



## 高三化学试卷

本试卷满分 100 分,考试用时 90 分钟。

### 注意事项:

1. 答题前,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。
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。
4. 本试卷主要考试内容:人教版必修第一册、必修第二册第五章至第六章、选择性必修 1、选择性必修 2。
5. 可能用到的相对原子质量:H 1 O 16 Ti 48

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

1. 化学与生产、生活密切相关。下列有关叙述正确的是  
A. 用明矾、硫酸铁对饮用水净化、消毒  
B. 食品袋里的活性铁粉可吸收氧气和水蒸气  
C. 烧水壶中的水垢可以用稀硫酸浸泡除去  
D. 用活性炭除汽车里异味的过程发生了化学变化
2. 食品脱氧剂与日常生活密切相关。食品脱氧剂的成分最可能是  
A. 铁粉、炭粉和食盐的混合物  
B. 硅胶和纤维素的混合物  
C. 硫酸钙和活性氧化铝的混合物  
D. 碱石灰(NaOH 和 CaO)
3. 下列有关 NO 与 O<sub>2</sub> 生成 NO<sub>2</sub> 的 reactions 的说法正确的是  
A. 该反应在任意温度下都可自发进行  
B. 该反应达到平衡时,  $2v_{\text{正}}(\text{O}_2) = v_{\text{逆}}(\text{NO})$   
C. 及时移出部分生成的 NO<sub>2</sub> 可加快 NO 的反应速率  
D. 当反应中消耗 22.4 L NO 时,转移的电子数约为  $2 \times 6.02 \times 10^{23}$
4. 我国传统酿老陈醋工艺的主要步骤有蒸、酵、泷、陈。  
蒸——将大米、高粱、小米等原料蒸熟后放至冷却;  
酵——拌酶曲入坛发酵,经糖化、成醇后,在醋酸菌作用下成酸;

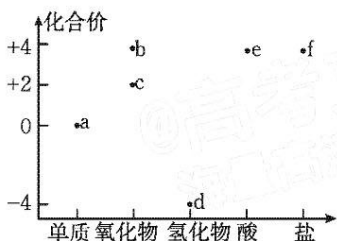
沥——除去糟，闻到酒、醋香味；

陈——陈放 1~3 年，闻到果香味。

下列有关叙述错误的是

- A. “蒸”时可使用木质炊具，木质炊具的主要成分为淀粉
- B. “酵”中涉及的葡萄糖与果糖互为同分异构体
- C. “沥”中涉及的主要操作是过滤
- D. “陈”的过程中乙醇和乙酸缓慢地发生了反应

5. 碳元素的化合价与其形成物质类别的关系如图所示。下列说法错误的是



- A. a 的硬度可能很大，也可能较小
  - B. 除去 c 中混有的 b，可将混合气体通入 NaOH 溶液中
  - C. 1 mol d 完全燃烧时，理论上消耗 2 mol 氧气
  - D. 相同条件下，f 对应的酸式盐的溶解度一定比其对应的正盐大
6.  $AB_3$  型化合物是中学化学常见的化合物，下列关于  $AB_3$  型化合物的说法正确的是

- A.  $AB_3$  型共价化合物分子的空间结构均为平面三角形
- B.  $AB_3$  型极性分子的键角都相同
- C.  $AB_3$  型分子  $NH_3$ 、 $NF_3$  均易与  $Cu^{2+}$ 、 $Co^{2+}$  等离子形成配位键
- D.  $AB_3$  型离子化合物  $NaN_3$  中， $N_3^-$  中中心原子是 sp 杂化

7. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 向  $CuCl_2$  和  $FeCl_3$  的混合溶液中加入少量的 Fe:  $2Fe^{3+} + Fe \longrightarrow 3Fe^{2+}$
- B. 向  $Na_2S_2O_3$  溶液中通入足量氯气:  $S_2O_3^{2-} + 2Cl_2 + 3H_2O \longrightarrow 2SO_4^{2-} + 4Cl^- + 6H^+$
- C. 向  $NH_4Al(SO_4)_2$  溶液中加入  $Ba(OH)_2$  溶液至  $SO_4^{2-}$  恰好沉淀完全:  $Al^{3+} + 2SO_4^{2-} + 2Ba^{2+} + 4OH^- \longrightarrow AlO_2^- + 2BaSO_4 \downarrow + 2H_2O$
- D. 向  $NaClO$  溶液中通入少量  $SO_2$ :  $ClO^- + SO_2 + H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + Cl^- + 2H^+$

