


2024 届高三化学二轮复习——化学键与物质的性质

一、单选题

1. 下列有关说法错误的是 ()

- A. BF_3 分子中所有原子均达到 8 电子结构
- B. 冰醋酸熔化时需要克服氢键、范德华力
- C. NH_3 的热稳定性弱于 HF 是因为键能: $\text{H-N} < \text{H-F}$

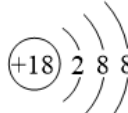
D. 某冠醚空腔吸收 Li^+ 后形成“超分子”, 该超分子中存在配位键

2. 下列分子中的所有原子均在同一平面内的是 ()

- A. 甲烷
- B. 乙烯
- C. 乙酸
- D. 甲苯

3. 下列化学用语使用正确的是 ()

A. N_2 的电子式是 $\text{N}::\text{N}$


B. Cl^- 结构示意图: 

C. 质量数为 2 的氢原子: ${}^2_1\text{H}$

D. KCl 形成过程: $\text{K}\cdot + \cdot\ddot{\text{Cl}}: \longrightarrow \text{K}:\ddot{\text{Cl}}:$

4. 下列有关化学用语正确的是 ()

A. 中子数为 10 的氧原子: ${}^{18}_8\text{O}$

B. 中子数为 18 的氯离子的结构示意图为: 

C. 胼(N_2H_4)的电子式为: $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \vdots \quad \vdots \\ \text{H}:\text{N}::\text{N}:\text{H} \end{array}$

D. 甲酸乙酯的结构简式为: $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

5. 含有非极性键的离子化合物是 ()

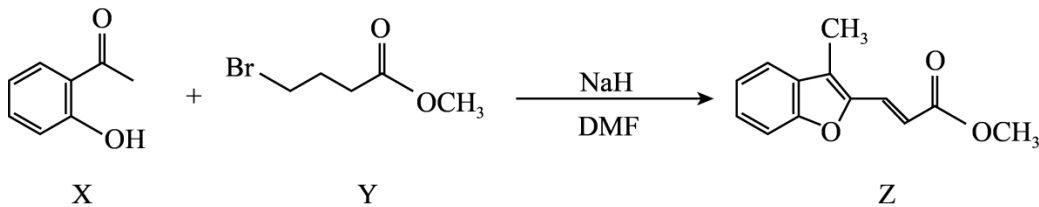
- A. H_2O_2
- B. CaF_2
- C. Na_2O_2
- D. KOH

6. W 、 X 、 Y 、 Z 为原子序数依次增加的同一短周期元素, 其中 X 、 Y 、 Z 相邻, W 的核外电子数与 X 的价层电子数相等, Z_2 是氧化性最强的单质, 4 种元素可形成离子化合物

$(XY)^+(WZ_4)^-$ 。下列说法正确的是 ()

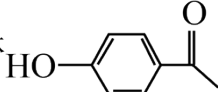
- A. 分子的极性: $WZ_3 < XZ_3$ B. 第一电离能: $X < Y < Z$
 C. 氧化性: $X_2Y_3 < W_2Y_3$ D. 键能: $X_2 < Y_2 < Z_2$

7. 药物异博定(盐酸维拉帕米)能有效控制血压升高、促进血液循环, 其合成路线中有如图转化过程:



已知 NaH 与 NaCl 的晶体结构相似。下列说法正确的是 ()

A. NaH 晶体中, Na^+ 的配位数是 12

B. X 的沸点低于其同分异构体 

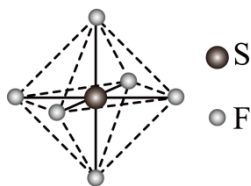
C. Y 中溴元素位于元素周期表的 d 区

D. Z 中碳原子有三种杂化方式

8. 下列关于配合物的说法中错误的是 ()

- A. 许多过渡金属离子对多种配体具有很强的结合力, 因而过渡金属配合物远比主族金属配合物多
 B. 配合物中, 中心离子与配体间、配离子与酸根离子间都以配位键结合
 C. 配离子中, 中心离子提供空轨道, 配体提供孤电子对
 D. 中心离子所结合配体的个数称为配位数, 不同离子的配位数可能不同

9. SF_6 可用作高压发电系统的绝缘气体, 分子呈正八面体结构, 如图所示。有关 SF_6 的说法错误的是 ()



- A. 是非极性分子 B. 键角 $\angle FSF$ 均为 90°
 C. S 与 F 之间共用电子对偏向 F D. S 原子不满足 8 电子稳定结构

10. 下列关于元素及化合物的结构和性质的叙述正确的是 ()

