

五年（2019-2023）年高考真题分项汇编

专题 06 物质结构与性质 元素推断

【2023 年高考真题】

考点一 原子结构和化学键

1. (2023·北京卷) 下列事实不能通过比较氟元素和氯元素的电负性进行解释的是

- A. F—F 键的键能小于 Cl—Cl 键的键能
- B. 三氟乙酸的 K_a 大于三氯乙酸的 K_a
- C. 氟化氢分子的极性大于氯化氢分子的极性
- D. 气态氟化氢中存在 $(HF)_2$ ，而气态氯化氢中是 HCl 分子

【答案】A

【详解】A. F 原子半径小，电子云密度大，两个原子间的斥力较强，F—F 键不稳定，因此 F—F 键的键能小于 Cl—Cl 键的键能，与电负性无关，A 符合题意；

B. 氟的电负性大于氯的电负性。F—C 键的极性大于 Cl—C 键的极性，使 $F_3C—$ 的极性大于 $Cl_3C—$ 的极性，导致三氟乙酸的羧基中的羟基极性更大，更容易电离出氢离子，酸性更强，B 不符合题意；

C. 氟的电负性大于氯的电负性，F—H 键的极性大于 Cl—H 键的极性，导致 HF 分子极性大于 HCl，C 不符合题意；

D. 氟的电负性大于氯的电负性，与氟原子相连的氢原子可以与另外的氟原子形成分子间氢键，因此气态氟化氢中存在 $(HF)_2$ ，D 不符合题意；

故选 A。

考点二 元素推断

2. (2023·全国甲卷) W、X、Y、Z 为短周期主族元素，原子序数依次增大，最外层电子数之和为 19。Y 的最外层电子数与其 K 层电子数相等， WX_2 是形成酸雨的物质之一。下列说法正确的是

- A. 原子半径：X > W
- B. 简单氢化物的沸点：X < Z
- C. Y 与 X 可形成离子化合物
- D. Z 的最高价含氧酸是弱酸

【答案】C

【分析】W、X、Y、Z 为短周期主族元素，原子序数依次增大， WX_2 是形成酸雨的物质之一，根据原子序数的规律，则 W 为 N，X 为 O，Y 的最外层电子数与其 K 层电子数相等，又因为 Y 的原子序数大于氧的，则 Y 电子层为 3 层，最外层电子数为 2，所以 Y 为 Mg，四种元素最外层电子数之和为 19，则 Z 的最外层电子数为 6，Z 为 S，据此解答。

【详解】A. X 为 O，W 为 N，同周期从左往右，原子半径依次减小，所以半径大小为 $W > X$ ，A 错误；

B. X 为 O，Z 为 S，X 的简单氢化物为 H_2O ，含有分子间氢键，Z 的简单氢化物为 H_2S ，没有氢键，所以

简单氢化物的沸点为 $X > Z$ ，B 错误；

C. Y 为 Mg，X 为 O，他们可形成 MgO ，为离子化合物，C 正确；

D. Z 为 S，硫的最高价含氧酸为硫酸，是强酸，D 错误；

故选 C。

3. (2023·全国乙卷) 一种矿物由短周期元素 W、X、Y 组成，溶于稀盐酸有无色无味气体生成。W、X、Y 原子序数依次增大。简单离子 X^{2-} 与 Y^{2+} 具有相同的电子结构。下列叙述正确的是

A. X 的常见化合价有 -1、-2

B. 原子半径大小为 $Y > X > W$

C. YX 的水合物具有两性

D. W 单质只有 4 种同素异形体

【答案】A

【分析】W、X、Y 为短周期元素，原子序数依次增大，简单离子 X^{2-} 与 Y^{2+} 具有相同的电子结构，则它们均为 10 电子微粒，X 为 O，Y 为 Mg，W、X、Y 组成的物质能溶于稀盐酸有无色无味的气体产生，则 W 为 C，产生的气体为二氧化碳，据此解答。

【详解】A. X 为 O，氧的常见价态有 -1 价和 -2 价，如 H_2O_2 和 H_2O ，A 正确；

B. W 为 C，X 为 O，Y 为 Mg，同主族时电子层数越多，原子半径越大，电子层数相同时，原子序数越小，原子半径越大，所以原子半径大小为： $Y > W > X$ ，B 错误；

C. Y 为 Mg，X 为 O，他们可形成 MgO ，水合物为 $Mg(OH)_2$ ， $Mg(OH)_2$ 只能与酸反应生成盐和水，不能与碱反应，所以 YX 的水合物没有两性，C 错误；

D. W 为 C，碳的同素异形体有：金刚石、石墨、石墨烯、富勒烯、碳纳米管等，种类不止四种，D 错误；
故选 A。

4. (2023·湖南卷) 日光灯中用到的某种荧光粉的主要成分为 $3W_3(ZX_4)_2 \cdot WY_2$ 。已知：X、Y、Z 和 W 为原子序数依次增大的前 20 号元素，W 为金属元素。基态 X 原子 s 轨道上的电子数和 p 轨道上的电子数相等，基态 X、Y、Z 原子的未成对电子数之比为 2:1:3。下列说法正确的是

A. 电负性： $X > Y > Z > W$

B. 原子半径： $X < Y < Z < W$

C. Y 和 W 的单质都能与水反应生成气体

D. Z 元素最高价氧化物对应的水化物具有强氧化性

【答案】C

【分析】根据题中所给的信息，基态 X 原子 s 轨道上的电子式与 p 轨道上的电子式相同，可以推测 X 为 O 元素或 Mg 元素，由荧光粉的结构可知，X 主要形成的是酸根，因此 X 为 O 元素；基态 X 原子中未成键电子数为 2，因此 Y 的未成键电子数为 1，又因 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，故 Y 可能为 F 元素、Na 元素、Al 元素、Cl 元素，因题目中给出 W 为金属元素且荧光粉的结构中 Y 与 W 化合，故 Y 为 F 元素或 Cl 元素；Z 原子的未成键电子数为 3，又因其原子序大于 Y，故 Y 应为 F 元素、Z 其应为 P 元素；从荧光粉的结构式可以看出 W 为某 +2 价元素，故其为 Ca 元素；综上所述，X、Y、Z、W 四种元素分别为 O、F、P、Ca，据此答题。

【详解】A. 电负性用来描述不同元素的原子对键合电子吸引力的大小，根据其规律，同一周期从左到右依次增大，同一主族从上到下依次减小，故四种原子的电负性大小为： $Y>X>Z>W$ ，A 错误；

B. 同一周期原子半径从左到右依次减小，同一主族原子半径从上到下依次增大，故四种原子的原子半径大小为： $Y<X<Z<W$ ，B 错误；

C. F_2 与水反应生成 HF 气体和 O_2 ，Ca 与水反应生成氢氧化钙和氢气，二者均可以生成气体，C 正确；

D. Z 元素的最高价氧化物对应的水化物为 H_3PO_4 ，几乎没有氧化性，D 错误；

故答案选 C。

5. (2023·浙江卷) X、Y、Z、W 四种短周期主族元素，原子序数依次增大。X、Y 与 Z 位于同一周期，且只有 X、Y 元素相邻。X 基态原子核外有 2 个未成对电子，W 原子在同周期中原子半径最大。下列说法不正确的是

