

# 江苏省常州市2025届高三上学期期中质量调研化学试卷

学校：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 考号：\_\_\_\_\_

## 一、单选题

1. 我国科学家在月壤中发现一种新矿物——

嫦娥石 $[\text{Ca}_8\text{YFe}(\text{PO}_4)_7]$ ，探月工程取得重大进展。下列元素属于非金属元素的是( )

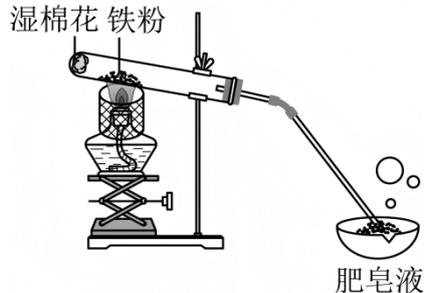
A. 磷 (P)                      B. 钙 (Ca)                      C. 铁 (Fe)                      D. 钇 (Y)

2.  $\text{Na}_2\text{SiF}_6$  主要用作玻璃和搪瓷乳白剂。下列说法正确的是( )

A.  $\text{Na}_2\text{SiF}_6$  中仅含离子键                      B. 灼烧  $\text{Na}_2\text{SiF}_6$  时火焰呈黄色

C. 原子半径：  $r(\text{Na}) < r(\text{Si})$                       D. 热稳定性：  $\text{SiH}_4 > \text{HF}$

3. 实验室中利用下图装置验证铁与水蒸气的反应。



下列说法不正确的是( )

A. 反应为  $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$

B. 使用硬质玻璃试管盛装还原铁粉

C. 用火柴点燃肥皂泡检验生成的氢气

D. 酒精灯移至湿棉花下方实验效果更好

4. 汽车尾气净化装置中发生反应  $2\text{CO} + 2\text{NO} \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$ 。下列说法正确的是( )

A. 电离能：  $I_1(\text{C}) > I_1(\text{O})$

B. 电负性：  $\chi(\text{N}) > \chi(\text{O})$

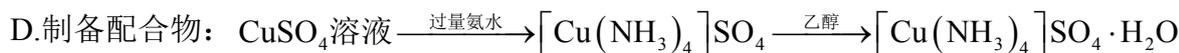
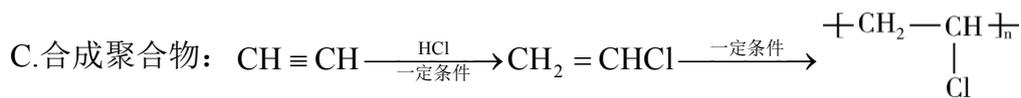
C.  $\text{CO}_2$  中C原子轨道杂化方式为  $\text{sp}^2$

D.  $\text{N}_2$  中  $\sigma$  键和  $\pi$  键数目之比为1:2

5. 下列工业生产或处理过程涉及的物质转化关系不正确的是( )

A. 消除污染物：  $\text{SO}_2 \xrightarrow{\text{氨水}} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_3 \xrightarrow{\text{空气}} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

B. 去除难溶物：  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{饱和Na}_2\text{SO}_4\text{溶液}} \text{CaSO}_4 \xrightarrow{\text{盐酸}} \text{CaCl}_2$



6. 下列物质的性质与用途具有对应关系的是( )

A.硫酸可电离出  $\text{H}^+$  和  $\text{SO}_4^{2-}$ , 可用作铅蓄电池的电解质

B.盐酸易挥发, 可用作金属表面除锈剂

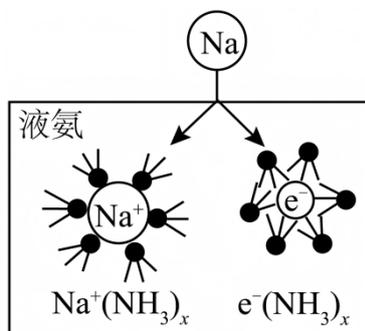
C.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  微溶于水, 可用于改良酸性土壤

D.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  为两性氢氧化物, 其胶体可用于净水

7. 下列涉及酸或碱的化学反应表示正确的是( )



8. 向盛有足量液氨的容器中投入23g钠, 钠沉入容器底部, 迅速发生溶剂化, 生成蓝色的溶剂合电子(过程示意如图), 随后缓慢产生  $\text{H}_2$ , 待停止产生气泡, 经分离获得纯净的氨基钠 ( $\text{NaNH}_2$ )。下列说法不正确的是( )



