

## 2024 年高二年级下学期期中调研测试

### 高二化学参考答案

1.【答案】C

【解析】陶瓷盆的主要成分是硅酸盐材料,属于无机物,C 项符合题意。

2.【答案】C

【解析】鲍林提出电负性概念;泡利提出“泡利原理”,C 项符合题意。

3.【答案】B

【解析】四种粒子中只有  $K^+$  的直径在 260 ~ 320 pm 之间,B 项符合题意。

4.【答案】B

【解析】 $CH_3OH$  不是正四面体形分子,A 项错误;1 mol  $CH_4$  完全燃烧消耗 2 mol  $O_2$ ,1 mol  $CH_3OH$  完全燃烧消耗 1.5 mol  $O_2$ ,B 项正确;甲烷与甲醇结构不相似,分子组成上不是相差若干个  $CH_2$  原子团,C 项错误; $CH_4$  中含 C—H 键, $CH_3OH$  中含 C—H、C—O、O—H 键,红外光谱信号不同,D 项错误。


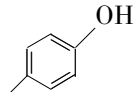
5.【答案】D

【解析】氯化铵是离子化合物,要写出阴、阳离子的电子式,A 项正确;N 原子有 3 个未成对电子,自旋方向相同,B 项正确;配离子中, $NH_3$ 、 $H_2O$  是配体,N、O 原子是配位原子,配位数为 6,C 项正确;根据八面体结构,2 个  $H_2O$  处于相邻或相对位置,则  $[Co(NH_3)_4(H_2O)_2]^{3+}$  的空间结构有 2 种,D 项错误。

6.【答案】C

【解析】同周期元素从左至右,原子半径依次减小,不符合图像,A 项错误;硅是共价晶体,熔点最高,B 项错误;镁、磷的第一电离能大于同周期相邻元素铝、硫,C 项正确;第三周期从左至右,元素电负性由小到大,D 项错误。

7.【答案】C

【解析】 OH 属于醇类, 属于酚类,A 项错误;2s、3s 轨道的电子云轮廓图形状为球形,2p 轨道的电子云轮廓图形状为哑铃形,B 项错误;锗、硅、金刚石都是共价晶体,C 项正确;通常把金属原子或离子与某些分子或离子以配位键结合形成的化合物称为配位化合物,氯化铵不是配合物,D 项错误。

8.【答案】A

【解析】阳离子、阴离子半径之比约等于 0.33,介于 0.225 与 0.414 之间,配位多面体为四面体形,A 项正确。

9.【答案】A

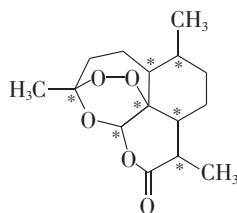
【解析】石墨中碳原子上未参与杂化的所有 2p 轨道相互平行且重叠,使 p 轨道中的电子在整个碳原子平面中运动,因此,石墨具有类似金属晶体的导电性,A 项正确;邻羟基苯甲酸形成分子内氢键,对羟基苯甲酸形成分子间氢键,导致前者沸点低于后者,B 项错误;乙醇分子中氢氧键的极性比水分子中氢氧键的极性弱,钠与水的反应更剧烈,C 项错误; $SO_2$  是极性分子,D 项错误。

10.【答案】D

【解析】依题意,a 为 N 元素,b 为 Na 元素,c 为 Al 元素,d 为 Si 元素。 $SiH_4$  的 VSEPR 模型为正四面体形, $NH_3$  的 VSEPR 模型为四面体形,A 项错误;a 的简单氢化物为  $NH_3$ ,液氨汽化过程中,破坏的是氢键和范德华力,没有断裂极性键,B 项错误; $Na_3N$  只含离子键, $NaN_3$  含离子键和非极性键,C 项错误;工业上可通过电解熔融的  $Al_2O_3$  制备 Al 单质,D 项正确。

11. 【答案】B

【解析】X 射线衍射仪可测定分子结构, A 项正确; 质谱仪只能测定相对分子质量, 不能判断分子所含化学键和官能团, B 项错误; 过氧键(—O—O—)具有强氧化性, 类似过氧化钠、双氧水、过氧乙酸等, C 项正确; 1 个青蒿素分子中含有 7 个手性碳原子用(\*)表示如图, D 项正确。



12. 【答案】B

【解析】X 的简单氢化物沸点高于 Y, 则 X 可能为氟、氧、氮, 由此推之, Y 可能是氯、硫、磷, Z 可能是氮、碳、硼, W 可能是硫、磷、硅。若 Z 为碳, Y 为硫, CH<sub>4</sub> 与 H<sub>2</sub>S 相遇不产生“白烟”, A 项错误; X 的简单氢化物可能是 HF、H<sub>2</sub>O、NH<sub>3</sub>, 其中 F、O、N 原子外层都有 8 个电子, B 项正确; 若 W 为 S 或 P, 则其单质不能用于制造太阳能电池, C 项错误; H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> 是弱酸、H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 是中强酸, D 项错误。