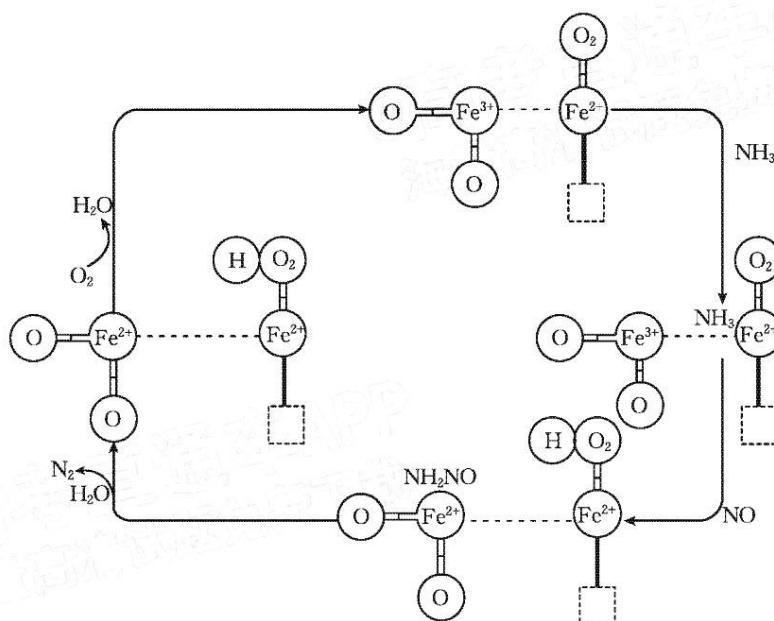
8. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，关于反应  $10NaN_3 + 2KNO_3 \longrightarrow K_2O + 5Na_2O + 16N_2 \uparrow$ ，下列说法正确的是

- A. 生成 35.84 L  $N_2$  时，转移的电子数为  $N_A$
- B. 等物质的量的  $NaN_3$  和  $Na_2O_2$  中所含阴离子数均为  $N_A$
- C. 当氧化产物比还原产物多 7 mol 时，转移的电子数为  $5N_A$
- D. 含  $N_A$  个  $Na^+$  的  $Na_2O$  溶解于 1 L 水中，所得溶液中  $c(Na^+) = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$

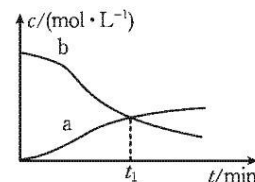
9. 下列操作与现象和结论都正确的是

选项	操作与现象	结论
A	在 $Mg(OH)_2$ 浊液中滴加 $CoCl_2$ 溶液, 生成粉红色沉淀	$K_{sp}(Co(OH)_2) > Mg(OH)_2$
B	在酸性 $KMnO_4$ 溶液中加入过量乙醇, 溶液褪色	乙醇具有氧化性
C	向稀硫酸中先加入 $Cu$ , 再滴加 $KNO_3$ 溶液, 铜逐渐消失	$KNO_3$ 作该反应的催化剂
D	测定浓度相同的 $NaNO_2$ 、 $NaCN$ 溶液的 pH, 后者较大	水解平衡常数( $K_h$ ): $NO_2^- < CN^-$

10. 某科研团队利用缺陷工程(贫氧环境焙烧)制备了含有大量氧缺陷和表面羟基的  $\alpha-Fe_2O_3$ , 该  $\alpha-Fe_2O_3$  参与如图所示的  $NO_x$  还原。下列说法正确的是

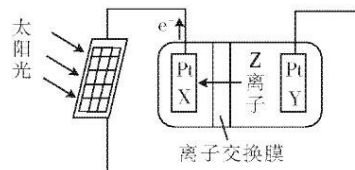


- A. 该  $\alpha-Fe_2O_3$  为整个过程的氧化剂  
 B. 图中总反应可能为  $4NH_3 + 4NO + O_2 = 4N_2 + 6H_2O$   
 C. 整个流程含铁元素的物质中, 铁的化合价均相同  
 D. 该流程中, 溶液的 pH 越小越好
11. 已知: 反应  $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$   $\Delta H$  在一定温度和压强下可自发进行。某化学兴趣小组在一定条件下的绝热恒容密闭容器中探究该反应, 根据实验测得的数据, 绘制的  $c-t$  图像如图。下列有关说法错误的是
- A. 曲线 b 表示反应物 A 的浓度变化  
 B.  $\Delta H > 0$ , 2 mol  $A(g)$  的总键能大于 1 mol  $B(g)$  的总键能  
 C.  $t_1$  时表示  $c(A) = c(B)$ , 但反应未达到平衡状态  
 D. 其他条件不变时, 在恒温条件下反应时  $A(g)$  的平衡转化率大于在绝热条件下反应时  $A(g)$  的平衡转化率