A. 第一电离能： $Y>Z>X$

B. 电负性： $Z>Y>X>W$

C. Z、W 原子形成稀有气体电子构型的简单离子的半径： $W<Z$

D. W_2X_2 与水反应生成产物之一是非极性分子

【答案】A

【分析】X、Y、Z、W 四种短周期主族元素，原子序数依次增大。X、Y 与 Z 位于同一周期，且只有 X、Y 元素相邻。X 基态原子核外有 2 个未成对电子，则 X 为 C，Y 为 N，Z 为 F，W 原子在同周期中原子半径最大，则 W 为 Na。

【详解】A. 根据同周期从左到右第一电离能呈增大趋势，但第 IIA 族大于第 IIIA 族，第 VA 族大于第 VIA 族，则第一电离能： $Z>Y>X$ ，故 A 错误；

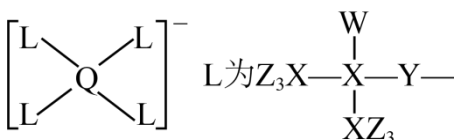
B. 根据同周期从左到右电负性逐渐增大，同主族从上到下电负性逐渐减小，则电负性： $Z>Y>X>W$ ，故 B 正确；

C. 根据同电子层结构核多径小，则 Z、W 原子形成稀有气体电子构型的简单离子的半径： $W<Z$ ，故 C 正确；

D. W_2X_2 与水反应生成产物之一为乙炔，乙炔是非极性分子，故 D 正确。

综上所述，答案为 A。

6. (2023·辽宁卷) 某种镁盐具有良好的电化学性能，其阴离子结构如下图所示。W、X、Y、Z、Q 是核电荷数依次增大的短周期元素，W、Y 原子序数之和等于 Z，Y 原子价电子数是 Q 原子价电子数的 2 倍。下列说法错误的是



A. W 与 X 的化合物为极性分子

B. 第一电离能 $Z>X>Y$

C. Q 的氧化物是两性氧化物

D. 该阴离子中含有配位键

【答案】AB

【分析】W、X、Y、Z、Q 是核电荷数依次增大的短周期元素，W 形成 1 条单键且核电荷数最小，W 为 H，X 形成 4 条键，核电荷数大于 H，且小于其他三种元素，X 为 C，Y 形成 2 条单键，核电荷数大于 C，Y 为 O，W、Y 原子序数之和等于 Z，Z 为 F，Y 原子价电子数为 Q 原子价电子数的 2 倍，Q 为 Al。

【详解】A. W 与 X 的化合物不一定为极性分子，如 CH_4 就是非极性分子，A 错误；

B. 同周期元素从左到右第一电离能呈增大趋势，则第一电离能 $\text{F} > \text{O} > \text{C}$ ，B 错误；

C. Q 为 Al， Al_2O_3 为两性氧化物，C 正确；

D. 该阴离子中 L 与 Q 之间形成配位键，D 正确；

故答案选 AB。

7. (2023·湖北卷) 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 $(\text{XY})^+(\text{WZ}_4)^-$ 。下列说法正确的是

A. 分子的极性： $\text{WZ}_3 < \text{XZ}_3$

B. 第一电离能： $\text{X} < \text{Y} < \text{Z}$

C. 氧化性： $\text{X}_2\text{Y}_3 < \text{W}_2\text{Y}_3$

D. 键能： $\text{X}_2 < \text{Y}_2 < \text{Z}_2$

【答案】A

【分析】 Z_2 是氧化性最强的单质，则 Z 是 F，X、Y、Z 相邻，且 X、Y、Z 为原子序数依次增加的同一短周期元素，则 X 为 N，Y 为 O，W 的核外电子数与 X 的价层电子数相等，则 W 为 B，即：W 为 B，X 为 N，Y 为 O，Z 是 F，以此解题。

【详解】A. 由分析可知，W 为 B，X 为 N，Z 是 F， WZ_3 为 BF_3 ， XZ_3 为 NF_3 ，其中前者的价层电子对数为 3，空间构型为平面三角形，为非极性分子，后者的价层电子对数为 4，有一对孤电子对，空间构型为三角锥形，为极性分子，则分子的极性： $\text{WZ}_3 < \text{XZ}_3$ ，A 正确；

B. 由分析可知，X 为 N，Y 为 O，Z 是 F，同一周期越靠右，第一电离能越大，但是 N 的价层电子排布式为 $2s^2 2p^3$ ，为半满稳定结构，其第一电离能大于相邻周期的元素，则第一电离能： $\text{Y} < \text{X} < \text{Z}$ ，B 错误；

C. 由分析可知，W 为 B，X 为 N，Y 为 O，则 X_2Y_3 为 N_2O_3 ， W_2Y_3 为 B_2O_3 ，两种化合物中 N 和 B 的化合价都是 +3 价，但是 N 的非金属性更强一些，故 N_2O_3 的氧化性更强一些，C 错误；

D. 由分析可知，X 为 N，Y 为 O，Z 是 F，其中 N 对应的单质为氮气，其中包含三键，键能较大，D 错误；故选 A。

考点三 分子结构与性质

8. (2023·山东卷) 下列分子属于极性分子的是

A. CS_2

B. NF_3

C. SO_3

D. SiF_4

【答案】B

【详解】A. CS_2 中 C 上的孤电子对数为 $\frac{1}{2} \times (4 - 2 \times 2) = 0$ ， σ 键电子对数为 2，价层电子对数为 2， CS_2 的空间

构型为直线形，分子中正负电中心重合，CS₂属于非极性分子，A项不符合题意；

B. NF₃中N上的孤电子对数为 $\frac{1}{2} \times (5-3 \times 1) = 1$ ，σ键电子对数为3，价层电子对数为4，NF₃的空间构型为三角锥形，分子中正负电中心不重合，NF₃属于极性分子，B项符合题意；

C. SO₃中S上的孤电子对数为 $\frac{1}{2} \times (6-3 \times 2) = 0$ ，σ键电子对数为3，价层电子对数为3，SO₃的空间构型为平面正三角形，分子中正负电中心重合，SO₃属于非极性分子，C项不符合题意；

D. SiF₄中Si上的孤电子对数为 $\frac{1}{2} \times (4-4 \times 1) = 0$ ，σ键电子对数为4，价层电子对数为4，SiF₄的空间构型为正四面体形，分子中正负电中心重合，SiF₄属于非极性分子，D项不符合题意；

答案选B。

9. (2023·湖南卷) 下列有关物质结构和性质的说法错误的是

- A. 含有手性碳原子的分子叫做手性分子
- B. 邻羟基苯甲醛的沸点低于对羟基苯甲醛的沸点
- C. 酰胺在酸或碱存在并加热的条件下可发生水解反应
- D. 冠醚(18-冠-6)的空穴与K⁺尺寸适配，两者能通过弱相互作用形成超分子

