

## 2025 届高三开年摸底联考 化学试题

### 注意事项:

- 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 回答选择题时,选出每小题答案后,用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。
- 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间 90 分钟,满分 100 分

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16 P-31 S-32 Cl-35.5 Fe-56

Ni-59 Ag-108 I-127 Hg-201

### 一、选择题:本题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 华夏大地景色优美。下列美景形成过程中涉及化学变化的是

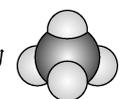
A	B	C	D
			
东营黄河三角洲	织金地下溶洞	黄山云海	济南趵突泉

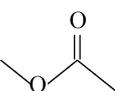
2. 化学让我们的生活更美好。下列叙述正确的是

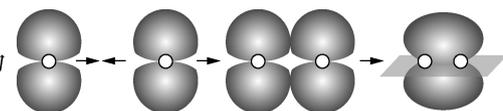
- 防晒霜中含有  $\text{TiO}_2$ , 将纳米  $\text{TiO}_2$  分散到水中形成胶体
- “碳达峰, 碳中和”有利于缓解温室效应和酸雨
- 铁强化酱油中的乙二胺四乙酸铁钠属于食品增色剂
- 莫代尔是一种利用天然纤维素重整后的人造纤维, 灼烧时有烧焦羽毛的气味

3. 下列化学用语表示正确的是

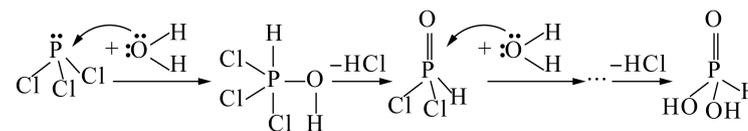
A. 基态钒原子的价电子排布式为  $3d^5$

B.  $\text{NH}_4^+$  的空间填充模型为 

C. 甲酸乙酯的键线式为 

D.  $\text{N}_2$  中 p-p  $\sigma$  键的形成成为 

4.  $\text{PCl}_3$  发生水解反应的机理如下图。下列说法错误的是



- $\text{H}_3\text{PO}_3$  为三元弱酸
- 第一电离能:  $\text{Cl} > \text{P} > \text{S}$
- 沸点:  $\text{H}_3\text{PO}_3 > \text{HPOCl}_2$
- 图中物质均为极性分子

5. 结构决定性质。下列叙述正确的是

- F 的原子半径大于 H 原子的, 故  $K_a(\text{CF}_3\text{COOH}) > K_a(\text{CH}_3\text{COOH})$
- 碳化硅( $\text{SiC}$ )晶体中阴、阳离子的半径小、电荷多, 故熔点高、硬度大
- 乙醇既是极性分子又是非极性分子, 故与  $\text{H}_2\text{O}$  或  $\text{CCl}_4$  均能任意比互溶
- 大多数过渡元素具有的空 d 轨道能接受孤电子对, 故能形成稳定的配合物

6. 下列操作不符合实验安全要求的是

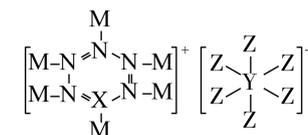
- 用排水法收集乙烯, 先检验其纯度再点燃
- 用酒精喷灯对泥三角上的坩埚加强热灼烧固体
- 燃烧的酒精灯倾倒着火, 立即用湿抹布盖灭
- 苯酚沾到皮肤上, 立即用  $70^\circ\text{C}$  的热水冲洗

7. 下列分离提纯或鉴别方案不合理的是

- 将混合气体通过灼热的铜网以除去  $\text{N}_2$  中的  $\text{O}_2$
- 用分液漏斗分离苯酚和碳酸氢钠溶液的混合物
- 用新制的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液鉴别甲酸和乙酸
- 用质谱法鉴别 2-甲基丙烷和丙酮

