

# 惠州市 2023 届高三第三次调研考试试题

## 化 学

(本试卷共 8 页, 21 小题, 满分 100 分。考试用时 75 分钟。)





1. 本卷共 20 个题目, 卷面分 100 分。考试时间 75 分钟。
2. 可能用到的相对原子质量: H-1 Na-23 O-16 N-14 K-39 Mn-55

### 第一部分 (选择题) (共 44 分)

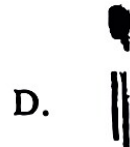
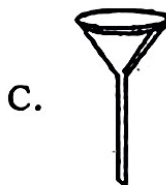
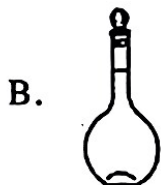
一、选择题: 本题共 16 小题, 共 44 分。第 1~10 小题, 每题 2 分; 第 11~16 小题, 每题 4 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求。

1. 2022 年北京冬奥会火炬“飞扬”, 首创以复合碳纤维为外壳材料, 以氢气为燃料, 并添加显色剂 (如钠盐) 调节火焰颜色。下列说法正确的是  
A. 石化产品碳纤维属于有机高分子材料  
B. 不选丙烷选氢气, 主要是后者的燃点低、易压缩  
C. 工业上可以通过甲烷的裂解生产氢气  
D. 添加显色剂调节火焰颜色是利用焰色反应的原理
2. 下列物品所使用的主要材料属于无机非金属材料的是



A	B	C	D
			
陶瓷工艺品	纸质练习簿	不锈钢脸盆	蚕丝领带

3. 某化学兴趣小组为检验菠菜中是否含有铁元素, 进行如下步骤: ① 将菠菜研磨成汁, 加水溶解, 过滤得到滤液; ② 加入稀硝酸进行氧化; ③ 滴加 KSCN 溶液检验溶液中是否含有  $\text{Fe}^{3+}$ 。上述操作中, 不需要用到的仪器为



4. “宏、微、符”三重表征是重要的化学学科素养,工业合成尿素的反应:

$\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}(\text{NH}_2)_2$  中,下列相关微粒的化学用语表述正确的是

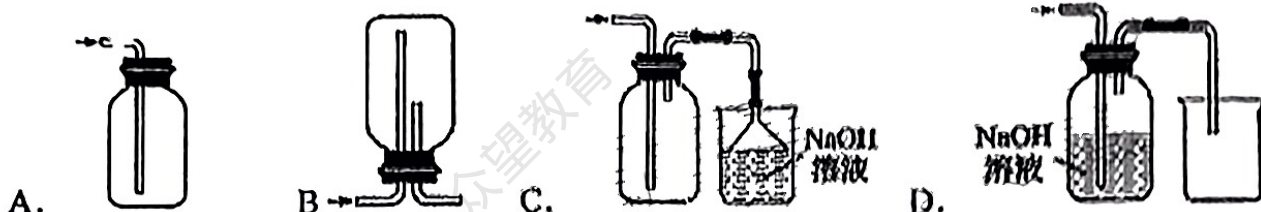
A. 中子数为9的氮原子:  ${}^9_7\text{N}$

B.  $\text{NH}_3$  分子空间结构: 平面三角形

C.  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  的结构简式:  $\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}-\text{NH}_2$

D.  $\text{NH}_3$  的电子式:  $\text{H}:\text{N}:\text{H}$   
 $\text{H}$

5. 在实验室中用浓盐酸与  $\text{MnO}_2$  共热制取  $\text{Cl}_2$  并进行相关实验,下列收集  $\text{Cl}_2$  的正确装置是



6. 我国古代染坊常用某种“碱剂”来精炼丝绸,该“碱剂”的主要成分是一种盐,它能促进蚕丝表层丝胶蛋白杂质水解而除去。这种“碱剂”的主要成分可能是

A. 食盐

B. 纯碱

C. 烧碱

D. 胆矾

7. 化学物质在生产生活中有广泛的应用,下列两项内容说法正确且存在因果关系的是

	物质性质	实际应用
A	硅为半导体材料	$\text{SiO}_2$ 用于光纤通讯
B	$\text{Cl}_2$ 具有氧化性	氯水可以漂白有色布条
C	乙醇可以使蛋白质变性	乙醇用于制作医用酒精
D	Al 表面易形成致密的氧化物薄膜	可以用铝槽车运送热的浓硫酸

