

## 2024 届高三化学二轮复习——物质结构

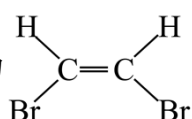
### 一、单选题

1. 下列关于物质结构与性质的说法，错误的是 ( )

- A. Na、Mg、Al 原子的电负性依次增大
- B. HCl 和 HI 化学键的类型和分子的极性都相同
- C. 氨分子间存在氢键，PH<sub>3</sub> 分子间没有氢键，故 NH<sub>3</sub> 的熔沸点及稳定性均大于 PH<sub>3</sub>
- D. 基态钾原子核外电子共有 19 种运动状态，且其 3s 与 4s 轨道形状相同，能量不相等

2. 下列化学用语表述正确的是 ( )

A. NO<sub>2</sub><sup>+</sup> 的空间结构为 V 形

B. 顺-1,2-二溴乙烯结构式为 

C. N<sub>3</sub> 的电子式为 [N≡N: N]

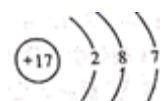
D. 基态 Cr 原子价电子排布式为 3d<sup>4</sup>4s<sup>2</sup>

3. 据《光明日报》2023 年 8 月 25 日报道：新一代人造太阳“中国环流三号”首次实现 100 万安培等离子体电流下的高约束模式运行，标志着可控核聚变进了一大步，核聚变反应之一为  $3H + 2H \rightarrow {}^1_0n + X$ 。下列说法正确的是 ( )

- A. 1 个 X 中含有 1 个质子
- B.  $3H$ 、 $2H$  均可以燃烧
- C.  $3H$ 、 $2H$  密度之比为 3:2
- D. 该变化吸收能量

4. 下列化学用语表达正确的是 ( )

A. 含 78 个中子的碘原子:  ${}^{131}_{53}\text{I}$

B. Cl<sup>-</sup> 的结构示意图: 

C. CaCl<sub>2</sub> 的电子式:  $\text{Ca}^{2+}[:\ddot{\text{Cl}}:]_2$

D. 乙烯的结构简式: C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

5. 下列关于第三周期元素及相关物质的性质比较中，正确的是

- A. 酸性: H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> > H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>
- B. 熔点: 红磷 > 单晶硅
- C. 第一电离能: S > P
- D. 热稳定性: SiH<sub>4</sub> > PH<sub>3</sub>

6. N<sub>A</sub> 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是 ( )

## 2024 届高三化学二轮复习——物质结构

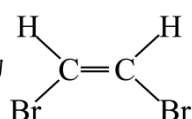
### 一、单选题

1. 下列关于物质结构与性质的说法，错误的是 ( )

- A. Na、Mg、Al 原子的电负性依次增大
- B. HCl 和 HI 化学键的类型和分子的极性都相同
- C. 氨分子间存在氢键，PH<sub>3</sub> 分子间没有氢键，故 NH<sub>3</sub> 的熔沸点及稳定性均大于 PH<sub>3</sub>
- D. 基态钾原子核外电子共有 19 种运动状态，且其 3s 与 4s 轨道形状相同，能量不相等

2. 下列化学用语表述正确的是 ( )

A. NO<sub>2</sub><sup>+</sup> 的空间结构为 V 形

B. 顺-1,2-二溴乙烯结构式为 

C. N<sub>3</sub> 的电子式为 [N≡N: N]

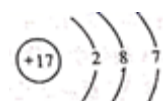
D. 基态 Cr 原子价电子排布式为 3d<sup>4</sup>4s<sup>2</sup>

3. 据《光明日报》2023 年 8 月 25 日报道：新一代人造太阳“中国环流三号”首次实现 100 万安培等离子体电流下的高约束模式运行，标志着可控核聚变进了一大步，核聚变反应之一为  ${}_3^2\text{H} + {}_2^3\text{H} \rightarrow {}_0^1\text{n} + \text{X}$ 。下列说法正确的是 ( )

- A. 1 个 X 中含有 1 个质子
- B.  ${}_3^2\text{H}$ 、 ${}_2^3\text{H}$  均可以燃烧
- C.  ${}_3^2\text{H}$ 、 ${}_2^3\text{H}$  密度之比为 3:2
- D. 该变化吸收能量