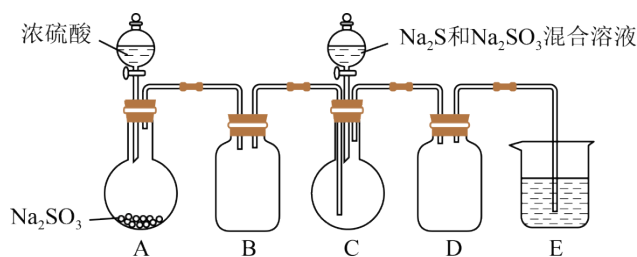
- A. 稳定性: $H_2Se < H_2S < H_2O$, 三者都是 V 形分子
 B. SO_3 和 H_2SO_4 中的硫原子都采取 sp^3 杂化
 C. P_4 分子和 NH_4^+ 离子中的键角都为 $109^\circ 28'$

D. CO_3^{2-} 与 SO_3^{2-} 中的键角相等

11. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是 ()

- A. 1mol 白磷分子中含有 P—P 共价键数为 $6N_A$
- B. 1mol NH_4Cl 溶于水形成的溶液中阳离子总数大于 N_A
- C. 1mol H_2O 分子中氧原子的价层电子对数为 $4N_A$
- D. 常温下, pH=10 的 NaHCO_3 溶液中, 由水电离产生的 H^+ 数为 $10^{-4}N_A$

12. 某小组同学用图装置(略去加热仪器等)制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 。



已知烧瓶 C 中发生反应如下: $\text{Na}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{SO}_2(\text{g}) = \text{Na}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{aq})(\text{a})$

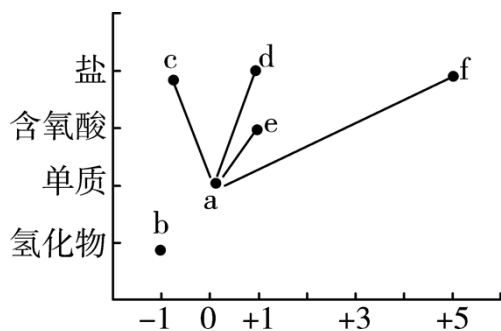
$2\text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{SO}_2(\text{g}) = 3\text{S}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})(\text{b})$

$\text{S}(\text{s}) + \text{Na}_2\text{SO}_3(\text{aq}) = \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq})(\text{c})$

下列说法正确的是 ()

- A. H_2S 的稳定性比 H_2O 强
- B. SO_2 为 V 形分子
- C. SO_2 与 H_2S 的反应体现 SO_2 的还原性
- D. SO_3^{2-} 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 的中心原子的轨道杂化类型为 sp^2

13. 部分含氯物质分类与相应化合价关系如图, c、d、f 均为钠盐, 下列推断不合理的是 ()



- A. b 在化学反应中既能被氧化, 也能被还原
- B. 电解饱和 c 溶液可得到钠单质
- C. 可实现 $\text{a} \rightarrow \text{d} \rightarrow \text{e}$ 的转化

D. f 的阴离子空间构型为三角锥形

14. 含有极性键的非极性分子是 ()

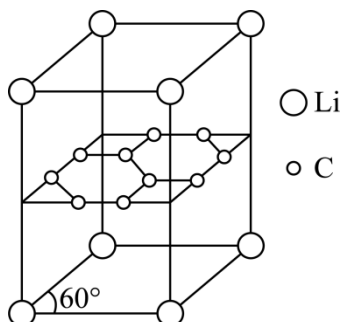
A. SiO₂

B. CO₂

C. N₂

D. NaOH

15. 锂电池负极材料为 Li 嵌入两层石墨层中, 形成如图所示的晶胞结构。下列说法中正确的是



A. 该负极材料的摩尔质量为 79

B. 碳原子的杂化方式为 sp³ 杂化

C. Li 的配位数为 8

D. 晶胞中 Li 与 C 原子个数比为 1: 6

16. 碳化钙是一种基本化工原料, 可用于制备乙炔: $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow$. 下列有关说法正确的是 ()

A. C₂H₂ 为极性分子

B. 中子数为 10 的氧原子为 $^{10}_8\text{O}$

C. H₂O 的电子式为 $\text{H}^+[:\ddot{\text{O}}:]^- \text{H}^+$

D. Ca²⁺ 的结构示意图为

17. 下列化学用语表述正确的是 ()