8. 资源化利用  $\text{CO}_2$  是实现“碳中和”的重要途径,  $\text{CO}_2$  在光催化转化为  $\text{CH}_4$  的原理为:

$\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{光}} \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。下列有关  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_4$  的说法正确的是

A.  $\text{CO}_2$  的空间构型是 V 形

B. 电负性:  $\text{O} > \text{C} > \text{H}$

C.  $\text{CH}_4$  是极性分子

D.  $\text{CO}_2$  转化为  $\text{CH}_4$  体现了  $\text{CO}_2$  的还原性

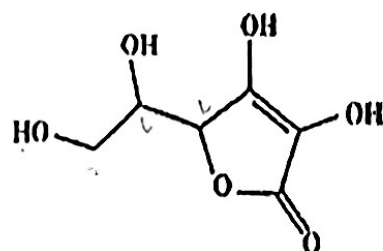
9. 维生素 C 的结构如图所示。下列有关维生素 C 的说法不正确的是

A. 维生素 C 的分子式为  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

B. 维生素 C 可以使高锰酸钾溶液褪色

C. 维生素 C 可发生加成反应、加聚反应与取代反应

D. 酸性条件下,维生素 C 水解可以得到 2 种产物

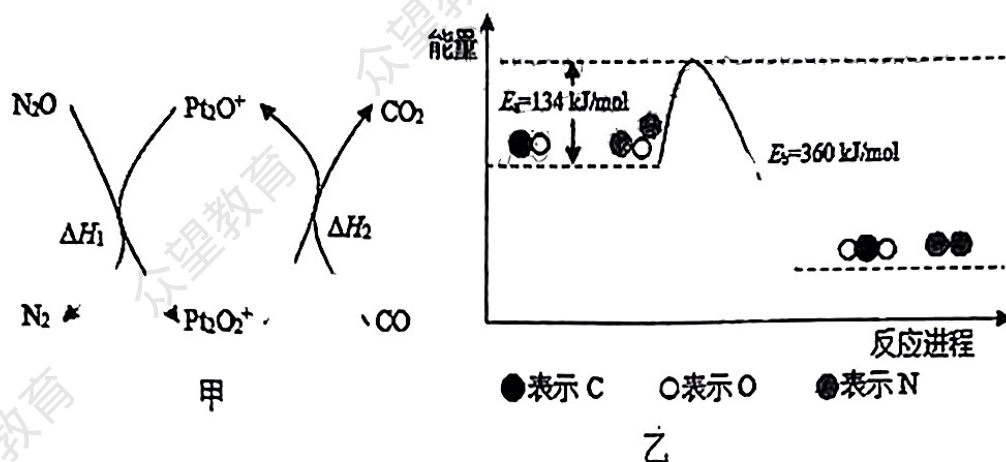




10. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法不正确的是

- A.  $1\text{mol CH}_2\text{Cl}_2$  含有 C - Cl 键的数目为  $2N_A$
- B.  $1\text{L } 1.0\text{mol/L}$  的盐酸中含有  $\text{Cl}^-$  离子总数为  $N_A$
- C.  $22.4\text{L NO}$  与  $11.2\text{L O}_2$  混合后的分子数目为  $N_A$
- D.  $46\text{g Na}$  与足量  $\text{O}_2$  反应电子转移的数目为  $2N_A$

11.  $\text{N}_2\text{O}$  和  $\text{CO}$  是环境污染性气体, 可在  $\text{Pt}_2\text{O}$  表面转化为无害气体, 其过程的总反应为:  $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \Delta H$ , 有关化学反应的物质变化过程及能量变化过程分别如图甲、乙所示。下列说法不正确的是



- A.  $\text{N}_2\text{O}$  为氧化剂
- B. 为了实现转化, 需不断向反应器中补充  $\text{Pt}_2\text{O}$  和  $\text{Pt}_2\text{O}_2$
- C.  $\Delta H = -226\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- D. 由图乙知该反应正反应的活化能小于逆反应的活化能