【答案】D

【详解】A. 手性分子中含有手性碳原子，可以利用分子中知否含有手性碳原子区分物质是否含有手性，A正确；

B. 邻羟基苯甲醛中含有分子内氢键，分子内氢键可以降低物质的熔沸点，因此邻羟基苯甲醛的熔沸点低于对羟基苯甲醛的熔沸点，B正确；

C. 酰胺在酸性条件下反应生成羧基和氨基，在碱性条件下反应生成羧酸盐和氨气，二者均为水解反应，C正确；

D. 冠醚(18-冠-6)的空穴大小为260~320pm，可以适配K⁺(276pm)、Rb⁺(304pm)，冠醚与离子之间以配位键的形式结合，属强相互作用，D错误；

故答案选D。

10. (2023·湖北卷) 价层电子对互斥理论可以预测某些微粒的空间结构。下列说法正确的是

- A. CH₄和H₂O的VSEPR模型均为四面体
- B. SO₃²⁻和CO₃²⁻的空间构型均为平面三角形
- C. CF₄和SF₄均为非极性分子
- D. XeF₂与XeO₂的键角相等

【答案】A

【详解】A. 甲烷分子的中心原子的价层电子对为4，水分子的中心原子价层电子对也为4，所以他们的VSEPR模型都是四面体，A正确；

B. SO₃²⁻的孤电子对为1，CO₃²⁻的孤电子对为0，所以SO₃²⁻的空间构型为三角锥形，CO₃²⁻的空间构型为平

面三角形，B 错误，

C. CH_4 为正四面体结构，为非极性分子， SF_4 中心原子有孤电子对，为极性分子，C 错误；

D. XeF_2 和 XeO_2 分子中，孤电子对不相等，孤电子对越多，排斥力越大，所以键角不等，D 错误；

故选 A。

11. (2023·湖北卷) 物质结构决定物质性质。下列性质差异与结构因素匹配错误的是

选项	性质差异	结构因素
A	沸点：正戊烷(36.1°C)高于新戊烷(9.5°C)	分子间作用力
B	熔点： AlF_3 (1040°C)远高于 AlCl_3 (178°C 升华)	晶体类型
C	酸性： CF_3COOH ($\text{p}K_{\text{a}} = 0.23$)远强于 CH_3COOH ($\text{p}K_{\text{a}} = 4.76$)	羟基极性
D	溶解度(20°C)： Na_2CO_3 (29g)大于 NaHCO_3 (8g)	阴离子电荷

【答案】D

【详解】A. 正戊烷和新戊烷形成的晶体都是分子晶体，由于新戊烷支链多，对称性好，分子间作用力小，所以沸点较低，故 A 正确；

B. AlF_3 为离子化合物，形成的晶体为离子晶体，熔点较高， AlCl_3 为共价化合物，形成的晶体为分子晶体，熔点较低，则 AlF_3 熔点远高于 AlCl_3 ，故 B 正确；

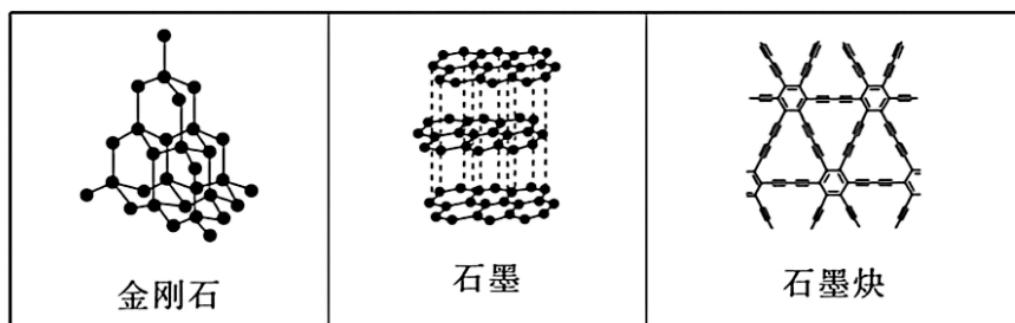
C. 由于电负性 $\text{F} > \text{H}$ ，C-F 键极性大于 C-H 键，使得羧基上的羟基极性增强，氢原子更容易电离，酸性增强，故 C 正确；

D. 碳酸氢钠在水中的溶解度比碳酸钠小的原因是碳酸氢钠晶体中 HCO_3^- 间存在氢键，与晶格能大小无关，即与阴离子电荷无关，故 D 错误；

答案选 D。

考点四 晶体结构与性质

12. (2023·北京卷) 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。



下列关于金刚石、石墨、石墨炔的说法正确的是

- A. 三种物质中均有碳碳原子间的 σ 键 B. 三种物质中的碳原子都是 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

【答案】A

【详解】A. 原子间优先形成 σ 键，三种物质中均存在 σ 键，A 项正确；

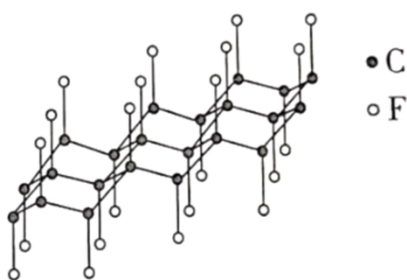
B. 金刚石中所有碳原子均采用 sp^3 杂化，石墨中所有碳原子均采用 sp^2 杂化，石墨炔中苯环上的碳原子采用 sp^2 杂化，碳碳三键上的碳原子采用 sp 杂化，B 项错误；

C. 金刚石为共价晶体，石墨炔为分子晶体，石墨为混合晶体，C 项错误；

D. 金刚石中没有自由移动电子，不能导电，D 项错误；

故选 A。

13. (2023·山东卷) 石墨与 F_2 在 $450^\circ C$ 反应，石墨层间插入 F 得到层状结构化合物 $(CF)_x$ ，该物质仍具润滑性，其单层局部结构如图所示。下列关于该化合物的说法正确的是



A. 与石墨相比， $(CF)_x$ 导电性增强

B. 与石墨相比， $(CF)_x$ 抗氧化性增强

C. $(CF)_x$ 中 C—C 的键长比 C—F 短

D. $1\text{mol}(CF)_x$ 中含有 $2x\text{mol}$ 共价单键

【答案】B

【详解】A. 石墨晶体中每个碳原子上未参与杂化的 1 个 $2p$ 轨道上电子在层内离域运动，故石墨晶体能导电，而 $(CF)_x$ 中没有未参与杂化的 $2p$ 轨道上的电子，故与石墨相比， $(CF)_x$ 导电性减弱，A 错误；

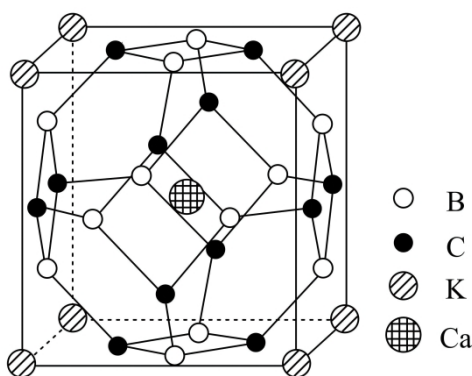
B. $(CF)_x$ 中 C 原子的所有价键均参与成键，未有未参与成键的孤电子或者不饱和键，故与石墨相比， $(CF)_x$ 抗氧化性增强，B 正确；