4. 下列化学用语表达正确的是 ( )

A. 含 78 个中子的碘原子:  ${}_{53}^{131}\text{I}$

B. Cl<sup>-</sup> 的结构示意图: 

C. CaCl<sub>2</sub> 的电子式:  $\text{Ca}^{2+}[:\ddot{\text{Cl}}:]_2^-$

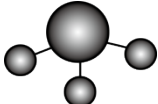
D. 乙烯的结构简式: C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

5. 下列关于第三周期元素及相关物质的性质比较中，正确的是

- A. 酸性: H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> > H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>
- B. 熔点: 红磷 > 单晶硅
- C. 第一电离能: S > P
- D. 热稳定性: SiH<sub>4</sub> > PH<sub>3</sub>

6. N<sub>A</sub> 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是 ( )



C.  $\text{NH}_3$  的空间填充模型: 

D.  $\text{N}_2\text{H}_4$  的电子式:  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \vdots \quad \vdots \\ \text{H} : \text{N} : \text{N} : \text{H} \\ \vdots \quad \vdots \end{array}$

10. 短周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大。W 原子的最外层电子数是 X 与 Z 原子最外层电子数之和，W 简单氢化物 r 溶于水完全电离。m、p 是由这些元素组成的二元化合物，m 可做制冷剂，无色气体 p 遇空气变为红棕色。下列说法正确的是 ( )

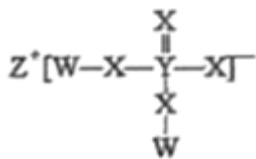
A. 简单离子半径:  $\text{W} > \text{Z} > \text{Y} > \text{X}$

B. Y 原子的价电子轨道表示式为 

C. r 与 m 可形成离子化合物，其阳离子电子式为  $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} : \text{N} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$

D. 一定条件下，m 能与 Z 的单质反应生成 p

11. W、X、Y、Z 为分属不同周期的主族元素，原子序数依次增大且小于 20，四种元素形成的化合物在农业上常用作肥料，结构如图。下列说法错误的是 ( )



A. 简单离子半径:  $\text{Y} > \text{Z}$

B. X、Y 分别与 W 形成的简单化合物的沸点:  $\text{X} > \text{Y}$

C. X 与其它三种元素均只能形成两种化合物

D. W 与 Z 形成化合物溶于水，可使紫色石蕊试液变蓝

12. 利用反应  $2\text{NH}_3 + \text{NaClO} = \text{N}_2\text{H}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  可制备  $\text{N}_2\text{H}_4$ 。下列叙述正确的是 ( )

A.  $\text{NH}_3$  分子有孤电子对，可做配体

B.  $\text{NaCl}$  晶体可以导电

C. 一个  $\text{N}_2\text{H}_4$  分子中有 4 个  $\sigma$  键

D.  $\text{NaClO}$  和  $\text{NaCl}$  均为离子化合物，他们所含的化学键类型相同

13. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，W 的一种核素没有中子，X 是地壳中含量最高的元素，Y 的最高价氧化物的水化物是两性氢氧化物，Z 的最高化合价与最低化合价代数和为 4，下列说法错误的是 ( )

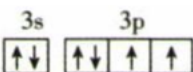
A. 原子半径:  $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$

B. 最外层电子数:  $Z > Y > W$

C. X 和 Y 的简单离子具有相同的电子层结构

D. Z 的最高价氧化物的水化物是强酸

14. 最近我国科研人员发现了一种安全高效的点击化学试剂  $\text{FSO}_2\text{N}_3$ , 下列有关元素 F、S、O、N 的说法正确的是 ( )

A. 基态 s 原子价电子轨道表示式: 

B. 第一电离能:  $F > S > O > N$

C. 最高正价:  $F > S = O > N$

D. S 原子的基态原子核外未成对电子数最多

15. 下列说法中错误的是 ( )