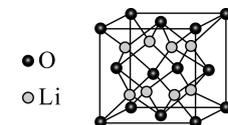
8. 短周期主族元素 M、N、X、Y、Z 的原子序数依次增大, 其中 M 的原子半径最小, 基态 N 原子的 s 能级电子数是 p 能级电子数的两倍, X 和 Y 位于同一主族, 由上述五种元素形成的化合物可作离子导体, 其结构如图所示。下列说法正确的是

- 原子半径:  $Z > Y > X$
- 简单氢化物的沸点:  $X > Z > N$
- 未成对电子数:  $N > X > Z$
- 该化合物中只有阳离子含有配位键



9.  $\text{Li}_2\text{O}$  的晶胞结构如图所示, 晶胞边长为  $a \text{ nm}$ ,  $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ 。下列说法错误的是

- Li 和 O 均为 p 区元素
- 每个晶胞中含有 4 个  $\text{O}^{2-}$
- $\text{Li}^+$  和  $\text{O}^{2-}$  的配位数之比为 1 : 2
- $\text{Li}^+$  和  $\text{O}^{2-}$  最短距离为  $\frac{\sqrt{3}}{4}a \text{ nm}$



10. 常温下,向  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的氨水中通入  $\text{HCl}$  气体(不考虑体积变化),溶液的  $\lg \frac{n(\text{Cl}^-)}{n(\text{N})}$  随

pH 的变化关系如图。已知:(i)  $n(\text{N}) = n(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + n(\text{NH}_4^+)$ ;

(ii)  $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ; (iii)  $\lg 2 = 0.3$ 。

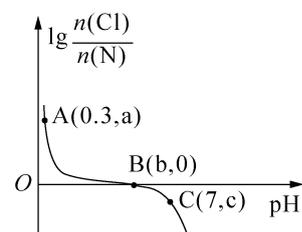
下列说法错误的是

A. A 点存在:  $c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{OH}^-)$

B.  $b = 4.85$

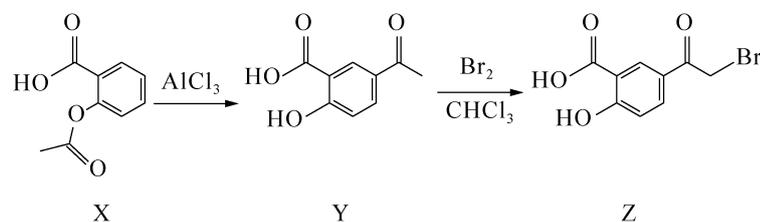
C. C 点  $c(\text{Cl}^-) = \frac{20}{201} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D. 水的电离程度:  $\text{C} > \text{A}$



二、选择题:本题共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求,全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

11. 化合物 Z 是合成沙丁胺醇的重要中间体,其合成路线如下。



下列说法错误的是

A. X、Y 互为同分异构体

B. X、Y 最多消耗  $\text{NaOH}$  的物质的量之比为 3 : 2

C. Z 能发生消去反应、加成反应和取代反应

D. 可以用  $\text{FeCl}_3$  溶液鉴别 Y、Z

12. 由实验操作和现象得出的结论正确的是

选项	实验操作和现象	结论
A	向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHSO}_3$ 溶液中加入石蕊试液,变红色	$K_{a2}(\text{H}_2\text{SO}_3) > K_{b2}(\text{SO}_3^{2-})$
B	向溶液中加入稀盐酸,产生使澄清石灰水变浑浊的气体	该溶液中含有 $\text{CO}_3^{2-}$ 或 $\text{HCO}_3^-$
C	将溴乙烷与 $\text{NaOH}$ 的乙醇溶液加热产生的气体通入酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液,溶液褪色	溴乙烷与 $\text{NaOH}$ 的乙醇溶液发生了消去反应
D	向 $1 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KI}$ 溶液中加入 $1 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液,再加入 $1 \text{ mL}$ 苯后振荡,上层液体为紫红色	$\text{Fe}^{3+}$ 与 $\text{I}^-$ 反应为可逆反应