C. 已知 C 的原子半径比 F 的大，故可知 $(CF)_x$ 中 C—C 的键长比 C—F 长，C 错误；

D. 由题干结构示意图可知，在 $(CF)_x$ 中 C 与周围的 3 个碳原子形成共价键，每个 C—C 键被 2 个碳原子共用，和 1 个 F 原子形成共价键，即 $1\text{mol}(CF)_x$ 中含有 $2.5x\text{mol}$ 共价单键，D 错误；

故答案为：B。

14. (2023·湖南卷) 科学家合成了一种高温超导材料，其晶胞结构如图所示，该立方晶胞参数为 $a\text{pm}$ 。阿伏加德罗常数的值为 N_A 。下列说法错误的是



- A. 晶体最简化学式为 KCaB_6C_6
- B. 晶体中与 K^+ 最近且距离相等的 Ca^{2+} 有 8 个
- C. 晶胞中 B 和 C 原子构成的多面体有 12 个面
- D. 晶体的密度为 $\frac{2.17 \times 10^{32}}{a^3 \cdot N_A} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$

【答案】C

【详解】A. 根据晶胞结构可知，其中 K 个数： $8 \times \frac{1}{8} = 1$ ，其中 Ca 个数：1，其中 B 个数： $12 \times \frac{1}{2} = 6$ ，其中 C 个数： $12 \times \frac{1}{2} = 6$ ，故其最简化学式为 KCaB_6C_6 ，A 正确；

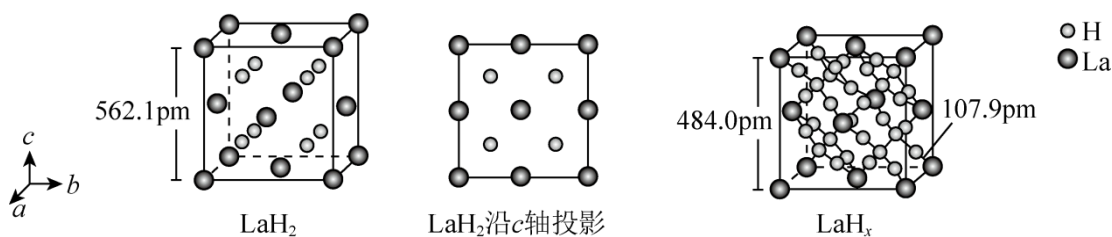
B. 根据晶胞结构可知， K^+ 位于晶胞体心，Ca 位于定点，则晶体中与 K^+ 最近且距离相等的 Ca^{2+} 有 8 个，B 正确；

C. 根据晶胞结构可知，晶胞中 B 和 C 原子构成的多面体有 14 个面，C 错误；

D. 根据选项 A 分析可知，该晶胞最简化学式为 KCaB_6C_6 ，则 1 个晶胞质量为： $\frac{217}{N_A} \text{g}$ ，晶胞体积为 $a^3 \times 10^{-30} \text{cm}^3$ ，则其密度为 $\frac{2.17 \times 10^{32}}{a^3 \cdot N_A} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，D 正确；

故选 C。

15. (2023·湖北卷) 镧 La 和 H 可以形成一系列晶体材料 LaH_n ，在储氢和超导等领域具有重要应用。 LaH_n 属于立方晶系，晶胞结构和参数如图所示。高压下， LaH_2 中的每个 H 结合 4 个 H 形成类似 CH_4 的结构，即得到晶体 LaH_x 。下列说法错误的是



- A. LaH_2 晶体中 La 的配位数为 8
- B. 晶体中 H 和 H 的最短距离： $\text{LaH}_2 > \text{LaH}_x$

C. 在 LaH_x 晶胞中, H 形成一个顶点数为 40 的闭合多面体笼

D. LaH_x 单位体积中含氢质量的计算式为 $\frac{40}{(4.84 \times 10^{-8})^3 \times 6.02 \times 10^{23}} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$

【答案】C

【详解】A. 由 LaH_2 的晶胞结构可知, La 位于顶点和面心, 晶胞内 8 个小立方体的中心各有 1 个 H 原子, 若以顶点 La 研究, 与之最近的 H 原子有 8 个, 则 La 的配位数为 8, 故 A 正确;

B. 由 LaH_x 晶胞结构可知, 每个 H 结合 4 个 H 形成类似 CH_4 的结构, H 和 H 之间的最短距离变小, 则晶体中 H 和 H 的最短距离: $\text{LaH}_2 > \text{LaH}_x$, 故 B 正确;

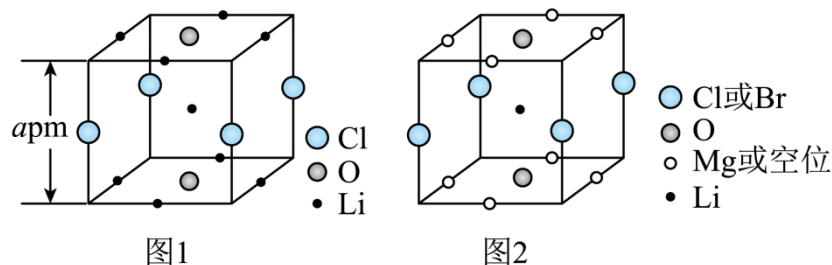
C. 由题干信息可知, 在 LaH_x 晶胞中, 每个 H 结合 4 个 H 形成类似 CH_4 的结构, 这样的结构有 8 个, 顶点数为 $4 \times 8 = 32$, 且不是闭合的结构, 故 C 错误;

D. 1 个 LaH_x 晶胞中含有 $5 \times 8 = 40$ 个 H 原子, 含 H 质量为 $\frac{40}{N_A} \text{g}$, 晶胞的体积为 $(484.0 \times 10^{-10} \text{cm})^3 = (4.84 \times 10^{-8})^3 \text{cm}^3$,

则 LaH_x 单位体积中含氢质量的计算式为 $\frac{40}{(4.84 \times 10^{-8})^3 \times 6.02 \times 10^{23}} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 故 D 正确;

答案选 C。

16. (2023·辽宁卷) 晶体结构的缺陷美与对称美同样受关注。某富锂超离子导体的晶胞是立方体(图 1), 进行镁离子取代及卤素共掺杂后, 可获得高性能固体电解质材料(图 2)。下列说法错误的是



A. 图 1 晶体密度为 $\frac{72.5}{N_A \times a^3 \times 10^{-30}} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ B. 图 1 中 O 原子的配位数为 6

C. 图 2 表示的化学式为 $\text{LiMg}_2\text{OCl}_x\text{Br}_{1-x}$ D. Mg^{2+} 取代产生的空位有利于 Li^+ 传导

【答案】C

【详解】A. 根据均摊法, 图 1 的晶胞中含 Li: $8 \times \frac{1}{8} + 1 = 3$, O: $2 \times \frac{1}{2} = 1$, Cl: $4 \times \frac{1}{4} = 1$, 1 个晶胞的质量为