A. 根据水的沸点高于氟化氢, 推断分子间氢键数目:  $\text{H}_2\text{O} > \text{HF}$

B. 根据推电子基团种类不同, 推断酸性:  $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

C. 根据核外电子数不同, 推断核外电子空间运动状态种类:  $S > P$

D. 根据中心原子电负性不同, 推断键角:  $\text{NH}_3 > \text{PH}_3$

16. 将  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$  与过量氨水、氯化铵、双氧水混合, 若有活性炭催化时发生反应:

$2[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2 + 10\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}_2 = 2[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3 + 24\text{H}_2\text{O}$ ; 若没有活性炭催

化, 则生成  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ 。下列说法正确的是 ( )

A. 基态 Co 原子核外电子空间运动状态有 27 种

B. 沸点:  $\text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{O}_2$

C. 常温下, 滴加  $\text{AgNO}_3$  溶液可定性鉴别  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  与  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$

D.  $1\text{mol} [\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$  中含有  $16\text{mol}$   $\sigma$  键

17. 氦-3 聚变 ( $^3\text{He} + ^3\text{He} \rightarrow ^4\text{He} + ^2\text{H}$ ) 可作为未来可控核聚变的清洁能源, 下列说法正确的是 ( )

A. 氦-3 聚变属于化学变化

B.  $^3\text{He}$  和  $^4\text{He}$  具有相同的质量数

C. He 位于第 1 周期第 II A 族

D.  $^2\text{H}$  和  $^3\text{He}$  具有相同的中子数

18. X、Y、Z、W、R 是周期表中的短周期主族元素, 原子序数依次增大。Y 原子的最外层有 4 个电子, 且未成对电子数和 W 相等, R 和 X 同主族, RX 为离子化合物。下列说法正确的是 ( )

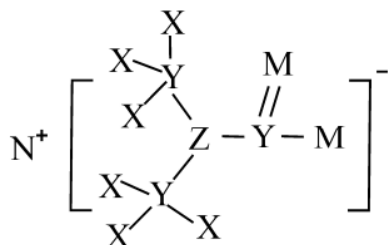
A. 简单离子半径:  $r(\text{R}) > r(\text{Z}) > r(\text{W})$

B. 元素电负性:  $Z > W > Y$

C. Y、Z 最高价氧化物对应水化物的酸性：Y>Z

D. W 与 R 形成的化合物中可能含有共价键

19. 某农药杀虫剂中含有的成分如图。已知 X、Y、Z、N、M 为原子序数依次增大的短周期元素，已知 Y、Z 位于同一个周期，X、N 位于同一主族。则下列说法错误的是



A. 电负性大小排序：Y > X > N

B. 该化合物难溶于水，不能与水形成氢键

C. 该化合物可与  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ag}^+$  等形成配合物

D. M 的最高价氧化物的水化物形成的浓溶液能与 M 的气态氢化物反应

20. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ( )

A. 27gAl 与 NaOH 完全反应，转移的电子数为  $0.1N_A$

B. 1L0.1mol/LNaHCO<sub>3</sub> 溶液中，HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的数量为  $0.1N_A$

C. 标准状况下，11.2L 乙烷中含有的共用电子对数目为  $3N_A$

D.  $0.1\text{mol}^{18}\text{O}$  中含有的中子数为  $1N_A$

## 二、综合题

21. 合成氨工艺的一个重要工序是铜洗，其目的是用铜液(醋酸二氨合铜、氨水)吸收在生产过程中产生的 CO 和 CO<sub>2</sub> 等气体。铜液吸收 CO 的反应方程式为： $\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Ac} + \text{CO} + \text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_3\text{CO}]\text{Ac}$  (Ac<sup>-</sup> 为 CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> 的简写)

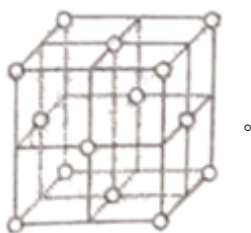
(1) 基态原子中未成对电子数最多的短周期元素 X，与上述反应中所有元素均不在同一周期，该基态原子的电子排布式为\_\_\_\_\_。

(2)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_3\text{CO}]\text{Ac}$  组成元素中，第一电离能最大的元素是\_\_\_\_\_。(填元素符号)。