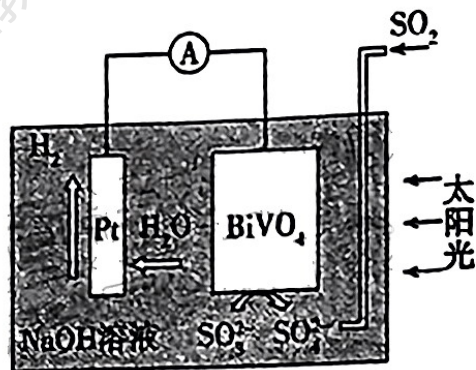
12. 下列实验设计可以达到实验目的的是

选项	实验目的	实验设计
A	验证氢氧化铝属于两性氢氧化物	将 $2\sim 3\text{mL } 2\text{mol/L}$ 氯化铝溶液注入洁净的试管中, 逐滴加入 $6\text{mol/L}$ 氨水至过量
B	验证 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中存在 $\text{CO}_3^{2-}$ 的水解平衡	向含有酚酞的 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中加入少量 $\text{BaCl}_2$ 固体, 观察现象
C	比较 Cl 与 C 的非金属性	向 $10\text{mL } 1\text{mol/L}$ 的 $\text{HCl}$ 溶液中滴加少量等浓度的 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液, 观察现象
D	比较金属的活泼性	向两只盛有稀硫酸的烧杯中分别投入表面积相同的铜丝和银丝

13. 下列解释事实的方程式不正确的是

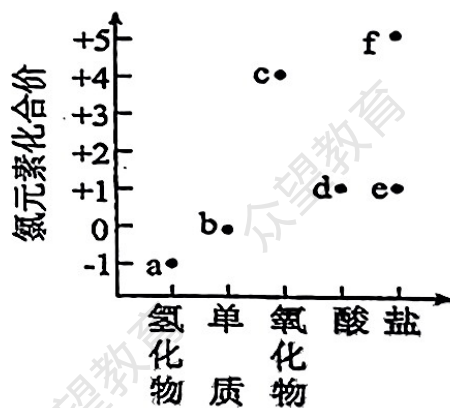
- A. 向  $\text{AgCl}$  悬浊液中加入  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液:  $2\text{AgCl}(\text{s}) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) = \text{Ag}_2\text{S}(\text{s}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$
- B. 硫酸亚铁溶液中加入过氧化氢溶液:  $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^{+} = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 向  $\text{NaHCO}_3$  溶液中加入  $\text{NaOH}$  溶液:  $\text{HCO}_3^{-} + \text{OH}^{-} = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- D. 硫酸铜溶液中加入氢氧化钡溶液:  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$

14. 中科院科学家设计出一套利用  $\text{SO}_2$  和太阳能综合制氢方案, 其基本工作原理如图所示, 下列说法错误的是



- A. 该电化学装置中, Pt 电极作正极
- B.  $\text{BiVO}_4$  电极上的反应式为
- $$\text{SO}_3^{2-} - 2\text{e}^{-} + 2\text{OH}^{-} = \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$$
- C. Pt 电极的电势高于  $\text{BiVO}_4$  电极的电势
- D. 电子流向: Pt 电极  $\rightarrow$  外电路  $\rightarrow$   $\text{BiVO}_4$  电极

15. 部分含氯物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列推断不合理的是



16. 硒酸 ( $\text{H}_2\text{SeO}_4$ ) 在水溶液中按下式发生一级和二级电离:



室温下, 在  $10\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SeO}_4$  溶液中, 滴加  $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$  溶液。下列说法正确的是

- A.  $\text{SeO}_4^{2-}$  可经过两步水解得到  $\text{H}_2\text{SeO}_4$
- B. 滴加  $\text{NaOH}$  溶液  $10\text{ mL}$  时, 溶液中离子浓度:
- $$c(\text{Na}^{+}) > c(\text{HSeO}_4^{-}) > c(\text{H}^{+}) > c(\text{SeO}_4^{2-}) > c(\text{OH}^{-})$$
- C. 当滴加至中性时, 溶液中有  $c(\text{Na}^{+}) = c(\text{HSeO}_4^{-}) + c(\text{SeO}_4^{2-})$
- D. 当用去  $\text{NaOH}$  溶液体积  $20\text{ mL}$  时, 此时溶液中有  $2c(\text{Na}^{+}) = c(\text{HSeO}_4^{-}) + c(\text{SeO}_4^{2-})$