$\frac{3 \times 7 + 16 + 35.5}{N_A} \text{g} = \frac{72.5}{N_A} \text{g}$, 晶胞的体积为 $(a \times 10^{-10} \text{cm})^3 = a^3 \times 10^{-30} \text{cm}^3$, 则晶体的密度为

$\frac{72.5}{N_A} \text{g} \div (a^3 \times 10^{-30} \text{cm}^3) = \frac{72.5}{N_A \times a^3 \times 10^{-30}} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, A 项正确;

B. 图 1 晶胞中, O 位于面心, 与 O 等距离最近的 Li 有 6 个, O 原子的配位数为 6, B 项正确;

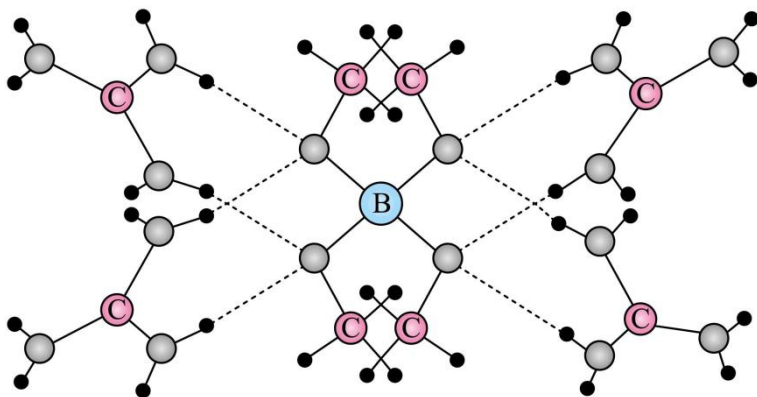
C. 根据均摊法, 图 2 中 Li: 1, Mg 或空位为 $8 \times \frac{1}{4} = 2$, O: $2 \times \frac{1}{2} = 1$, Cl 或 Br: $4 \times \frac{1}{4} = 1$, Mg 的个数小于 2,

根据正负化合价的代数和为 0，图 2 的化学式为 $\text{LiMgOCl}_x\text{Br}_{1-x}$ ，C 项错误；

D. 进行镁离子取代及卤素共掺杂后，可获得高性能固体电解质材料，说明 Mg^{2+} 取代产生的空位有利于 Li^+ 的传导，D 项正确；

答案选 C。

17. (2023·新课标卷) 一种可吸附甲醇的材料，其化学式为 $[\text{C}(\text{NH}_2)_3]_4[\text{B}(\text{OCH}_3)_4]_3\text{Cl}$ ，部分晶体结构如下图所示，其中 $[\text{C}(\text{NH}_2)_3]^+$ 为平面结构。



下列说法正确的是

- A. 该晶体中存在 $\text{N-H}\cdots\text{O}$ 氢键
B. 基态原子的第一电离能： $\text{C}<\text{N}<\text{O}$
C. 基态原子未成对电子数： $\text{B}<\text{C}<\text{O}<\text{N}$
D. 晶体中 B、N 和 O 原子轨道的杂化类型相同

【答案】A

【详解】A. 由晶体结构图可知， $[\text{C}(\text{NH}_2)_3]^+$ 中的 $-\text{NH}_2$ 的 H 与 $[\text{B}(\text{OCH}_3)_4]^-$ 中的 O 形成氢键，因此，该晶体中存在 $\text{N-H}\cdots\text{O}$ 氢键，A 说法正确；

B. 同一周期元素原子的第一电离能呈递增趋势，但是第 IIA、VA 元素的原子结构比较稳定，其第一电离能高于同周期的相邻元素的原子，因此，基态原子的第一电离能从小到大的顺序为 $\text{C}<\text{O}<\text{N}$ ，B 说法不正确；

C. B、C、O、N 的未成对电子数分别为 1、2、2、3，因此，基态原子未成对电子数 $\text{B}<\text{C}=\text{O}<\text{N}$ ，C 说法不正确；

D. $[\text{C}(\text{NH}_2)_3]^+$ 为平面结构，则其中的 C 和 N 原子轨道杂化类型均为 sp^2 ； $[\text{B}(\text{OCH}_3)_4]^-$ 中 B 与 4 个 O 形成了 4 个 σ 键，B 没有孤电子对，则 B 的原子轨道杂化类型为 sp^3 ； $[\text{B}(\text{OCH}_3)_4]^-$ 中 O 分别与 B 和 C 形成了 2 个 σ 键，O 原子还有 2 个孤电子对，则 O 的原子轨道的杂化类型均为 sp^3 ；综上所述，晶体中 B、O 和 N 原子轨道的杂化类型不相同，D 说法不正确；

综上所述，本题选 A。

【2022 年高考真题】

考点一 原子结构和化学键

18. (2022·湖南卷) 下列说法错误的是

- A. 氢键，离子键和共价键都属于化学键
B. 化学家门捷列夫编制了第一张元素周期表
C. 药剂师和营养师必须具备化学相关专业知识
D. 石灰石是制造玻璃和水泥的主要原料之一

【答案】A

【解析】A. 离子键和共价键都属于化学键，氢键属于分子间作用力，A 说法错误；
B. 第一张元素周期表是俄国化学家门捷列夫编制的，B 说法正确；
C. 药剂师和营养师的工作分别与药剂和营养物质有关，因此必须具备相关的化学专业知识才能胜任相关工作，C 说法正确；
D. 制造玻璃的主要原料是石灰石、石英和纯碱，制造水泥的主要原料是石灰石和黏土，D 说法正确；
综上所述，本题选 A。

19. (2022·天津卷) 下列叙述错误的是

- A. H_2O 是极性分子
B. $^{18}_8\text{O}$ 原子的中子数为 10
C. O_2 与 O_3 互为同素异形体
D. 和 互为同系物

【答案】D

【详解】A. H_2O 是“V”形结构，不是中心对称，属于极性分子，故 A 正确；
B. $^{18}_8\text{O}$ 原子的中子数 $18-8=10$ ，故 B 正确；
C. O_2 与 O_3 是氧元素形成的不同单质，两者互为同素异形体，故 C 正确；
D. 属于酚， 属于醇，两者结构不相似，因此两者不互为同系物，故 D 错误。

综上所述，答案为 D。

20. (2022·山东卷) $^{13}_8\text{O}$ 、 $^{15}_8\text{O}$ 的半衰期很短，自然界中不能稳定存在。人工合成反应如下： $^{16}_8\text{O}+^3_2\text{He}\rightarrow^{13}_8\text{O}+^4_2\text{He}$ ； $^{16}_8\text{O}+^3_2\text{He}\rightarrow^{15}_8\text{O}+^1_1\text{H}$ 。下列说法正确的是

- A. X 的中子数为 2
B. X、Y 互为同位素
C. $^{13}_8\text{O}$ 、 $^{15}_8\text{O}$ 可用作示踪原子研究化学反应历程
D. 自然界不存在 $^{13}_8\text{O}_2$ 、 $^{15}_8\text{O}_2$ 分子是因其化学键不稳定

