

# 2023 学年第一学期期末学业质量调研

## 高三化学

(满分 100 分, 完卷时间 60 分钟)

考生注意:

1. 试卷满分 100 分, 考试时间 60 分钟。
2. 本考试设试卷和答题纸。答题前, 务必在答题纸上填写姓名、考号。
3. 作答必须按对应位置涂或写在答题纸上, 在试卷上作答一律不得分。

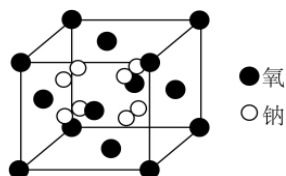
相对原子质量: H-1 C-12 O-16 N-14 Cu-64

### 一、应用广泛的金属(本题共 20 分)

金属有着广泛应用。很多金属在航空航天、催化技术等领域有着重要的工业价值。

1. 金属钠及其化合物在人类生产生活中起着重要作用。回答下列问题:

- (1) 基态 Na 原子的价层电子轨道表示式为: \_\_\_\_\_, 其基态原子核外有 \_\_\_\_\_ 种能量不同的电子。
- (2)  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中含有的化学键有 \_\_\_\_\_。
- (3)  $\text{Na}_2\text{O}$  晶体中微粒半径:  $r(\text{Na}^+) \text{_____} r(\text{O}^{2-})$ 。(填 “>” “=” “<”)
- (4) 钠的某氧化物晶胞如图, 图中所示钠离子全部位于晶胞内。



由晶胞图判断该氧化物的化学式为: \_\_\_\_\_。

2. 中科院研究团队利用  $\text{CH}_3\text{OH}$  和  $\text{H}_2\text{O}$  在金属催化剂  $\text{Cu/Cr-Al}$  作用下生产  $\text{H}_2$ , 并将  $\text{H}_2$  与金属  $\text{Mg}$  在一定条件下制得储氢物质 X。回答问题:

- (1) Al 在周期表中的位置: \_\_\_\_\_。基态  $_{29}\text{Cu}$  的价层电子排布式: \_\_\_\_\_。
- (2) Cu 在元素周期表中处于: \_\_\_\_\_ 区。

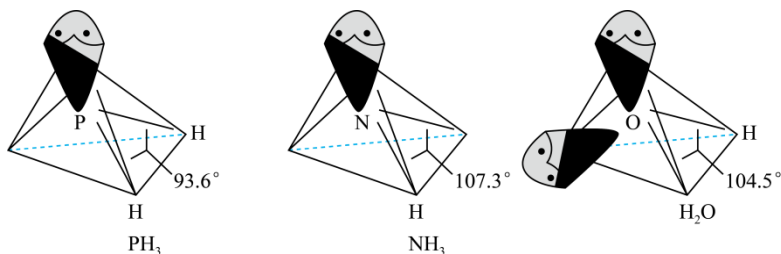
A. s 区                      B. p 区                      C. ds 区                      D. f 区

(3) Mg、Al、O 三种元素的第一电离能由大到小的顺序为 \_\_\_\_\_。

- A.  $I_1(\text{O}) > I_1(\text{Mg}) > I_1(\text{Al})$                       B.  $I_1(\text{Mg}) > I_1(\text{Al}) > I_1(\text{O})$   
C.  $I_1(\text{O}) > I_1(\text{Al}) > I_1(\text{Mg})$                       D.  $I_1(\text{Al}) > I_1(\text{Mg}) > I_1(\text{O})$

(4) 三价铬离子能形成多种配位化合物。在  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}]^{2+}$  中, 中心离子的配位数为 \_\_\_\_\_,

$[\text{Cr}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}]^{2+}$  中配体分子  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  以及分子  $\text{PH}_3$  的空间结构和相应的键角如图所示:



(5) 已知  $\text{NH}_3$  呈三角锥形，推测  $\text{NH}_4^+$  的立体构型为：\_\_\_\_\_。

- A. 直线形                      B. 平面三角形                      C. 正四面体形                      D. V 形

(6)  $\text{NH}_3$  的沸点比  $\text{PH}_3$  高的原因是：\_\_\_\_\_， $\text{H}_2\text{O}$  的键角小于  $\text{NH}_3$  的，分析原因：\_\_\_\_\_。