A.液氨属于纯净物

B.导电性: 蓝色溶液 > 液氨

C.当溶液中放出0.2mol  $\text{H}_2$  时, Na共失去0.4mol电子

D.按酸碱质子理论,  $\text{NH}_3$  既可作为酸, 又可作为碱

9. 破损的镀锌铁皮在氨水中发生腐蚀生成  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  和  $\text{H}_2$ 。下列说法不正确的是( )

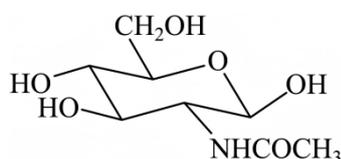
A.该腐蚀过程属于电化学腐蚀

B.生成  $\text{H}_2$  的反应为  $2\text{NH}_3 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{NH}_2^- + \text{H}_2 \uparrow$

C.氨水浓度越大, 腐蚀趋势越大

D.随着腐蚀的进行, 溶液pH变大

10. 天然单糖D-乙酰氨基葡萄糖的结构简式如图。下列有关该物质的说法正确的是( )



A.分子式为  $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_6\text{N}$

B.与葡萄糖互为同系物

C.能发生缩聚反应

D.分子中含3个手性碳原子

11. 室温下, 下列实验过程和现象能验证相应实验结论的是( )

| 选项 | 实验方案过程和现象   |
|----|---|
| A  | 用玻璃棒分别蘸取 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{HCl}$ 和 $\text{H}_2\text{S}$ 溶液滴到pH试纸上, 溶液 $\text{pH}(\text{HCl}) < \text{pH}(\text{H}_2\text{S})$                        |
| B  | 向 $2 \text{ mL}$ $\text{FeCl}_2$ 溶液中加入 $\text{Mg}$ 条, 产生无色气体, 并有红褐色沉淀生成   |
| C  | 向 $2 \text{ mL}$ 饱和 $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 溶液中通入 $\text{CO}_2$ , 出现白色沉淀  |
| D  | 向 $2 \text{ mL}$ 浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{CaCl}_2$ 和 $\text{BaCl}_2$ 混合溶液中滴加少量 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液, 振荡 |

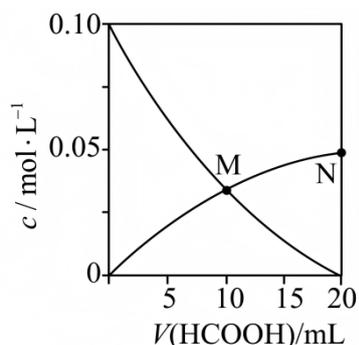
A.A

B.B

C.C

D.D

12. 常温下, 向  $20 \text{ mL}$   $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaOH}$  溶液中缓慢滴入  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{HCOOH}$  溶液, 混合溶液中某两种离子的浓度随加入  $\text{HCOOH}$  溶液体积的变化关系如图所示。已知: 常温下  $\text{HCOOH}$  的电离常数  $K_a = 1.8 \times 10^{-4}$ 。下列说法不正确的是( )



A. 水的电离程度:  $M < N$

B. M点:  $2c(\text{HCOO}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$

C. N点:  $c(\text{HCOO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{HCOOH}) > c(\text{H}^+)$

D. 当  $V(\text{HCOOH}) = 10\text{mL}$  时,  $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{HCOOH}) + c(\text{HCOO}^-)$

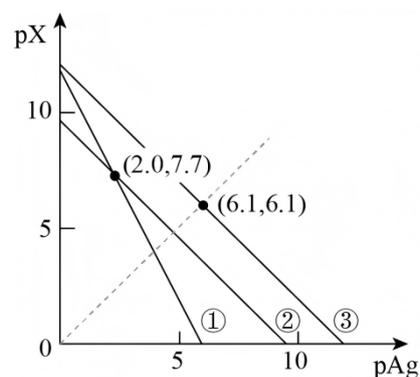
13. 实验小组以  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  为指示剂, 用  $\text{AgNO}_3$  标准溶液分别滴定含  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Br}^-$  水样。

已知:

① 相同条件下,  $\text{AgCl}$  溶解度大于  $\text{AgBr}$ ;  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  为砖红色沉淀。

