



2023 届·普通高中名校联考信息卷(月考四)·化学

参考答案

1. D 【解析】 $^{90}_{38}\text{Sr}$ 所含中子数为 $90 - 38 = 52$, A 项正确;含碳物质可制备多孔的生物炭, B 项正确;铝合金属于金属材料, C 项正确;铁、钴、镍都是过渡元素,属于第Ⅷ族元素, D 项错误。故选 D。
2. B 【解析】同一周期中,随着核电荷数的增加,原子核对核外电子的束缚力逐渐增强,元素的原子半径逐渐减小, A 正确; M 能层中 d 能级的能量高于 N 能层中 s 能级能量,填充完 4s 能级后才能填充 3d 能级, B 不正确;同一原子中,在离核较远的区域运动的电子能量较高, C 正确;同一周期中,ⅡA 族与ⅢA 族元素原子的核电荷数不一定都相差 1,例如第四周期的 Ca 和 Ga 相差 11, D 正确;答案选 C。
3. C 【解析】根据实验①将镁条投入冷水中,未见任何现象可知:镁条与冷水不能发生反应, A 项正确;根据实验①、②将镁条放入溴水中,观察到只是开始时产生极少量的气泡,说明镁条与溴水中的部分酸反应,说明溴与水反应有酸生成, B 项正确;根据实验②说明溴与水反应有酸生成,但氧化性 $\text{Br}_2 > \text{H}^+$, C 项错误;根据实验③向含足量镁条的液溴中滴加几滴水,观察到溴的红棕色很快褪去可以知道:镁条和溴单质的反应需要在水的催化下进行, D 项正确;答案选 C。
4. A 【解析】由于水中有氢键,熔沸点偏高,所以水的沸点大于硫化氢, A 项正确;过氧化氢中存在极性键和非极性键,过氧化钠中存在离子键和非极性键,化学键类型不同, B 项错误; X、Y、Z 的简单离子三者最外层均为 8 电子稳定结构,故原子序数越小,离子半径越大, $X > Y > Z$; C 项错误;氢氧化钠为强碱,氢氧化铝为弱碱,故碱性:氢氧化钠 > 氢氧化铝, D 项错误;答案选 A。
5. C 【解析】元素的第一电离能,同周期从左到右第一电离能呈现增大的趋势,第一电离能: $\text{O} > \text{C}$, 故 A 正确; 3p 轨道上有 1 对成对电子的基态 X 原子的核外电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$, 是 16 号元素 S, 硫和氧位于同一主族,最外层电子数相同,都是 6 个,基态 S 原子与基态 O 原子的性质相似,故 B 正确; C_3O_2 化学性质与 CO 相似, C_3O_2 中 C 原子采用 sp 杂化,故 C 不正确; C_3O_2 分子中不含环状结构且每个原子均满足 8 电子稳定结构,故结构为 $\text{O}=\text{C}=\text{C}=\text{O}$, 双键中一个是 σ 键,另一个是 π 键,分子中 σ 键和 π 键的个数比为 4 : 4,最简比为 1 : 1,故 D 正确;答案选 C。
6. C 【解析】盐酸与硅酸钠溶液反应生成硅酸沉淀能说明盐酸的酸性强于硅酸,但 HCl 不是氯元素的最高价氧化物的水化物,不能证明氯元素的非金属性强于硅元素,选项 A 错误;硫酸铁溶液和氯化铜溶液中的阴离子和阳离子均不相同,由探究实验的变量唯一化原则可知,向体积相等浓度相等的过氧化氢溶液中分别滴入 2 滴 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸铁溶液和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氯化铜溶液,前者产生气泡较快不能说明铁离子的催化能力强于铜离子,选项 B 错误;铂丝蘸取某无色溶液后在火焰上灼烧,火焰呈黄色说明溶液中一定含有钠离子,选项 C 正确;含有亚硫酸根离子和硫离子的混合溶液中滴入盐酸也会产生有刺激性气味的气体

和淡黄色沉淀,则向某无色溶液中滴入盐酸,产生有刺激性气味的气体和淡黄色沉淀不能确定溶液中是否含有硫代硫酸根离子,选项 D 错误;答案选 C。

7. C 【解析】三种物质分别为 H_2O_2 、 ClO_2 、 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$,三者均具有较强的氧化性,可利用氧化性进行消毒杀菌,A 项正确; CaH_2 与 O_2 反应变为 H_2O 遇 CuSO_4 溶液变蓝,说明 X 为 H 元素,B 项正确; WZ_2 、 WY_2 分别为 CaCl_2 和 CaO_2 ,前者是由 Ca^{2+} 和 2 个 Cl^- 组成,阴阳离子之比为 2:1,而后者是由 Ca^{2+} 和 O_2^{2-} 组成,阴阳离子之比为 1:1,C 项不正确; XZY 、 ZY_2 为 HClO 和 ClO_2 中 Cl 均呈现出了正价而 O 均呈现出负价,说明 O 的得电子能力强于 Cl,所以 O 的非金属性强于 Cl,D 项正确;故选 C。

