

2023~2024 学年福建百校联考高三正月开学考

化 学

全卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。



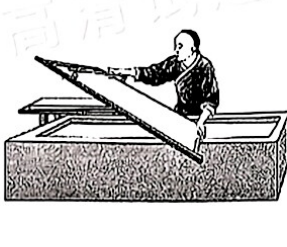
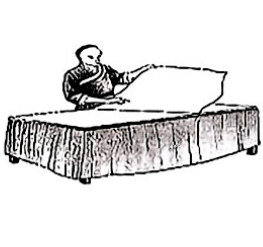
注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答,写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑;非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答;字体工整,笔迹清楚。
4. 考试结束后,请将试卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 K 39 Fe 56 Cu 64 Se 79 Re 186

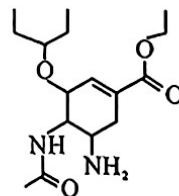
一、选择题:本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 宣纸是中国传统的古典书画用纸。下列关于宣纸的传统制作工艺中涉及化学变化的步骤是

			
A. 挑选原料	B. 加碱蒸煮	C. 竹帘捞纸	D. 剪裁纸张

2. 磷酸奥司他韦是临床常用的抗病毒药物,常用于甲型和乙型流感治疗,其中间体结构简式如图所示。关于该中间体的说法错误的是

- 1 mol 该中间体最多能与 1 mol H_2 发生加成反应
- 分子中含有 3 个手性碳原子
- 分子中采取 sp^3 杂化方式的元素有 3 种
- 该中间体中含氧官能团的名称为醚键、酯基、酮羰基



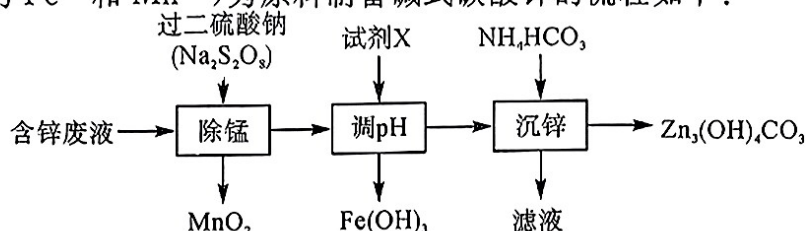
3. 下列过程中的化学反应,相应的离子方程式书写错误的是

- 饱和碳酸钠溶液中通入足量二氧化碳产生沉淀:
 $2Na^+ + CO_3^{2-} + H_2O + CO_2 = 2NaHCO_3 \downarrow$
- 硝酸银溶液中加入过量氨水:
 $Ag^+ + 2NH_3 \cdot H_2O = [Ag(NH_3)_2]^+ + 2H_2O$
- 草酸溶液中滴入酸性高锰酸钾溶液:
 $5C_2O_4^{2-} + 2MnO_4^- + 16H^+ = 10CO_2 \uparrow + 2Mn^{2+} + 8H_2O$
- 1 L 0.1 mol \cdot L $^{-1}$ FeI_2 溶液中通入 2.24 L(标准状况) Cl_2 :
 $2I^- + Cl_2 = I_2 + 2Cl^-$

4. X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的短周期主族元素，X 的一种核素没有中子，基态 Y 原子的 p 轨道上的电子排布处于半充满状态，Z 的单质是植物光合作用的产物之一，W 与 Z 同族。下列说法错误的是
- A. 键角： $YX_3 < X_2Z$
- B. 简单氢化物的稳定性： $Z > Y$
- C. 元素的第一电离能： $Y > Z > W$
- D. X、Y、Z 三种元素组成的化合物可能是酸、碱或盐
5. $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ 常用作杀虫剂、媒染剂，在碱性镀铜中也常用作电镀液的主要成分，也是高效、安全的广谱杀菌剂，还可用作植物生长激素。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是
- A. 0.1 mol $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ 含有的质子数为 $7N_A$
- B. 57 g $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ 固体中含有的离子数为 $0.25N_A$
- C. 0.1 mol $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ 固体中含有的 σ 键数为 $1.6N_A$
- D. NH_3 、 SO_4^{2-} 的 VSEPR 模型均为四面体形
6. 下列实验操作、现象和所得出的结论均正确的是

