

化 学

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围：高考范围。
5. 可能用到的相对原子质量：H 1 Li 7 C 12 O 16 Na 23 Al 27 S 32 Pb 207

一、选择题(本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的) 微信搜《高三答案公众号》获取全科

1. 化学与生产、生活密切相关。下列说法错误的是

- A. 浓硫酸具有吸水性，可用作干燥剂
- B. 过氧化钠具有强氧化性，可用作漂白剂
- C. 氧气能支持燃烧，可用作火箭的高能燃料
- D. 常温下碳的化学性质不活泼，用碳素笔书写档案

2. 下列说法正确的是

- A. Li 在 O_2 中燃烧可得到 Li_2O_2
- B. NO_2 和 SO_2 都能与水反应生成一种新的气体
- C. 细胞器中双分子膜是超分子，有分子识别功能
- D. 植物秸秆的主要成分是淀粉，可用来制造工业酒精

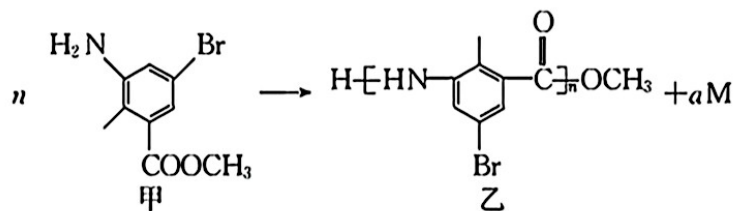
3. 下列关于物质性质的说法中正确的是

- A. N_2 可在 O_2 中燃烧，生成一氧化氮
- B. 铁丝在少量氯气中燃烧，生成 $FeCl_2$
- C. S 具有氧化性，可与 Cu 反应生成 CuS
- D. 高温条件下，硅能与 O_2 、 Cl_2 等非金属单质发生化合反应

4. 下列有关实验的说法错误的是

- A. 振荡试管中的液体时，应用手指拿住试管，左右摆动手腕
- B. 测定中和反应反应热时，只需测量 2 次温度
- C. 苯酚沾到皮肤上，应先用乙醇冲洗、再用自来水冲洗
- D. 若用含有 Na_2O 的 NaOH 配制溶液，则所配溶液浓度偏大

5. 由化合物甲合成高分子材料乙反应的化学方程式为



下列说法错误的是

- A. $\alpha=n-1$, 化合物 M 为 CH_3OH B. 该合成反应为缩聚反应
- C. 单体甲的核磁共振氢谱有 5 组峰 D. 乙中只含有三种官能团

6. 下列实验方案不能达到实验目的的是

选项	实验目的	实验方案
A	证明 HSO_3^- 具有氧化性	向 NaHSO_3 溶液中滴加氢硫酸, 观察现象
B	证明葡萄糖中含有羟基	向葡萄糖溶液中加入酸性高锰酸钾溶液, 观察现象
C	测定过氧化钠样品(含少量氧化钠)的纯度	向 $a\text{ g}$ 样品中加入足量水, 测量产生的气体在标准状况下的体积
D	比较镁和铜的金属性强弱	用 pH 试纸分别测量等物质的量浓度 MgCl_2 和 CuCl_2 溶液的 pH, 比较 pH 的大小

7. 下列方程式与所给事实相符的是

- A. 测定石墨的燃烧热: $\text{C}(\text{s}, \text{石墨}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = -393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 次氯酸钠与过量亚硫酸氢钠溶液反应: $2\text{HSO}_3^- + \text{ClO}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 碱性 $\text{CH}_3\text{OH}-\text{O}_2$ 燃料电池的总反应: $2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- D. FeBr_2 溶液中通入过量 Cl_2 : $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + \text{Br}_2 + 4\text{Cl}^-$

8. W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素。Y 是短周期中第一电离能最小的元素；X 和 Z 同族，在加热条件下，Z 的最高价氧化物对应水化物的浓溶液与 W 的单质反应，生成两种无色气体，它们均能使澄清石灰水变浑浊。下列说法正确的是

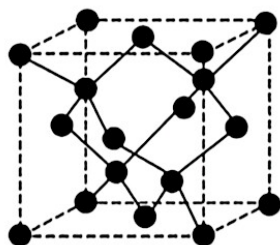
- A. 简单离子半径: $X < Z < Y$ B. 工业上采用电解法制备 X 的单质
- C. 最简单氢化物的沸点: $Z > X$ D. W 元素的含氧酸有多种