8. D 【解析】W 可能为 O,此时 Y 为 S,由于 O 无正价,故最高正价:W 不一定不等于 Y,A 项错误;由于 N、O、F 原子形成的氢化物中存在氢键,当 W 为 N、O 时,Y 分别为 P、S,则简单氢化物的沸点:W 大于 Y,但当 W 为 C 时,C 原子形成的简单氢化物沸点小于 Si 原子的氢化物,即简单氢化物的沸点:W 不一定大于 Y,B 项错误;简单离子半径排序为 $\text{P}^{3-} > \text{S}^{2-} > \text{Cl}^- > \text{Al}^{3+}$,当 X 为 Al 时,Z 为 P,离子半径为: $\text{P}^{3-} > \text{Al}^{3+}$,当 X 为 P 时,Z 为 Cl,离子半径为: $\text{P}^{3-} > \text{Cl}^-$,故简单离子半径:X 不一定小于 Z,C 项错误;同周期元素,从左往右,非金属性依次增强,最高价氧化物对应水化物的酸性依次增强,Z 的非金属性比 X 强,故最高价氧化物对应水化物的酸性:X 一定小于 Z,D 项正确;答案选 D。

9. D 【解析】电子层数越多,原子半径越大,电子层数相同,核电荷数越多,原子半径越小,则原子半径 $\text{B} > \text{C} > \text{O} > \text{H}$,故 A 正确;B 最高价氧化物对应的水化物是硼酸,C 最高价氧化物对应的水化物是碳酸,硼酸酸性弱于碳酸,故 B 正确;H 和 C 可以形成 C_2H_2 、 C_6H_6 等多种原子个数比为 1:1 的化合物,故 C 正确;题中所给结构中 H 形成 2 电子稳定结构,B 最外层为 6 电子,二者都不满足 8 电子稳定结构,故 D 错误;答案选 D。

10. D 【解析】若甲是 Cu、乙是 H_2 ,可以通过以铜片为阳极电解稀硫酸实现该转化,A 项正确;若甲是铝、丙是 Fe_3O_4 ,过量的甲与丙反应后,生成氧化铝和铁,可加入足量的 NaOH 溶液,铝和氢氧化钠反应,铁不反应,过滤,将产物乙分离出来,B 项正确;若甲、乙为 Cl_2 和 S,则可以是氯气和硫化钠反应生成硫和氯化钠,可以利用该转化说明氯元素比硫元素的非金属性强,C 项正确;若乙是一种常见半导体材料,即为硅,利用上述反应制取乙的化学方程式为 $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$,D 项错误。故选 D。

11. B 【解析】液体中 $\text{NO} \rightarrow \text{N}_2\text{O}$ 有极性键断裂, $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}^+$ 有非极性键 $\text{H}-\text{H}$ 断裂,旧键断裂吸收能量,故 A 正确;导电基体上的 Pt 颗粒上,部分 NO_3^- 得到电子变为 NH_4^+ , NH_4^+ 仍在溶液中,所以若导电基体上的 Pt 颗粒增多,不利于降低溶液中的含氮量,故 B 错误;上述过程中 N 元素化合价降低,只有 H 元素化合价升高,还原剂只有 H_2 ,故 C 正确;由液体中 $\text{NO} \rightarrow \text{N}_2\text{O}$ 中 N 元素化合价降低, N_2O 是还原产物,气体中 $\text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2$ 中 N 元素化合价降低, N_2O 是氧化剂,故 D 正确;故选 B。

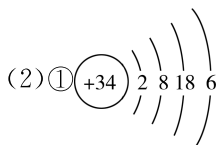
12. AD 【解析】A、Q、W 的最高价氧化物对应水化物分别为 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 HClO_4 ,两者能发生反应,故 A 正确;Y 为 C、Z 为 N,两者为同周期元素,从左到右原子半径减小,原子半径: $\text{C} > \text{N}$,故 B 错误;非金属性: $\text{N} > \text{C}$,非金属性越强氢化物越稳定,故 C 错误;X、Y、Z 三种元素可形成 NH_4HCO_3 、 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$,既含离子键又含共价键,故 D 正确;故选 AD。