## 第二部分（非选择题）（共 56 分）

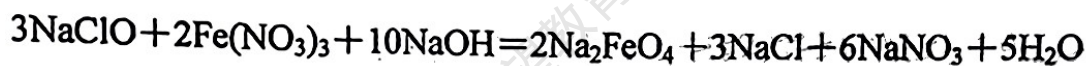
### 二、非选择题（四小题共 56 分）

17. (14 分) 目前新能源技术被不断利用，高铁电池技术就是科研机构着力研究的一个方向。

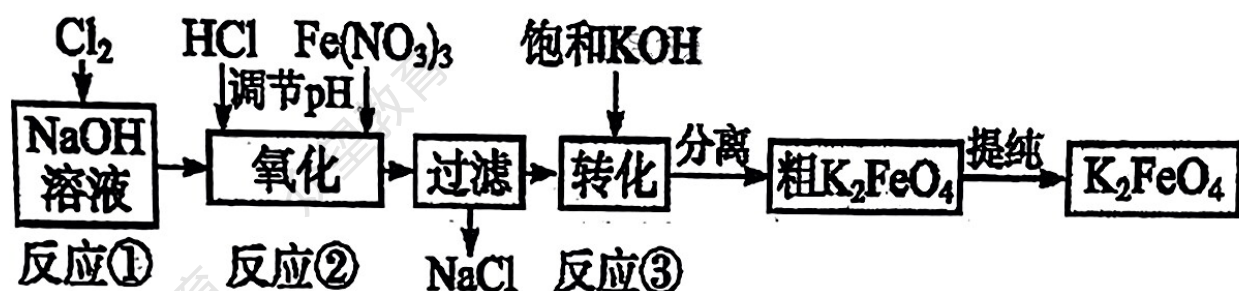
(1) 高铁酸钾—锌电池(碱性介质)是一种典型的高铁电池，则该种电池负极材料是\_\_\_\_\_。

(2) 工业上常采用  $\text{NaClO}$  氧化法生产高铁酸钾( $\text{K}_2\text{FeO}_4$ )， $\text{K}_2\text{FeO}_4$  在碱性环境中稳定，在中性和酸性条件下不稳定。反应原理为：

I. 在碱性条件下，利用  $\text{NaClO}$  氧化  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  制得  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$ ：



II.  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$  与  $\text{KOH}$  反应生成  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ ，主要的生产流程如下：



① 写出反应①的离子方程式\_\_\_\_\_。

② 请写出生产流程中“转化”(反应③)的化学方程式\_\_\_\_\_。

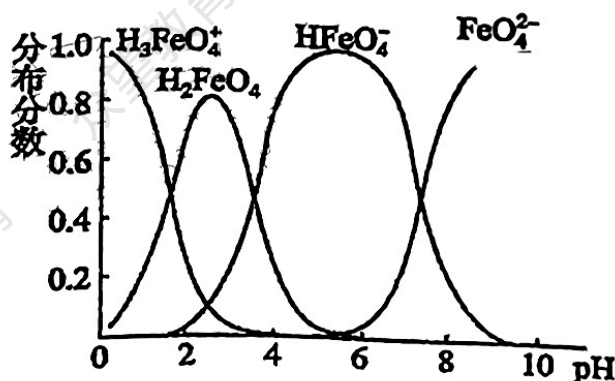
③ 该反应是在低温下进行的，说明此温度下  $K_{sp}(\text{K}_2\text{FeO}_4)$  \_\_\_\_\_  $K_{sp}(\text{Na}_2\text{FeO}_4)$  (填“>”“<”或“=”)。

④ “提纯”  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  中采用重结晶、洗涤、低温烘干的方法，则洗涤剂最好选用\_\_\_\_\_溶液。

A.  $\text{H}_2\text{O}$     B.  $\text{CH}_3\text{COONa}$ 、异丙醇    C.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、异丙醇    D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 、异丙醇

(3) 已知  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  在水溶液中可以发生： $4\text{FeO}_4^{2-} + 10\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 8\text{OH}^- + 3\text{O}_2\uparrow$ ，则  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  在水处理中的作用是\_\_\_\_\_。