## 二、化学新材料的发现与应用(本题共 22 分)

化学材料已经在人们的生活中扮演着不可替代的角色，它们的应用范围也日益扩大。

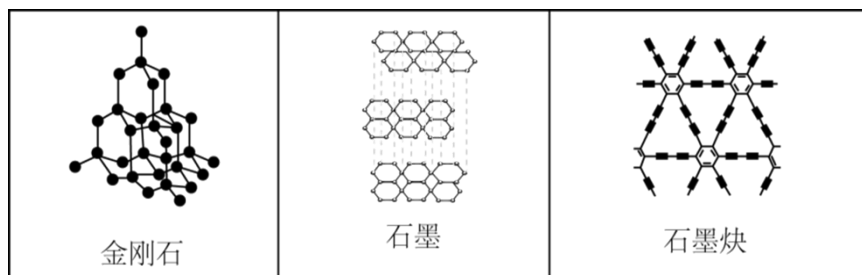
3. 新型碳化硅( $\text{SiC}$ )增强铝基复合材料、碳纳米管(一种同轴管状结构的碳原子簇，是纳米级石墨晶体)、石墨炔都是近年来合成的新材料。回答下列问题：

(1) 列举一个事实说明 C 和 Si 的非金属性强弱：\_\_\_\_\_。

(2) 新型碳化硅( $\text{SiC}$ )增强铝基复合材料曾助力“天问一号”成功探火，它不具有的性质是\_\_\_\_\_。

- A. 耐高温                      B. 密度大                      C. 耐腐蚀                      D. 抗磨损

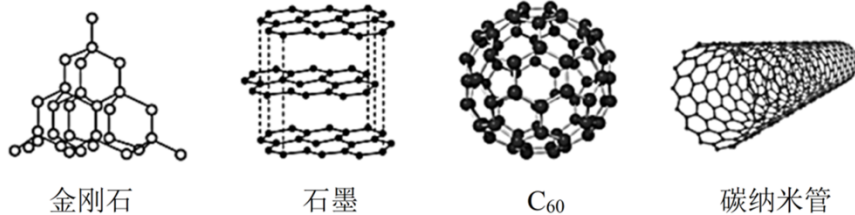
(3) 中国科学家首次成功制得大面积单晶石墨炔，是碳材料科学的一大进步。下列说法正确的是：\_\_\_\_\_。



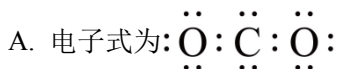
- A. 三种物质中均有碳碳原子间的  $\sigma$  键                      B. 三种物质中的碳原子都是  $\text{sp}^3$  杂化  
C. 三种物质的晶体类型相同                      D. 三种物质均能导电

(4) 下图所示的几种碳单质中，属于共价晶体的是：\_\_\_\_\_， $\text{C}_{60}$  晶体中构成物质的微粒间的作用力是：

\_\_\_\_\_。




4. 下列关于火星上发现的二氧化碳的说法正确的是



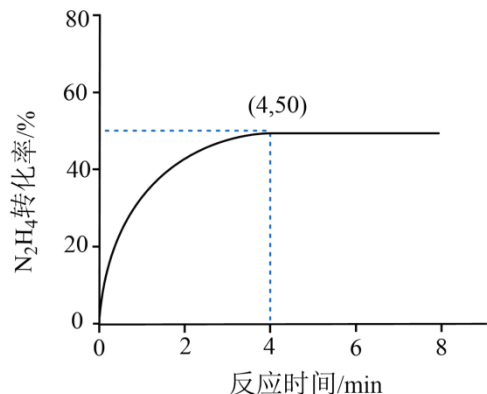
B.  $\text{CO}_2$  的水溶液能够导电，但  $\text{CO}_2$  是非电解质

C. CO<sub>2</sub> 能溶于水，是因为它是极性分子

D. 空间填充模型为 

5. 在 2L 恒容密闭容器中充入 0.6mol N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(g)，一定温度下发生反应：

$3\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NH}_3(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -32.9\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 的转化率随时间变化情况如图所示：



(1) 0~4min 内，NH<sub>3</sub> 的反应速率为：\_\_\_\_\_ mol·L<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>。该反应的平衡常数表达式为：

K=\_\_\_\_\_。

(2) 下列能表明上述反应已达到平衡状态的有：\_\_\_\_\_。

A.  $3v_{\text{正}}(\text{N}_2\text{H}_4) = 4v_{\text{逆}}(\text{NH}_3)$

B. 混合气体密度不再改变

C. 混合气体的平均相对分子质量不再改变

D. 混合气体压强不再变化

(3) 反应达到平衡后，为提高了 N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 转化率，可采取的措施有：\_\_\_\_\_。