A. $\text{Na}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{Cl}}:$ NaClO 的电子式

B. C₁²H₄ 和 C₁³H₄ 互为同分异构体

C. 比例模型 可以表示二氧化硫分子, 也可以表示二氧化碳分子

D. 由 Na 和 Cl 形成离子键的过程: $\text{Na}^{\times} + \cdot\ddot{\text{Cl}}\cdot \longrightarrow \text{Na}^+[:\ddot{\text{Cl}}:]^-$

18. 氨硼烷(NH₃BH₃)的结构和乙烷相似, 下列关于 NH₃BH₃ 的叙述正确的是 ()

A. 氨硼烷不溶于水

B. 氨硼烷不易被氧化

C. 分子中存在 N—B 共价键

D. 氨硼烷为原子晶体, 具有很高的熔点

19. 下列说法错误的是

A. 激光、荧光、LED 灯光都与电子跃迁释放能量有关

B. 臭氧为弱极性分子, 在水中的溶解度高于在四氯化碳中的溶解度

C. 等离子体是由电子、阳离子和电中性粒子组成的整体上呈电中性的气态物质

D. 由于甲基($-\text{CH}_3$)推电子, 甲酸的 pK_a 小于乙酸的 pK_a

20. 二茂铁 $[\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2]$ 是一种配合物, 化学性质稳定。熔点 172°C , 沸点 249°C ; 不溶于水, 易溶于

有机溶剂。可由反应: $2 \begin{array}{c} \text{C}_5\text{H}_5 \\ \text{Na}^+ \end{array} + \text{FeCl}_2 \xrightarrow{\text{四氢呋喃}} 2\text{NaCl} + \begin{array}{c} \text{C}_5\text{H}_5 \\ \text{Fe} \\ \text{C}_5\text{H}_5 \end{array}$ 制得。 π 配合物中的配位数是指 π 键配体向中心离子提供的孤电子对数。下列说法正确的是 ()

A. 二茂铁属于离子晶体

B. 二茂铁中存在离子键、配位键和共价键

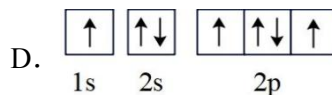
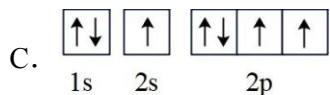
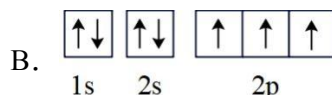
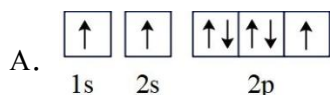
C. 二茂铁的配位数是 6

D. 二茂铁中碳原子的杂化方式为 sp^3 和 sp^2

二、综合题

21. 氮族元素包括氮(N)、磷(P)、砷(As)、锑(Sb)、铋(Bi), 在性质上表现出从典型的非金属元素到典型的金属元素的一个完整的过渡。

(1) 下列氮原子的能量最低的是_____。

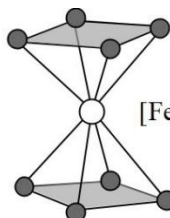


(2) ①氮族元素简单氢化物的键角 $\text{NH}_3 > \text{PH}_3 > \text{AsH}_3$, 其原因

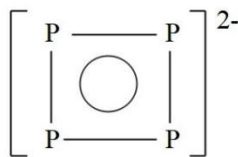
是_____。

②南开大学某课题组成功合成了无机二茂铁类似物 $[\text{Fe}(\eta^4\text{-P}_4)_2]^{2-}$ 。环状 P_4^{2-} 是芳香性 π 配体, P 的杂化

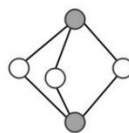
方式是_____ , P_4^{2-} 中的大 π 键应表示为_____ (分子中的大 π 键可用符号 π_m^n 表示, 其中 m 代表形成大 π 键的原子数, n 代表形成大 π 键的电子数)



无机二茂铁类似物 $[\text{Fe}(\eta^4\text{-P}_4)_2]^{2-}$



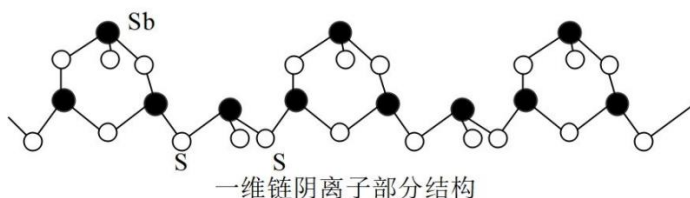
环状 P_4^{2-}



雌黄

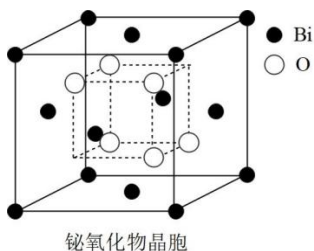
(3) 雌黄的分子式为 As_2S_3 , 1 个 As_2S_3 分子中孤电子对数目为_____。