【答案】B

【解析】根据质量守恒可知，X 微粒为 ^6_2He ，Y 微粒为 ^4_2He ，据此分析解题。

A. 由分析可知，X 微粒为 ^6_2He ，根据质量数等于质子数加中子数可知，该微粒的中子数为 4，A 错误；

B. 由分析可知, X 微粒为 ${}^6_2\text{He}$, Y 微粒为 ${}^4_2\text{He}$, 二者具有相同的质子数而不同的中子数的原子, 故互为同位素, B 正确;

C. 由题干信息可知, ${}^{13}_8\text{O}$ 与 ${}^{15}_8\text{O}$ 的半衰期很短, 故不适宜用作示踪原子研究化学反应历程, C 错误;

D. 自然界中不存在 ${}^{13}_8\text{O}_2$ 与 ${}^{15}_8\text{O}_2$ 并不是其化学键不稳定, 而是由于 ${}^{13}_8\text{O}$ 与 ${}^{15}_8\text{O}$ 的半衰期很短, 很容易发生核变化, 转化为气体其他原子, $\text{O}=\text{O}$ 的键能与形成该键的核素无关, D 错误;

故答案为: B。

21. (2022·北京卷) ${}_{38}\text{Sr}$ (锶)的 ${}^{87}\text{Sr}$ 、 ${}^{86}\text{Sr}$ 稳定同位素在同一地域土壤中 ${}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$ 值不变。土壤生物中 ${}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$ 值与土壤中 ${}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$ 值有效相关。测定土壤生物中 ${}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$ 值可进行产地溯源。下列说法不正确的是

A. Sr 位于元素周期表中第六周期、第IIA 族

B. 可用质谱法区分 ${}^{87}\text{Sr}$ 和 ${}^{86}\text{Sr}$

C. ${}^{87}\text{Sr}$ 和 ${}^{86}\text{Sr}$ 含有的中子数分别为 49 和 48

D. 同一地域产出的同种土壤生物中 ${}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$ 值相同

【答案】A

【详解】A. Sr 位于元素周期表中第五周期、第IIA 族, 故 A 错误;

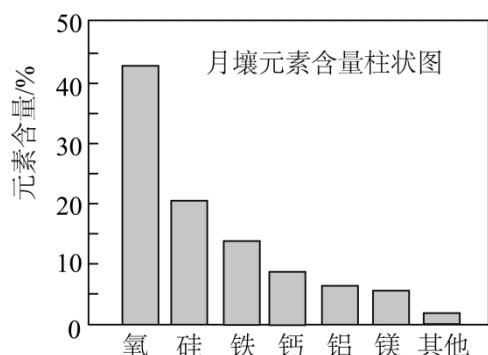
B. 质谱法可以测定原子的相对原子质量, ${}^{87}\text{Sr}$ 和 ${}^{86}\text{Sr}$ 的相对原子质量不同, 可以用质谱法区分, 故 B 正确;

C. ${}^{87}\text{Sr}$ 的中子数为 $87-38=49$, ${}^{86}\text{Sr}$ 的中子数为 $86-38=48$, 故 C 正确;

D. 由题意可知, ${}_{38}\text{Sr}$ (锶)的 ${}^{87}\text{Sr}$ 、 ${}^{86}\text{Sr}$ 稳定同位素在同一地域土壤中 $\frac{{}^{87}\text{Sr}}{{}^{86}\text{Sr}}$ 值不变, 故 D 正确;

故选 A。

22. (2022·天津卷) 嫦娥 5 号月球探测器带回的月壤样品的元素分析结果如图, 下列有关含量前六位元素的说法正确的是



A. 原子半径: $\text{Al} < \text{Si}$

B. 第一电离能: $\text{Mg} < \text{Ca}$

C. Fe 位于元素周期表的 p 区

D. 这六种元素中, 电负性最大的是 O

【答案】D

【详解】A. Al、Si 同周期, Al 的核电荷数小于 Si, 原子半径: $\text{Al} > \text{Si}$, 故 A 错误;

B. Mg、Ca 同主族, 同主族从上到下第一电离能减小, 故 B 错误;

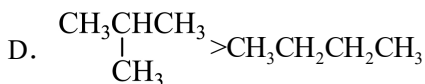
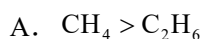
C. Fe 位于元素周期表的 d 区，故 C 错误；

D. 同周期元素从左到右电负性增大，同主族元素从上到下电负性减弱，则由此可知六种元素中电负性最大的为 O，故 D 正确；

故选：D。

考点二 元素周期表和元素周期律的应用

23. (2022 · 天津卷) 下列物质沸点的比较，正确的是



【答案】B

【详解】A. 甲烷和乙烷组成结构相似，相对分子质量越大，范德华力越大，沸点越高，因此沸点 $\text{CH}_4 < \text{C}_2\text{H}_6$ ，故 A 错误；

B. HF 存在分子间氢键，因此沸点 $\text{HF} > \text{HCl}$ ，故 B 正确；

C. H_2S 、 H_2Se 组成结构相似，相对分子质量越大，范德华力越大，沸点越高，因此沸点 $\text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{Se}$ ，故 C 错误；

D. 相同碳原子的烷烃，支链越多，沸点越低，因此 $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ，故 D 错误。

综上所述，答案为 B。

24. (2022 · 辽宁卷) 下列类比或推理合理的是

	已知	方法	结论
A	沸点： $\text{Cl}_2 < \text{Br}_2 < \text{I}_2$	类比	沸点： $\text{H}_2 < \text{N}_2 < \text{O}_2$
B	酸性： $\text{HClO}_4 > \text{HIO}_4$	类比	酸性： $\text{HCl} > \text{HI}$
C	金属性： $\text{Fe} > \text{Cu}$	推理	氧化性： $\text{Fe}^{3+} < \text{Cu}^{2+}$
D	K_{sp} ： $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 < \text{AgCl}$	推理	溶解度： $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 < \text{AgCl}$

【答案】A

【详解】A. Cl_2 、 Br_2 、 I_2 的相对分子质量逐渐增大，沸点逐渐升高，可推知分子晶体的相对分子质量越大，分子间作用力越大，沸点越高，由于相对分子质量： $\text{H}_2 < \text{N}_2 < \text{O}_2$ ，所以沸点： $\text{H}_2 < \text{N}_2 < \text{O}_2$ ，故 A 正确；

B. 非金属元素最高价含氧酸的酸性与非金属性有关，元素的非金属性越强，最高价含氧酸的酸性越强，所以酸性： $\text{HClO}_4 > \text{HIO}_4$ ，酸性： $\text{HCl} < \text{HI}$ ，故 B 错误；

C. 由金属性： $\text{Fe} > \text{Cu}$ ，可推出氧化性 $\text{Fe}^{2+} < \text{Cu}^{2+}$ ；由离子方程式 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ 可得，氧化性： $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+}$ ，故 C 错误；