(4)  $\text{FeO}_4^{2-}$  在水溶液中的存在形态图如图所示。



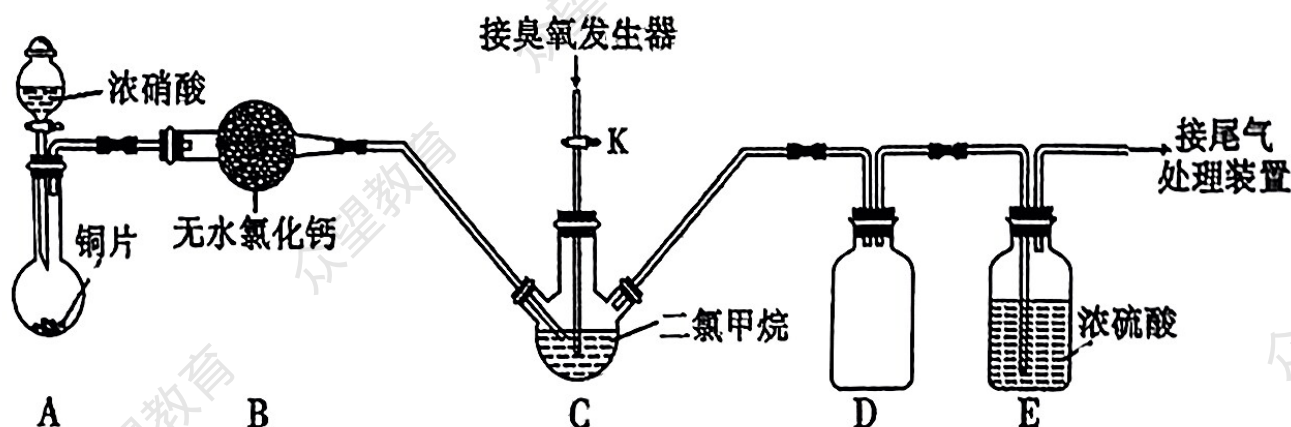
① 若向  $\text{pH}=10$  的这种溶液中加入硫酸至  $\text{pH}=2$ ,  $\text{HFeO}_4^-$  的分布分数的变化情况是\_\_\_\_\_。

② 若向  $\text{pH}=6$  的这种溶液中滴加  $\text{KOH}$  溶液, 则溶液中含铁元素的微粒中, \_\_\_\_\_转化为\_\_\_\_\_。(填化学式)

18. (14 分) 五氧化二氮( $\text{N}_2\text{O}_5$ )是有机合成中常用的绿色硝化剂。 $\text{N}_2\text{O}_5$  常温下为白色固体, 可溶于  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  等氯代烃溶剂, 微溶于水且与水反应生成强酸, 高于室温时不稳定。

(1) 某化学兴趣小组设计臭氧( $\text{O}_3$ )氧化法制备  $\text{N}_2\text{O}_5$ , 反应原理为  $\text{N}_2\text{O}_4 + \text{O}_3 = \text{N}_2\text{O}_5 + \text{O}_2$ 。

实验装置如图, 回答下列问题:



① 装置 C 的名称\_\_\_\_\_, 装置 D 的作用是\_\_\_\_\_; 装置 E 的作用是\_\_\_\_\_。

② 写出装置 A 中发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

③ 实验时, 将装置 C 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 C 中液体变为红棕色。关闭分液漏斗的活塞, 打开活塞 K, 通过臭氧发生器向装置 C 中通入含有臭氧的氧气。

(2) 判断 C 中反应已结束的简单方法是\_\_\_\_\_。

(3) 用滴定法测定  $\text{N}_2\text{O}_5$  粗产品中  $\text{N}_2\text{O}_4$  的含量。取 2.0g 粗产品, 加入 20.00mL  $0.1250\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  酸性高锰酸钾溶液。充分反应后, 用  $0.1000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{O}_2$  溶液滴定剩余的高锰酸钾, 达到滴定终点时, 消耗  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液 17.50mL。(已知:  $\text{H}_2\text{O}_2$  与  $\text{HNO}_3$  不反应且不考虑其分解)

① 产品中  $\text{N}_2\text{O}_4$  与  $\text{KMnO}_4$  发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

② 判断滴定终点的方法是\_\_\_\_\_。

③ 产品中  $\text{N}_2\text{O}_4$  的质量分数为\_\_\_\_\_。



19. (14 分) 运用化学反应原理研究合成氨反应有重要意义, 请完成下列探究。

(1) 生成氢气: 将水蒸气通过红热的炭即产生水煤气。  $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{(g)} + \text{CO(g)}$