13. A 【解析】 ZXY_2 为 CaOCl_2 ,含有次氯酸根离子,具有强的氧化性,具有漂白性,故 A 正确;含有 Y 元素且可作水消毒剂的物质有多种,如氯气、二氧化氯,故 B 错误; HClO 为弱酸,故 C 错误;X 和 Y 在混盐中形成 ClO^- 和 ClO_3^- ,依据结构可知,O 均满足 8 电子结构,Cl 在 ClO^- 中满足 8 电子稳定结构,在 ClO_3^- 中不满足 8 电子稳定结构,故 D 错误;故选 A。

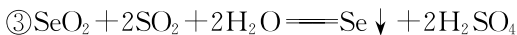
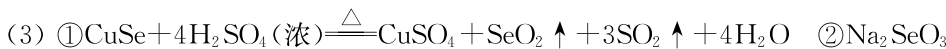
14. CD 【解析】晶胞中 Cd 数目为 6, As 数目为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$, Cd 与 As 原子个数比为 3 : 2, A 项正确; 两个 Cd 原子间最短距离为晶胞边长的一半, 即 0.5 apm , B 项正确; ③号位原子位于右侧面面心, 结合①号位的坐标为 $(\frac{3a}{4}, \frac{3a}{4}, \frac{3a}{4})$ 可知, ③号位原子坐标参数为 $(\frac{a}{2}, a, \frac{a}{2})$, C 项错误; 晶胞中 Cd 数目为 6, As 数目为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$, 相当于含有两个 Cd_3As_2 , 故晶胞质量为 $\frac{2M}{N_A} \text{ g}$, 晶胞体积为 $(a \times 10^{-10})^3 \text{ cm}^3$, 故晶胞密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{2M}{N_A(a \times 10^{-10})^3} \text{ g/cm}^3$, D 项错误; 答案选 CD。

15. (除特别标注外, 每空 2 分, 共 13 分)

(1) 阴 (1 分)



电子能力不同, 性质不同。



(4) bd

【解析】(1) 粗铜精炼时, 粗铜作阳极, 精铜作阴极, 硫酸酸化的硫酸铜作电解质溶液。

(2) ① 硒在元素周期表中的位置根据图示可知位于第四周期第 VIA 族;

② 从原子结构分析, 原子的最外层电子主要决定化学性质。原子核对最外层电子的引力也会对化学性质略有影响。

(3) ① 根据 i 确定产物为 CuSO_4 、 SO_2 、 SeO_2 , 采用零价配平法假设 CuSe 中 Cu 与 Se 元素均为 0 价, 根据化合价升降相等配平;

② SeO_2 与 SO_2 的性质相似, 用 NaOH 溶液吸收, 确定盐的化学式;

③ 根据氧化还原反应化合价升降相等和原子守恒进行配平书写方程式。

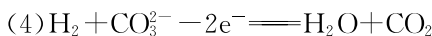
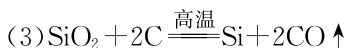
(4) a. SeO_2 中 Se 的化合价可以升高到 +6 价, 也可以降低到 0 价, 因此既有氧化性也有还原性, 根据方程式 $\text{SeO}_2 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Se} \downarrow + 2\text{H}_2\text{SO}_4$, 可知 SeO_2 的氧化性比 SO_2 强;

b. 浓硒酸的性质与浓硫酸性质应该相似; c. 非金属性越强, 气态氢化物越稳定; d. 非金属性越强, 最高价氧化物水化物的酸性越强。

16. (除特别标注外, 每空 2 分, 共 12 分)

(1) $\text{O}=\text{C}=\text{O}$

(2) $\text{S}^{2-} > \text{Na}^+ > \text{Al}^{3+}$



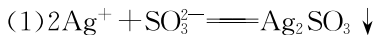
(5) 0.4 mol

(6) NaNO_2 (1 分) NH_4NO_3 (1 分)