②  $25^\circ\text{C}$  时,  $\text{p}K_{a1}(\text{H}_2\text{CrO}_4) = 0.7$ ,  $\text{p}K_{a2}(\text{H}_2\text{CrO}_4) = 6.5$ 。

③  $25^\circ\text{C}$  下,  $\text{AgCl}$ 、 $\text{AgBr}$  和  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  的沉淀溶解平衡曲线如下图所示 (图中横坐标  $\text{pAg} = -\lg c(\text{Ag}^+)$ 、纵坐标  $\text{pX} = -\lg c(\text{X}^{n-})$ ,  $\text{X}^{n-}$  代表  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Br}^-$  或  $\text{CrO}_4^{2-}$ )。



下列说法不正确的是( )

A. 曲线①为  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  沉淀溶解平衡曲线

B. 反应  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 + \text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+ + \text{HCrO}_4^-$  的平衡常数  $K = 10^{-5.2}$

C. 滴定  $\text{Cl}^-$  时, 理论上混合液中指示剂浓度不宜超过  $10^{-5.0} \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

D. 滴定  $\text{Br}^-$  接近终点时, 用洗瓶冲洗锥形瓶内壁对实验结果不会产生影响

## 二、填空题

14. 探索固氮机理，实现温和条件下固定空气中的  $N_2$  具有重要意义。

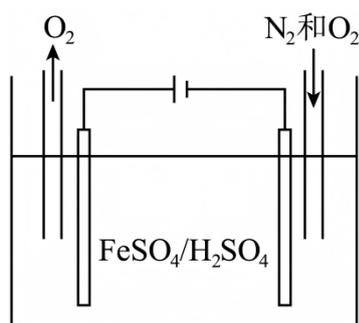
(1)自然界中的一些微生物能将  $N_2$  转化为含氮化合物，约占自然固氮的90%。

①豆科植物根瘤中的固氮酶能将  $N_2$  直接转化为化合态的\_\_\_\_\_（填化学式）作为自身的养分。

②固氮酶中的过渡金属原子能与  $N_2$  形成分子氮配合物，从而活化  $N_2$ 。在分子氮配合物中， $N_2$  可作为配位体的原因是\_\_\_\_\_。

③1965年，人类合成了第一个分子氮配合物  $[Ru(NH_3)_5 N_2]Cl_2$ ，该配合物的配位数为\_\_\_\_\_。

(2)在如图所示装置中，用石墨作电极，含  $FeSO_4$  的酸性溶液作电解质， $N_2$  和  $O_2$  的混合物作阴极原料气，在常温下电解即可获得  $HNO_3$ ，电解时在阴极区检测到  $H_2O_2$ 、 $\cdot OH$ 、 $H_2N_2O_2$  等。



①  $N_2$  转化为  $HNO_3$  与阴极区产物  $H_2O_2$  有关，电解生成  $H_2O_2$  的电极反应式为\_\_\_\_\_。

②若将  $N_2$  直接通过  $H_2O_2$  溶液，一段时间后，溶液中仅检测到微量的  $HNO_3$ 。

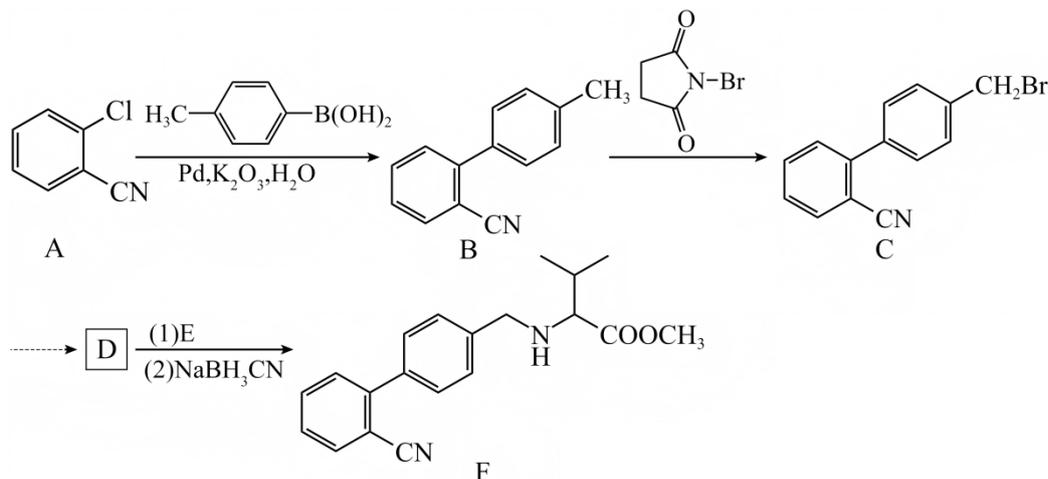
研究表明， $Fe^{2+}$  是该固氮过程的催化剂，其反应机理可表述为：\_\_\_\_\_（填离子方程式）、 $N_2 + 10 \cdot OH \rightleftharpoons 2H^+ + 2NO_3^- + 4H_2O$ 、 $Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$ 。