(4) 天津理工大学科研团队制备出一种智能离子交换剂, 由平行堆积的一维链阴离子(部分结构如下图)和 K^+ 阳离子组成, 含有 n 个最简单单元的阴离子可表示为_____。



(5) ①基态铋原子的价电子排布式为_____。

②铋的一种氧化物的立方晶胞结构如图所示，已知最近的两个铋离子之间的距离为 $a \text{ pm}$ ，阿伏加德罗常数为 N_A ，则该晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算式即可)。



22. 氮、氧、磷、砷及其化合物在工农业生产等方面有着重要应用。请按要求回答下列问题。

(1) 基态砷原子价电子排布图不能写为 $\begin{array}{|c|c|} \hline 4s & 4p \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \uparrow \square \\ \hline \end{array}$ ，是因为该排布方式违背了_____这一原理。

(2) 元素第一电离能 N _____ O (填“>”或“<”或“=”，下同)，电负性 P _____ As 。

(3) 肼 (N_2H_4) 可用作火箭燃料等，它的沸点远高于乙烯的原因是

是：_____。

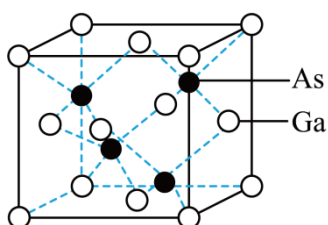
(4) 尿素 ($\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$) 中碳原子杂化类型_____； NO_2^- 离子的立体构型(即空间构型)

为_____。

(5) GaAs 的熔点为 1238°C 可作半导体材料；而 GaCl_3 的熔点为 77.9°C 。

①预测 GaCl_3 的晶体类型为_____。

② GaAs 晶胞结构如图所示，晶胞边长为 $a \text{ pm}$ 。则晶胞中每个 Ga 原子周围有_____个紧邻等距的 As 原子；该晶体的密度为_____ g / cm^3 (列出计算式)。

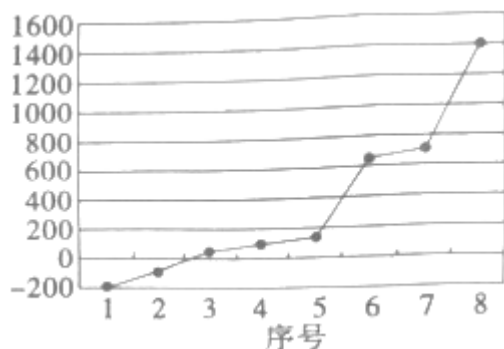


23. 碳、硫、铝、铁是生活中常见的四种元素，根据所学知识回答下列问题：

(1) 铁原子基态时核外电子排布式为_____，三氯化铁的熔点 306°C 、沸点 315°C ，由此判断三氯化铁属于_____晶体。

(2) 碳的电负性比硫_____(填“大”“小”或“相等”)，碳、氮、氧元素第一电离能由大到小的顺序为(填元素符号)_____。

(3) 硫元素所在周期的 8 种元素的单质熔点如图所示，其中序号“8”代表_____ (填元素符号)；形成最高价氧化物对应水化物酸性最强的是_____ (填图中的序号)。

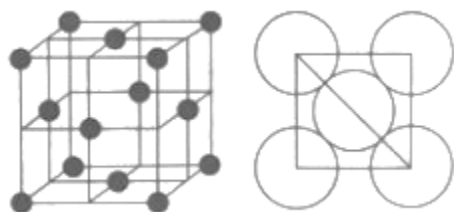


(4) CS_2 分子的空间构型为_____，C 原子的价层电子对数为_____。

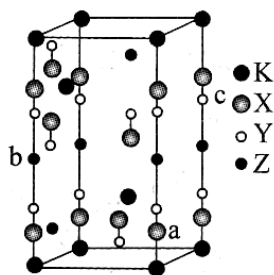
(5) 固态 SO_3 的三聚体环状结构如图所示，该结构中 S 原子的杂化轨道类型为_____；该分子中含有_____个 σ 键。



