

唐山市 2023—2024 学年度高三年级摸底演练

化学

本试卷共 8 页, 18 小题, 满分 100 分。考试时间 75 分钟。

注意事项:

- 答卷前, 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。
- 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑, 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案标号。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 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 Cl 35.5 Co 59  
Cu 64 Zn 65 As 75 Sn 119

I 卷 (42 分)

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. 燕赵文化历史悠久, 下列关于燕赵文化所涉及物质的主要成分, 属于有机高分子化合物的是

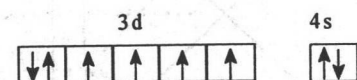
- A. 唐山陶瓷      B. 燕国刀币      C. 玉田老酒      D. 唐山剪纸

2. 下列化学用语表述错误的是

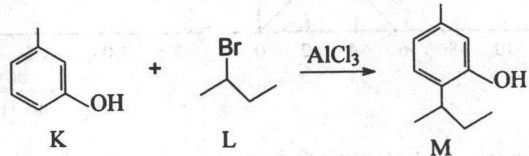
A.  $\text{CO}_2$  的电子式:  $:\ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}:$

B. 中子数为 20 的氯原子:  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$

C.  $\text{PH}_3$  分子的 VSEPR 模型: 

D. 基态 Fe 原子的价层电子排布图: 

3. 利用付—克烷基化反应, 由 K、L 制取 M 的反应过程如下:



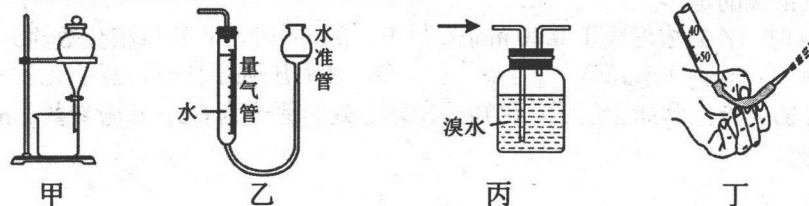
下列说法错误的是

- K 的化学名称为 3-甲基苯酚
- M 中所有碳原子共平面
- L、M 中均含有手性碳原子
- K、M 均能与溴水、酸性高锰酸钾溶液反应

4. 用  $N_A$  表示阿伏加德罗常数, 下列说法错误的是

- 11.2 L  $\text{N}_2$  含  $\pi$  键数目为  $N_A$
- 17 g  $-\text{OH}$  含有的电子数目为  $9 N_A$
- 0.2 mol  $\text{FeCl}_3$  水解形成的  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体粒子数小于  $0.2 N_A$
- 2.4 g Mg 在空气中燃烧生成  $\text{MgO}$  和  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  转移的电子个数为  $0.2 N_A$

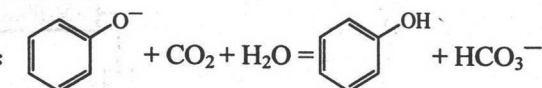
5. 下列实验装置或操作能达到预期目的的是



- 用图甲分离乙醇和乙酸
- 用图乙测量  $\text{H}_2$  体积
- 用图丙除去乙烯中混有的  $\text{SO}_2$
- 用图丁操作排出盛有  $\text{KMnO}_4$  溶液滴定管尖嘴内的气泡

6. 下列离子方程式书写正确的是

- 向  $\text{AlCl}_3$  溶液中滴加氨水:  $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
- 向  $\text{Fe}(\text{SCN})_3$  溶液中滴加入铁粉:  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$

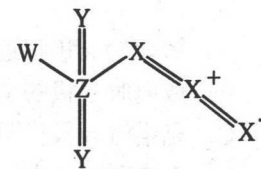
C. 向苯酚钠溶液通入少量二氧化碳: 

D. 向  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液中滴加  $\text{NaHSO}_4$  至  $\text{Ba}^{2+}$  沉淀完全:  
 $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

7. 我国科学家在寻找“点击反应”的砌块过程中, 发现一种新的化合物, 结构如下图所示, 其中 X、Y、Z 和 W 是原子序数依次增大的短周期主族元素, Y 与 Z 是同一主族元素。

下列说法正确的是

- 简单离子半径:  $W > Z > Y > X$
- X、Y、Z 和 W 形成的简单氢化物中, X 沸点最高
- X、Z、W 氧化物的水化物均为强酸
- $X^+$  采用的是  $sp$  杂化方式成键



