

## 乐山市高中 2024 届教学质量检测

### 化 学

可能用到的相对原子质量 H-1 Li-7 C-12 N-14 O-16 Si-28

一、选择题（共 20 小题，每小题 2.5 分，共 50 分，每小题均只有一个正确选项）

1. 化学与社会生产生活密切相关。下列有关说法正确的是


- A. 三星堆“祭祀坑”提取到丝绸制品残留物，丝绸主要成分为蛋白质
- B. “天宫二号”空间实验室的太阳能电池板的主要材料是二氧化硅
- C. 包装食品里常有还原铁粉、生石灰、硅胶三类小包，其作用原理相同
- D. 运动员“战袍”内层添加石墨烯片用于保暖，石墨烯属于烯烃

2. 化学知识与技术的发展离不开伟大的化学家，下列化学家与其贡献不相符的是

- A. 勒夏特列——化学平衡移动
- B. 哈伯——氮氢合成氨
- C. 侯德榜——工业制备烧碱
- D. 盖斯——反应热的计算

3. 下列化学用语正确的是

A.  $H_2O$  的比例模型：

B. p-p  $\sigma$  键电子云模型：

C. NaCl 的电子式： $Na: \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:$

D.  $H_2O$  的 VSEPR 模型：

4. 下列反应原理不符合工业冶炼金属实际情况的是

- A.  $2MgO(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{电解}} 2Mg + O_2 \uparrow$
- B.  $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$
- C.  $2Ag_2O \xrightarrow{\text{高温}} 4Ag + O_2 \uparrow$
- D.  $2NaCl(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{电解}} 2Na + Cl_2 \uparrow$

5. 设  $N_A$  代表阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 常温时，22g  $T_2O$  中所含的中子数为  $12N_A$
  - B. 1L  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} K_2Cr_2O_7$  溶液中  $Cr_2O_7^{2-}$  离子的数目为  $0.1N_A$
  - C.  $0.1 \text{ mol } Cl_2$  溶于水，转移的电子数目为  $0.2N_A$
  - D. pH=2 的  $H_2SO_4$  溶液中，含有氢离子的数目为  $0.01 N_A$
6. 常温下， $CO_2$  饱和溶液的浓度为  $0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，其中三分之一的  $CO_2$  转变为  $H_2CO_3$ ， $H_2CO_3$  仅有 0.1% 发生电离  $H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$ ，则该溶液的 pH 约为
- A. 6
  - B. 5
  - C. 4
  - D. 3

7. 下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

- A.  $Na_2S$  溶液中： $SO_4^{2-}$ 、 $K^+$ 、 $Cl^-$ 、 $Cu^{2+}$
- B.  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $K_2Cr_2O_7$  溶液中： $Na^+$ 、 $SO_3^{2-}$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$

- C. 甲基橙呈红色的溶液中： $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{Cl}^-$
- D. 含大量  $\text{OH}^-$  的溶液中： $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{F}^-$ 、 $\text{K}^+$
8. 下列有关说法正确的是
- A. 使用合适催化剂能改变反应历程，降低反应的焓变
- B. 强酸强碱中和反应的活化能很高，所以化学反应速率很大
- C. 恒温恒压下， $\Delta H < 0$  且  $\Delta S > 0$  的反应一定不能自发进行
- D.  $1\text{mol H}_2\text{O}$  在不同的条件下时的熵值： $S[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] < S[\text{H}_2\text{O}(\text{g})]$
9. 下列事实能用勒夏特列原理解释的是
- A.  $\text{H}_2$ 、 $\text{I}_2$ 、 $\text{HI}$  平衡混合气加压后颜色变深
- B. 工业合成氨的反应，使用合适催化剂
- C. 除去锅炉水垢中的  $\text{CaSO}_4$ ，先用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  浸泡处理
- D. 配制硫酸亚铁溶液时，常加入少量铁屑以防止氧化
10. 下列离子方程式正确的是
- A. 硫酸铜溶液中通入过量氨气： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$
- B.  $\text{FeS}$  用硝酸溶解： $\text{FeS} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$
- C. 泡沫灭火器的工作原理： $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
- D. 酸性溶液中  $\text{KIO}_3$  与  $\text{KI}$  反应生成  $\text{I}_2$ ： $\text{IO}_3^- + \text{I}^- + 6\text{H}^+ = \text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
11.  $25^\circ\text{C}$  时，测得某  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液的  $\text{pH}=8$ ，下列有关该溶液的说法正确的是
- A.  $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{S}^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
- B. 加少量水稀释，溶液中所有离子浓度均减小
- C. 通入少量  $\text{Cl}_2$ ，溶液中  $\text{S}^{2-}$  浓度增大
- D.  $2c(\text{H}_2\text{S}) + c(\text{HS}^-) = 9.9 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
12. 下列对一些事实或应用的解释不正确的是