(3) HAc 可通过将 CH<sub>3</sub>CHO 氧化得到，比较 HAc 与乙醛的沸点高低，并说明原因：\_\_\_\_\_。

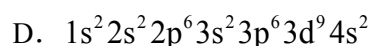
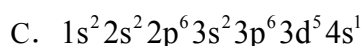
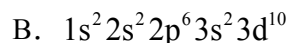
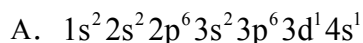
(4) C、N 两种原子可形气体分子 (CN)<sub>2</sub>，也可形成有剧毒性的 CN<sup>-</sup>。(CN)<sub>2</sub> 性质与卤素单质类似，判断(CN)<sub>2</sub> 中 C 原子轨道杂化类型为\_\_\_\_\_。与 CN<sup>-</sup> 互为等电子体的一种非极性分子的化学式为\_\_\_\_\_。

(5) 铜晶胞结构如图，铜晶体中每个铜原子周围距离最近的铜原子数目为\_\_\_\_\_。



22. 元素的金属性、非金属性及有关单质和化合物的性质与其原子结构、分子结构等有着密切的联系。回答。下列问题：

(1) 下列基态原子的核外电子排布式正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)。



(2) 第 IA、IIA 族部分元素氯化物的熔点如下表，从 NaCl 到 CsCl 熔点依次降低，但 BeCl<sub>2</sub> 的熔点比 MgCl<sub>2</sub> 的低，其原因

氯化物	NaCl	KCl	RbCl	CsCl	BeCl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>
熔点/°C	801	776	715	645	405	714

(3) 下列物质的变化破坏了极性共价键的是\_\_\_\_\_ (填序号)。乙酸中碳原子的杂化方式为\_\_\_\_\_，1 mol 乙酸分子中含有的  $\sigma$  键和  $\pi$  键的个数比为\_\_\_\_\_；乙酸易溶于水的原因是相似相溶，以及\_\_\_\_\_。

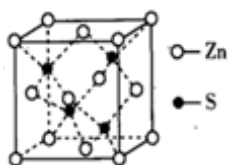
A. 二氧化硅晶体熔化

B. 乙酸溶于水

C. 干冰升华

D. 冰融化

(4) 某晶体的晶胞如图所示，则该晶体的化学式为\_\_\_\_\_；已知该晶体的晶胞边长为 540 pm，阿伏加德罗常数的值为  $6.02 \times 10^{23}$ ，则体积为 10 cm<sup>3</sup> 晶体的质量为\_\_\_\_\_ g(列出计算式即可)。



23. 金属钛(Ti)及化合物在化工、医药、材料等领域具有广泛应用。回答下列问题：

(1) Li<sub>4</sub>Ti<sub>5</sub>O<sub>12</sub> 是电池的电极材料。与 Li 不同族但性质相似的元素是\_\_\_\_\_，其电子占据最高能级的电子云轮廓图是\_\_\_\_\_

(2) K 与 Ti 位于同一周期，K 和 Ti 的第一电离能(I<sub>1</sub>)较大的是\_\_\_\_\_，它们的第二电离能(I<sub>2</sub>)

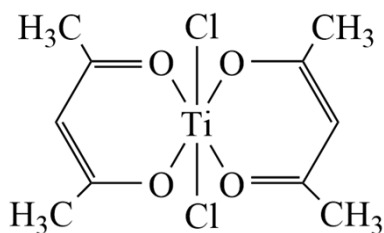
分别为 3051kJ/mol、1310kJ/mol，其原因是\_\_\_\_\_。

(3) 钛与卤素形成的化合物  $TiX_4$  熔点如下表

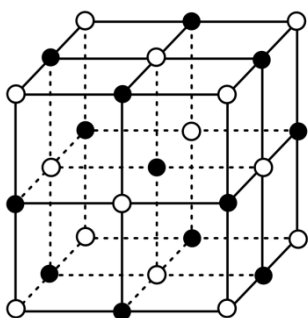
$TiX_4$	$TiF_4$	$TiCl_4$	$TiBr_4$	$TiI_4$
熔点 $^{\circ}C$	377	-24	38.3	153