A. 改用高效催化剂

B. 升高温度

C. 缩小容器的体积

D. 将 NH<sub>3</sub> 液化

6. 胍(N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)为二元弱碱。已知：

①胍在水中的电离与氨类似，常温下 N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 在水中的电离方程式为：一级电离为  $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+ + \text{OH}^-$ ，二级

电离为  $\text{N}_2\text{H}_5^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_6^{2+} + \text{OH}^-$ ；

②盐酸胍(N<sub>2</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>2</sub>)属于离子化合物，易溶于水，溶液呈酸性，水解原理与 NH<sub>4</sub>Cl 类似。

下列关于胍和盐酸胍说法不正确的是

A. 常温下，0.05mol·L<sup>-1</sup> 的 N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 的水溶液的 pH 值小于 13

B. 盐酸胍水溶液中： $c(\text{Cl}^-) > c(\text{N}_2\text{H}_6^{2+}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

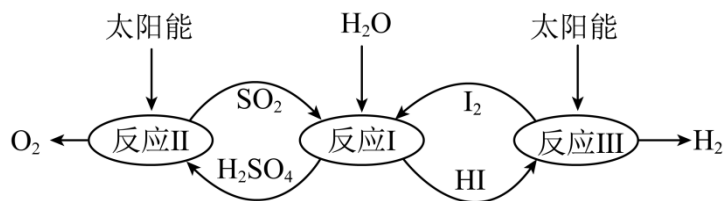
C. 盐酸胍水溶液中： $2c(\text{N}_2\text{H}_6^{2+}) + c([\text{N}_2\text{H}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}]^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$

D. N<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl 在水溶液中的电离方程式： $\text{N}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+ + \text{Cl}^-$

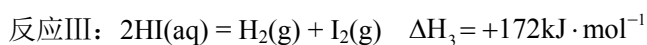
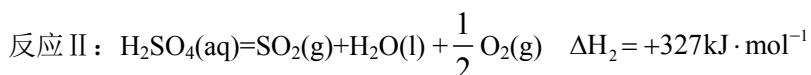
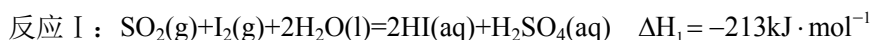
### 三、能源开发与资源利用(本题共 20 分)

能源的开发与资源的利用是化学研究的重要领域，合理开发和利用它们可造福人类。

7. 热化学硫碘循环分解水是一种目前较具发展前景的制氢方法，其反应过程如图：



相关反应的热化学方程式为：



(1) 下列说法不正确的是：\_\_\_\_\_。

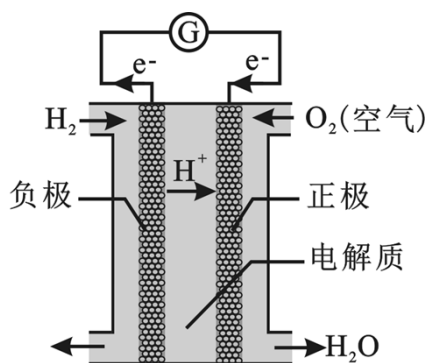
- A. 该过程实现了太阳能到化学能的转化
- B.  $\text{SO}_2$  和  $\text{I}_2$  对总反应起到了催化剂的作用
- C. 总反应的热化学方程式为： $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +286\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. 该过程降低了水分解制氢反应的活化能，但总反应的  $\Delta H$  不变

(2) 热化学硫碘循环分解水的优势是：\_\_\_\_\_。

(3) 关于反应 III 的  $\Delta S$  及反应自发进行的方向判断正确的是：\_\_\_\_\_。

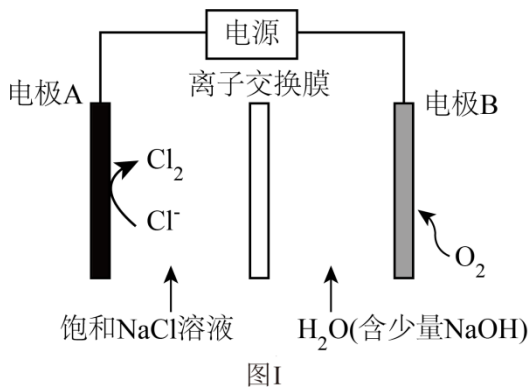
- A.  $\Delta S$  大于 0，低温能自发进行
- B.  $\Delta S$  小于 0，高温能自发进行
- C.  $\Delta S$  小于 0，低温能自发进行
- D.  $\Delta S$  大于 0，高温能自发进行