D. Ag_2CrO_4 和 AgCl 的阴、阳离子个数比不相同, 不能通过 K_{sp} 大小来比较二者在水中的溶解度, 故 D 错误;

选 A。

25. (2022·江苏卷) 工业上电解熔融 Al_2O_3 和冰晶石 (Na_3AlF_6) 的混合物可制得铝。下列说法正确的是

- A. 半径大小: $r(\text{Al}^{3+}) < r(\text{Na}^+)$ B. 电负性大小: $\chi(\text{F}) < \chi(\text{O})$
C. 电离能大小: $I_1(\text{O}) < I_1(\text{Na})$ D. 碱性强弱: $\text{NaOH} < \text{Al}(\text{OH})_3$

【答案】A

【详解】A. 核外电子数相同时, 核电荷数越大半径越小, 故半径大小为 $r(\text{Al}^{3+}) < r(\text{Na}^+)$, 故 A 正确;

B. 同周期元素核电荷数越大电负性越大, 故 $\chi(\text{F}) > \chi(\text{O})$, 故 B 错误;

C. 同周期从左往右第一电离能呈增大趋势, 同主族从上往下第一电离能呈减小趋势, 故电离能大小为 $I_1(\text{O}) > I_1(\text{Na})$, 故 C 错误;

D. 元素金属性越强, 其最高价氧化物对应水化物的碱性越强, 故碱性强弱为 $\text{NaOH} > \text{Al}(\text{OH})_3$, 故 D 错误; 故选 A。

考点三 元素推断

26. (2022·广东卷) 甲~戊均为短周期元素, 在元素周期表中的相对位置如图所示。戊的最高价氧化物对应的水化物为强酸。下列说法不正确的是

甲		乙
丙	丁	戊

- A. 原子半径: 丁 > 戊 > 乙
B. 非金属性: 戊 > 丁 > 丙
C. 甲的氢化物遇氯化氢一定有白烟产生
D. 丙的最高价氧化物对应的水化物一定能与强碱反应

【答案】C

【解析】甲~戊是短周期元素, 戊中的最高价氧化物对应水化物为强酸, 则可能是硫酸或高氯酸, 若是高氯酸, 则戊为 Cl, 甲为 N、乙为 F、丙为 P、丁为 S, 若是硫酸, 则戊为 S, 甲为 C、乙为 O、丙为 Si、丁为 P。

A. 根据层多径大, 同电子层结构核多径小原则, 则原子半径: 丁 > 戊 > 乙, 故 A 正确;

B. 根据同周期从左到右非金属性逐渐增强, 则非金属性: 戊 > 丁 > 丙, 故 B 正确;

C. 甲的氢化物可能为氨气, 可能为甲烷、乙烷等, 若是氨气, 则遇氯化氢一定有白烟产生; 若是甲烷、乙烷等, 则遇氯化氢不反应, 没有白烟生成, 故 C 错误;

D. 丙的最高价氧化物对应的水化物可能是硅酸、也可能是磷酸, 都一定能与强碱反应, 故 D 正确。

综上所述, 答案为 C。

27. (2022·全国甲卷) Q、X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期主族元素, 其最外层电子数之和为 19。Q 与 X、Y、Z 位于不同周期, X、Y 相邻, Y 原子最外层电子数是 Q 原子内层电子数的 2 倍。下列说法正确的是

- A. 非金属性: $X > Q$ B. 单质的熔点: $X > Y$
C. 简单氢化物的沸点: $Z > Q$ D. 最高价含氧酸的酸性: $Z > Y$

【答案】D

【解析】Q、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素, Q 与 X、Y、Z 不在同一周期, Y 原子最外层电子数为 Q 原子内层电子数的 2 倍, 则 Q 应为第二周期元素, X、Y、Z 位于第三周期, Y 的最外层电子数为 4, 则 Y 为 Si 元素, X、Y 相邻, 且 X 的原子序数小于 Y, 则 X 为 Al 元素, Q、X、Y、Z 的最外层电子数之和为 19, 则 Q、Z 的最外层电子数之和为 $19 - 3 - 4 = 12$, 主族元素的最外层电子数最多为 7, 若 Q 的最外层电子数为 7, 为 F 元素, Z 的最外层电子数为 5, 为 P 元素, 若 Q 的最外层电子数为 6, 为 O 元素, 则 Z 的最外层电子数为 6, 为 S 元素, 若 Q 的最外层电子数为 5, 为 N 元素, Z 的最外层电子数为 7, 为 Cl 元素; 综上所述, Q 为 N 或 O 或 F, X 为 Al, Y 为 Si, Z 为 Cl 或 S 或 P, 据此分析解题。

- A. X 为 Al, Q 为 N 或 O 或 F, 同一周期从左往右元素非金属性依次增强, 同一主族从上往下依次减弱, 故非金属性: $Q > X$, A 错误;
B. 由分析可知, X 为 Al 属于金属晶体, Y 为 Si 属于原子晶体或共价晶体, 故单质熔点 $Si > Al$, 即 $Y > X$, B 错误;
C. 含有氢键的物质沸点升高, 由分析可知 Q 为 N 或 O 或 F, 其简单氢化物为 H_2O 或 NH_3 或 HF , Z 为 Cl 或 S 或 P, 其简单氢化物为 HCl 或 H_2S 或 PH_3 , 由于前者物质中存在分子间氢键, 而后者物质中不存在, 故沸点 $Q > Z$, C 错误;
D. 元素的非金属性越强, 其最高价含氧酸的酸性越强, P、S、Cl 的非金属性均强于 Si, 因此最高价含氧酸酸性: $Z > Y$, D 正确;
故答案为: D。

28. (2022·重庆卷) R、X、Y、Z 均为短周期主族元素, Y 与 Z 同主族且 Z 的原子序数大于 Y。R 和 X 的原子获得 1 个电子均可形成稀有气体原子的电子层结构, R 的最高化合价为 +1。1 mol 化合物 RZY_3X 含 58 mol 电子。下列说法正确的是

- A. R 与 X 形成的化合物水溶液呈碱性 B. X 是四种元素中原子半径最大的
C. Y 单质的氧化性比 Z 单质的弱 D. Z 的原子最外层电子数为 6

【答案】D

【分析】由题干信息可知, R、X、Y、Z 均为短周期主族元素, Y 与 Z 同主族且 Z 的原子序数大于 Y, R 和 X 的原子获得 1 个电子均可形成稀有气体原子的电子层结构, R 的最高化合价为 +1, 则 R 为 H, X 为 Cl 或 F; 1 mol 化合物 RZY_3X 含 58 mol 电子, 设 Y 的原子序数为 a, 则 Z 的原子序数为 $a + 8$; 若 X 为 F, 则有 $1 + 9 + a + 8 + 3a = 58$, 解得 $a = 10$, 则 Y 为 Ne, 不符合题意; 若 X 为 Cl, 则有 $1 + 17 + a + 8 + 3a = 58$, 解得 $a = 8$, 则 Y 为 O, Z 为 S; 故 R 为 H、X 为 Cl、Y 为 O、Z 为 S, 据此分析解题。