9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。已知 BrF_3 与 H_2O 可以发生如下反应： $3\text{BrF}_3 + 5\text{H}_2\text{O} = \text{HBrO}_3 + \text{Br}_2 + 9\text{HF} + \text{O}_2 \uparrow$ 。下列说法正确的是

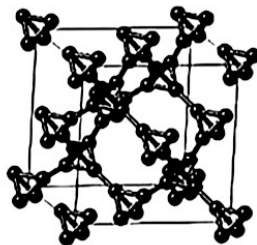
- A. 1 mol BrF_3 含有的价层电子对数目为 $4N_A$
B. 标准状况下, 22.4 L HF 所含原子数为 $2N_A$
C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HBrO_3 溶液中含 BrO_3^- 数目为 $0.1N_A$
D. 若反应中有 1 mol H_2O 被氧化, 则转移的电子数目为 $3N_A$

10. T-碳是碳的一种同素异形体,其晶体结构可以看成是金刚石晶体(如图甲)中每个碳原子被一个由四个碳原子组成的正四面体结构单元()所取代(如图乙)。已知 T-碳的密度为金刚石的一半。

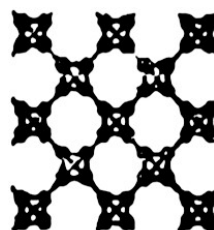
下列说法错误的是



图甲

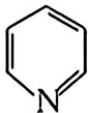


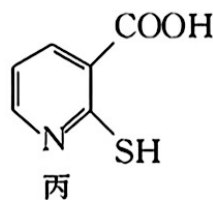
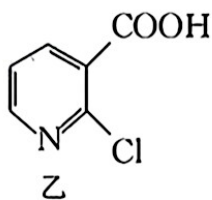
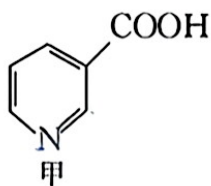
图乙



图丙

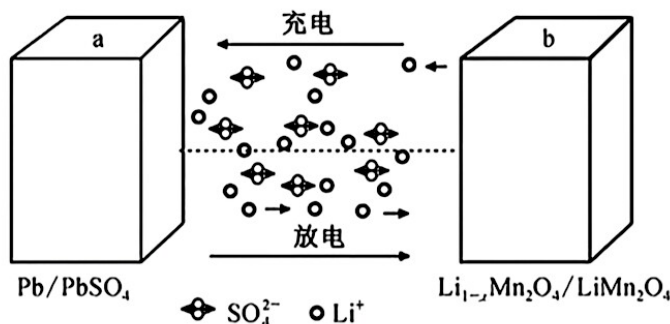
- A. T-碳中碳与碳的最小夹角为 60° B. T-碳属于共价晶体
C. 金刚石晶胞的边长和 T-碳晶胞的边长之比为 2 : 1 D. T-碳晶胞的俯视图如图丙

11. 现有甲、乙、丙三种吡啶()的衍生物,其结构如图所示。

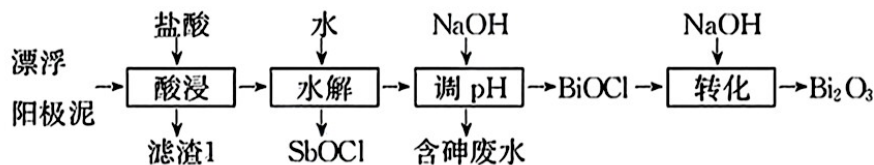


下列说法正确的是

- A. 第一电离能: $O > N > S$ B. 共价键的极性: 丙中 $C-S >$ 乙中 $C-Cl$
C. $-COOH$ 的电离常数 K_a : 甲 $>$ 乙 D. 丙中 $O-C=O$ 键角大于 $C-S-H$ 键角
12. 一种新型的铅锂电池的充、放电示意图如图所示,下列说法错误的是



- A. 放电时, SO_4^{2-} 向电极 a 方向迁移
B. 充电时, $LiMn_2O_4$ 中 Mn 元素被氧化
C. 放电时,正极反应式为 $Li_{1-x}Mn_2O_4 + xe^- + xLi^+ = LiMn_2O_4$
D. 充电时,每转移 $1 \text{ mol } e^-$, a 极增重 103.5 g
13. 用精炼铜漂阳极泥(主要成分为 $BiAsO_4$ 、 $SbAsO_4$, 还含有少量 Ag、Au) 制备 Bi_2O_3 的工艺流程如下:



已知:①“转化”分两步进行,其第一步 $BiOCl$ 转化为 $Bi(OH)_3$;