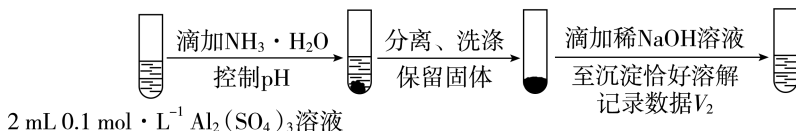
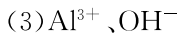
【解析】A、B、C、D、E、F、G、H 八种元素分布在三个不同的短周期, 它们的原子序数依次增大, 其中 B、C、D 为同一周期, 则 A 为氢元素; B、C、D 为同一周期, 应处于第二周期, E、F、G、H 都处于第三周期, A 与 E 同一主族, 可推知 E 为 Na; 令 C、D、F 的最外层电子数为 x 、

y, z , 则 $x+y=11, x+2+y+2+10+z=28$, 两式联立可得 $z=3$, 故 F 为 Al; 因为 F 最外层电子数为 3, 则 G、H 最外层电子数大于 3; B 与 G、D 与 H 分别为同一主族, 可推出 B、C、D 最外层电子数大于 3, 再根据 C 和 D 的最外层电子数之和为 11, 可以推出 B 为 C, C 为 N, D 为 O; D 与 H 分别为同主族, 则 H 为 S; B 与 G 同主族, G 为 Si, 所以 A 为氢元素、B 为碳元素、C 为氮元素、D 为氧元素、E 为钠元素、F 为铝元素、G 为硅元素、H 为硫元素, 据此解答问题。

17. (每空 2 分, 共 14 分)



(2) 加入稀硫酸后, 有红色固体生成 HCl 和 BaCl_2 溶液 在 I^- 的作用下, Cu^{2+} 转化为白色沉淀 CuI , SO_3^{2-} 转化为 SO_4^{2-}



(4) 还原性、水解溶液显碱性 两种盐溶液中阴阳离子的性质和反应条件

【解析】(2) 根据题目所给信息可知 Cu^+ 在酸性环境中会发生歧化反应; 铜离子可以和 I^- 作用生成白色沉淀同时生成碘单质, 而所做实验中上层清液滴加淀粉无明显现象, 说明生成的碘单质与其他物质反应, 根据元素守恒再考虑到亚硫酸根的还原性, 可知应为碘单质和亚硫酸根发生了氧化还原反应。

(3) 该实验原理为: 对比含有相同物质的量的铝离子的白色沉淀和氢氧化铝沉淀消耗的 NaOH 的量是否相同, 若相同则假设 i 成立, 若不同则假设 ii 成立。

18. (除特别标注外, 每空 1 分, 共 15 分)

(1) $6s^2 6p^2$ (2 分) $\text{CO}_2 < \text{PbO}_2 < \text{SiO}_2$ CO_2 是分子晶体, PbO_2 是离子晶体, SiO_2 是原子晶体 (2 分)

(2) sp^2 正四面体

(3) CD (2 分)

(4) $< >$ 体心 面心 $\frac{620}{d(a \times 10^{-7})^3}$ (2 分)

【解析】(1) Pb 与 C 元素同族, 最外层电子数为 4, 位于第六周期, 则它的外围电子排布式为 $6s^2 6p^2$; 因为 SiO_2 是原子晶体, 熔沸点很高, PbO_2 是离子晶体, 熔沸点较高, CO_2 是分子晶体, 熔沸点较低, 所以三种氧化物的熔沸点从小到大分别为 $\text{CO}_2 < \text{PbO}_2 < \text{SiO}_2$ 。

(2) CO_3^{2-} 中心原子没有孤电子对, σ 键电子对数为 3, 中心原子的价层电子对数为 3, 则轨道的杂化类型是 sp^2 ; SO_4^{2-} 中心原子为 sp^3 杂化, 则 SO_4^{2-} 的空间构型为正四面体。

(3) 四乙基铅 $[(\text{CH}_3\text{CH}_2)_4\text{Pb}]$ 中由 Pb 提供空轨道, 有机原子团提供孤电子对形成配位键, 乙基中碳原子和碳原子之间、碳原子和氢原子之间形成共价键。

(4) ① C、N 属于同周期, 同周期从左向右, 电负性逐渐增大, 则电负性 $\text{C} < \text{N}$; 同一主族元素, 元素原子失电子能力随着原子序数的增大而增强, 原子失电子能力越强, 其第一电离能越小, 所以第一电离能大小顺序 $\text{C} > \text{Pb}$ 。

② 本题属于立方晶胞, AMX_3 晶胞中与金属阳离子 (M) 距离最近的卤素阴离子 (X) 形成正八面体结构, 则卤素阴离子必然位于立方体的 6 个面的面心, 正好构成正八面体; M 位于八面体的体心, 也是立方体的体心。

③ 晶体体积 $V = (a \times 10^{-7})^3 \text{ cm}^3$, 晶体密度 $d = \frac{m}{V}$ g/cm³, 则 $N_A = \frac{m}{dV} = \frac{620}{d(a \times 10^{-7})^3}$ 。