它们熔点差异的原因\_\_\_\_\_

(4)  $Ti(IV)$  的某配合物可用于催化环烯烃聚合，其结构如图所示，该配合物中： $Ti$  的配位数为\_\_\_\_\_，与  $Ti$  形成配位键的元素是\_\_\_\_\_，碳碳键类型是\_\_\_\_\_；所含非金属元素的含氧酸根离子中心原子杂化轨道类型是  $sp^2$  的是\_\_\_\_\_、立体构型是 V 形的是\_\_\_\_\_



(5) 已知  $N$  与  $Ti$  形成的化合物的晶胞结构如图所示，晶胞中  $Ti$  原子与  $N$  原子的最近距离为  $apm$ ；晶胞的密度为  $\rho =$ \_\_\_\_\_  $g/cm^3$  (阿伏加德罗常数值为  $N_A$ ， $N$ 、 $Ti$  的相对原子质量分别用  $Ar(N)$  和  $Ar(Ti)$  表示)

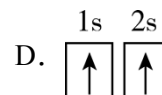
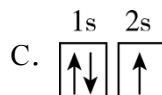
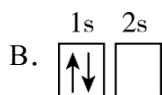
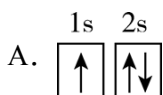


24. 废锂电池回收是对“城市矿产”的资源化利用，可促进新能源产业闭环。处理钴酸锂( $LiCoO_2$ )和磷酸亚铁锂( $LiFePO_4$ )废电池材料，可回收  $Li$ 、 $Fe$ 、 $Co$  金属。

(1)  $Co^{3+}$  价层电子排布式是\_\_\_\_\_， $LiFePO_4$  中铁未成对电子数为\_\_\_\_\_。

(2)  $PO_4^{3-}$  的空间构型为\_\_\_\_\_，中心原子的杂化类型是\_\_\_\_\_。

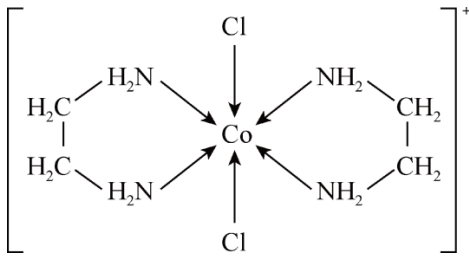
(3) 下列状态的锂中，失去一个电子所需能量最大的是\_\_\_\_\_。



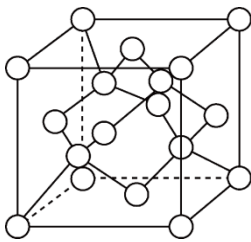
(4) 一种含  $Co$  阳离子  $[Co(H_2NCH_2CH_2NH_2)_2Cl_2]^+$  的结构如下图所示，该阳离子中钴离子的配位数是\_\_\_\_\_，配体中提供孤电子对的原子有\_\_\_\_\_。乙二胺( $H_2NCH_2CH_2NH_2$ )



与正丁烷分子量接近，但常温常压下正丁烷为气体，而乙二胺为液体，原因是：\_\_\_\_\_。

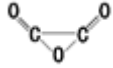


(5) 钴酸锂( $\text{LiCoO}_2$ )的一种晶胞如下图所示(仅标出 Li, Co 与 O 未标出), 晶胞中含有  $\text{O}^{2-}$  的个数为\_\_\_\_\_。晶胞边长为  $a\text{pm}$ , 阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ , 该钴酸锂晶体的密度可表示为\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (用含有  $N_A$  的代数式表示)。



25. 中国古代文献中记载了大量古代化学的研究成果,《本草纲目》中记载:“(火药)乃焰消( $\text{KNO}_3$ )、硫磺、杉木炭所合,以为烽燧铳机诸药者”,反应原理为  $\text{S} + 2\text{KNO}_3 + 3\text{C} = \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2\uparrow + 3\text{CO}_2\uparrow$ 。