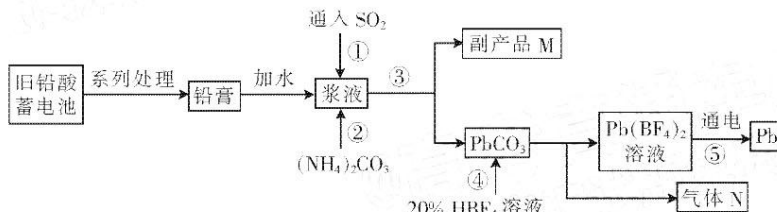


12. 为循环利用空间站航天员呼出的二氧化碳并为航天员提供氧气, 我国科学家设计了一种装

置(如图所示),实现了“太阳能→电能→化学能”的转化,总反应为  $2\text{CO}_2 \longrightarrow 2\text{CO} + \text{O}_2$ 。下列说法正确的是



- A. X 电极连接的是太阳能电池的负极
  - B. Z 离子是  $\text{OH}^-$ , 离子交换膜为阳离子交换膜
  - C. Y 电极上的电极反应式为  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{CO} + 2\text{OH}^-$
  - D. 为了保证电池在碱性条件下顺利工作,理论上应定期补充碱液
13. 旧铅酸蓄电池会导致铅污染,RSR 工艺回收铅的流程如图所示。

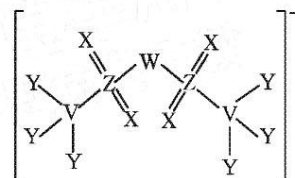


已知:a. 铅膏的主要成分是  $\text{PbO}_2$  和  $\text{PbSO}_4$ ,  $\text{HBF}_4$  是强酸;

b.  $K_{\text{sp}}(\text{PbSO}_4) = 1.6 \times 10^{-8}$ ,  $K_{\text{sp}}(\text{PbCO}_3) = 7.2 \times 10^{-14}$ 。

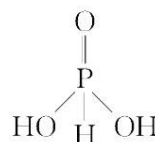
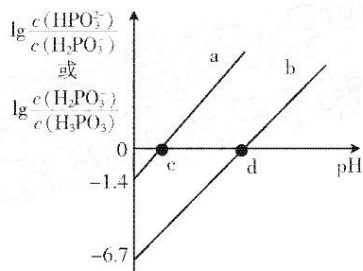
下列有关说法正确的是

- A. 铅酸蓄电池放电时,负极质量减小
  - B. 气体 N 为  $\text{CO}_2$ , 步骤④的反应原理是利用强酸制取弱酸
  - C. 反应  $\text{PbSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{PbCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$  的  $K \approx 2.2 \times 10^7$
  - D. 步骤⑤中 Pb 在阳极析出
14. 某离子液体的部分结构如图。短周期主族元素 V、W、X、Y、Z 的原子序数依次增大,但 V、W、X、Y 的原子半径依次减小,V、W 位于相邻的主族,X、Z 同主族,且 Z 的原子序数为 X 的 2 倍。下列说法正确的是



- A. V 位于元素周期表第二周期第 IV A 族
- B. 简单离子半径:  $Z > Y > X$
- C. 氢化物的熔沸点大小顺序一定为  $V < W < X$
- D. 该离子液体中 W 未达到  $8\text{e}^-$  稳定结构