③  $N_2$  被  $\cdot OH$  氧化为  $HNO_3$  的过程中经历了中间体  $H_2N_2O_2$ 。该物质的红外光谱中有  $N=N$  吸收峰， $^1H$  核磁共振氢谱中仅有一个特征峰，写出  $H_2N_2O_2$  两种可能的结构式：\_\_\_\_\_。

④控制电解电压、电解质溶液 pH、阴极原料气  $N_2$  和  $O_2$  的比例和流速保持不变，增大

FeSO<sub>4</sub> 溶液的浓度，反应相同时间测得 HNO<sub>3</sub> 的产率先增大后减小，FeSO<sub>4</sub> 溶液浓度过大，HNO<sub>3</sub> 产率下降的原因是\_\_\_\_\_。

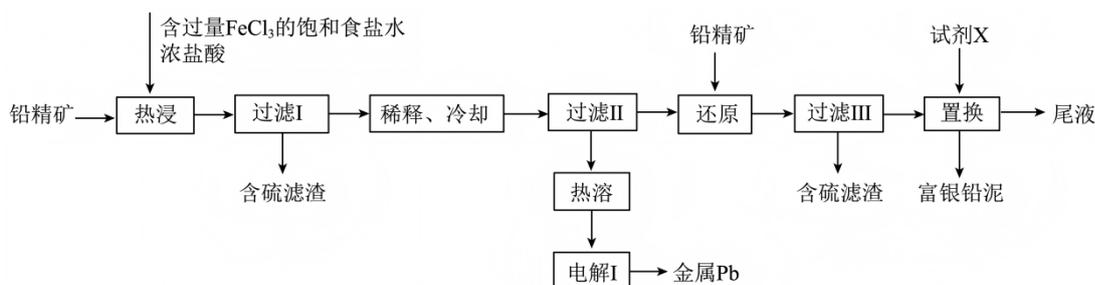
15. F是合成心血管药物缬沙坦的重要中间体，其合成路线如下：



已知： $R_1CHO \xrightarrow[(1)R_2NH_2]{(2)NaBH_3CN} R_1CH_2NHR_2$ 。

- (1)A分子中的官能团名称为氰基（—CN，其中C原子和N原子以三键相连接）和\_\_\_\_\_。
- (2)B→C的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (3)D的分子式为C<sub>14</sub>H<sub>9</sub>NO，其分子中最多有\_\_\_\_\_个原子在同一个平面内。
- (4)C还可直接与E在乙醇作溶剂条件下合成F。
- ①E的结构简式为\_\_\_\_\_。
- ②C和E直接转化为F时，还生成\_\_\_\_\_（填化学式）。
- (5)亮氨酸为E的一种同分异构体，属于α-氨基酸，其分子结构中含有异丙基。则亮氨酸的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (6)C→D的合成路线可设计为C  $\xrightarrow[\Delta]{\text{试剂X}}$  G (C<sub>14</sub>H<sub>11</sub>NO)  $\xrightarrow{\text{试剂Y}}$  D
- ①试剂X为\_\_\_\_\_。
- ②试剂Y不能选用KMnO<sub>4</sub>，原因是\_\_\_\_\_。

16. 从铅精矿（主要含PbS、Ag<sub>2</sub>S等）中提取金属Pb和Ag的工艺流程如下：



(1)“热浸”时，难溶的 $\text{PbS}$ 和 $\text{Ag}_2\text{S}$ 转化为 $[\text{PbCl}_4]^{2-}$ 和 $[\text{AgCl}_2]^-$ 及单质硫。

