

# 临沂市2025-2026学年度上学期期末试题

## 高二年级普通高中学科素养水平监测

# 化 学

### 注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
- 2.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。
- 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 C 12 O 16 P 31 S 32 Cl 35.5 K 39 Ti 48 Cu 64

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。

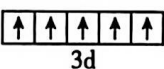
1.化学与生产、生活密切相关。下列说法错误的是


- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液呈碱性,可用于除油污
- B. 利用明矾溶液清洗铜镜表面的铜锈
- C. 牙膏中添加氟化物可用于预防龋齿
- D. 古代的鎏金工艺利用电镀原理

2.下列化学用语或图示表达错误的是

A.  $\text{CaC}_2$  的电子式:  $\text{Ca}^{2+}[:\text{C}::\text{C}:]^{2-}$

B.  $\text{NH}_3$  的 VSEPR 模型: 

C. 基态  $\text{Mn}^{2+}$  价层电子的轨道表示式: 

D.  $\text{Cl}_2$  中共价键的电子云轮廓图: 

3.常温下,下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是

- A.  $\text{pH}=1$  的溶液中:  $\text{K}^+$ 、 $\text{SCN}^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Fe}^{3+}$
- B.  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  溶液中:  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
- C. 能使酚酞变红的溶液中:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{HSO}_3^-$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{ClO}^-$
- D.  $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = 10^{12}$  的溶液中:  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$

4. 下列有关物质结构与性质的说法错误的是

- A.  $O_3$  是非极性键形成的极性分子
- B. 硅胶与  $H_2O$  形成分子间氢键, 因此烘干失水后可循环利用
- C. 原子的能级是量子化的, 因此原子光谱是不连续的线状谱线
- D. Si 原子间难形成 p-p  $\pi$  键而 C 原子间可以, 是因为 Si 的原子半径大于 C

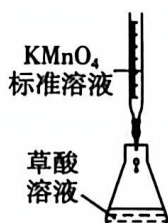
5. 下列反应的离子方程式书写错误的是

- A. 磷酸二氢钠水解:  $H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3PO_4 + OH^-$
- B. 用 FeS 去除工业废水中的  $Pb^{2+}$ :  $Pb^{2+} + FeS = PbS + Fe^{2+}$
- C. 铅酸蓄电池放电时正极的电极反应式:  $PbO_2 + 4H^+ + 2e^- = Pb^{2+} + 2H_2O$
- D.  $K_2CrO_4$  溶液中滴加稀硫酸, 黄色溶液变为橙色:  $2CrO_4^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-} + H_2O$

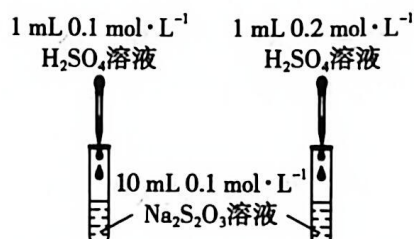
6.  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 常温常压下, 31 g  $P_4$  中含有 P—P 键数目为  $1.5N_A$
- B. pH=2 的  $CH_3COOH$  溶液中, 含有  $H^+$  数目为  $0.01N_A$
- C. 电解精炼铜时, 阳极质量减少 64 g, 电路中转移电子数目为  $2N_A$
- D. 标准状况下 22.4 L  $Cl_2$  完全溶于水时, 所得溶液中含氯微粒总数目为  $2N_A$

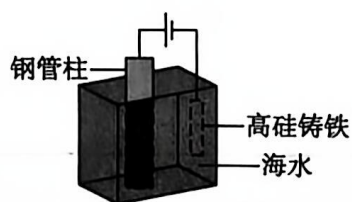
7. 下列实验装置或操作能达到实验目的的是



A. 测定草酸浓度



B. 探究浓度对反应速率的影响



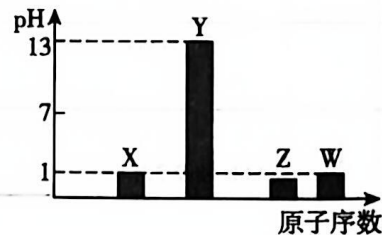
C. 外加电流法保护钢管柱



D. 蒸干  $NH_4Cl$  溶液制备  $NH_4Cl$

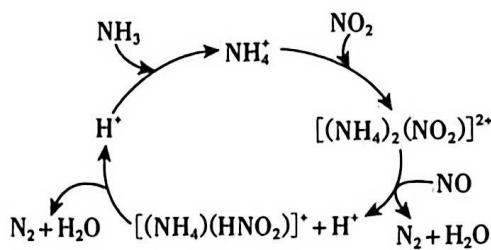
8. X、Y、Z、W 均为短周期主族元素, 其最高价氧化物对应水化物(常温下, 浓度均为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) 的 pH 和原子序数的关系如图所示。下列有关说法错误的是