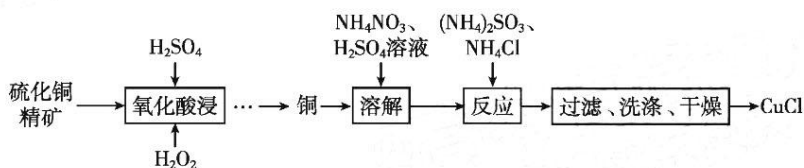
15.  $\text{H}_3\text{PO}_3$ (亚磷酸)的结构式如图所示。298 K 下,向一定浓度的  $\text{H}_3\text{PO}_3$  溶液中滴加  $\text{NaOH}$  溶液,溶液的 pH 与  $\lg \frac{c(\text{HPO}_3^{2-})}{c(\text{H}_2\text{PO}_3^-)}$  或  $\lg \frac{c(\text{H}_2\text{PO}_3^-)}{c(\text{H}_3\text{PO}_3)}$  的变化关系如图所示。下列叙述正确的是



- A. 直线 b 代表  $\lg \frac{c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)}{c(\text{H}_3\text{PO}_4)}$  与 pH 的关系
- B. d 点对应的溶液呈碱性
- C. pH=7 时,  $c(\text{Na}^+) > c(\text{HPO}_4^{2-}) > c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) > c(\text{H}^+)$
- D.  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{PO}_4^-$  的平衡常数  $K = 1 \times 10^{8.1}$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (13 分) 氯化亚铜(CuCl)是一种白色粉末, 不溶于水和乙醇, 在潮湿空气中易水解氧化, 常用作有机合成工业中的催化剂。工业上利用硫化铜精矿生产氯化亚铜的一种工艺流程如图所示。



- (1) “氧化酸浸”时能提高浸取率的措施有\_\_\_\_\_。(任写两点)
- (2) “溶解”时,  $\text{NO}_3^-$  被还原为  $\text{NH}_4^+$ , 该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_;  
 $\text{NH}_4\text{NO}_3$  中三种元素的电负性由大到小的顺序为\_\_\_\_\_ (填元素符号)。
- (3)  $\text{SO}_3^{2-}$  中含有  $\sigma$  键和  $\pi$  键, 其中  $\pi$  键由原子轨道\_\_\_\_\_式重叠; “反应”时生成 CuCl 的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) “洗涤”时应选用乙醇作洗涤剂, 乙醇洗涤的作用是\_\_\_\_\_。
- (5) 已知:  $\text{CuCl}$  易溶于  $\text{Cl}^-$  浓度较大的体系中 ( $\text{CuCl} + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{CuCl}_2^-$ ),  $\text{NaCuCl}_2$  水解也可以生成 CuCl, 温度、pH 对 CuCl 产率的影响如图所示。

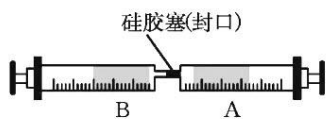


根据以上信息, 请设计由  $\text{CuCl}$ 、 $\text{CuO}$  的固体混合物提纯  $\text{CuCl}$  的实验方案: \_\_\_\_\_。

(实验中须使用的试剂有饱和  $\text{NaCl}$  溶液、 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液、乙醇; 除常用仪器外须使用的仪器有真空干燥箱)

17. (14 分) 氢氧化亚铁制备实验是高中化学中的重要演示实验之一。某化学课外小组对氢氧化亚铁的制备作了大量研究, 对制备中产生的绿色物质的成分进行了探究。

I. 学习小组用如下实验装置配制  $\text{NaOH}$  溶液和  $\text{FeSO}_4$  溶液, 所用蒸馏水均先煮沸再冷却,  $\text{FeSO}_4$  溶液中加入维生素 C 和稀硫酸。



实验一：

编号	实验操作	实验现象
方法一	在注射器 A 中吸入 4 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeSO}_4$ 溶液，通过注射器 B 缓慢推入 1 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液，得沉淀 a	生成灰白色沉淀(存在时间比方法二的长)，20 秒后表面有少许灰绿色固体
方法二	在注射器 A 中吸入 4 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液，通过注射器 B 缓慢推入 1 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeSO}_4$ 溶液，得沉淀 b	生成灰白色沉淀(存在时间很短)，20 秒后颜色加深至灰绿色

- (1)  $\text{FeSO}_4$  溶液中加入维生素 C，是因为维生素 C 具有\_\_\_\_\_。
- (2) 该小组同学查阅资料得知通过煮沸的方法无法除尽水中的氧气。依据上述实验，推测方法一中灰白色沉淀比方法二中灰白色沉淀存在时间长的原因为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。  
(任答 2 点)

