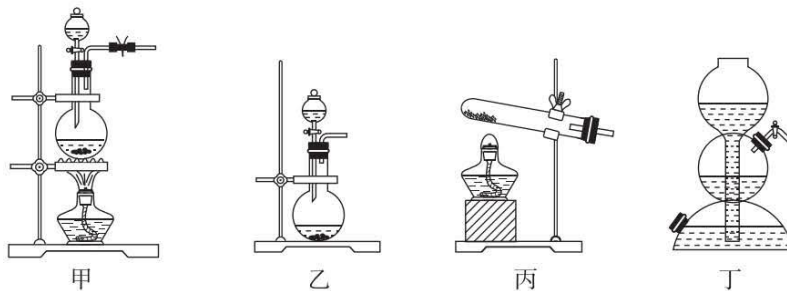
下列叙述中错误的是

- A. 晶体的熔点: 砷化镓 $<$ 氮化镓
- B. 晶胞中 Ga—As 的键长为 $\frac{\sqrt{3}}{4}a$ pm
- C. 砷化镓晶体中存在非极性共价键
- D. 该晶体的理论密度为 $\frac{580 \times 10^{30}}{N_A a^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

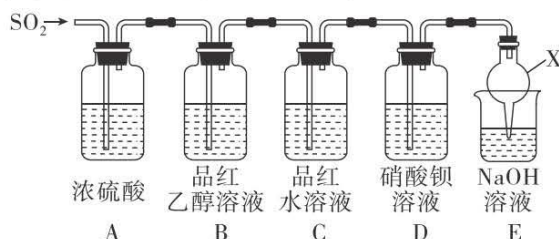
二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (14 分) 某化学兴趣小组拟在实验室中制取二氧化硫, 并探究其性质。

(1) 实验室利用 Na_2SO_3 粉末和 70% 的硫酸反应制取 SO_2 的化学方程式为 _____, 可选用的装置是 _____。



(2)将生成的 SO_2 气体,依次通入下列溶液,观察现象:



- ①仪器 X 的名称为 _____,其在装置 E 中的作用是 _____。
- ②装置 D 中生成白色沉淀,白色沉淀是 _____ (填化学式),在装置 D 中 SO_2 表现出 _____ (填“氧化性”“还原性”或“漂白性”)。
- ③观察到装置 B 中溶液无明显现象,装置 C 中品红溶液红色褪去,由此得出,品红的褪色不是由 _____ (填化学式)直接导致的。
- ④某学习小组对 E 中的溶质产生了兴趣,根据化学实验的要求和硫的化合物的相关性质提出了如下看法:

【提出问题】实验后 E 中溶液的溶质是什么?

【作出猜想】猜想 1:必然含有 NaOH ,原因是 _____。

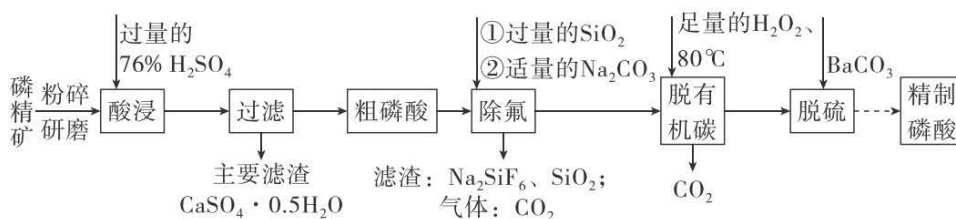
猜想 2:该装置用于尾气吸收,根据猜想 1 若含有 NaOH 则必然含有 _____ (填化学式),不含有 _____ (填化学式)。

猜想 3:根据猜想 2 和硫元素的化合物的相关性质提出还可能含有 _____ (填化学式)。在 E 中生成该物质时可能发生的反应的化学方程式为 _____。

猜想 4:仍有同学提出溶液中应该还含有 _____ (填化学式)。

为验证是否含有上述猜想 3 中物质,可设计实验操作为 _____。

16. (14 分)以磷精矿[主要成分为 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$,杂质为 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ 、有机碳(以 CaC_2O_4 计)等]精制磷酸的一种工艺流程如下:



回答下列问题:

已知: $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ 的 $K_{sp}=6.8 \times 10^{-37}$, $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ 的 $K_{sp}=2.8 \times 10^{-61}$;

- (1) $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ 的俗称是 _____。
- (2)“酸浸”时产物之一为一种腐蚀玻璃的弱酸,该反应的化学方程式为 _____;“除氟”时的离子方程式为 _____。
- (3)“脱有机碳”时,氧化剂和还原剂的物质的量之比为 _____;温度控制在 80°C ,一方面是可以加快化学反应速率,另一方面是 _____。
- (4)从原子结构角度解释第一电离能: P 大于 S 的原因 _____。

(5) 当化学平衡常数 $K \geq 1 \times 10^5$ 时, 认为反应进行的比较完全。通过计算判断反应 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{F}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ 能否进行完全_____ (填“是”或“否”)。

(6) 取 m g 所得精制磷酸, 加水稀释, 以酚酞为指示剂, 用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定至终点时生成 Na_2HPO_4 , 消耗 NaOH 溶液的体积为 V mL。

① 已知室温时, $K_{a1}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 7.5 \times 10^{-3}$ 、 $K_{a2}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 6.2 \times 10^{-8}$ 、 $K_{a3}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 2.2 \times 10^{-13}$ 。下列说法正确的是_____ (填标号)。