8. 下列方案设计、现象和结论正确的是

选项	实验目的	实验方案	现象或结论
A	判断 KCl 的化学键类型	将 KCl 固体溶于水, 进行导电性实验	溶液可导电, 说明 KCl 中含有离子键
B	检验蛋白质性质	向鸡蛋清溶液中滴加饱和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液	溶液变浑浊, 再加水浑浊消失, 说明鸡蛋清溶液发生了盐析
C	检验溶液中是否含有 $\text{SO}_4^{2-}$	取少量该溶液于试管中, 滴加 $\text{BaCl}_2$ 溶液	有白色沉淀生成, 说明该溶液中一定含有 $\text{SO}_4^{2-}$
D	探究不同价态硫元素的转化	向 $\text{Na}_2\text{S}$ 与 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 的混合溶液中加入硝酸	溶液变浑浊, 说明 $\text{Na}_2\text{S}$ 与 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 之间发生了氧化还原反应

9. 某温度下, 在 1 L 恒容密闭容器中 2.0 mol X 发生反应  $2X(s) \rightleftharpoons Y(g) + 2Z(g)$ , 有关数据如下:

时间段/min	产物 Z 的平均生成速率/mol·L <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup>
0—2	0.20
0—4	0.15
0—6	0.10

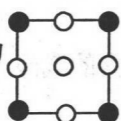
下列说法错误的是

- A. 1 min 时, Z 的浓度大于 0.20 mol·L<sup>-1</sup> B. 3 min 时, Y 的体积分数约为 33.3%  
 C. 5 min 时,  $v_{正}(Z) > v_{逆}(Z)$  D. 体系压强不变时, 反应达到平衡状态
10. Al<sub>x</sub>CoO<sub>y</sub> 的立方晶胞如图所示, 已知处在体心处的原子为 Co, 晶胞参数 a nm, 下列说法错误的是

A. x=1, y=3

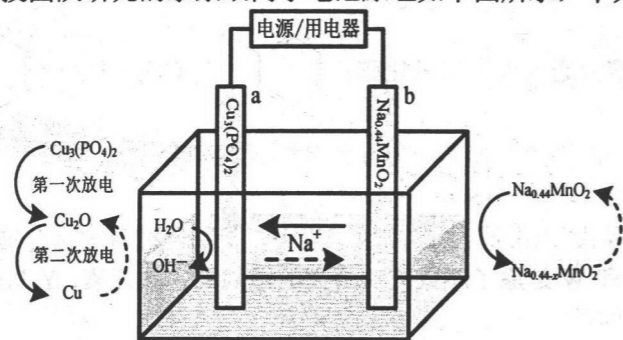
B. 该晶胞的密度为  $\frac{1.34 \times 10^{23}}{a^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

C. 该晶胞的俯视图为

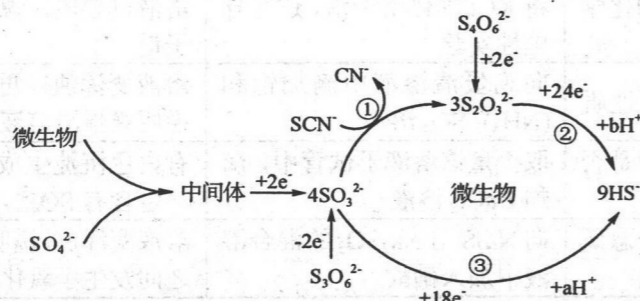


D. 晶体中一个 Al 周围与其最近的 O 的个数为 6

11. 浙江大学高超教授团队研究的水系双离子电池原理如下图所示, 下列说法错误的是



- A. 放电时 a 极附近溶液 pH 增大  
 B. 放电时 b 极的电极反应式为:  $\text{Na}_{0.44}\text{MnO}_2 - x\text{e}^- = \text{Na}_{0.44-x}\text{MnO}_2 + x\text{Na}^+$   
 C. 充电时 b 极作阴极, 发生还原反应  
 D. 充电时 1 mol Cu 完全转化为 Cu<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, 电池内部有 6 mol Na<sup>+</sup> 发生迁移
12. 中科院发现深海处的含硫物质在微生物作用下会发生如下图所示变化 (已略去部分不含硫物质)。有关转化过程的说法错误的是