【详解】A. 由分析可知, R 为 H、X 为 Cl, 故 R 与 X 形成的化合物即 HCl 水溶液呈酸性, A 错误;
B. 由分析可知, R 为 H、X 为 Cl、Y 为 O、Z 为 S, 故 S 是四种元素中原子半径最大的, B 错误;
C. 由分析可知, Y 为 O、Z 为 S, 由于 O 的非金属性比 S 强, 故 O_2 的氧化性比 S 强, C 错误;
D. 由分析可知, Z 为 S, 是 16 号元素, S 原子最外层电子数为 6, D 正确;

故答案为：D。

29. (2022·福建卷) 某非线性光学晶体由钾元素(K)和原子序数依次增大的 X、Y、Z、W 四种短周期元素组成。X 与 Y、Z 与 W 均为同周期相邻元素, X 的核外电子总数为最外层电子数的 2 倍, Z 为地壳中含量最多的元素。下列说法正确的是

- A. 简单氢化物沸点: $Z > W$ B. YW_3 分子的空间构型为三角锥形
- C. 原子半径: $Y < X < Z < W$ D. 最高价氧化物对应水化物的碱性: $X < Y$

【答案】A

【分析】X 的核外电子总数为最外层电子数的 2 倍，X 为 Be；Z 为地壳中含量最多的元素，Z 为 O，X 与 Y、Z 与 W 均为同周期相邻元素，Y 为 B，W 为 F，据此解答。

【详解】A. H_2O 常温下为液态， HF 常温下为气体，沸点 $\text{H}_2\text{O} > \text{HF}$ ，故 A 正确；

B. YW_3 为 BF_3 ，中心 B 原子有 3 对价电子且没有孤电子对，空间构型为平面三角形，故 B 错误；

C. 四种元素为同周期元素，随核电荷数增大原子半径减小，原子半径： $\text{Be} > \text{B} > \text{O} > \text{F}$ ，故 C 错误；

D. Be 最高价氧化物水化物为 $\text{Be}(\text{OH})_2$ ，溶液显两性，B 最高价氧化物的水化物为 H_3BO_3 ，溶液显酸性，故 D 错误；

故选：A。

30. (2022·辽宁卷)短周期元素 X、Y、Z、W、Q 原子序数依次增大。基态 X、Z、Q 原子均有两个单电子, W 简单离子在同周期离子中半径最小, Q 与 Z 同主族。下列说法错误的是

- A. X 能与多种元素形成共价键
B. 简单氢化物沸点: $Z < Q$
C. 第一电离能: $Y > Z$
D. 电负性: $W < Z$

【答案】B

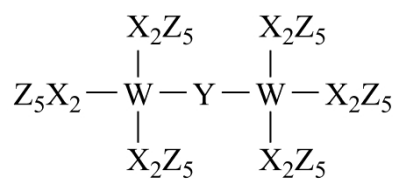
【分析】短周期元素 X、Y、Z、W、Q 原子序数依次增大，W 简单离子在同周期离子中半径最小，说明 W 为第三周期元素 Al。短周期元素的基态原子中有两个单电子，可分类讨论：①为第二周期元素时，最外层电子排布为 $2s^2 2p^2$ 或 $2s^2 2p^4$ ，即 C 或 O；②为第三周期元素时，最外层电子排布为 $3s^2 3p^2$ 或 $3s^2 3p^4$ ，即 Si 或 S。Q 与 Z 同主族，结合原子序数大小关系可知，则 X、Z、Q 分别为 C、O 和 S，则 Y 为 N。

【详解】A. X 为 C, 能与多种元素(H、O、N、P、S 等)形成共价键, A 正确;
B. Z 和 Q 形成的简单氢化物为 H_2O 和 H_2S , 由于 H_2O 分子间能形成氢键, 故 H_2O 沸点高于 H_2S , B 错误;
C. Y 为 N, Z 为 O, N 的最外层 p 轨道电子为半充满结构, 比较稳定, 故其第一电离能比 O 大, C 正确;
D. W 为 Al, Z 为 O, O 的电负性更大, D 正确;

故选 B。

31. (2022·湖南卷) 科学家合成了一种新的共价化合物(结构如图所示), X、Y、Z、W 为原子序数依次增

大的短周期元素，W 的原子序数等于 X 与 Y 的原子序数之和。下列说法错误的是



- A. 原子半径：X>Y>Z
B. 非金属性：Y>X>W
C. Z 的单质具有较强的还原性
D. 原子序数为 82 的元素与 W 位于同一主族

【答案】C

【解析】由共价化合物的结构可知，X、W 形成 4 个共价键，Y 形成 2 个共价键，Z 形成 1 个共价键，X、Y、Z、W 是原子序数依次增大的短周期元素，W 的原子序数等于 X 与 Y 的原子序数之和，则 X 为 C 元素、Y 为 O 元素、Z 为 F 元素、W 为 Si 元素。

- A. 同周期元素，从左到右原子半径依次减小，则 C、O、F 的原子半径大小顺序为 C>O>F，故 A 正确；
B. 同周期元素，从左到右元素的非金属性依次增强，同主族元素，从上到下元素的非金属性依次减弱，则 C、O、Si 的非金属性强弱顺序为 O>C>Si，故 B 正确；
C. 位于元素周期表右上角的氟元素的非金属性最强，单质具有很强的氧化性，故 C 错误；
D. 原子序数为 82 的元素为铅元素，与硅元素都位于元素周期表 IVA 族，故 D 正确；
故选 C。

32. (2022·浙江卷) X、Y、Z、M、Q 五种短周期主族元素，原子序数依次增大。X 的核外电子数等于其周期数， YX_3 分子呈三角锥形，Z 的核外电子数等于 X、Y 核外电子数之和。M 与 X 同主族，Q 是同周期中非金属性最强的元素。下列说法正确的是

- A. X 与 Z 形成的 10 电子微粒有 2 种
B. Z 与 Q 形成的一种化合物可用于饮用水的消毒
C. M_2Z 与 MQ 的晶体类型不同
D. 由 X、Y、Z 三种元素组成的化合物的水溶液均显酸性

【答案】B

【解析】X 的核外电子数等于其周期数，X 为 H， YX_3 分子呈三角锥形，Y 为 N，Z 的核外电子数等于 X、Y 核外电子数之和，则 Z 为 O，M 与 X 同主族，则 M 为 Na，Q 是同周期中非金属性最强的元素，则 Q 为 Cl，综合分析，X 为 H，Y 为 N，Z 为 O，M 为 Na，Q 为 Cl，以此解题。

- A. 由分析可知 X 为 H，Z 为 O，则其形成的 10 电子微粒有 H_2O 、 OH^- 、 H_3O^+ ，A 错误；
B. 由分析可知 Z 为 O，Q 为 Cl，可形成 ClO_2 ，有氧化性，可用于自来水消毒，B 正确；
C. 由分析可知 Z 为 O，M 为 Na，Q 为 Cl，则 M_2Z 为 Na_2O ，为离子晶体，MQ 为 NaCl，为离子晶体，晶体类型相同，C 错误；

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/456202111040010054>