①写出 $\text{Ag}_2\text{S}$ 转化为 $[\text{AgCl}_2]^-$ 的离子方程式：\_\_\_\_\_。

②浸取液中盐酸的浓度不宜过大，除防止“热浸”时 $\text{HCl}$ 挥发外，另一目的是防止产生\_\_\_\_\_（填化学式）。

(2)“过滤 I”得到的滤液经“稀释、冷却”得到 $\text{PbCl}_2$ 沉淀，再经“过滤 II”将 $\text{PbCl}_2$ 沉淀分离。 $\text{PbCl}_2$ 沉淀反复用饱和食盐水“热溶”，所得溶液经“电解 I”可获得金属 $\text{Pb}$ 。

①“过滤 I”得到的滤液经“稀释”可得到 $\text{PbCl}_2$ 沉淀，其原因是\_\_\_\_\_。

②“电解 I”的阳极产物用“尾液”吸收所得的吸收液，可直接用于此工艺中的\_\_\_\_\_（填题干工艺流程方框中的操作名称），从而实现循环利用。

(3)“还原”中加入铅精矿的目的是\_\_\_\_\_。

(4)经“置换”得到的富银铅泥主要为金属 $\text{Pb}$ 和 $\text{Ag}$ 的混合物。

①“置换”中可选用的试剂X为\_\_\_\_\_（填序号）。

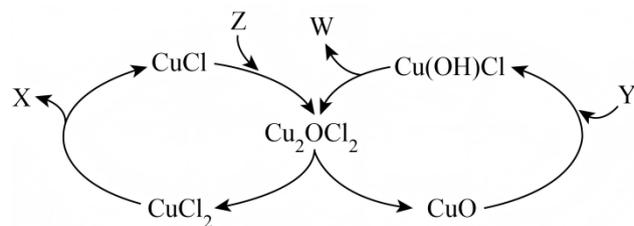
A.  $\text{Al}$                       B.  $\text{Zn}$                       C.  $\text{Pb}$                       D.  $\text{Ag}$

②补充完整运用电解原理分离金属 $\text{Pb}$ 和 $\text{Ag}$ 的实验方案：将富银铅泥压实制成块状，\_\_\_\_\_。

17. Deacon催化氧化法处理 $\text{HCl}$ 废气，可实现氯资源的再利用。

(1)Deacon氧化反应为 $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -114.4\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， $\text{Cu}_2\text{O}$ 是该方法中常用的催化剂，其催化机理如图所示。

$\text{Cu}_2\text{O}$ 是该方法中常用的催化剂，其催化机理如图所示。

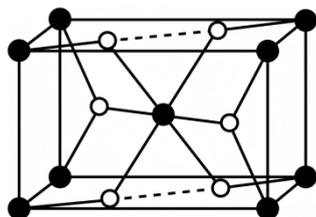


①图中转化涉及的反应中，发生化合价变化的元素有\_\_\_\_\_（填元素符号）。

②根据上述机理，反应制得1mol Cl<sub>2</sub>，须投入\_\_\_\_\_（填序号）CuO。

- A.少量                      B.2mol                      C.4mol                      D.足量

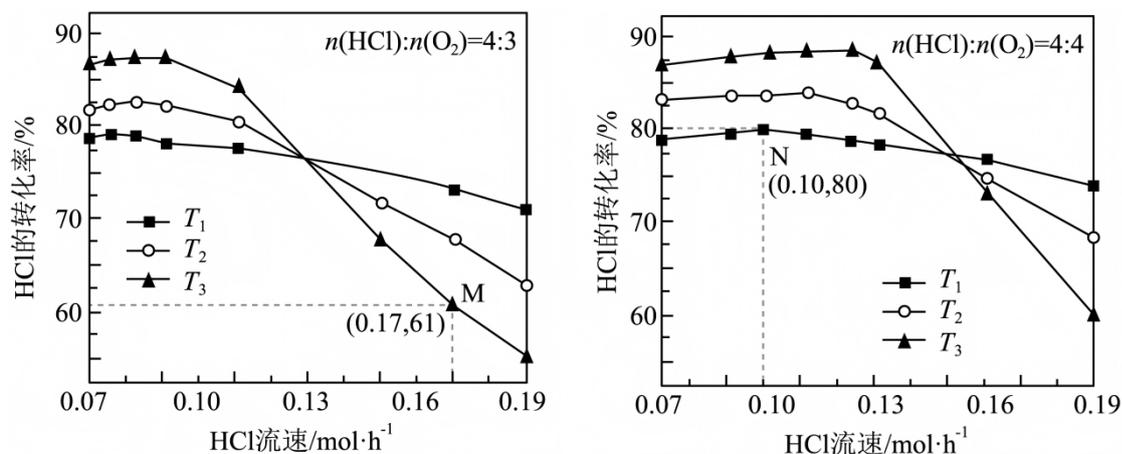
(2)负载在TiO<sub>2</sub>上的RuO<sub>2</sub>也可用作Deacon催化氧化的催化剂。TiO<sub>2</sub>和RuO<sub>2</sub>的晶胞结构均如图所示，且二者晶胞体积近似相等，RuO<sub>2</sub>与TiO<sub>2</sub>的密度比为1.66。