- A. 电负性:  $W > Z$
- B. 简单离子半径:  $X > Y$
- C. 基态 Y 原子核外电子有 11 种空间运动状态
- D.  $Y_2Z_2$  是含有共价键的离子化合物

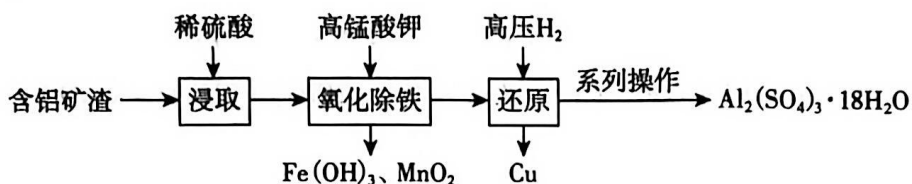


9. 在  $H^+$  催化作用下, 脱除汽车尾气中氮氧化物的  
一种反应机理如右图。下列说法正确的是

- A.  $[(NH_4)_2(NO_2)]^{2+}$  中氮原子杂化类型相同  
B. 过程中存在极性键和非极性键的断裂和形成  
C. 增大  $H^+$  的浓度, 氮氧化物的平衡转化率增大  
D. 标准状况下, 每脱除 2.24 L 氮氧化物, 理论上需 2.24 L  $NH_3$



10. 利用含铝矿渣(主要成分是  $Al_2O_3$ , 还有  $CuO$ 、 $FeO$  等) 制备  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$  的一种工艺流程如下。



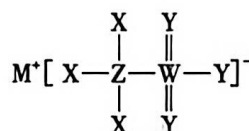
下列说法错误的是

- A. “浸取”前将矿渣粉碎, 增大固液接触面积, 提高浸取速率  
B. “氧化除铁”的反应为  $MnO_4^- + 3Fe^{2+} + 7H_2O = 3Fe(OH)_3 \downarrow + MnO_2 \downarrow + 5H^+$   
C. “还原”时, 增大溶液酸度有利于  $Cu$  的生成  
D. “系列操作”包括蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤

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.  $M^+[ZX_3WY_3]^-$  是一种离子电池电解质的主要成分, 其结构如图所示。X、Y、Z、W、M 均为短周期元素, 原子半径依次增大, X、Y、Z 同周期。下列说法正确的是

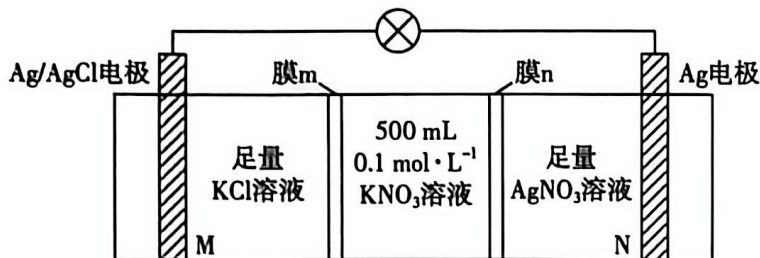
- A. 第一电离能:  $X > Y > W$   
B.  $M_2Y_2$  中阴、阳离子数目比为 1:1  
C.  $Z_3Y_2$  是直线形分子  
D. 基态原子的未成对电子数:  $Z > Y > M$



12. 根据下列操作及现象, 得出结论正确的是

选项	操作及现象	结论
A	用 pH 计分别测量等物质的量浓度的 $CH_3COOH$ 和 $CCl_3COOH$ 溶液的 pH, $CCl_3COOH$ 溶液的 pH 更小	羧基中的羟基极性越大, 酸性越强
B	向盛有 $H_2(g)$ 与 $I_2(g)$ 的恒压密闭容器中通入一定体积的 $N_2$ , 气体颜色变浅	化学平衡向 $I_2(g)$ 减少的方向移动
C	常温下, $HNO_2$ 溶液与 $KOH$ 溶液等体积混合, 测得混合溶液 pH=8	$HNO_2$ 为弱酸
D	在 25 °C 和 40 °C 时, 测得 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} Na_2SO_3$ 溶液的 pH 分别是 9.66 和 9.37	$SO_3^{2-}$ 的水解程度随温度升高而增大