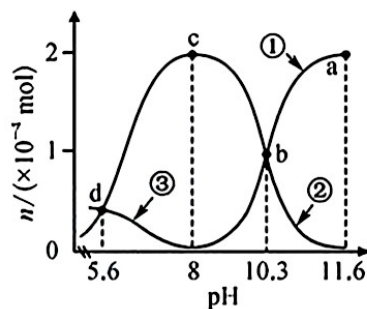
②常温下, $K_{sp}[Bi(OH)_3] = 4.0 \times 10^{-31}$, $BiOCl + H_2O \rightleftharpoons Bi^{3+} + 2OH^- + Cl^-$ $K = 1.6 \times 10^{-31}$ 。

下列说法中错误的是

- A. “滤渣 1”的主要成分是 Ag、Au, 含砷废水主要成分是 Na_3AsO_4
B. “水解”分离 Sb 和 Bi 的原理是 Sb^{3+} 水解的 pH 小于 Bi^{3+} 水解的 pH
C. “转化”的总反应离子方程式为 $2BiOCl + 2OH^- = Bi_2O_3 + 2Cl^- + H_2O$
D. 若 $BiOCl$ 恰好完全转化成 $Bi(OH)_3$, 溶液中 $c(Cl^-) = 0.04 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, 则此时溶液 $pH = 11$

14. 25 °C时,向 2 mL 0.1 mol · L⁻¹ Na₂CO₃溶液中逐滴加入 0.1 mol · L⁻¹的 HCl 溶液。滴加过程中溶液含碳微粒的物质的量与溶液 pH 的关系如图所示(CO₂因逸出未画),下列说法错误的是

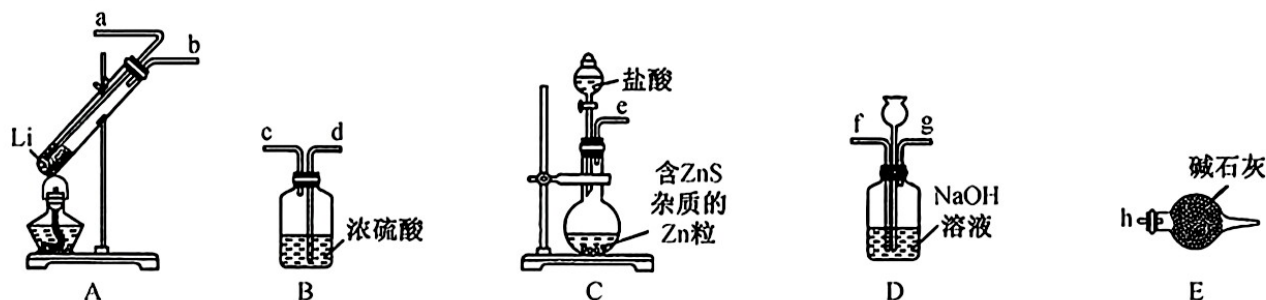
- A. 曲线③表示 H₂CO₃物质的量的变化情况
 B. a 点由水电离产生的 $c(\text{OH}^-)$ 为 $10^{-2.4}$
 C. b 点溶液中存在 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 3c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$
 D. c 点溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{CO}_3^{2-})$



二、非选择题(本题共 4 小题,共 58 分)

15. (14 分)氢化铝锂(LiAlH₄)是有机合成中重要的还原剂,易溶于乙醚,可由 LiH 和 AlCl₃ 制备,某课题组设计实验制备 LiAlH₄ 并测定其纯度。已知:①Li 的熔点为 180.5 °C;②LiAlH₄、LiH 遇水都剧烈反应并产生同一种气体。回答下列问题:

(1) LiH 的制备:



①按气流从左到右的方向,上述装置合理的连接顺序为 _____ → h (填仪器接口小写字母,尾气用排水法收集)。

②装置 A 中先 _____ (填“通入气体”或“加热”,下同),后 _____。

③装置 D 的作用是 _____,长颈漏斗的作用是 _____。

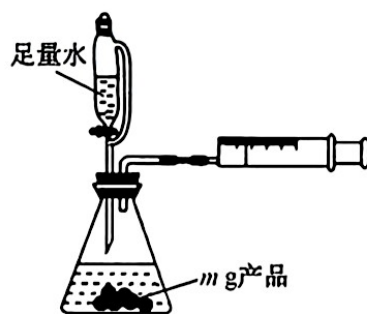
④为适当加快 H₂ 产生的速率,可向盐酸中加入少量 _____ (填化学式) 溶液。