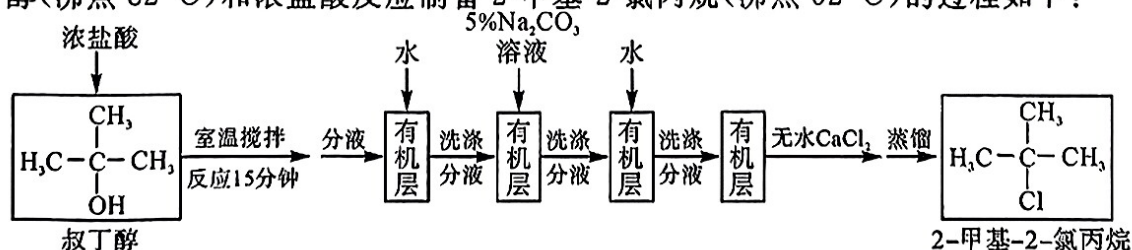
选项	实验操作、现象	结论
A	取两支试管，均加入 4 mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$ 酸性溶液，然后向一支试管中加入 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液 2 mL，向另一支试管中加入 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液 4 mL，第一支试管中褪色时间较长	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 浓度越大，反应速率越快
B	检验 FeCl_2 溶液中是否含有 Fe^{2+} 时，向 FeCl_2 溶液中滴入 2 滴 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (铁氰化钾) 溶液，产生蓝色沉淀	原溶液中含有 Fe^{2+}
C	取两支试管，均加入等体积等浓度的双氧水，然后向试管①中加入 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液 2 mL，向试管②中加入 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuCl}_2$ 溶液 2 mL，试管①产生气泡快	加入 FeCl_3 溶液时，双氧水分解反应的活化能较大
D	在氨水中滴入酚酞溶液，加热一段时间，溶液红色先变深后变浅	升高温度，一水合氨的电离程度先增大后减小

7. 碱式碳酸锌 $[\text{Zn}_3(\text{OH})_4\text{CO}_3]$ 广泛应用于橡胶、塑料等行业。以含锌废液 (主要成分为 ZnSO_4 ，含少量的 Fe^{2+} 和 Mn^{2+}) 为原料制备碱式碳酸锌的流程如下：



下列说法错误的是

- A. “除锰”时， Mn^{2+} 被氧化的离子方程式为 $\text{Mn}^{2+} + \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{MnO}_2 \downarrow + 2\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$
- B. “试剂 X”可以是 ZnO 、 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 或 ZnCO_3
- C. “沉锌”时，消耗的 Zn^{2+} 和 HCO_3^- 的物质的量之比为 3 : 2
- D. “滤液”中的溶质主要是 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
8. 叔丁醇 (沸点 82°C) 和浓盐酸反应制备 2-甲基-2-氯丙烷 (沸点 52°C) 的过程如下：