8. 如图为氢氧燃料电池构造示意图，下列有关描述正确的是

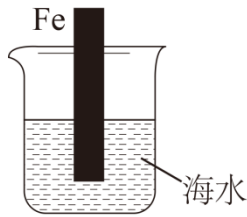


- A.  $\text{H}^+$  向负极移动
- B.  $\text{O}_2$  在负极上反应
- C. 反应最终产物是  $\text{H}_2\text{O}$
- D. 电子由正极通过导线流向负极

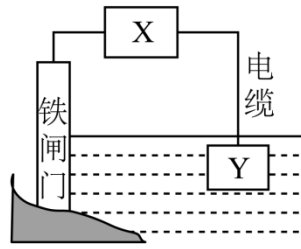
9. 海水资源可以有效利用，有时也会给生产、生活带来困扰，阅读下图，回答问题：



图I



图II



图III

(1) 氯碱工业能耗大, 通过如图 I 改进的设计, 可大幅度降低能耗, 下列说法不正确的是\_\_\_\_\_。

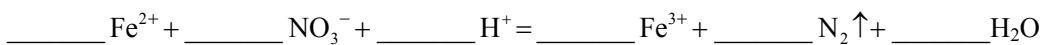
- A. 电极 A 接电源正极, 发生氧化反应
- B. 电极 B 的电极反应式为:  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$
- C. 应选用阳离子交换膜, 在右室获得浓度较高的 NaOH 溶液
- D. 改进设计中通过提高电极 B 上反应物的氧化性来降低电解电压, 减少能耗

(2) 图 II 中铁棒浸入一段时间之后发现, 越靠近烧杯底部发生电化学腐蚀就越轻微, 则发生该腐蚀时, 正极的电极反应式为: \_\_\_\_\_。

(3) 图 III 所示的方案可以降低铁闸门的腐蚀速率。下列判断正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 若 X 为导线, Y 可以是锌
- B. 若 X 为导线, 铁闸门上的电极反应式为  $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
- C. 若 X 为直流电源, 铁闸门做负极
- D. 若 X 为直流电源, Y 极上发生还原反应

(4) 土壤中的铁循环可用于水体脱氮(脱氮是指将氮元素从水体中除去), 酸性环境中  $\text{Fe}^{2+}$  脱除水体中硝态氮的反应如下, 配平该反应方程式: \_\_\_\_\_。



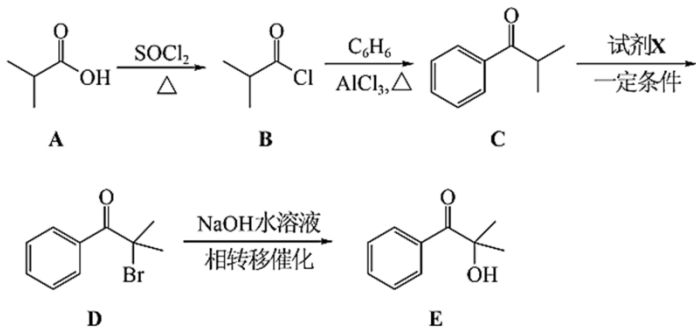
当有 2mol 电子转移时, 可产生\_\_\_\_\_ L 标况下的气体。

(5) 可以验证反应后的溶液中是否含有  $\text{Fe}^{2+}$  的一种试剂是\_\_\_\_\_。

- A. 稀硫酸
- B. 铁
- C. 硫氰化钾
- D. 酸性高锰酸钾溶液

#### 四、光固化产品引发剂的合成(本题共 20 分)

10. 光固化技术是一种高效、环保、节能、优质的材料表面技术。化合物 E 是一种广泛应用于光固化产品的光引发剂, 可采用异丁酸(A)为原料, 按如图路线合成:



(1) 由 A→B 的反应中, A 断的化学键是: \_\_\_\_\_ 键(填“ $\pi$ ”或“ $\sigma$ ”)。化合物 E 中是否有手性碳原子: \_\_\_\_\_(填“是”或“否”)。