	事实或应用	解释
A	明矾 $[\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 作净水剂	明矾溶于水生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体可以消毒杀菌
B	$\text{NH}_4\text{Cl}$ 与 $\text{ZnCl}_2$ 溶液可做焊接金属时的除锈剂	溶液中 $\text{NH}_4^+$ 与 $\text{Zn}^{2+}$ 均发生水解反应，溶液显酸性，可以除去金属表面的锈
C	施肥时，草木灰（主要成分 $\text{K}_2\text{CO}_3$ ）与 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 不能混合使用	$\text{K}_2\text{CO}_3$ 水解显碱性， $\text{NH}_4\text{Cl}$ 水解显酸性，两者水解相互促进使肥效降低，故而不能混合施用
D	用热的纯碱溶液去除油污	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ 水解使溶液显碱性，油脂在碱性溶液中水解生成高级脂肪酸钠和甘油

13. 城镇地面下常埋有纵横交错的金属管道，地面上还铺有铁轨。当金属管道或铁轨在潮湿的土壤  
中形成电流回路时，就会引起这些金属制品的腐蚀。一定条件下，某含碳钢腐蚀情况与溶液 pH 的  
关系如下表：

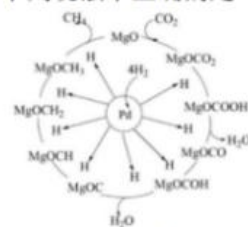
pH	2	4	6	6.5	8	13.5	14
腐蚀快慢	较快		慢			较快	
主要产物	Fe <sup>2+</sup>		Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO <sub>2</sub> <sup>-</sup>		

下列说法正确的是

- A. 含碳钢在中性环境腐蚀较慢  
B. 当 pH>6 时，主要发生析氢腐蚀  
C. pH>8 时，负极的电极反应式为：Fe-3e<sup>-</sup>+2H<sub>2</sub>O=FeO<sub>2</sub><sup>-</sup>+4H<sup>+</sup>  
D. 采用外加电流的阴极保护时需外接镁、锌等作辅助阳极

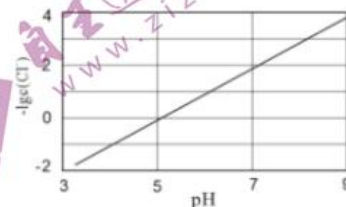
14. CO<sub>2</sub> 的甲烷化是实现“碳中和”的重要途径，该反应机理如图所示。下列说法不正确的是

- A. CO<sub>2</sub> 吸附在催化剂 MgO 表面而发生反应  
B. MgOCO 和 MgOCOH 均为该反应的中间产物  
C. 该过程中只有 MgO 一种催化剂  
D. CO<sub>2</sub> 甲烷化的产物为 H<sub>2</sub>O 和 CH<sub>4</sub>



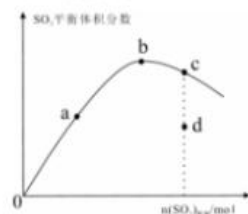
15. 电解前，向含 Cl<sup>-</sup> 的电解液中同时加入 Cu 和 CuSO<sub>4</sub> 可生成 CuCl 沉淀以降低 Cl<sup>-</sup> 对电解的影响，  
原理为：2Cl<sup>-</sup>(aq)+Cu(s)+Cu<sup>2+</sup>(aq)⇌2CuCl(s) ΔH<0，实验测得电解液 pH 对溶液中 c(Cl<sup>-</sup>) 的影响  
如图所示，下列说法正确的是

- A. 加入适当过量的 Cu，平衡正向移动  
B. K<sub>sp</sub>(CuCl) 的表达式为  $K_{sp}(\text{CuCl}) = \frac{1}{c(\text{Cu}^{2+}) \cdot c^2(\text{Cl}^-)}$   
C. 升温平衡逆向移动，K<sub>sp</sub>(CuCl) 减小  
D. 向电解液中加入稀硫酸，不利于 Cl<sup>-</sup> 的去除



16. 一定温度下，向含一定量 O<sub>2</sub> 恒容密闭容器中充入 SO<sub>2</sub> 发生反应 2SO<sub>2</sub>(g)+O<sub>2</sub>(g)⇌2SO<sub>3</sub>(g)，改  
变起始 SO<sub>2</sub> 的物质的量，测得 SO<sub>3</sub> 的平衡体积分数变化如图所示，下列说法正确的是