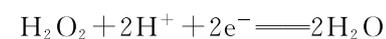
13. 以  $\text{H}_2\text{O}_2$  同时作为燃料和氧化剂的燃料电池原理如图所示(已知:双极膜中的  $\text{H}_2\text{O}$  能在直流电场的的作用下,解离成  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$ ,定向移动到两侧极室)。

下列有关说法正确的是

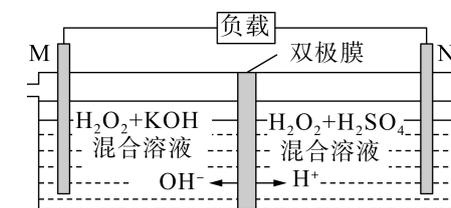
A. 电极 M 比电极 N 的电势高

B. 外电路电子流向为  $\text{M} \rightarrow \text{负载} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{双极膜} \rightarrow \text{M}$

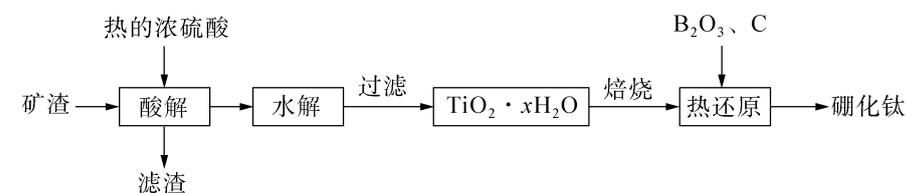
C. 电极 N 的电极反应式为



D. 当电路中转移  $0.4 \text{ mol}$  电子时,产生气体  $4.48 \text{ L}$



14. 工业上以一种含钛的矿渣(主要含  $\text{TiO}_2$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}$  等)为原料制取硼化钛( $\text{TiB}_2$ )的流程如图所示。下列说法正确的是



已知:①  $\text{TiO}_2$  性质较稳定,加热时可溶于浓硫酸中形成  $\text{TiO}^{2+}$ 。

② 高温下  $\text{B}_2\text{O}_3$  易挥发。

③ “热还原”步骤还生成  $\text{CO}$ 。

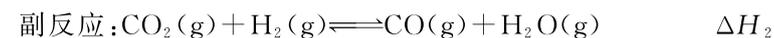
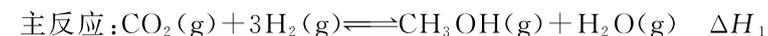
A. 滤渣的主要成分为  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}$

B. “水解”时可使用一定浓度的  $\text{NaOH}$  溶液

C. “热还原”中  $n(\text{TiO}_2) : n(\text{B}_2\text{O}_3) : n(\text{C})$  的最佳比例为 1 : 1 : 5

D. “热还原”中每生成  $1 \text{ mol TiB}_2$ ,转移  $10 \text{ mol}$  电子

15. 以  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2$  为原料合成  $\text{CH}_3\text{OH}$  涉及的主要反应如下:



按  $n(\text{CO}_2) = 1 \text{ mol}$ 、 $n(\text{H}_2) = 2 \text{ mol}$  进行投料,  $\text{CO}_2$  的平衡转化率( $X-\text{CO}_2$ )、 $\text{CH}_3\text{OH}$  的选择性( $S-\text{CH}_3\text{OH}$ )随温度、压强变化如图(已知:  $S-\text{CH}_3\text{OH} = \frac{n(\text{生成 } \text{CH}_3\text{OH} \text{ 的 } \text{CO}_2)}{n(\text{参加反应的 } \text{CO}_2)} \times 100\%$ )。