13. 【答案】D

【解析】基态钛原子价层电子排布式为 3d<sup>2</sup>4s<sup>2</sup>, 3d 上 2 个电子为未成对电子, A 项正确; B 的原子坐标为(1,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ ), B 项正确; 棱上 3 个原子相切, 1 个钛原子和 1 个氮原子的半径之和等于晶胞参数的一半, C 项正确; 由晶胞图可知, 1 个氮原子与 6 个钛原子等距且最近, 配位数为 6, D 项错误。

14. 【答案】D

【解析】两个 Fe 原子之间的最短距离为  $\frac{\sqrt{2}}{2}a$  pm, A 项错误; 基态 C 原子有 2 个自旋方向相同的未成对电子, 所以基态碳原子自旋量子数之和等于 +1 或 -1, B 项错误; 该晶胞中, 12 个碳原子位于棱上、1 个碳原子位于体内, 8 个铁原子位于顶点、6 个铁原子位于面心, 所以, 1 个晶胞含 4 个铁原子、4 个碳原子, 原子个数之比为 1 : 1, 质量之比为 56 : 12 = 14 : 3, C 项错误; 根据提示信息, 碳掺入铁晶胞中晶胞体积不变, 铁碳合金密度净增为  $\frac{12}{56} \times 100\% \approx 21.4\%$ , D 项正确。

15. 【答案】(1) [Ar]3d<sup>5</sup> (1 分) 生成蓝色沉淀 (2 分, 合理即可)

(2) C (1 分) N 的电负性较大, 对孤对电子吸引力较强, 难提供孤电子对形成配位键 (2 分, 合理即可)

(3) > (2 分) 平衡常数越大, 反应趋向越大, 产物越稳定 (2 分, 合理即可)

(4) > (2 分) 中心离子正电荷数越高, 对 3d 电子吸引力越强, 且 Fe<sup>3+</sup> 电子轨道达到 3d<sup>5</sup> 半充满稳定结构, 电子跃迁需要的能量更大 (2 分, 合理即可)

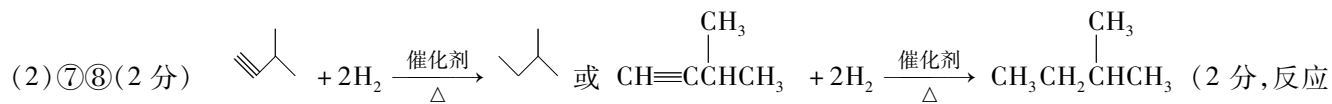
【解析】(1) 用 K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] 溶液检验 Fe<sup>2+</sup> 生成 KFe[Fe(CN)<sub>6</sub>] 蓝色沉淀。

(2) CN<sup>-</sup> 中 C、N 都有孤电子对, N 的电负性较大, 对孤电子对吸引力较强, 难提供孤电子对形成配位键, 故配位原子为 C。

(3) 根据平衡常数含义, 平衡常数越大, 产物越稳定; 由题示信息可知, K<sub>稳1</sub> 远大于 K<sub>稳2</sub>, 则 [Fe(CN)<sub>6</sub>]<sup>3-</sup> 更稳定。

(4) 中心离子正电荷数越高, 对 3d 电子吸引力越强, 且 Fe<sup>3+</sup> 电子轨道达到 3d<sup>5</sup> 半充满稳定结构, 电子跃迁需要的能量更大。

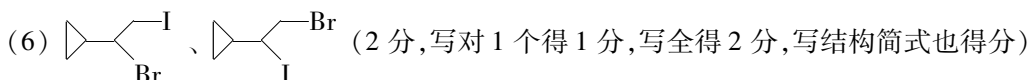
16.【答案】(1)  $C_5H_8$  (1分) ② (1分)






(3) ⑦⑧ (2分)

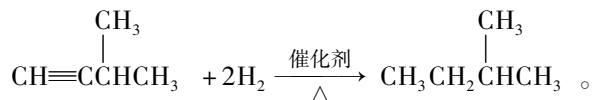
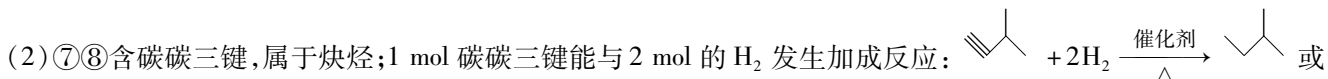
(4) 不能 (1分) 中心碳原子采用  $sp^3$  杂化, 与4个碳原子形成四面体形, 最多有3个碳原子共平面 (2分, 合理即可)

(5) 6:1 (2分, 写12:2不扣分)



【解析】先将球棍模型转化成键线式结构, 然后回答相关问题, ① 、② 、③ 。

(1) 由题中所给的结构简式可知, 该烃的分子式为  $C_5H_8$ , ②分子中8个氢原子环境相同, 一氯代物只有1种。



(3) 碳原子仅采用  $sp$ 、 $sp^3$  杂化的烃含碳碳三键, 还含有形成4个单键的碳原子。

(4) ②的中心碳原子采用  $sp^3$  杂化, 与4个碳原子形成四面体形, 最多有3个碳原子共平面。

(5) 由⑦的结构简式可知, 1个⑦中含有8个  $C-H$ , 3个  $C-C$  和1个  $C \equiv C$ , 故  $\sigma$  键与  $\pi$  键的数目之比为6:1。