- A. a、b、c 三点中，b 点时 SO<sub>2</sub> 的转化率最大  
B. b→c 平衡逆向移动，SO<sub>3</sub> 平衡体积分数减小  
C. d 点对应体系，v(正)>v(逆)  
D. a、b、c 三点的平衡常数：K<sub>b</sub>>K<sub>c</sub>>K<sub>a</sub>



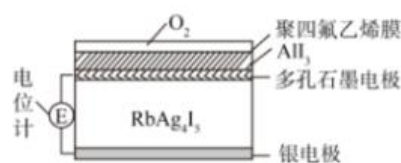
17. 短周期主族元素 X、Y、Z、W、N 的原子序数依次增大，其中 X 的气态氢化物在标准状况下  
的密度为 0.76g·L<sup>-1</sup>，Y 与 W 位于同一主族，Z 的最外层电子数与周期序数相同，WYN<sub>2</sub> 能与水剧  
烈反应，可观察到液面上有白雾生成，并有无色刺激性气味的气体逸出，该气体可使品红溶液褪色。

下列说法正确的是

- A. 含氧酸的酸性:  $W < N$
- B. 简单气态氢化物的沸点:  $X > Y$
- C. Z 与 N 形成的化合物是离子化合物
- D. 向  $WYN_2$  与水反应后的溶液中滴加  $AgNO_3$  溶液, 有白色沉淀生成

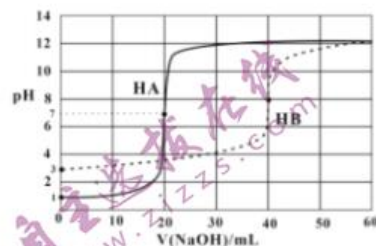
18. 固体电解质是具有与强电解质水溶液相当的导电性的一类无机物, 一种以  $RbAg_4I_5$  晶体为固体电解质的气体含量测定传感器如图所示, 固体电解质内迁移的离子为  $Ag^+$ , 氧气流通过该传感器时,  $O_2$  可以透过聚四氟乙烯膜进入体系, 通过电位计的变化可知  $O_2$  的含量。下列说法正确的是

- A. 银电极为正极, 多孔石墨电极为负极
- B.  $O_2$  透过聚四氟乙烯膜后与  $AlI_3$  反应生成  $I_2$
- C. 银电极的电极反应为:  $Ag \rightleftharpoons e^- + Ag$
- D. 当传感器内迁移  $2mol Ag^+$  时, 有标准状况下  $22.4LO_2$  参与反应

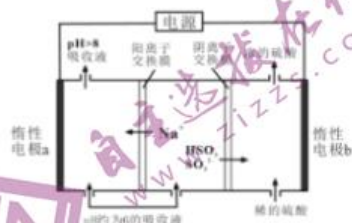


19.  $25^\circ C$  时, 等体积两种一元酸 HA 和 HB 分别用等浓度的 NaOH 溶液滴定, 滴定曲线如图所示。下列说法正确的是

- A. 起始浓度:  $c(HA) = 0.1 mol \cdot L^{-1}$ ,  $c(HB) = 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$
- B. 酸性:  $HA < HB$
- C. 用 NaOH 溶液滴定 HB 可用甲基橙作指示剂
- D. 酸 HB 的电离度 ( $\alpha = \frac{\text{已电离的HB分子浓度}}{\text{HB的起始浓度}} \times 100\%$ ) 约为 0.5%



20. 室温下, 烟气中的  $SO_2$  用  $Na_2SO_3$  溶液作为吸收液进行钠碱循环法处理。当吸收液与  $SO_2$  反应 pH 降低为 6 左右时, 可将吸收液通入电解槽进行再生 (左图), 当 pH 升至 8 左右时再生完毕, 吸收液可循环使用。其中吸收液 pH 随所含微粒组成的变化关系见右表。下列说法正确的是



$n(SO_3^{2-}):n(HSO_3^-)$	91:9	1:1	9:91
pH	8.2	7.2	6.2

- A. 惰性电极 a 为阳极
- B. b 电极上的主要反应为  $HSO_3^- - 2e^- + H_2O = SO_4^{2-} + 3H^+$
- C. 当吸收液 pH=7 时,  $c(SO_3^{2-}) > c(HSO_3^-)$
- D. pH>8 的吸收液再利用时发生反应的离子方程式为:  $SO_2 + 2OH^- = SO_3^{2-}$