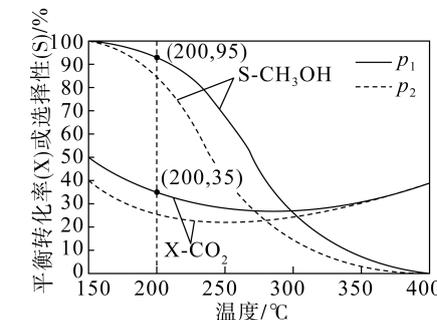
下列分析正确的是

A.  $p_1 > p_2$ ,  $\Delta H_1 > 0$

B. 反应最佳温度为  $150 \sim 200 \text{ }^\circ\text{C}$

C. 主反应为高温下自发进行的反应

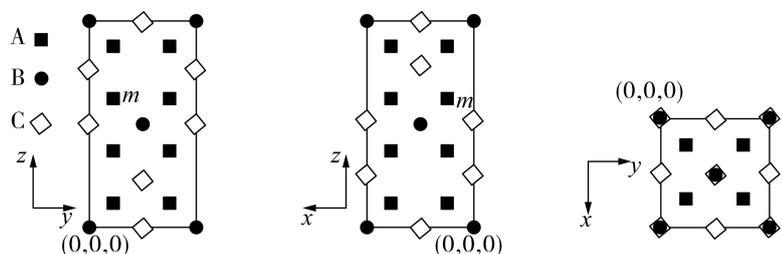
D. 当压强为  $p_1$ 、温度为  $200 \text{ }^\circ\text{C}$  达到平衡时,



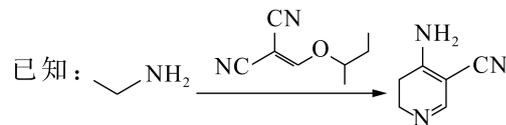
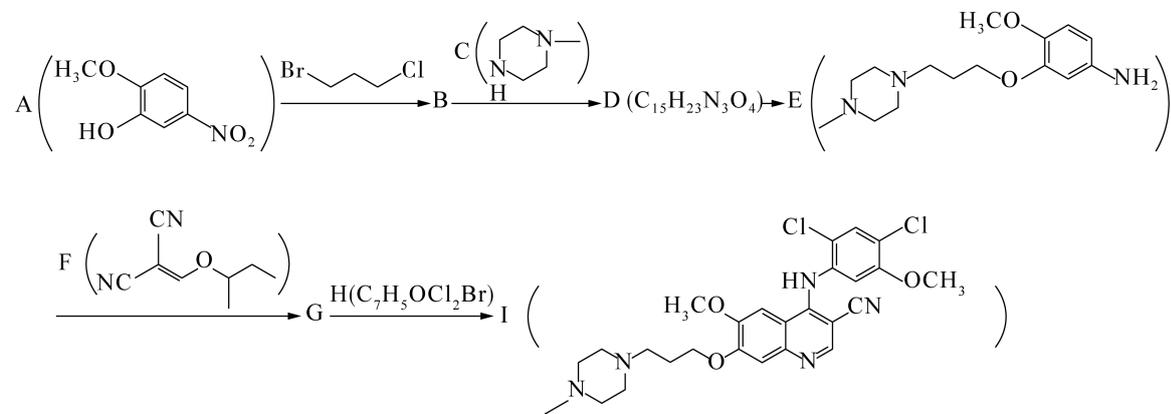
三、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

16.(12 分)卤族元素及其化合物种类繁多。回答下列问题:

- (1)基态碘原子的价电子排布式为\_\_\_\_\_。
- (2)HF、HCl、HBr 的沸点由高到低的顺序为\_\_\_\_\_,实验测得 HF 的相对分子质量大于理论值的原因是\_\_\_\_\_。
- (3)PI<sub>3</sub> 分子中 P—I 键是由磷的\_\_\_\_\_轨道与碘的\_\_\_\_\_轨道重叠形成 σ 键,该分子的空间结构为\_\_\_\_\_。
- (4)KI 溶液与 CuSO<sub>4</sub> 溶液混合反应生成 CuI 沉淀和 I<sub>2</sub>,则反应生成 25.4 g I<sub>2</sub> 消耗的 KI 的物质的量至少为\_\_\_\_\_ mol。
- (5)一种 Ag<sub>2</sub>HgI<sub>4</sub> 固体导电材料为四方晶系,其晶胞参数为 a pm、a pm 和 2a pm,晶胞沿 x、y、z 的方向投影(如图所示),A、B、C 表示三种不同原子的投影,则 A 代表的原子为\_\_\_\_\_ (填元素符号),标记为 m 的原子的分数坐标为\_\_\_\_\_,设 N<sub>A</sub> 为阿伏加德罗常数的值,则该晶体的密度为\_\_\_\_\_ g·cm<sup>-3</sup> (用代数式表示)。



17.(12 分)博舒替尼 I 可用于治疗慢性粒细胞白血病,其合成路线如下。



回答下列问题:

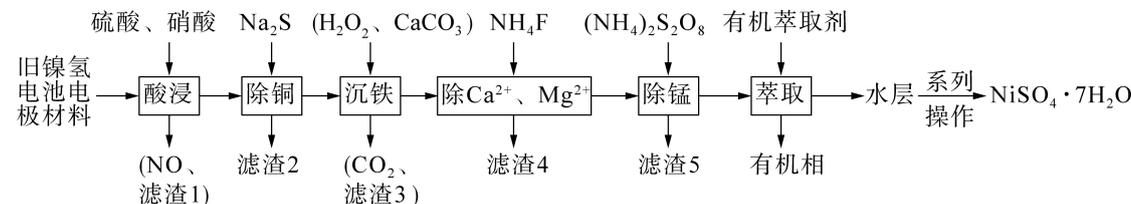
- (1)B 中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_,检验 B 中卤素种类所用试剂为\_\_\_\_\_。
- (2)D 的结构简式为\_\_\_\_\_,B→D 的反应类型为\_\_\_\_\_。

(3)G+H→I 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(4)A 的一种芳香族同分异构体有 4 种不同环境的氢原子,并能与 NaHCO<sub>3</sub> 溶液反应放出气体,则其结构简式为\_\_\_\_\_。

(5)F 中碳原子的杂化方式有\_\_\_\_\_种,手性碳原子有\_\_\_\_\_个。

18.(12 分)利用废旧镍氢电池电极材料[主要成分为 Ni、Ni(OH)<sub>2</sub>,少量 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 及 Cu、Ca、Mg、Mn、Zn 的常见氢氧化物]为原料制取粗品硫酸镍晶体(NiSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O)流程如下。



已知:(i)除铜后的溶液中主要有 Fe<sup>2+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Mn<sup>2+</sup>、Zn<sup>2+</sup>、Ni<sup>2+</sup> 等。

(ii)K<sub>sp</sub>(CaF<sub>2</sub>)=5.3×10<sup>-9</sup>,K<sub>sp</sub>(MgF<sub>2</sub>)=6.5×10<sup>-11</sup>。

(iii)离子浓度≤1.0×10<sup>-5</sup> mol·L<sup>-1</sup>时,可认为该离子沉淀完全。

回答下列问题:

(1)“酸浸”时只考虑单质 Ni 与混酸反应生成 NiSO<sub>4</sub>,应控制混合酸中硫酸与硝酸的物质的量之比为\_\_\_\_\_;所得“滤渣 2”的主要成分除 CuS 外,还有\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(2)“滤渣 3”含有氧化铁黄(FeOOH),则反应生成氧化铁黄的离子方程式为\_\_\_\_\_。