13. 某学习小组利用沉淀反应设计如图所示的电池装置, 工作过程中  $\text{KNO}_3$  溶液的浓度逐渐增大(忽略溶液体积变化)。下列关于该电池说法正确的是

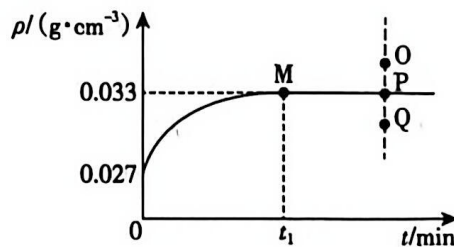


- A. 电极电势:  $M > N$   
 B. 膜 m 是阴离子交换膜  
 C. 电池总反应为  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$   
 D. 理论上, 当  $\text{KNO}_3$  溶液的浓度为  $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时, 负极区溶液的质量减少  $7.45 \text{ g}$
14. 煤气化过程中的主要反应是  $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0 \quad K = \frac{25}{78} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

向  $2 \text{ L}$  恒容密闭容器中加入  $1 \text{ mol C}(\text{s})$  和  $3 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{g})$ , 在  $700 \text{ K}$  下发生上述反应, 测得容器中气体密度( $\rho$ )与时间( $t$ )的关系曲线如图所示。

下列说法正确的是

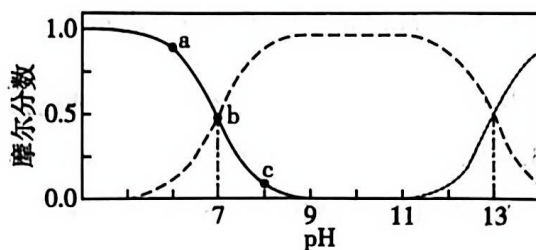
- A.  $0 \sim t_1$  min 内,  $v(\text{C}) = \frac{1}{t_1} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$   
 B. M 点时, 反应已达到平衡状态  
 C. 可通过升高温度, 使点 M 移向点 O  
 D.  $t_1$  min 时压缩容器体积为  $1 \text{ L}$ , 当  $\rho$  不变时其数值为  $0.064 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$



15. 常温下,  $\text{Na}_2\text{S}$  水溶液中所有含硫微粒的摩尔分数与 pH 变化关系如图所示(忽略溶液体积变化)。常温下,  $K_{sp}(\text{CuS}) = 3.6 \times 10^{-36}$ ;  $K_{sp}[\text{Cu}(\text{OH})_2] = 4.8 \times 10^{-20}$ ;  $\text{H}_2\text{S}$  饱和溶液的浓度为  $0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

下列说法正确的是

- A. 水的电离程度:  $a > b > c$   
 B.  $\text{S}^{2-}$  的第一步水解常数  $K_{h1} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 C. pH=3 时,  $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HS}^-) + 2c(\text{S}^{2-})$



- D.  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{CuCl}_2$  溶液中加入等体积  $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液, 反应初始生成的沉淀是  $\text{CuS}$  和  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

三、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

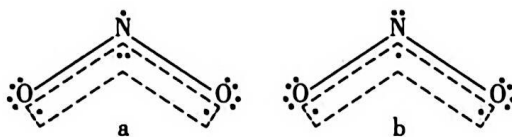
16.(12 分)氮、磷、砷等在生产、生活和科研中应用广泛。回答下列问题:

(1)基态砷原子的价电子排布式是\_\_\_\_\_; $\text{NH}_3$ 、 $\text{PH}_3$  和  $\text{AsH}_3$  的沸点由小到大的顺序为\_\_\_\_\_。

(2) $\text{PCl}_5$ 能与  $\text{AlCl}_3$  形成一种化合物  $\text{PCl}_5 \cdot \text{AlCl}_3$ ,该化合物溶于硝基苯形成的溶液具有良好的导电性。实验证明,通电时阴极区的磷量增多,阳极区的铝量增多,则该化合物中阳离子的化学式为\_\_\_\_\_,阴离子的空间构型为\_\_\_\_\_。