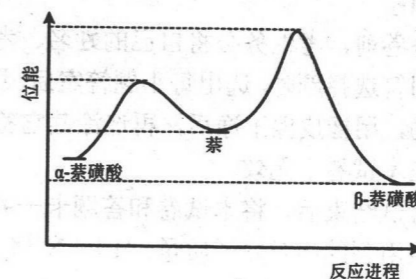
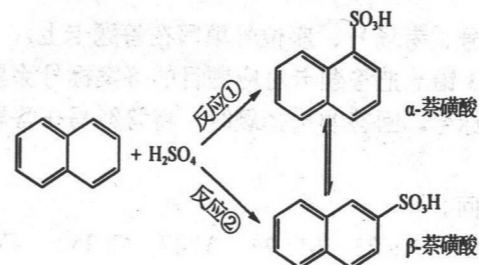
A. 第一电离能由弱到强的顺序是: C < N < O

B. 图中 a=21, b=24

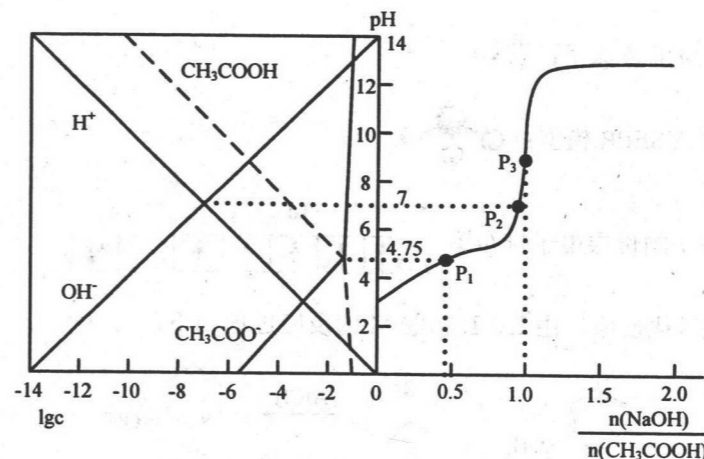
C. SCN<sup>-</sup> 的空间结构为直线形

D. 1 mol S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> 经步骤②生成 HS<sup>-</sup> 转移电子数为 8 N<sub>A</sub>

13. 一定条件下, 萘与硫酸的磺化反应如下图所示, 下列说法错误的是



- A. β-萘磺酸的稳定性强于 α-萘磺酸  
 B. 相同条件下, 反应②的速率更快  
 C. 萘环上 α-H 的活性强于 β-H  
 D. 控制温度可改变平衡时两种产物的占比
14. 25℃ 时, 用 NaOH 调节 CH<sub>3</sub>COOH 溶液的 pH, 保持体系中  $c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . 粒子浓度的对数值 (lgc)、反应物的物质的量之比  $[t = \frac{n(\text{NaOH})}{n(\text{CH}_3\text{COOH})}]$  与 pH 的关系如图所示。下列有关说法错误的是



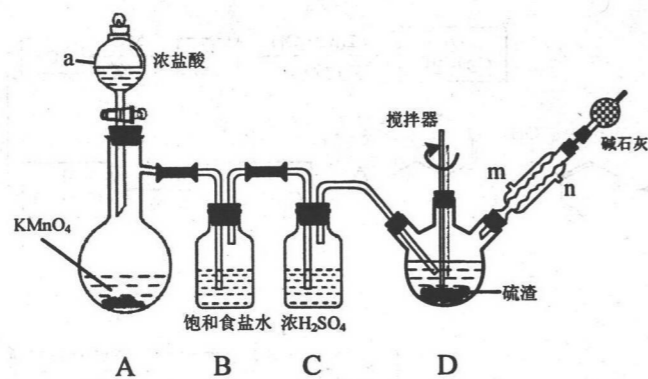
- A. 25℃ 时, CH<sub>3</sub>COOH 的电离平衡常数的数量级为 10<sup>-5</sup>  
 B. t=0.5 时,  $c(\text{H}^+) + c(\text{CH}_3\text{COOH}) < c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$   
 C. P<sub>1</sub> 所示溶液:  $c(\text{Na}^+) = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 D. P<sub>2</sub> 所示溶液:  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > 100c(\text{CH}_3\text{COOH})$



II 卷 (58 分)