(2) 写出化合物 E 的分子式: \_\_\_\_\_, 其含氧官能团名称为: \_\_\_\_\_。

(3) 用系统命名法对 A 命名: \_\_\_\_\_; 在 A 的同分异构体中, 满足下列条件的化合物的结构简式为: \_\_\_\_\_。

A. H-NMR 谱显示只有 4 种不同化学环境的氢原子

B. 红外光谱显示有酯的结构

C. 化合物能与新制氢氧化铜悬浊液反应

(4) 为实现 C→D 的转化, 试剂 X 为: \_\_\_\_\_。

A. HBr

B. NaBr

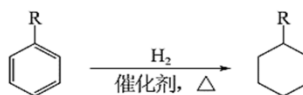
C. Br<sub>2</sub>

D. HBrO<sub>4</sub>

(5) 上述线路中 B→C 的反应类型是: \_\_\_\_\_。

(6) 写出 D→E 的反应方程式: \_\_\_\_\_。

(7) 在紫外光照射下, 少量化合物 E 能引发甲基丙烯酸甲酯( $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ )快速聚合, 写出该聚合反应的方程式: \_\_\_\_\_。

(8) 已知:  (R 为烷基或羧基), 参照以上合成路线和条件, 利用甲苯和苯及必要的无机

试剂, 在方框中完成制备化合物 F 的合成路线\_\_\_\_\_。



## 五、化学实验探究(本题共 18 分)

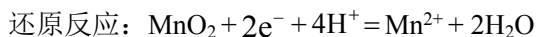
化学是一门实验学科, 很多化学问题的解决离不开探究实验。

11. 某小组探究卤素参与的氧化还原反应, 从电极反应角度分析物质氧化性和还原性的变化规律。

(1) 浓盐酸与 MnO<sub>2</sub> 混合加热生成氯气。氯气不再逸出时, 固液混合物 A 中仍存在盐酸和 MnO<sub>2</sub>。反应的方程式

是:  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

①电极半反应式:



氧化反应：\_\_\_\_\_。

(2) 根据电极反应式，分析 A 中仍存在盐酸和  $\text{MnO}_2$  的原因：

①随  $c(\text{H}^+)$  降低或  $c(\text{Mn}^{2+})$  浓度升高， $\text{MnO}_2$  氧化性减弱。

②随  $c(\text{Cl}^-)$  降低，\_\_\_\_\_。

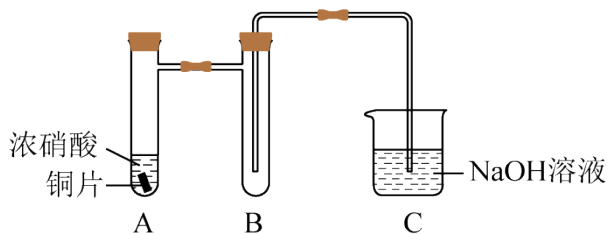
(3) 补充实验证实了(2)中的分析。

	实验操作	试剂	产物
I		较浓 $\text{H}_2\text{SO}_4$	有氯 气
II		a	有氯 气
III		a+b	无氯 气

①补充实验中 a 是 KCl 固体，b 是：\_\_\_\_\_。

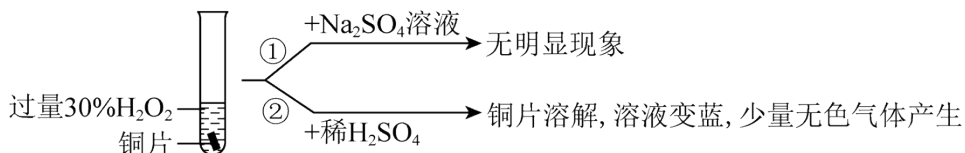
②利用  $c(\text{H}^+)$  浓度对  $\text{MnO}_2$  氧化性的影响，探究卤素离子的还原性。相同浓度的 KCl、KBr 和 KI 溶液，能与  $\text{MnO}_2$  反应所需的最低  $c(\text{H}^+)$  由大到小的顺序是： $c(\text{H}^+)_{\text{KCl}} > c(\text{H}^+)_{\text{KBr}} > c(\text{H}^+)_{\text{KI}}$ ，从原子结构角度说明理由：\_\_\_\_\_。