(3)氮元素可以形成多种氧化物。

① $\text{NO}_2$  常温下易形成二聚体  $\text{N}_2\text{O}_4$ ,能解释上述性质的  $\text{NO}_2$  的结构为\_\_\_\_\_ (填“a”或“b”)。



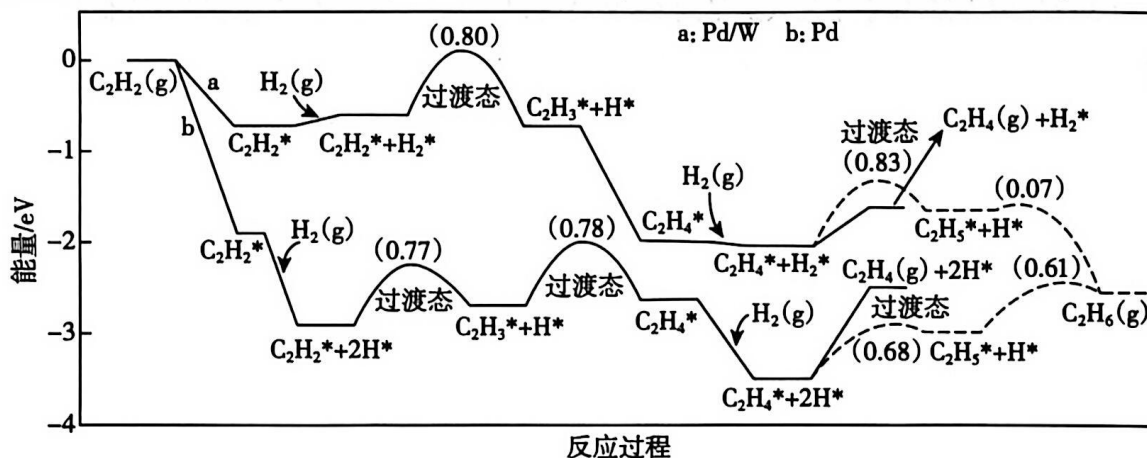
② $\text{N}_2\text{O}$  的中心原子为 N,其结构与  $\text{CO}_2$  类似。 $\text{N}_2\text{O}$  中 N—O 键的键长小于  $\text{NO}_2$ ,理由是\_\_\_\_\_。

(4)实验表明,省略氢原子, $\text{N}(\text{SiH}_3)_3$  分子为平面结构, $\text{N}(\text{CH}_3)_3$  分子为三角锥结构, $\text{N}(\text{SiH}_3)_3$  中价层孤电子对占据\_\_\_\_\_轨道; $\text{N}(\text{SiH}_3)_3$  和  $\text{N}(\text{CH}_3)_3$  碱性随 N 原子电子云密度增大而增强,则碱性: $\text{N}(\text{SiH}_3)_3$ \_\_\_\_\_  $\text{N}(\text{CH}_3)_3$ (填“>”“<”或“=”)。

17.(12 分)乙炔加氢制取乙烯  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) \quad \Delta H < 0$  反应在工业生产、能源化工领域有重要意义。回答下列问题:

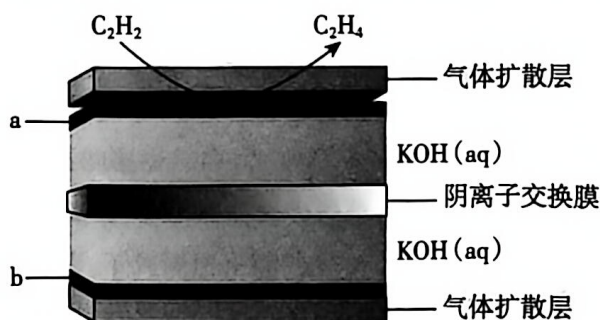
(1)已知:  $\ln k = -\frac{E_a}{R} \cdot \frac{1}{T} + C$ ,  $k$  为速率常数,  $E_a$  为反应的活化能,  $R$  为摩尔气体常数,  $T$  为热力学温度,  $C$  为常数。在一定条件下,乙炔加氢制取乙烯,  $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$  分别为正、逆反应的速率常数。升高温度,  $\frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}}$  \_\_\_\_\_ (填“变大”“变小”或“不变”),理由是\_\_\_\_\_。

(2)以 Pd/W 或 Pd 为催化剂,可在常温常压下实现乙炔加氢制取乙烯,反应机理如下(图中虚线为生成乙烷的路径;“\*”表示吸附态;数值为生成相应过渡态的活化能)。