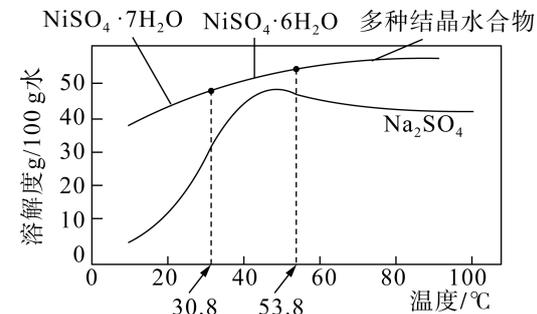
(3)“除 Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>”步骤中,若原溶液中 c(Ca<sup>2+</sup>)=c(Mg<sup>2+</sup>)=0.01 mol·L<sup>-1</sup>,缓慢滴加 NH<sub>4</sub>F 溶液,当第 2 种离子开始沉淀时,先沉淀的离子\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)沉淀完全。

(4)“除锰”步骤中加入 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> 后,反应生成含锰元素的一种黑色不溶物、(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 及硫酸,请写出该反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。

(5)在“萃取”步骤中,加入有机萃取剂后,Zn<sup>2+</sup> 与有机萃取剂(用 HA 表示)形成易溶于萃取剂的络合物 ZnA<sub>2</sub>·2HA,该过程可以表示为:

Zn<sup>2+</sup> + 4HA ⇌ ZnA<sub>2</sub>·2HA + 2H<sup>+</sup>。为使萃取剂再生并回收,可采取的操作为\_\_\_\_\_。

由水层得产品时,结合如图硫酸镍晶体的溶解度曲线,“经系列操作”完善后为:将滤液蒸发浓缩、\_\_\_\_\_,过滤即获得产品。



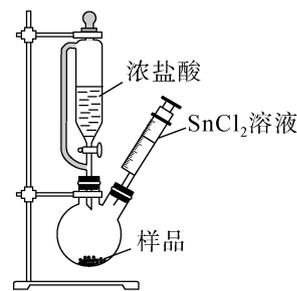
(6)测定粗品中硫酸镍的含量:称量粗品硫酸镍晶体  $a$  g,用蒸馏水溶解,配成 100 mL 溶液。用移液管移取 25.00 mL 溶液于锥形瓶中,加入 10 mL  $\text{NH}_3-\text{NH}_4\text{Cl}$  缓冲溶液(其  $\text{pH}\approx 10$ )及 0.2 g 紫脲酸铵混合指示剂,摇匀。用  $0.05\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  EDTA( $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ )标准溶液滴定其中的  $\text{Ni}^{2+}$ (离子方程式为  $\text{Ni}^{2+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} \rightleftharpoons \text{NiY}^{2-} + 2\text{H}^+$ ),至溶液呈蓝紫色,达到滴定终点时消耗 EDTA 标准溶液  $b$  mL。则粗产品中  $\text{NiSO}_4$  的质量分数表达式为\_\_\_\_\_。

19.(12分)某研究小组利用  $\text{SnCl}_2-\text{HgCl}_2-\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  滴定法测定赤铁矿中铁元素的含量,实验装置如图(加热及搅拌装置略)。

①溶解:向双口烧瓶中加入  $m$  g 赤铁矿样品,并不断加入浓盐酸微热,至样品完全溶解。边搅拌边缓慢加入  $\text{SnCl}_2$  溶液至黄色消失,过量 1~2 滴。

②转移:将上述溶液快速转移至锥形瓶,并洗涤烧瓶内壁,将洗涤液并入锥形瓶中,冷却后滴入  $\text{HgCl}_2$  饱和溶液,静置。

③滴定:向锥形瓶中加入硫酸和磷酸混合溶液后,滴加指示剂,立即用  $c\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液滴定至终点。



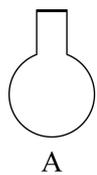
已知:(i)氯化铁受热易升华。

(ii)室温时  $\text{HgCl}_2$  可将  $\text{Sn}^{2+}$  氧化为  $\text{Sn}^{4+}$ ,还原产物为  $\text{Hg}$ ,难以氧化  $\text{Fe}^{2+}$ 。

(iii)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  可被  $\text{Fe}^{2+}$  还原为  $\text{Cr}^{3+}$ 。