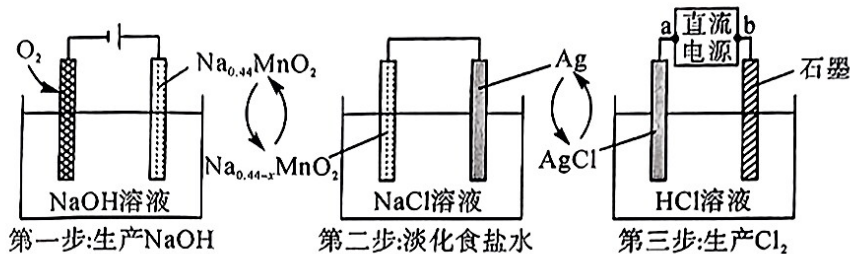


已知：2-甲基-2-氯丙烷的密度为 $0.8420 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

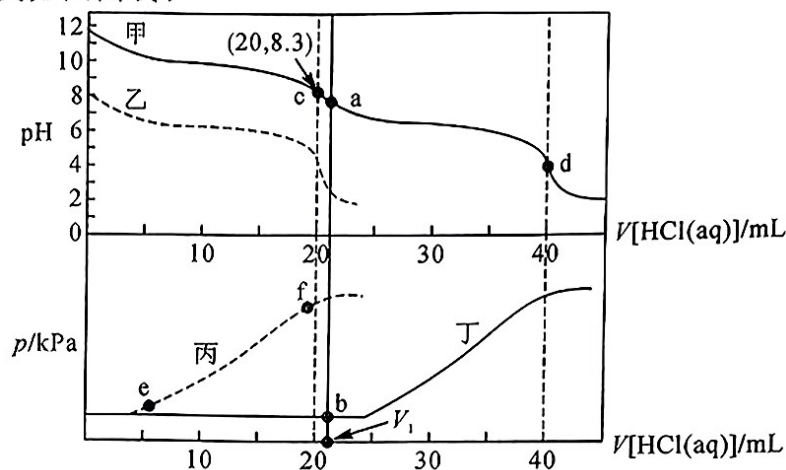
下列说法正确的是

- A. “搅拌”的目的是为了增大反应物中活化分子的百分数，从而加快反应速率
- B. 用 $5\% \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液洗涤，分液时先将有机层从分液漏斗上口倒出
- C. 第一、二次水洗的主要目的是分别除去有机层中的盐酸、碳酸钠
- D. 蒸馏收集 2-甲基-2-氯丙烷时，应选用球形冷凝管

9. 一种清洁、低成本的三步法氯碱工艺工作原理的示意图如下, 下列说法正确的是

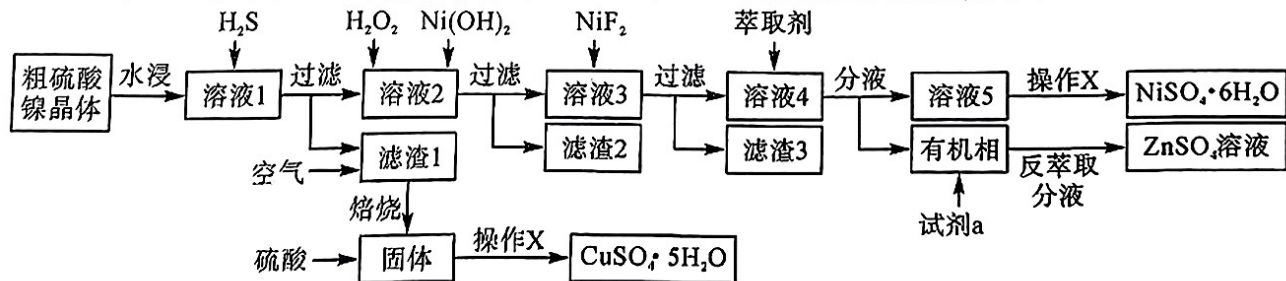


- A. 第三步中 a 为直流电源的正极
 B. 第一步生产 NaOH 的总反应为 $4\text{Na}_{0.44}\text{MnO}_2 + x\text{O}_2 + 2x\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 4\text{Na}_{0.44-x}\text{MnO}_2 + 4x\text{NaOH}$
 C. 第二步为原电池, 正极质量增加, 负极质量减少
 D. 第三步外电路上每转移 4 mol 电子, 电解池中有 4 mol HCl 被电解
10. 常温下, 某同学在两个相同的特制容器中分别加入 20 mL $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液和 40 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 溶液, 再分别用 $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸滴定, 利用 pH 计和压力传感器检测, 得到如图曲线。



下列说法正确的是

- A. 水的电离程度: e 点 < f 点
 B. 当滴加盐酸的体积为 V_1 mL 时(a 点、b 点), 所发生的反应用离子方程式表示为 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
 C. 若用与盐酸等物质的量浓度的醋酸溶液滴定, 则曲线甲中 c 点位置不变
 D. c(20, 8.3) 点处, $c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{H}^+) = (0.2 + 10^{-5.7}) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- 二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 60 分。
11. (15 分) 利用粗硫酸镍晶体(含 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Ca^{2+} 、 Zn^{2+} 等杂质) 制备硫酸镍晶体 ($\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)、 ZnSO_4 溶液和胆矾($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 的工艺流程如下:



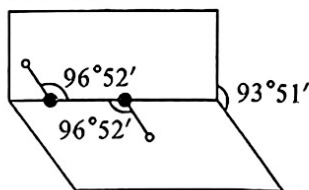
已知: 25°C 时, 有关金属离子浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时形成氢氧化物沉淀的 pH 范围如下:

金属离子	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Ca^{2+}	Zn^{2+}	Ni^{2+}
开始沉淀的 pH	4.2	6.3	1.5	11.8	6.2	6.9
沉淀完全的 pH	6.7	8.3	2.8	13.8	8.2	8.9

回答下列问题：

(1) 基态 Cu 原子的价层电子排布式为_____。

(2) H_2O_2 分子结构如图所示，两个氢原子犹如在半展开的书的两页上，两个氧原子在书的夹缝上，书页夹角为 $93^\circ 51'$ ，两个 O—H 键与 O—O 键的夹角为 $96^\circ 52'$ ，则 H_2O_2 是_____分子(填“极性”或“非极性”)。

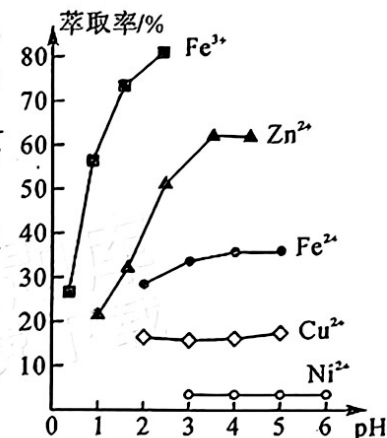


(3) 向“溶液 1”中通入稍过量的 H_2S ，发生主要反应的离子方程式为_____。

(4) 向“溶液 2”中加入 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 的原因是_____ (结合离子方程式解释)。

(5) 若“溶液 3”中 Ca^{2+} 的浓度为 $0.002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，取等体积的 NiF_2 溶液与该溶液混合，反应结束时要使 $c(\text{Ca}^{2+}) < 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则所加 NiF_2 溶液的浓度至少为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ [已知室温下 $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2) = 4 \times 10^{-11}$]。

(6) 室温下选择萃取剂 HR，其萃取原理为： $n\text{HR} + \text{M}^{n+} \rightleftharpoons \text{MR}_n + n\text{H}^+$ ，溶液的 pH 对几种离子的萃取率的影响如图所示，则萃取锌时，应控制 pH 的范围为 3~4，原因是_____。试剂 a 为_____溶液(填化学式)。



(7) 由铁、钾、硒形成的一种超导材料，其长方体晶胞结构如图 1 所示。

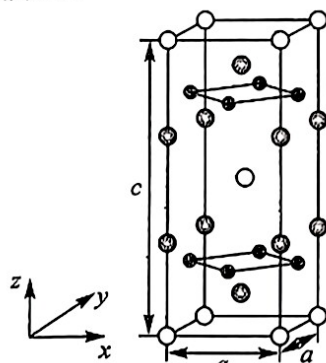


图 1

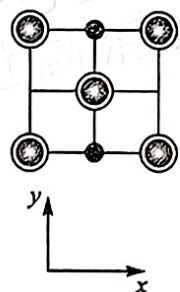


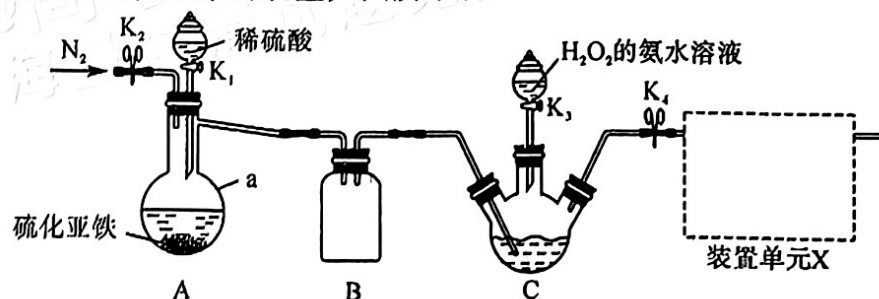
图 2

① 该超导材料的化学式是_____。

② 该晶胞参数 $a = 0.4 \text{ nm}$, $c = 1.4 \text{ nm}$ 。该晶体密度 $\rho =$ _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算式，阿伏加德罗常数用 N_A 表示)。