12. 某学习小组探究铜的氧化过程。回答下列问题：



(1) 装置 C 的作用为：\_\_\_\_\_。

(2) 铜与过量  $\text{H}_2\text{O}_2$  反应的探究如下：



实验②中 Cu 溶解的离子方程式为：\_\_\_\_\_；产生的少量无色气体为：\_\_\_\_\_。比较实验①和②

，从氧化还原角度说明  $H^+$  的作用是：\_\_\_\_\_。

(3) 用足量 NaOH 处理实验②新制的溶液可得到过氧化铜沉淀(化学式为  $CuO_2$ )。研究小组用如下方法测定  $CuO_2$  粗产品的纯度：①取粗品 0.0500g 与过量的酸性 KI 完全反应(杂质不参加反应)后，调节溶液至中性；②以淀粉为指示剂，用  $0.1000mol \cdot L^{-1} Na_2S_2O_3$  标准溶液滴定，滴定终点时消耗标准溶液 15.00mL。(已知： $2CuO_2 + 8H^+ + 8I^- = 2CuI \downarrow + 3I_2 + 4H_2O$ ， $I_2 + 2S_2O_3^{2-} = 2I^- + S_4O_6^{2-}$ )。

①配制  $0.1000mol \cdot L^{-1} Na_2S_2O_3$  标准溶液用不到的仪器有：\_\_\_\_\_。

A. 容量瓶            B. 烧杯            C. 分液漏斗            D. 胶头滴管

②标志达到滴定终点的现象是：\_\_\_\_\_，粗品中  $CuO_2$  的百分含量为：\_\_\_\_\_。

# 2023 学年第一学期期末学业质量调研

## 高三化学

### 一、应用广泛的金属(本题共 20 分)

金属有着广泛应用。很多金属在航空航天、催化技术等领域有着重要的工业价值。

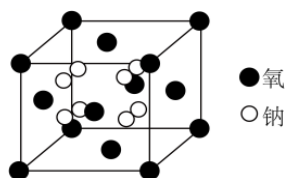
1. 金属钠及其化合物在人类生产生活中起着重要作用。回答下列问题:

(1) 基态 Na 原子的价层电子轨道表示式为: \_\_\_\_\_, 其基态原子核外有 \_\_\_\_\_ 种能量不同的电子。

(2)  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中含有的化学键有 \_\_\_\_\_。

(3)  $\text{Na}_2\text{O}$  晶体中微粒半径:  $r(\text{Na}^+) \text{ _____ } r(\text{O}^{2-})$ 。(填 “>” “=” “<”)

(4) 钠的某氧化物晶胞如图, 图中所示钠离子全部位于晶胞内。



由晶胞图判断该氧化物的化学式为: \_\_\_\_\_。

【答案】(1) ①.  $\begin{array}{|c|} \hline \uparrow \\ \hline 3s \\ \hline \end{array}$  或  $\begin{array}{c} 3s \\ \uparrow \end{array}$  ②. 4

(2) 离子键、(非极性)共价键

(3) < (4)  $\text{Na}_2\text{O}$

【小问 1 详解】

基态 Na 原子的价电子排布式为  $3s^1$ , 则价层电子轨道表示式为  $\begin{array}{|c|} \hline \uparrow \\ \hline 3s \\ \hline \end{array}$  (或  $\begin{array}{c} 3s \\ \uparrow \end{array}$ ), Na 占据 1s、2s、2p、3s 四个轨道,

具有四种不同能量电子; 故答案为:  $\begin{array}{|c|} \hline \uparrow \\ \hline 3s \\ \hline \end{array}$  (或  $\begin{array}{c} 3s \\ \uparrow \end{array}$ ), 4;

【小问 2 详解】

$\text{Na}_2\text{O}_2$  含有钠离子和过氧根离子, 其电子式为  $\text{Na}^+[:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:]^{2-}\text{Na}^+$ , 存在离子键和非极性共价键; 故答案为: 离子键和非极性共价键;

【小问 3 详解】

$\text{Na}^+$  和  $\text{O}^{2-}$  具有相同的和外地电子排布, 核电荷越多半径越小,  $r(\text{Na}^+) < r(\text{O}^{2-})$ ; 答案: <;

【小问 4 详解】

钠的某氧化物晶胞如下图, 图中所示钠离子全部位于晶胞内, 则晶胞中有 8 个钠, 氧有  $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$  个, 钠氧个数比为 2: 1, 则该氧化物的化学式为  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 故答案为:  $\text{Na}_2\text{O}$ 。

2. 中科院研究团队利用  $\text{CH}_3\text{OH}$  和  $\text{H}_2\text{O}$  在金属催化剂 Cu/Cr-Al 作用下生产  $\text{H}_2$ , 并将  $\text{H}_2$  与金属 Mg

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/688112015067006123>