回答下列问题:

(1)用  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  固体配制一定物质的量浓度 1 000 mL  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  标准溶液,需要用到下列仪器中的\_\_\_\_\_ (填字母)。



(2)溶解过程中“微热”的作用是\_\_\_\_\_。

(3)滴定过程中  $\text{Fe}^{2+}$  发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(4)若消耗  $c\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  标准溶液  $V$  mL,则  $m$  g 试样中 Fe 的质量分数为\_\_\_\_\_ (用含  $m$ 、 $c$ 、 $V$  的代数式表示)。

(5)步骤②中未加入  $\text{HgCl}_2$  饱和溶液,则会导致测定的 Fe 含量\_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。步骤③若未“立即滴定”,则会导致测定的 Fe 含量偏小的原因是\_\_\_\_\_。

(6)滴定步骤中,下列操作错误的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

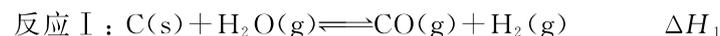
A.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液可置于聚四氟乙烯滴定管中

B. 滴定近终点时,用蒸馏水冲洗锥形瓶内壁

C. 滴定时可前后或上下振动锥形瓶,使溶液混合

D. 锥形瓶内溶液变色后,立即记录滴定管液面刻度

20.(12分)水煤气是  $\text{H}_2$  的主要来源, $\text{C}-\text{H}_2\text{O}$  体系制  $\text{H}_2$  涉及主要反应如下:



(1)反应 I 在低温下不能自发进行,则  $\Delta H_1$  \_\_\_\_\_ 0 (填“>”“<”或“=”)。

反应 I、II 的  $K_p$  随温度变化关系如图 1 所示,则表示反应 II 的变化曲线是\_\_\_\_\_ (填“a”或“b”)。

(2)在恒压条件下,反应达平衡后,气相中  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  的物质的量分数随温度的变化关系如图 2 所示,若该过程中无固体剩余,则曲线 b 表示\_\_\_\_\_ 随温度变化曲线(填化学式),随温度升高,其物质的量分数略有增大的原因是\_\_\_\_\_。

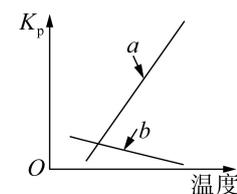


图 1

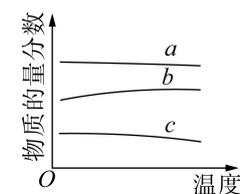


图 2

(3)  $\text{CaO}$  可作为  $\text{CO}_2$  的吸收剂,发生反应 III:  $\text{CaO(s)} + \text{CO}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3\text{(s)} \quad \Delta H_3 < 0$  在温度为  $T_0$ 、压强为  $p$  下,向反应器中加入  $a\text{ mol H}_2\text{O(g)}$ 、足量的  $\text{C}$  和  $\text{CaO}$ ,达平衡后, $\text{H}_2\text{O(g)}$  的转化率为 20%。

①反应:  $\text{C(s)} + \text{CaO(s)} + 2\text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{(g)} + \text{CaCO}_3\text{(s)}$  的  $K_p =$ \_\_\_\_\_。

②已知  $\text{CO}_2$  的吸收率 =  $\frac{\text{二氧化碳被吸收的量}}{\text{二氧化碳生成的总量}} \times 100\%$ 。该条件下反应 II 的  $K_p = 1$ ,且平衡时  $n(\text{CO}) = b\text{ mol}$ ,则  $n(\text{CO}_2) =$ \_\_\_\_\_ mol,  $\text{CaO}$  对  $\text{CO}_2$  的吸收率为\_\_\_\_\_。

③在温度为  $T_0$  下,将容器体积压缩到原来的  $\frac{1}{2}$ ,重新建立平衡后,则  $\text{CO}_2$  的分压\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”)。