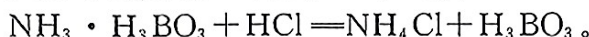
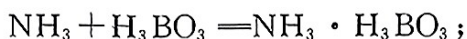
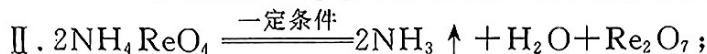
③ 该晶胞在 $x-y$ 平面投影如图 2 所示，将图 2 补充完整。

12. (15 分) 铼(Re)是具有重要军事战略意义的金属。 NH_4ReO_4 是制备高纯度 Re 的原料，实验室用 Re_2O_7 制备 NH_4ReO_4 的装置如图所示。



已知：Ⅰ. Re_2O_7 易溶于水，溶于水后生成 HReO_4 ； HReO_4 与 H_2S 反应生成 Re_2S_7 。
有关物质的溶解度 S 见下表：

温度/ $^{\circ}\text{C}$	$S[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]/\text{g}$	$S(\text{NH}_4\text{ReO}_4)/\text{g}$
20	75.4	6.1
30	78.0	32.3



回答下列问题：

(1) 仪器 a 的名称是_____。 NH_4^+ 的空间结构为_____。

(2) NH_4ReO_4 的制备

① 反应开始前先向装置 C 中三颈烧瓶内加入一定量的_____ (填化学式) 和 H_2O ；

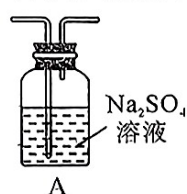
② 关闭_____, 打开_____, 装置 C 中三颈烧瓶内生成 Re_2S_7 ；

③ 关闭 K_1 , 打开 K_2 , 通入 N_2 一段时间, 通入 N_2 的目的是_____；

④ 关闭 K_2 , 打开 K_3 , 滴入足量 H_2O_2 的氨水溶液, 生成 NH_4ReO_4 和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 反应的化学方程式为_____；

⑤ 反应结束后, 将 C 中溶液经_____, _____、过滤、乙醇洗涤、干燥, 得到 NH_4ReO_4 晶体。

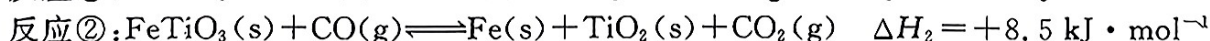
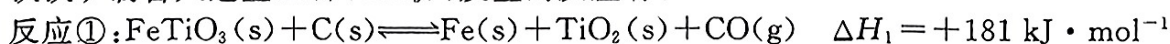
(3) 下列装置可用作装置单元 X 的是_____ (填标号)。



(4) 取 $w \text{ g}$ NH_4ReO_4 样品, 在加热条件下使其分解, 产生的氨气用硼酸 (H_3BO_3) 溶液吸收。

吸收液用浓度为 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸滴定, 消耗盐酸 $V \text{ mL}$ 。 NH_4ReO_4 的纯度为_____ (已知: NH_4ReO_4 的相对分子质量为 268)。若加热温度过高, NH_4ReO_4 分解产生 N_2 , 会导致 NH_4ReO_4 纯度测量值_____ (填“偏大”“偏小”或“无影响”)。

13. (15 分) 钛合金是航天航空工业的重要材料。钛铁矿的主要成分为钛酸亚铁 (FeTiO_3)。由钛铁矿制备人造金红石 (TiO_2), 发生的反应有：



回答下列问题：

(1) 已知 $\text{C}(\text{s})$ 的燃烧热 $\Delta H = -393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则表示 $\text{CO}(\text{g})$ 燃烧热的热化学方程式为_____。

(2) 一定温度下, 在 $V \text{ L}$ 恒容密闭容器中加入 $m \text{ g}$ $\text{FeTiO}_3(\text{s})$ 和 $w \text{ g}$ $\text{C}(\text{s})$, 经过 $t \text{ min}$ 反应达到平衡, 测得 $c(\text{CO}) = a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{CO}_2) = b \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

① 用单位时间内固体反应物的物质的量的减小或固体生成物的物质的量的增大来表示固体的平均反应速率, $0 \sim t \text{ min}$, 反应①中反应物 $\text{C}(\text{s})$ 的平均反应速率为_____ $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$, 平衡时 $\text{C}(\text{s})$ 的转化率为_____。