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

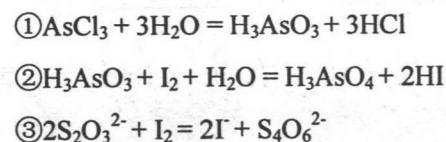
15. (14 分) 某实验小组利用硫渣(主要成分为 Sn, 含少量 Cu<sub>2</sub>S、Pb、As 等)与氯气反应制备四氯化锡, 其过程如图所示(夹持、加热及控温装置略)。已知: SnCl<sub>4</sub> 遇水极易水解。



相关产物的熔沸点:

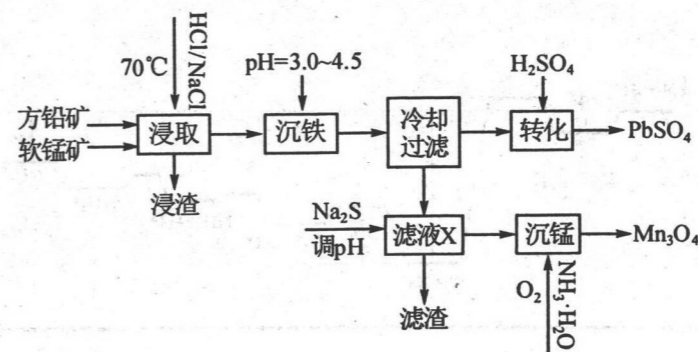
物质性质	SnCl <sub>4</sub>	SnCl <sub>2</sub>	CuCl	PbCl <sub>2</sub>	AsCl <sub>3</sub>	S
熔点/°C	-33	246	426	501	-18	112
沸点/°C	114	652	1490	951	130	444

- 仪器 a 的名称 \_\_\_\_\_, A 中发生反应的化学方程式 \_\_\_\_\_。
- 冷凝管的进水口为 \_\_\_\_\_ (填“m”或“n”), 碱石灰的作用为 \_\_\_\_\_。
- 如果缺少 B 装置, 可能造成的影响为 \_\_\_\_\_。
- 实验结束后, 将三颈烧瓶中得到的物质冷却至室温, \_\_\_\_\_ (填操作名称, 下同), 得到粗产品, 粗产品再 \_\_\_\_\_ 可得到纯净的 SnCl<sub>4</sub>。
- 用碘量法测量粗产品的纯度: 取 10.00 g 粗产品溶于水, 加入 0.100 mol·L<sup>-1</sup> 标准 I<sub>2</sub> 溶液 20.00 mL, 并加入少量的淀粉溶液; 用 1.00 × 10<sup>-3</sup> mol·L<sup>-1</sup> 的硫代硫酸钠标准溶液滴定过量的碘。滴定终点时消耗 20.00 mL 硫代硫酸钠标准溶液。测定过程中发生的相关反应:



则产品中 SnCl<sub>4</sub> 的质量分数 \_\_\_\_\_ (保留三位有效数字)。某同学认为粗产品中会溶有少量氯气, 导致测量结果 \_\_\_\_\_ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

16. (15 分) 一种用方铅矿(PbS, 含少量 FeS)和软锰矿(MnO<sub>2</sub>, 含少量铁、锌的氧化物)联合制备 PbSO<sub>4</sub> 和 Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 的工艺流程如下:



已知: (1) PbCl<sub>2</sub> 难溶于冷水, 易溶于热水; PbCl<sub>2</sub>(s) + 2Cl<sup>-</sup>(aq) ⇌ PbCl<sub>4</sub><sup>2-</sup>(aq) ΔH > 0

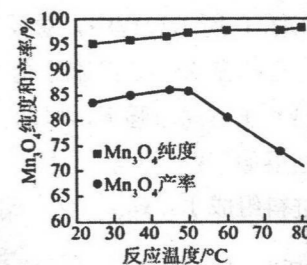
(2) 25°C 时, 部分难溶物的 K<sub>sp</sub>

物质	FeS	ZnS	MnS	PbS	PbCl <sub>2</sub>	PbSO <sub>4</sub>
K <sub>sp</sub>	6.0 × 10 <sup>-18</sup>	1.2 × 10 <sup>-23</sup>	2 × 10 <sup>-13</sup>	8 × 10 <sup>-28</sup>	1.6 × 10 <sup>-5</sup>	1.6 × 10 <sup>-8</sup>

回答下列问题:

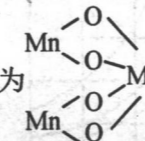
- “浸取”中, 加入饱和 NaCl 溶液的作用是 \_\_\_\_\_。
- 滤液 X 中的金属阳离子主要有 Mn<sup>2+</sup>、Zn<sup>2+</sup>、Pb<sup>2+</sup>、Fe<sup>2+</sup>。加入 Na<sub>2</sub>S 调 pH 时, 杂质离子的沉淀顺序是: \_\_\_\_\_。
- “转化”环节中, 当溶液中 c(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) = 9.0 × 10<sup>-3</sup> mol·L<sup>-1</sup> 时, c(Cl<sup>-</sup>) = \_\_\_\_\_ mol·L<sup>-1</sup>。流程中, 可循环利用的物质是 \_\_\_\_\_ (填化学式)。

(4) pH=8.5 时, 反应温度对 Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 的纯度和产率影响如图所示:



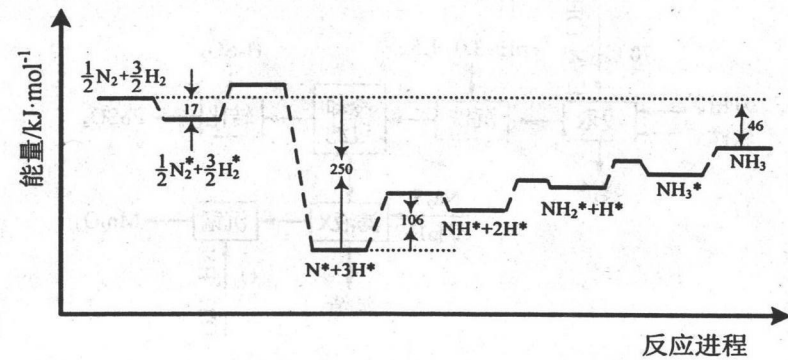
- 写出生成 Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 的离子方程式 \_\_\_\_\_。
- 温度高于 50°C, Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 产率下降的主要原因是 \_\_\_\_\_。

(5) 已知中心离子或原子上含有未成对电子的物质均有顺磁性。研究表明, Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 的

结构可表示为 , 则 Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 的简单氧化物形式可写作 \_\_\_\_\_, Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> \_\_\_\_\_ (填“有”或“无”)顺磁性。

17. (14分)氨是重要的化工原料,我国目前氨的生产能力居世界首位。回答下列问题:

(1)下图为在某催化剂表面合成氨反应机理。



图中决速步骤(即速率最慢步骤)的化学方程式为\_\_\_\_\_。

反应  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  的  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(2)近年来,电化学催化氮气还原合成氨的催化剂研究取得了较大发展。

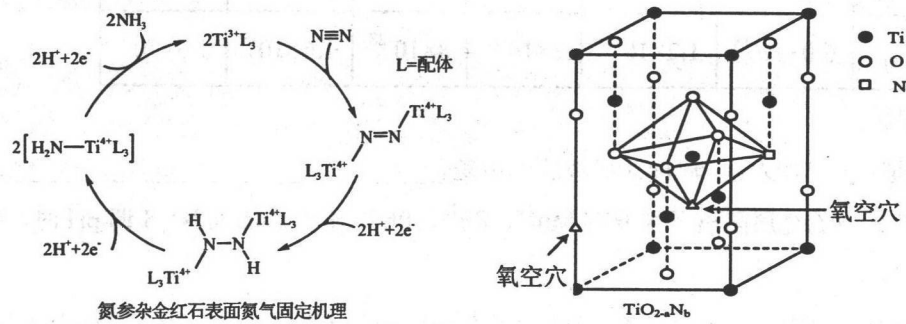


图1

图2

①图1所示过程中,总反应方程式为\_\_\_\_\_。

②氮掺杂金红石晶胞结构如图2所示,  $a:b =$  \_\_\_\_\_。

(3)在不同压强下,以两种不同组成进料,反应达平衡时氨的物质的量分数与温度的计算结果如下图所示。

进料组成 I:  $x_{\text{H}_2} = 0.75$ 、 $x_{\text{N}_2} = 0.25$ ; 进料组成 II:  $x_{\text{H}_2} = 0.60$ 、 $x_{\text{N}_2} = 0.20$ 、 $x_{\text{Ar}} = 0.20$ 。(物质

i 的物质的量分数:  $x_i = \frac{n_i}{n_{\text{总}}}$ )