二、非选择题（本题共 5 小题，共 50 分）

21. (8 分) 某化学兴趣小组为测定某血液中钙的含量，现进行以下操作：

步骤 1（沉淀）：取血液样品 2.5ml 加适量水稀释，加入足量草酸钠（ $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ）溶液充分反应，沉淀完全后，将沉淀（ $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ）过滤并洗涤。

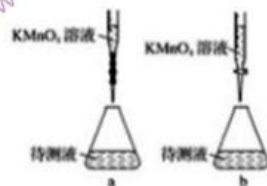
步骤 2（溶解）：将沉淀用足量稀硫酸充分溶解，得到 10mL 含  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液。

步骤 3（滴定）：将步骤 2 中 10mL  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液转移至锥形瓶，用  $0.0002 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{KMnO}_4$  溶液进行滴定，记录数据。

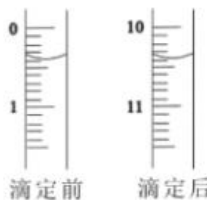
回答下列问题：

(1) 滴定时发生的反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 某同学设计如图所示两种滴定方式（夹持部分略去），其中合理的是\_\_\_\_\_（选填“a”或“b”），滴定终点时锥形瓶内溶液颜色变化为\_\_\_\_\_。

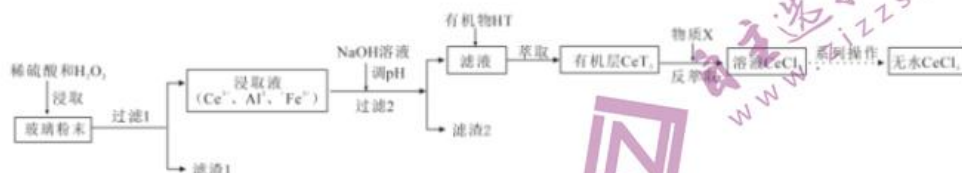


(3) 滴定前后滴定管的液面如图所示，可知消耗酸性高锰酸钾溶液的体积为 mL。通过以上滴定数据，可以求得血液中钙的含量为\_\_\_\_\_  $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。



(4) 若其他操作均正确，读取酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液体积时，开始仰视读数，滴定结束时俯视读数，引起实验结果\_\_\_\_\_（填“偏大”、“偏小”或“无影响”）。

22. (10 分) 铈(Ce)是一种典型的稀土元素，属于国家战略资源。现以玻璃粉末（主要含  $\text{CeO}_2$ ，还含少量  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）为原料制备无水氯化铈（ $\text{CeCl}_3$ ，强酸弱碱盐）的某种工艺如下：



回答下列问题：

- 滤渣 1 的主要成分是\_\_\_\_\_。
- 已知  $\text{CeO}_2$  难溶于水，浸取时发生氧化还原反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- $\text{NaOH}$  调 pH 除杂时，有关沉淀数据如下表，则须调节溶液 pH 的范围为\_\_\_\_\_。

沉淀	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Ce}(\text{OH})_3$
开始沉淀的 pH	3.4	2.3	8
完全沉淀 pH	4.4	3.2	9

(4) 加入有机物 HT “萃取与反萃取” 时发生反应： $\text{Ce}^{3+}$  (水层)+ $3\text{HT}$ (有机层)  $\xrightleftharpoons[\text{反萃取}]{\text{萃取}}$   $\text{CeT}_3$ (有机层)+ $3\text{H}^+$  (水层)，则“反萃取”时加入物质 X 的化学式为\_\_\_\_\_。

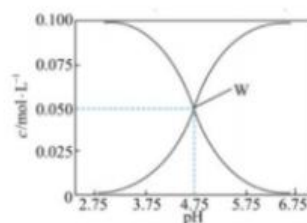
(5) “系列操作”包括将  $\text{CeCl}_3$  溶液\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_，过滤，得到  $\text{CeCl}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  晶体；  
 $\text{CeCl}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{NH}_4\text{Cl}$  固体在真空中混合加热制无水  $\text{CeCl}_3$ ，加入  $\text{NH}_4\text{Cl}$  固体的作用是\_\_\_\_\_。

23. (10分) 2022年3月神舟十三号航天员在中国空间站进行了“天宫课堂”授课活动。其中太空“冰雪实验”演示了过饱和醋酸钠溶液的结晶现象。回答下列问题：

(1) 醋酸钠溶液显\_\_\_\_\_性(填“酸”或“碱”)，原因是\_\_\_\_\_。(用离子方程式解释)。

(2) 已知某温度下  $K_w=1 \times 10^{-12}$ ，则该温度下  $\text{pH}=8$  的  $\text{CH}_3\text{COONa}$  溶液中，由水电离出的  $c(\text{OH}^-)$  为\_\_\_\_\_。