(1) 氮原子的价层电子排布图为\_\_\_\_\_, 烟花燃放过程中, 钾元素中的电子跃迁的方式是\_\_\_\_\_,  $\text{K}$ 、 $\text{S}$ 、 $\text{N}$ 、 $\text{O}$  四种元素第一电离能由大到小的顺序为\_\_\_\_\_。上述反应涉及的元素中电负性最大的是\_\_\_\_\_ (填元素符号)。

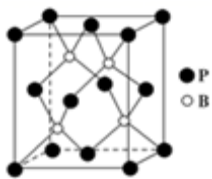
(2) 碳元素除可形成常见的氧化物  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$  外, 还可形成  $\text{C}_2\text{O}_3$ (其结构如图  )。  $\text{C}_2\text{O}_3$  与水反应可生成草酸( $\text{HOOC-COOH}$ )。

①  $\text{C}_2\text{O}_3$  中碳原子的杂化轨道类型为\_\_\_\_\_,  $\text{CO}_2$  分子的立体构型为\_\_\_\_\_。

② 草酸与正丁酸( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ )的相对分子质量相差 2, 二者的熔点分别为  $101^\circ\text{C}$ 、 $-7.9^\circ\text{C}$ , 导致这种差异的最主要原因可能是\_\_\_\_\_。

③  $\text{CO}$  分子中  $\pi$  键与  $\sigma$  键个数比为\_\_\_\_\_。

(3) 磷化硼是一种超硬耐磨涂层材料, 晶胞如右图所示, 其密度为  $\rho\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ , 设  $N_A$  是阿伏加德罗常数的值, 则磷原子的配位数为\_\_\_\_\_, 晶胞参数为\_\_\_\_\_  $\text{pm}$ 。



## 答案解析部分

### 1. 【答案】C

【解析】【解答】A. Na、Mg、Al 在周期表同一周期，Na、Mg、Al 的电负性依次增大，故 A 不符合题意；

B. HCl 和 HI 均含极性共价键，均属于极性分子，故 B 不符合题意；

C. 氢键是一种特殊的分子间作用力，非化学键，只影响物质的物理性质熔点沸点，不影响化学性质，稳定性属于化学性质， $\text{NH}_3$  稳定性大于  $\text{PH}_3$  是由于 N 的非金属性比 P 的强，故 C 符合题意；

D. 基态钾原子核外电子有 19 个电子，则有 19 种运动状态，都是 s 轨道，则轨道形状相同，原子轨道离原子核越远，能量越高，3s 轨道能量低于 4s，故 D 不符合题意；

故答案为：C。

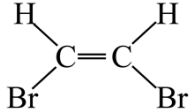
【分析】A. 元素的非金属性越强，电负性越大；

B. HCl 和 HI 均为极性分子，含有的化学键均为极性键；

D. s 轨道能量低于 4s。

### 2. 【答案】B

【解析】【解答】A、 $\text{NO}_2^+$  的价电子对数为 2，不含孤电子对，则  $\text{NO}_2^+$  的空间结构为直线形，故 A 错误；

B、顺式结构中，相同的基团位于碳碳双键同侧，则顺-1,2-二溴乙烯结构式为 ，故 B 正确；

C、 $\text{N}_3^-$  中每个 N 原子都满足 8 电子稳定结构，其电子式为： $[\text{:N}::\text{N}::\ddot{\text{N}}:]^-$ ，故 C 错误；

D、基态 Cr 原子价电子排布式为  $3d^54s^1$ ，故 D 错误；

故答案为：B。

【分析】A、根据价层电子对互斥理论判断；

B、烯烃的顺式指烯烃中碳碳双键同侧的两个基团相同；

C、 $\text{N}_3^-$  中每个 N 原子都满足 8 电子稳定结构；

D、基态 Cr 原子价电子排布式为  $3d^54s^1$ 。

### 3. 【答案】B

【解析】【解答】A、根据反应的方程式可知，1 个 X 中含有 2 个质子，故 A 错误；

B、 $^3\text{H}_2$ 、 $^2\text{H}_2$  都是氢气，均可以燃烧，故 B 正确；

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/785034132031011221>