$\Delta H = +131.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $\Delta S = +133.7 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ , 该反应在低温下 \_\_\_\_\_

(“能”或“不能”)自发进行。

(2) 已知在  $400^\circ\text{C}$  时,  $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(g)}$  的  $K_1 = 0.5$ 。相关化学键键能数据为

化学键	$\text{N} \equiv \text{N}$	$\text{H}-\text{H}$	$\text{N}-\text{H}$
键能 $E(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	946	436	390.8

回答下列问题:

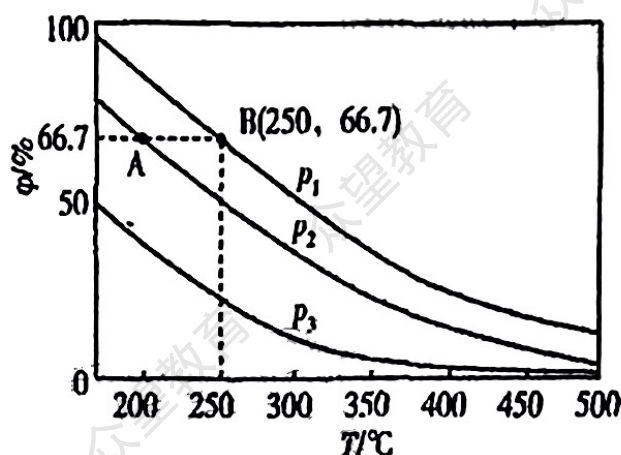
① 在  $400^\circ\text{C}$  时,  $2\text{NH}_3\text{(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)}$  的  $K_2 = \underline{\hspace{2cm}}$  (填数值),  $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

②  $400^\circ\text{C}$  时, 在  $1 \text{ L}$  的反应容器中进行合成氨反应, 一段时间后, 测得  $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{NH}_3$  的物质的量分别为  $4 \text{ mol}$ 、 $2 \text{ mol}$ 、 $4 \text{ mol}$ , 则此时反应  $v_{\text{正}}(\text{N}_2) \underline{\hspace{2cm}} v_{\text{逆}}(\text{N}_2)$  (填“ $>$ ”“ $<$ ”“ $=$ ”或“不能确定”)。

③ 若在恒温、恒压条件下向平衡体系中通入氩气, 则合成氨反应的平衡 \_\_\_\_\_ (填“向左”“向右”或“不”)移动; 使用催化剂 \_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不改变”)反应的  $\Delta H$ 。

(3) 氮的固定一直是科学家研究的重要课题, 合成氨则是人工固氮比较成熟的技术, 其原理为  $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(g)}$