(6) 铝单质的晶胞特征及原子之间相互位置关系如图所示，若已知铝的原子半径为 $d\text{cm}$ ， N_A 代表阿伏加德罗常数，铝的相对原子质量为 M ，则该晶体的密度为_____ g/cm^3 (用字母表示)。



24. 光电材料[氟代硼铍酸钾晶体 ($\text{KBe}_2\text{BO}_3\text{F}_2$) 等]是目前科学家特别关注的材料。其结构如图，其中氧原子已省略，图中的原子分别位于立方体的顶点、棱及面上，可由 BeO 、 KBF_4 和 B_2O_3 在一定条件下制得，同时放出 BF_3 气体。



(1) 基态 B 原子中有_____种能量不同的电子, 存在未成对电子的能级电子云空间有_____种伸展方向。

(2) $\text{KBe}_2\text{BO}_3\text{F}_2$ 结构图中 X 表示_____(填元素符号), 组成元素中非金属元素的电负性由强到弱的顺序为_____(填元素符号); BF_4^- 中 B 原子的杂化方式为_____, 已知苯分子中含有大 π 键, 可记为 π_6^6 (右下角“6”表示 6 个原子, 右上角“6”表示 6 个共用电子), 实验测得 BF_3 分子中 B-F 键的键长远小于二者原子半径之和, 所以 BF_3 分子中存在大 π 键, 可表示为_____。

(3) 已知卤化物的水解机理分亲核水解和亲电水解。发生亲核水解的结构条件: 中心原子具有 δ^+ 和有空的价轨道; 发生亲电水解的结构条件: 中心原子有孤对电子, 接受 H_2O 的 H^+ 进攻。则 NCl_3 发生水解的产物是_____。

(4) 已知 $\text{KBe}_2\text{BO}_3\text{F}_2$ 结构图中, X-Y 的键长为 r , a、b 原子的分数坐标分别为 $\left(1, 0, \frac{1}{6}\right)$ 、 $\left(0, 0, \frac{1}{2}\right)$, 则 c 原子的分数坐标为_____, 若立方体边长分别为 m, m, n (单位为 pm), 则该晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算式)。

25.

(1) 氯化钠的熔点 (804°C) 低于氟化钠的熔点 (933°C) 的主要原因是_____。

(2) CaCl_2O 是离子化合物, 各原子均满足 8 电子稳定结构, CaCl_2O 的电子式是_____。

(3) 热胀冷缩是自然界的普遍现象, 但当温度由 0°C 上升至 4°C 时, 水的密度却增大, 主要原因是_____。

答案解析部分

1. 【答案】A

【解析】【解答】A、 BF_3 为缺电子分子，B原子最外层只有6个电子，故A符合题意；

B、冰醋酸分子中存在氢键，且为分子晶体，则冰醋酸熔化时需要克服氢键、范德华力，故B不符合题意；

C、键能： $\text{H-N} < \text{H-F}$ ，因此HF的稳定性强于 NH_3 ，故C不符合题意；

D、该分子中， Li^+ 含有空轨道，O含有孤电子对，能形成配位键，故D不符合题意；

故答案为：A。

【分析】A、 BF_3 分子中B原子未达到8电子稳定结构；

B、醋酸为分子晶体；

C、键能越大越稳定；

D、该分子中， Li^+ 与O之间形成配位键。

2. 【答案】B

【解析】【解答】A、甲烷是正四面体结构，所有原子不可能在同一个平面上，故A不符合题意；

B、乙烯是平面结构，所有原子在同一个平面上，故B符合题意；

C、乙酸中含有甲基，具有甲烷的结构特点，所有原子不可能在同一个平面上，故C不符合题意；

D、甲苯中含有甲基，具有甲烷的结构特点，所有原子不可能在同一个平面上，故D不符合题意。

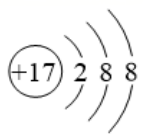
故答案为：B。

【分析】结构中只要出现烷基，所有原子一定不在同一平面。

3. 【答案】C

【解析】【解答】A、N原子最外层达到8电子稳定结构， N_2 是共价单质，其电子式为： $:\text{N}::\text{N}:$ ，

A不符合题意；

B、Cl是17号元素，则 Cl^- 结构示意图为：，B不符合题意；

C、根据核素的表示方法可知质量数为2的氢原子： ${}_1^2\text{H}$ ，C符合题意；

D、KCl是离子化合物，故用电子式表示KCl形成过程为： $\text{K} \cdot + \cdot \ddot{\text{Cl}}: \longrightarrow \text{K}^+[:\ddot{\text{Cl}}:]^-$ ，D不符合题意；

故答案为C。

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/298064050031006073>