(6) 由于  $IBr$  由两种元素构成, 故与⑤反应可能生成两种物质。

17.【答案】(1) 29 (2分) p (1分)

(2)  $H_2O$  (1分, 写名称不得分)  $CH_4$  (1分, 写名称不得分)

(3)  $sp^2$  (2分) 三角锥形 (2分)

(4) 基态氮原子价层电子排布式为  $2s^2 2p^3$ , 2p 轨道达到半充满稳定结构, 得到1个电子很难, 需要吸收大量能量 (2分, 合理即可)

(5)  $Cu_3N$  (2分, 写名称不得分)  $\frac{206}{N_A \times a^3} \times 10^{21}$  (2分, 写  $\frac{64 \times 3 + 14}{N_A \times a^3} \times 10^{21}$  不扣分, 未写数量级或数量级错误不得分)

【解析】基态 A 原子的核外电子排布式为  $1s^2 2s^2 2p^2$ , A 为碳元素; 基态 C 原子的价层电子排布式为  $2s^2 2p^4$ , C 为氧元素, 则 B 为氮元素, C、D 同主族, 且基态 D 原子比基态 C 原子多2个电子能级, D 为硫元素。基态  $E^+$  的核外电子占据的最高能层符号为 M 且其 d 轨道达到全充满结构, E 为铜元素。

(1) 同一轨道的电子自旋方向相反, 所有电子的运动状态都不相同, 基态 Cu 原子共有29种运动状态不同的电子, 硫位于元素周期表的 p 区。

(2) 在  $CH_4$ 、 $NH_3$ 、 $H_2O$ 、 $H_2S$  中, 水的沸点最高; 键角:  $CH_4 > NH_3 > H_2O > H_2S$ 。

(3)  $SO_2$  中 S 原子价层有3个电子对, 采用  $sp^2$  杂化,  $SO_3^{2-}$  中 S 原子价层有4个电子对, 含1个孤电子对, 空间结构为三角锥形。

(4) 基态氮原子价层电子排布式为  $2s^2 2p^3$ ,  $2p$  轨道达到半充满稳定结构, 得到 1 个电子很难, 需要吸收大量能量。

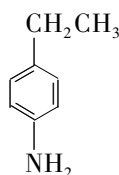
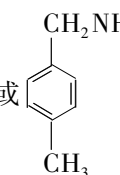
(5) 1 个晶胞含  $12 \times \frac{1}{4} = 3$  个铜,  $8 \times \frac{1}{8} = 1$  个氮, 化学式为  $\text{Cu}_3\text{N}$ , 晶体密度  $\rho = \frac{64 \times 3 + 14}{N_A \times a^3} \times 10^{21} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \frac{206}{N_A \times a^3} \times 10^{21} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

18. 【答案】(1)  $5s^2 5p^1$  (1 分) 第五周期第 III A 族 (1 分, 写第 5 周期第 III A 族也得分)

(2) 6 (1 分) 6 (1 分)

(3) 4 (2 分)

(4)  $a > c > d > b$  (2 分, 没写“ $>$ ”不扣分, 写“ $b < d < c < a$ ”不得分)

(5) 6 (2 分)  或  (2 分)

(6)  $\frac{\sqrt{2}}{6} \pi$  (2 分)

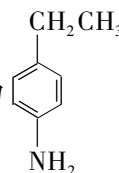
【解析】(1) 基态 In 原子的价层电子排布式为  $5s^2 5p^1$ , 其位于元素周期表第五周期第 III A 族。

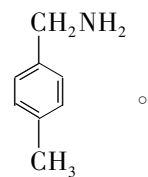
(2) 甲中苯环上的碳原子  $2p$  轨道重叠形成 6 中心 6 电子大  $\pi$  键。

(3)  $\text{NH}_3$  分子中 N 原子的价层电子对数  $= 3 + \frac{5 - 3 \times 1}{2} = 4$ 。

(4) 乙基是推电子基, 使 N 的电子云密度增大, 氟、溴是吸电子基, 氟的电负性大于溴, 使 N 电子云密度减小。故 a、c、d、b 的碱性依次减弱。

(5) 由题干信息和条件可知, 苯环上的 2 个取代基可以为  $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $-\text{NH}_2$  和  $-\text{CH}_2\text{NH}_2$ 、 $-\text{CH}_3$ , 共有 6 种同分

异构体, 其中核磁共振氢谱有 5 组峰, 且峰面积之比为 2 : 2 : 2 : 2 : 3 的有机物的结构简式为  或



(6) 设晶胞参数为  $a$ , 钡原子半径为  $r$ 。晶胞面对角线上 3 个原子相切。1 个晶胞含 4 个原子。 $r = \frac{\sqrt{2}}{4} a$ ,  $\varphi =$

$$\frac{\frac{4}{3} \pi r^3 \times 4}{a^3} = \frac{\frac{4}{3} \pi \times \left(\frac{\sqrt{2}}{4} a\right)^3 \times 4}{a^3} = \frac{\sqrt{2}}{6} \pi。$$