- A. NaH_2PO_4 溶液呈酸性
B. Na_3PO_4 溶液中 $K_h(\text{PO}_4^{3-}) = 22$
C. 加热滴加酚酞的 Na_2HPO_4 溶液, 溶液颜色变浅
D. Na_2HPO_4 溶液中: $2c(\text{Na}^+) = c(\text{PO}_4^{3-}) + c(\text{HPO}_4^{2-}) + c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + c(\text{H}_3\text{PO}_4)$

② 精制磷酸的浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

17. (15 分) 氮的氧化物是造成大气污染的主要物质, 用活性炭还原法可以消除氮氧化物的污染。

(1) 已知:

- ① $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
② $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) \quad \Delta H = +180.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
③ $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -113.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

则反应: $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 用 NH_3 催化还原 NO, 也可以消除氮氧化物的污染。在绝热恒容的密闭容器中存在反应: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 6\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -1784.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

① 若正反应的活化能为 $a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则逆反应的活化能为_____ (用含 a 的代数式表示)。

② 下列叙述中, 能说明该反应达到化学平衡状态的是_____ (填标号)。

- A. 容器中混合气体的平均密度不再变化
B. 混合气体的温度不再变化
C. 断裂 1 mol N—H 键同时断裂 1 mol O—H
D. NO 和 H_2O 物质的量相等

(3) 在适当催化剂的作用下, 用 NH_3 脱氮过程中存在主反应和副反应:

主反应: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 6\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1$

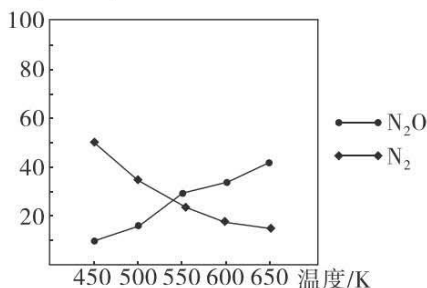
副反应: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 8\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2$

在 T K 下, 向恒容密闭容器中充入 2 mol NH_3 和 3 mol NO, 发生上述反应; 若初始压强为 20 MPa, 反应达到平衡时, 压强仍为 20 MPa 且 N_2 的分压为 4 MPa。

① 该温度下主反应的压强平衡常数 $K_p =$ _____ (保留 1 位小数)。

② 若反应 10 min 达到上述平衡状态, 则用 N_2O 表示的平均速率 $v(\text{N}_2\text{O}) =$ _____ $\text{MPa} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

③ 测得平衡状态下混合气中 N_2 与 N_2O 含量与温度的关系如图所示。

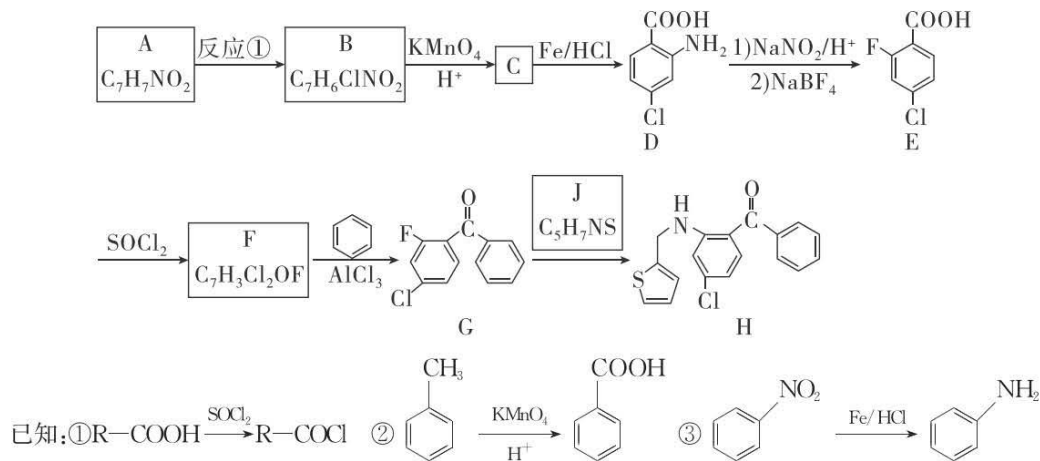


高三化学 第 7 页 (共 8 页)

则 ΔH_2 _____ 0 (填“>”“<”或“=”)。

④在 NH_3 脱氮过程中,为了有利于无害化气体的生成,应选择条件是 _____。

18. (15分)有机物 H 是一种药物中间体,其合成路线如图所示(部分试剂和条件略去):



回答下列问题:

(1) B 中官能团的名称为 _____, A 的化学名称为 _____。

(2) A \rightarrow B 的试剂及反应条件是 _____, J 的结构简式为 _____。

(3) 写出 F \rightarrow G 的化学方程式 _____, G \rightarrow H 的反应类型是 _____。

(4) B 有多种同分异构体,其中满足下列条件的有 _____ 种。

① 分子中含有三取代结构苯环 ② 能与碳酸氢钠溶液反应放出 CO_2

(5) 参照上述合成路线设计以甲苯和苯为原料制备 O=C(c1ccccc1)c2ccccc2 的合成路线: _____

_____ (其他试剂任选)。

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**。