(3) 常温下，某醋酸和醋酸钠的混合溶液中  $c(\text{CH}_3\text{COOH})+c(\text{CH}_3\text{COO}^-)=0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，溶液中  $c(\text{CH}_3\text{COOH})$ 、 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$  随  $\text{pH}$  变化如图所示。



① 醋酸的电离常数  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=_____$ ， $\text{CH}_3\text{COO}^-$  的水解常数  $K_h=_____$ 。

② 该温度下  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{CH}_3\text{COONa}$  溶液的  $\text{pOH}[\text{pOH}=-\lg c(\text{OH}^-)]$  约为\_\_\_\_\_。(已知  $10^{0.75} \approx 5.6$ )

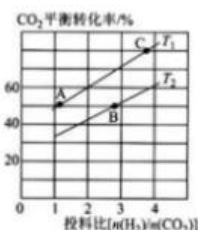
24. (10分) 直接将  $\text{CO}_2$  转化为有机物并非植物的“专利”，科学家研究从空气或工业尾气中捕捉  $\text{CO}_2$ ，利用催化剂将二氧化碳转化为甲醇，反应方程式为  $\text{CO}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta H$ 。回答下列问题：

(1) 某些化学键的键能数据如下表：

化学键	H-H	C-H	C-O	C=O	O-H
键能/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	436	413	358	750	463

则上述反应的  $\Delta H=_____ \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 不同温度下，将  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  按不同投料比充入 2 L 的密闭容器中，测得  $\text{CO}_2$  的平衡转化率如图所示，则：



① 下列描述能说明反应达到平衡状态的是\_\_\_\_\_ (选填编号)。

- a. 消耗  $\text{CO}_2$  的速率等于生成  $\text{H}_2\text{O}$  的速率    b. 容器内气体平均摩尔质量保持不变  
c.  $\text{CH}_3\text{OH}$  和  $\text{H}_2$  的浓度之比保持不变    d. 容器内的混合气体的密度保持不变

②  $T_1$  \_\_\_\_\_  $T_2$  (填“>”，“<”或“=”)，理由是\_\_\_\_\_。

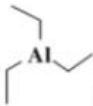
③  $T_1$  时，将 2 mol  $\text{H}_2$  和 1 mol  $\text{CO}_2$  充入容器，若体系的起始压强均为  $p_0$ ，5 min 后反应达到平衡状态。则 0~5 min 内用氢气浓度表示的平均反应速率  $v(\text{H}_2)=_____ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ，达平衡后用气体分压表示的平衡常数  $K_p=_____$  (列出计算式，用含  $p_0$  的式子表示)。

25. (12分) 近年来中国航天事业快速发展, 其中我国自主研发的高性能碳化硅(SiC)增强铝基复合材料发挥了重要作用。回答下列问题:

(1) 基态 Si 原子的价电子排布图为\_\_\_\_\_ , Al、Si、C 三种元素电负性由大到小的顺序为\_\_\_\_\_。

(2) 下列状态的铝原子或离子, 电离失去最外层一个电子所需能量最大的是\_\_\_\_\_。

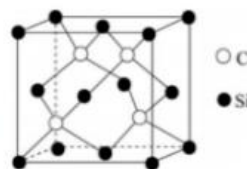
- a.  $[\text{Ne}]3s^13p^2$       b.  $[\text{Ne}]3s^23p^1$       c.  $[\text{Ne}]3s^2$       d.  $[\text{Ne}]3s^23d^1$

(3) 三乙基铝 $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_3\text{Al}$ ; 结构简式: ; 熔点:  $-52.5^\circ\text{C}$  是一种金属有机物, 可做火箭燃料。三乙基铝的晶体类型为\_\_\_\_\_, 三乙基铝中铝原子的价电子对数为\_\_\_\_\_。

(4) 碳化硅(SiC)也叫金刚砂, 其晶胞结构如图所示,

①晶体中 C 原子的杂化方式为\_\_\_\_\_。

②碳化硅晶体的熔点比金刚石\_\_\_\_\_ (选填“高”或“低”), 原因是\_\_\_\_\_。



③若晶体的晶胞参数为  $a \text{ pm}$ ,  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 则晶体的摩尔体积为\_\_\_\_\_  $\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$

(用含  $N_A$  和  $a$  的式子表示)。

## 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**。