①当RuO<sub>2</sub>晶体中有O原子脱出时，出现O空位，此时Ru的化合价\_\_\_\_\_（填“升高”“降低”或“不变”）。

②Ru的相对原子质量为\_\_\_\_\_（精确至1）。

(3)将HCl和O<sub>2</sub>分别以不同起始流速通入装有催化剂的反应器，在360℃、400℃和440℃下分别发生Deacon氧化反应，通过检测不同温度下反应器出口处气体成分绘制HCl的转化率（ $\alpha$ ）曲线如图所示（较低流速下转化率可近似为平衡转化率）。



①图中  $T_3 =$  \_\_\_\_\_ °C。

②下列措施可提高M点HCl的转化率的是\_\_\_\_\_（填序号）。

- A.增大HCl的流速  
B.将温度升高40℃  
C.增大  $n(\text{HCl}):n(\text{O}_2)$   
D.使用更高效的催化剂

③图中较高流速时， $\alpha(T_3)$  小于  $\alpha(T_1)$  和  $\alpha(T_2)$ ，原因是\_\_\_\_\_。

④设N点的转化率为平衡转化率，则该温度下反应的平衡常数 $K=$ \_\_\_\_\_（用平衡时气体物质的量分数代替气体平衡浓度计算）。

## 参考答案

1. 答案：A

解析：钙（Ca）、铁（Fe）、钇（Y）均为金属元素，而磷为非金属元素；故选A。

2. 答案：B

解析：A.  $\text{SiF}_6^{2-}$  中，硅与氟原子形成共价键，A错误；

B.  $\text{Na}_2\text{SiF}_6$  含有钠元素，其焰色为黄色，B正确；

C. 钠与硅均为第三周期元素，从左到右，随着核电荷数增加，原子半径逐渐减小，C错误；

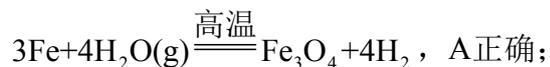
D. 根据元素周期表递变规律，氟的氧化性强于硅，所以热稳定性是  $\text{SiH}_4 < \text{HF}$ ，D错误

；

故选B。

3. 答案：D

解析：A. 铁和水蒸气在高温下发生反应生成  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  和  $\text{H}_2$ ，该反应的化学方程式为



B. 由于该实验中的反应要在高温下发生，因此要使用硬质玻璃试管盛装还原铁粉，B正确；

C. 用木柴点燃肥皂泡，若产生尖锐的爆鸣声，则可检验生成的气体为氢气，C正确；

D. 酒精灯放在铁粉下方加热可以产生高温，且不影响水的蒸发，若移至湿棉花下方则难以产生高温，则实验效果不好，D错误；

本题选D。

4. 答案：D

解析：A. 元素C、O属于同一周期元素且原子序数依次增大，同一周期元素的第一电离能随着原子序数的增大而增大，VA族大于VIA族，所以其第一电离能大小顺序是

$\text{O} > \text{C}$ ，A错误；

B. 在同一周期内，从左到右，元素的电负性逐渐增大，所以  $\text{N} < \text{O}$ ，B错误；

C.  $\text{CO}_2$  分子中的碳原子周围没有孤电子对，根据价电子互斥理论， $\text{CO}_2$  分子为直线型结构，因此碳原子采取  $sp$  杂化方式，C错误；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/666044215032011005>