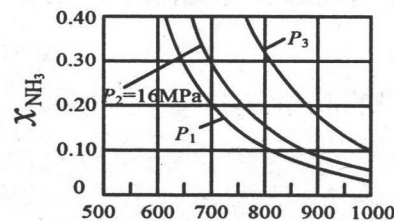


图3

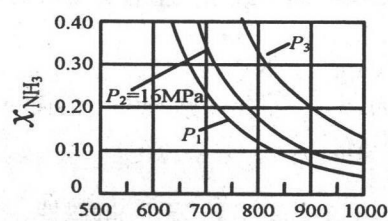


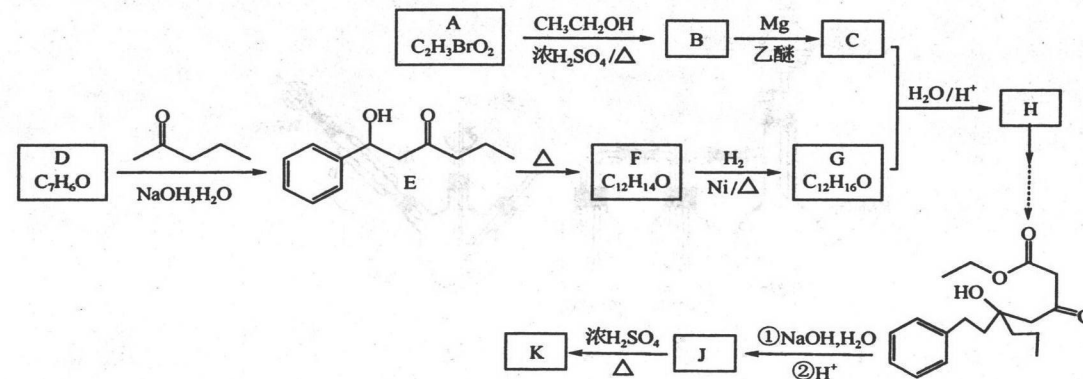
图4

①  $P_1$  \_\_\_\_\_ 16 MPa (填“>”、“=”或“<”)。

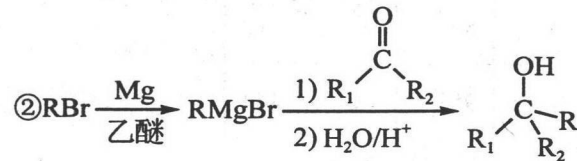
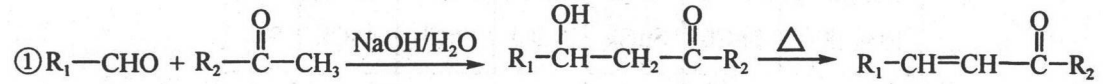
②进料组成中不含惰性气体 Ar 的图是\_\_\_\_\_。

③图3中,当  $P_2 = 16 \text{ MPa}$ 、 $x_{\text{NH}_3} = 0.25$  时,氮气的转化率  $\alpha =$  \_\_\_\_\_。该温度时,反应  $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$  的平衡常数  $K_p =$  \_\_\_\_\_  $(\text{MPa})^2$ 。

18. (15分)化合物 K 是合成抗病毒药物普拉那韦的原料,其合成路线如下。



已知:



(1) A 具有酸性, B 分子中碳原子的杂化类型为\_\_\_\_\_。

(2) E  $\rightarrow$  F 的反应类型为\_\_\_\_\_, G 中官能团名称为\_\_\_\_\_。

(3)由 D  $\rightarrow$  E 的过程中有副产物 E' 生成, E' 为 E 的同分异构体,则 E' 的结构简式为\_\_\_\_\_。

(4) E 有多种同分异构体,符合下类条件的同分异构体有\_\_\_\_\_种。

a. 经红外光谱测定结构中含  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-O-}$  结构,且苯环上只有两个取代基

b. 能发生水解反应

c. 能与新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  反应产生砖红色沉淀

写出其中核磁共振氢谱的峰面积之比为 1:2:2:2:9 的有机物的结构简式\_\_\_\_\_。

(5) K 分子中含有两个六元环,写出 J  $\rightarrow$  K 的化学反应方程式\_\_\_\_\_。

(6)由  $\text{CH}_3\text{CHO}$ 、 $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ 、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{MgBr}$  为原料(无机试剂任选),设计制备有机物