- ①两种催化剂制取乙烯的焓变  $\Delta H(a)$  \_\_\_\_\_  $\Delta H(b)$ 。(填“>”“=”或“<”)  
 ②整个反应体系中,反应速率最慢的一步为 \_\_\_\_\_ (用化学方程式表示)。  
 ③以 Pd/W 为催化剂时,乙烯的选择性更高的原因除生成乙烷的活化能大外,还可能是 \_\_\_\_\_。

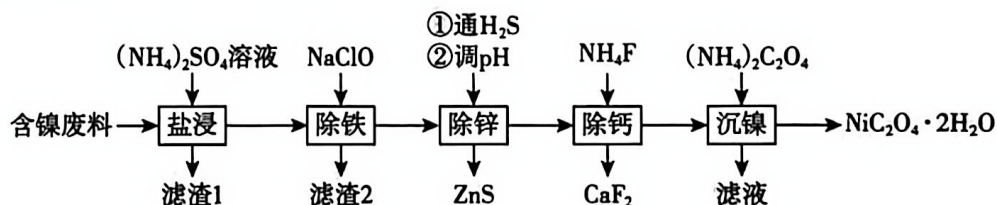
(3)采用电催化乙炔加氢制取乙烯的装置如图所示(两个电极均为催化电极)。



①a 极区生成乙烯的电极反应式为 \_\_\_\_\_。

②a 极区发生副反应有  $H_2$  产生,当 a 极区产生标况下 22.4 L 气体( $C_2H_4$  占 90%)时, a 极区电解质溶液 pH 值 \_\_\_\_\_ (忽略溶液体积变化,填“变大”“变小”或“不变”),理论上 b 极区产生气体的物质的量为 \_\_\_\_\_ mol。

18. (12 分)某科研小组利用含镍废料(主要成分为 Ni,另含 Zn、Fe、CaO、 $SiO_2$  等)制备  $NiC_2O_4 \cdot 2H_2O$  的工艺流程如下。



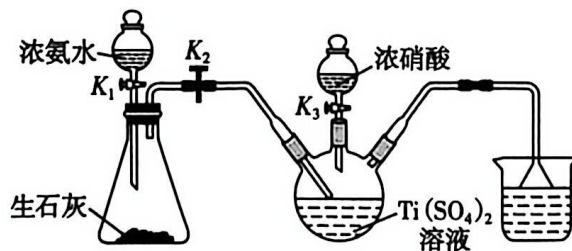
已知:①该工艺条件下,  $K_{sp}(ZnS) = 1 \times 10^{-22}$ ,  $K_{sp}(NiS) = 1.5 \times 10^{-19}$ ,  $K_{a1}(H_2S) = 1 \times 10^{-7}$ ,  $K_{a2}(H_2S) = 1 \times 10^{-13}$ ;

②当离子浓度  $\leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时,视为完全沉淀。

回答下列问题:

- (1)“盐浸”过程中需保持通风的原因是 \_\_\_\_\_;滤渣 1 的主要成分为 \_\_\_\_\_。  
 (2)“除铁”过程生成  $Na_2Fe_6(SO_4)_4(OH)_{12}$  沉淀的离子方程式为 \_\_\_\_\_。  
 (3)“除锌”时控制  $pH=2$ ,为将  $Zn^{2+}$  除尽, $H_2S$  的浓度至少为 \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。  
 (4)“除钙”过程中,若溶液酸度过高, $Ca^{2+}$  沉淀不完全,原因是 \_\_\_\_\_;“沉镍”过程中所得滤液可返回 \_\_\_\_\_ (填操作单元的名称)中循环使用。

19. (12分) 钛酸钡( $\text{BaTiO}_3$ )是电子陶瓷元器件的基础母体原料,实验室用下图所示装置(夹持装置略)制备纳米钛酸钡并测定产品中钛的含量。



已知: $\text{Ti}^{4+}$ 易水解; $\text{Ti}^{3+}$ 易被氧化。

回答下列问题:

(1) 制备  $\text{Ti}(\text{NO}_3)_4$ 。

①实验开始时,先检查装置的气密性,再装入药品,然后进行的操作为\_\_\_\_\_,三颈烧瓶中生成  $\text{TiO}(\text{OH})_2$  沉淀。

②关闭  $K_1$  和  $K_2$ , 打开  $K_3$ , 加入过量浓硝酸, 生成  $\text{Ti}(\text{NO}_3)_4$ 。加入过量浓硝酸的目的是\_\_\_\_\_。