II. 进一步探究沉淀成分。

实验二：将实验一中所得的灰白色沉淀迅速推出到滤纸上。

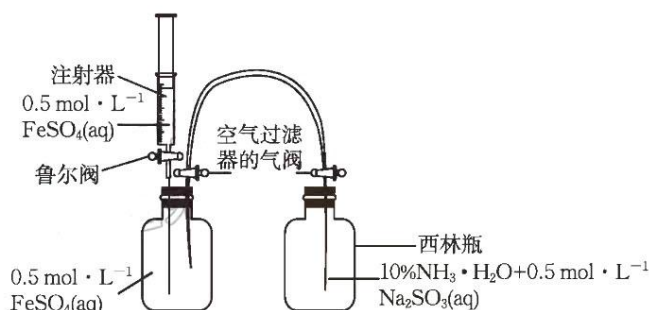
方法 1：得到的沉淀 a 的颜色快速转变为红褐色，无灰绿色物质出现。

方法 2：得到的沉淀 b，灰绿色保持了较长时间，半小时后边缘部分逐渐变为红褐色，15 小时后全部转化为红褐色。

- (3) 依据上述现象，沉淀 a 为较纯的\_\_\_\_\_ (填化学式)。将沉淀 a 久置于真空反应器中，固体先变为深绿色，再缓慢变为黑色，用磁铁检测，两种固体产物均可被吸引。久置过程中总反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) 取灰绿色的沉淀 b 洗涤干净，加盐酸溶解，沉淀转化为黄色溶液。将此黄色溶液滴入到 KSCN 溶液中，溶液呈血红色；滴入到  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液中，产生蓝色沉淀；滴入到  $\text{BaCl}_2$  溶液中，产生白色沉淀，证明沉淀 b 中含有的离子为\_\_\_\_\_。(填离子符号)

III. 学习小组依据探究结果，设计如下实验(装置如图)。

实验三：打开右瓶上方的空气过滤器的气阀，然后依次打开鲁尔阀、推动注射器，将左瓶中的  $\text{FeSO}_4$  溶液压入右瓶；当右瓶中明显有白色沉淀生成时，停止加液，依次关闭鲁尔阀、右瓶上方的空气过滤器的气阀，打开左瓶上方的空气过滤器的气阀。



- (5) 实验开始时，打开右瓶上方的空气过滤器的气阀的作用是\_\_\_\_\_，用氨水

( $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )代替教材实验中的  $\text{NaOH}$  溶液的的目的是\_\_\_\_\_，氨水中加入  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液的的目的是\_\_\_\_\_ (用离子方程式表示)。

18. (14分)我国政府承诺要在 2030 年前实现碳达峰,  $\text{CO}_2$  相关转化的研究对解决环境、能源问题意义重大。回答下列问题:

(1)  $\text{CO}_2$  催化加氢制取汽油时,  $\text{CO}_2$  的转化过程如图 1:



下列对该反应过程的说法正确的是\_\_\_\_\_ (填标号)。

- A. 整个反应过程中, 有非极性键和极性键的断裂和形成
- B.  $\text{CO}_2$  中 C 原子的杂化类型为  $sp$
- C. 汽油为纯净物

(2) 已知  $\text{CO}_2$  甲烷化技术的反应原理为  $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ , 该技术的核心是催化剂的选择。其他条件均相同, 在两种不同催化剂条件下反应相同时间, 测得  $\text{CO}_2$  转化率和  $\text{CH}_4$  选择性随温度变化的曲线如图 2 所示。

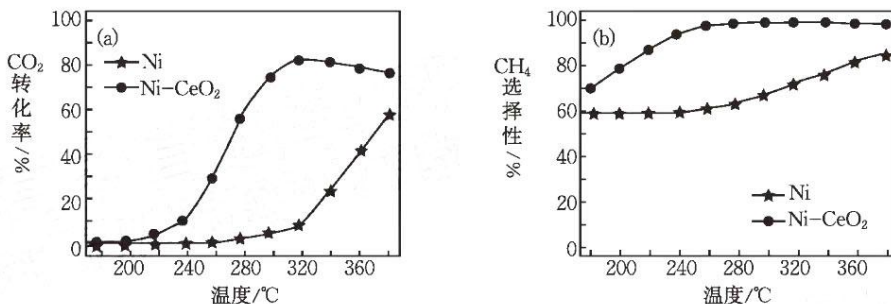
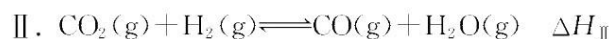