② 该条件下, 当密闭容器中下列物理量不再发生变化时, 不能说明该反应体系达到平衡状态的是_____ (填标号)。

A. 混合气体的压强

B. 混合气体的密度

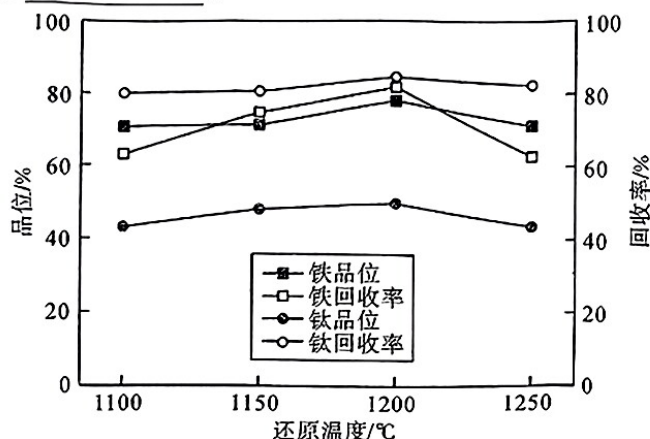
C. 混合气体的总物质的量

D. $\text{FeTiO}_3(\text{s})$ 和 $\text{Fe}(\text{s})$ 的反应速率 (单位: $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$) 之比等于化学计量数之比

- ③保持温度不变,将容器体积压缩至原来的一半,达到新平衡时 $c(\text{CO})$ 为 ____ (填标号)。
 A. $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $2a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. 大于 $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、小于 $2a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. 大于 $2a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

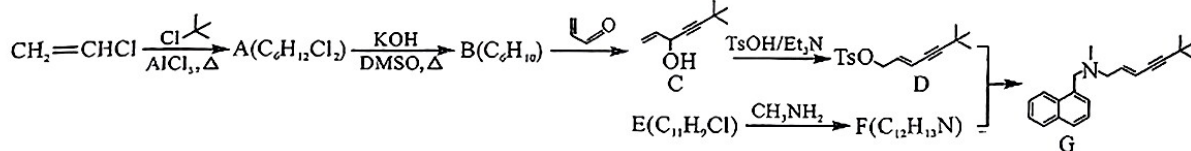
④若该条件下,平衡时压强为 100 kPa ,其体系中隐藏的可逆反应为 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$,则该反应的平衡常数 $K_p =$ ____ kPa (列出含 a 、 b 的计算式。用各物质的分压代替物质的量浓度计算,分压 = 总压 \times 物质的量分数)。升高温度,该反应的 K_p ____ (填“增大”“减小”或“不变”),原因是 ____。

(3) 钛铁矿冶炼采用电炉熔融还原,还原温度与铁、钛的品位及回收率的关系如图所示,则还原温度应控制在 ____。



(4) 已知:反应的焓变与熵变不随温度的改变而改变;反应①的 $\Delta S = 197.7 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, 反应②的 $\Delta S = 16.1 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ 。反应①、反应②能自发进行的最低温度分别为 T_1 、 T_2 , 则 $T_1 >$ ____ K (保留整数,下同), $T_2 >$ ____ K 。

14. (15分) 特比萘芬可用于皮肤浅部真菌感染的治疗。以下为其合成路线之一。



已知:①DMSO 为二甲亚砜 ($\text{S}=\text{O}$), TsOH 为对甲苯磺酸, Et 为乙基。



回答下列问题:

- 化合物 $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ 的化学名称为 ____, 其中氯原子与碳原子形成 ____ σ 键 (填写轨道重叠方式)。
- 化合物 $\text{C}=\text{O}$ 中官能团的名称为 ____。
- E 的结构简式为 ____。
- $\text{D} + \text{F} \longrightarrow \text{G}$ 的反应类型为 ____。
- A 分子中不含手性碳原子, 则 A 转变为 B 的化学方程式为 ____。
- 在 F 的同分异构体中, 同时满足下列条件的共有 ____ 种 (不考虑立体异构)。
 - ①是苯的三取代物, 且有两个相同取代基。
 - ②每个取代基中均有 sp^2 杂化的碳原子, 且氮原子的杂化方式也为 sp^2 。
 其中, 核磁共振氢谱显示为 6 组峰, 且峰面积比为 $4:2:2:2:2:1$ 的同分异构体的结构简式为 ____ (有几种, 写几种)。