(2) 制备  $\text{BaTiO}_3$ 。

①将  $\text{Ti}(\text{NO}_3)_4$  与  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  按物质的量之比为 1:1 混合, 加入浓氨水, 生成  $\text{TiO}(\text{OH})_2$  和  $\text{Ba}_2\text{O}(\text{OH})_2$  两种沉淀, 该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

②将两种沉淀分散到 pH 为 7~9 的氨水溶液中, 搅拌, 形成稳定的水溶胶, 经蒸发、陈化、烧结, 可得纳米  $\text{BaTiO}_3$  粉末。控制溶液 pH 为 7~9 的原因是\_\_\_\_\_。

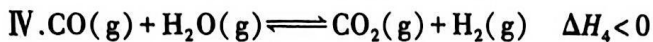
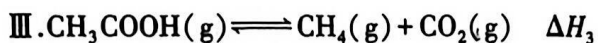
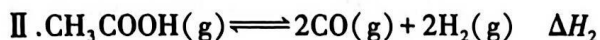
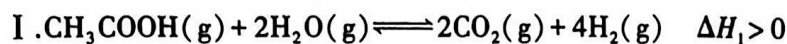
(3) 测定钛的含量。

取  $m$  g 纳米  $\text{BaTiO}_3$  产品, 加入足量稀硫酸, 充分反应后过滤, 洗涤, 将滤液和洗涤液转移至 250 mL 容量瓶中并定容; 移取 25.00 mL 溶液于锥形瓶中, 将铝箔放入溶液中, 铝箔全部溶解并有大量气泡产生, 使  $\text{Ti}^{4+}$  完全转化为  $\text{Ti}^{3+}$ ; 加入 2~3 滴 KSCN 溶液, 立即用  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  标准溶液滴定至终点。重复实验, 数据如下。

序号	1	2	3	4	5
滴定前读数/mL	0.00	0.00	24.97	0.00	0.00
滴定后读数/mL	25.02	24.15	49.78	25.00	24.98

应舍弃的数据为\_\_\_\_\_ (填序号); 样品中钛的质量分数为\_\_\_\_\_ (用含  $m$ 、 $c$  的代数式表示); 若滴定前有少量铝箔剩余导致测定结果\_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

20. (12分) 乙酸水蒸气重整制氢涉及的主要反应如下。



回答下列问题：

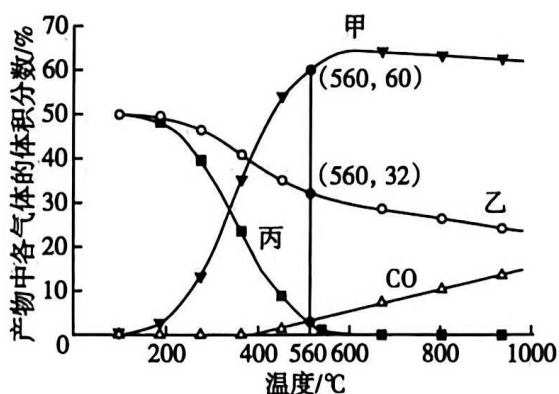
(1) 反应 II 的焓变  $\Delta H_2 =$  \_\_\_\_\_ (用代数式表示), 反应 II 能自发进行的条件是 \_\_\_\_\_ (填标号)。

a. 高温

b. 低温

c. 任意温度

(2) 在容积为 1 L 的恒容密闭容器中, 按 1 mol  $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{g})$  和 10 mol  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  投料反应。平衡体系中  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{CH}_4$  在产物中的体积分数随温度的变化关系如图所示。



① 丙线所示物种为 \_\_\_\_\_ (填化学式)。

② 测得 560 °C 时  $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{g})$  的转化率为 0.5, 则  $\text{H}_2\text{O}$  的物质的量为 \_\_\_\_\_ mol, 该温度下反应 III 的  $K_c =$  \_\_\_\_\_。

③ 300 ~ 400 °C 范围内, 随温度升高乙线所示物种的体积分数逐渐减小的原因是 \_\_\_\_\_。

(3) 实验表明向体系中加入适量的  $\text{CaO}(\text{s})$  可以增加产物中  $\text{H}_2$  含量, 但会降低催化剂表面的消炭趋势, 则催化剂表面发生消炭反应的化学方程式可能为 \_\_\_\_\_。