图 2

①四羰基镍[ $\text{Ni}(\text{CO})_4$ ]是镍的一种配合物, 该配合物中中心原子的配位数为\_\_\_\_\_。

②以 Ni 为催化剂, 高于  $320^\circ\text{C}$  后, 单位时间内  $\text{CO}_2$  转化率上升的原因是\_\_\_\_\_ ; 工业上应选择的催化剂是\_\_\_\_\_。

(3) 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:



①反应  $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用含  $\Delta H_{\text{I}}$  和  $\Delta H_{\text{II}}$  的代数式表示)

②反应 I、II 的  $\ln K$  ( $K$  代表化学平衡常数) 随  $\frac{1}{T}$  (温度的倒数) 的变化如图 3 所示。据图判断, 升高温度时, 体系中  $\text{CH}_3\text{OH}$  的含量将\_\_\_\_\_ (填“增大”、“减小”或“不变”, 下同),  $\text{CO}$  的含量将\_\_\_\_\_。

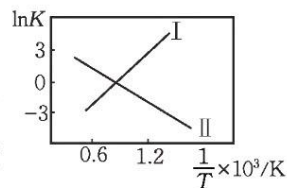
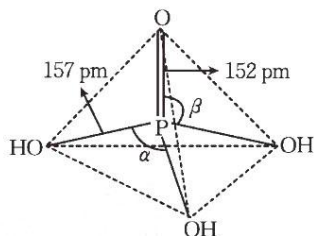


图 3

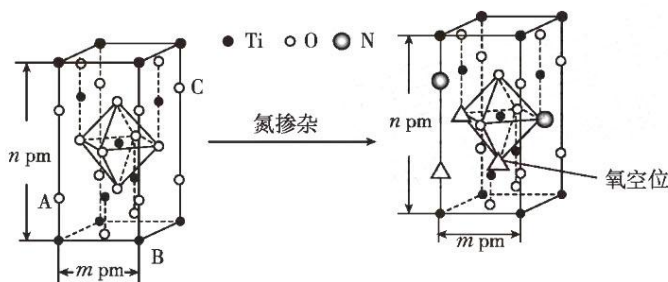
③某温度下往恒容密闭容器中充入 1 mol  $\text{CO}_2(\text{g})$  和 3 mol  $\text{H}_2(\text{g})$ , 恒温条件下仅发生反应 I, 平衡时混合气体的总压(此时总压为  $p$ )为起始总压的  $\frac{2}{3}$ , 该反应的压强平衡常数  $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$  (用平衡分压代替平衡浓度, 分压 = 总压  $\times$  物质的量分数)。

19. (14 分) 2022 年 9 月 9 日, 国家航天局、国家原子能机构联合在北京发布“嫦娥五号”最新科学成果: 中国科学家首次在月球上发现新矿物, 并命名为“嫦娥石”。“嫦娥石”是一种新的磷酸盐矿物, 属于陨磷钠镁钙石(Merrillite)族, 颗粒约 2~30 微米, 伴生矿物有钛铁矿等。回答下列问题:

- (1) 基态钛原子价电子排布式为                     。
- (2) Fe 的配合物有多种。  $\text{Fe}(\text{CO})_5$ 、  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ 、  $\text{FeF}_6^{3-}$  的配体中所含原子 C、N、O、F 电负性由大到小的顺序是                      (写元素符号, 下同); 第一电离能由大到小的顺序为                     。
- (3) 磷酸为磷的最高价含氧酸, 其空间结构如图:



- ①纯净的磷酸黏度极大, 随温度升高黏度迅速下降, 原因是                     。
- ②  $\text{PO}_4^{3-}$  的立体构型为             , 中心原子的杂化类型是             。
- (4) 反型钙钛矿电池无须使用具有光催化活性的  $\text{TiO}_2$  (通过氮掺杂生成  $\text{TiO}_{2-a}\text{N}_b$ , 反应如图) 以及掺杂的有机空穴传输层, 光照下的输出稳定性更好, 更具发展潜力。



$\text{TiO}_{2-a}\text{N}_b$  晶体中  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ; 已知原子 A、B 的分数坐标分别为  $(0, 0, \frac{1}{4})$  和  $(1, 0, 0)$ , 则原子 C 的坐标为                     , 设阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ,  $\text{TiO}_2$  的密度为                       $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线