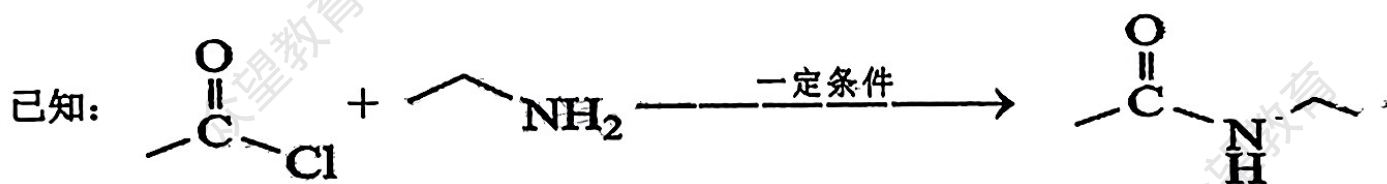
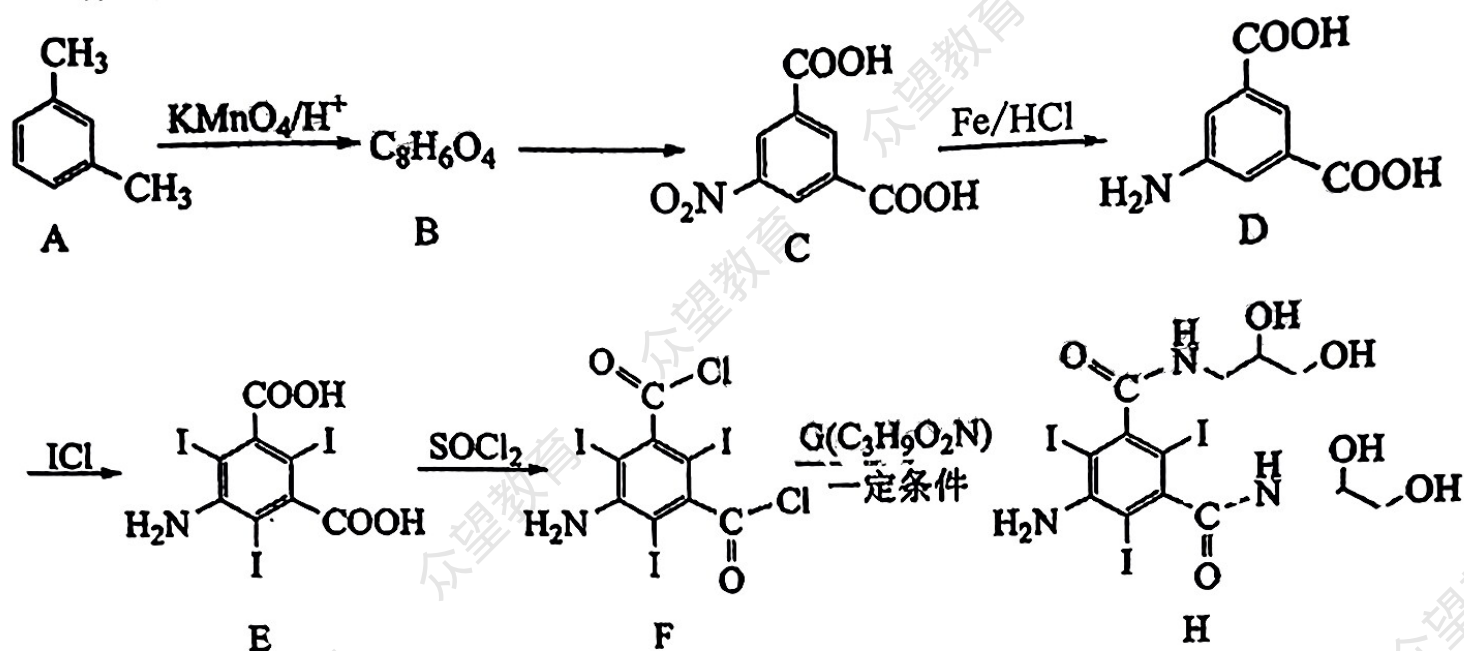
在不同温度、压强和相同催化剂条件下, 初始时  $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2$  分别为  $0.1 \text{ mol}$ 、 $0.3 \text{ mol}$  时, 平衡后混合物中氨的体积分数 ( $\varphi$ ) 如图所示。



① 其中,  $p_1$ 、 $p_2$  和  $p_3$  由大到小的顺序是 \_\_\_\_\_

② 若在  $250^\circ\text{C}$ 、 $p_1$  为  $10^5 \text{ Pa}$  的条件下, 反应达到平衡, 此时 B 点  $\text{N}_2$  的分压  $p(\text{N}_2)$  为 \_\_\_\_\_  $\text{Pa}$  (分压 = 总压  $\times$  物质的量分数, 保留一位小数)。

20. (14 分) 碘海醇是临床中应用广泛的一种造影剂，化合物 H 是合成碘海醇的关键中间体，其合成路线如图：



回答下列问题：

- (1) A 的名称为\_\_\_\_\_；
- (2) 由 B 生成 C 的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) D 中所含官能团的名称为\_\_\_\_\_。由 D 生成 E 的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (4) G 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (5) J 的分子式为  $\text{C}_9\text{H}_7\text{O}_6\text{N}$ ，是 C 的同系物，则苯环上有 3 个取代基的同分异构体共有\_\_\_\_\_种；其中核磁共振氢谱为三组峰，峰面积之比为 2:2:2:1 的同分异构体的结构简式为\_\_\_\_\_ (写出一种即可)。

- (6) 设计由  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  制备  $\text{Cl}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}(=\text{O})-\text{Cl}$  的合成路线(无机试剂任选)\_\_\_\_\_。