(2) LiAlH₄ 的制备:将(1)中制得的 LiH 加入反应器中,加入乙醚和 AlCl₃ 及少量 LiAlH₄ (作引发剂),充分反应后过滤除去 LiCl 沉淀,滤液经一系列操作得白色晶体,经真空干燥可得产品 LiAlH₄。写出生成 LiAlH₄ 的化学方程式: _____。

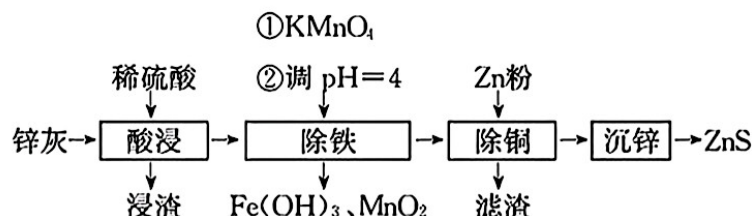
(3) 该小组同学用如图所示装置测定产品纯度(杂质中不含 LiH)。

在标准状况下,反应前注射器读数为 V₁ mL,反应完毕后恢复到标准状况,注射器读数为 V₂ mL,该装置中发生反应的化学方程式为 _____

_____ ;该产品的纯度为 _____ % (用含 m、V₁、V₂ 的代数式表示)。



16. (15 分)硫化锌(ZnS)是一种重要的化工原料,难溶于水,可由炼锌的废渣锌灰(含 ZnO 及少量 Fe、Cu、Pb 等金属的氧化物)制取,某学习小组在实验室模拟制备 ZnS 的流程如下:



回答下列问题:

(1)为提高锌灰的浸取效率,不宜采用的方法是_____ (填字母)。

- A. 搅拌 B. 加压 C. 升高温度 D. 多次浸取

(2)“浸渣”的主要成分为_____ (填化学式)。

(3)写出“除铁”时步骤①中发生反应的离子方程式:_____。

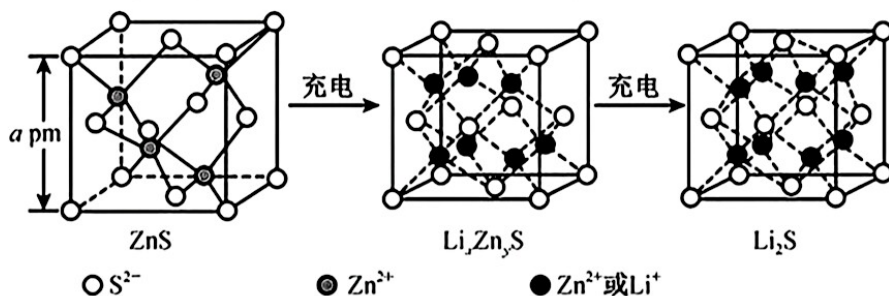
(4)“除铁”时若加入的 KMnO_4 不足,则除铁后的溶液中会含有 Fe 元素。请设计实验方案加以证明:_____。

(5)“沉锌”过程为向除铜后的滤液中加入 CH_3COOH 和 CH_3COONa 组成的缓冲溶液调节 pH,然后通入 H_2S 发生反应: $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{ZnS}(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq})$ 。“沉锌”后溶液中部分微粒浓度见下表:

微粒	H_2S	CH_3COOH	CH_3COO^-
浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.10	0.05	0.10

“沉锌”后溶液的 $\text{pH} = \underline{\hspace{2cm}}$, $c(\text{Zn}^{2+}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ [已知常温下: $K_{\text{sp}}(\text{ZnS}) = 2.5 \times 10^{-22}$, $K_{\text{a1}}(\text{H}_2\text{S}) = 1.0 \times 10^{-7}$, $K_{\text{a2}}(\text{H}_2\text{S}) = 1.0 \times 10^{-14}$, $K_{\text{a}}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 2.0 \times 10^{-5}$]。

(6) ZnS 是一种优良的锂离子电池负极材料。在充电过程中,负极材料晶胞的组成变化如图所示。



①图示的 $\text{Li}_x\text{Zn}_y\text{S}$ 晶胞中 $x : y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

② ZnS 晶体的摩尔体积 V_{m} 为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

17. (14 分) CO_2 经催化加氢可合成重要的化工原料乙烯,热化学方程式为 $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$ 。

回答下列问题:

(1)已知:几种物质的能量(在标准状况下,规定单质的能量为 0,测得其他物质在生成时所放出或吸收的热量)如下表所示:

物质	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
能量/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	0	-394	52	-242

则 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2)若甲、乙两个密闭容器起始时的容积、温度及 CO_2 和 H_2 的投料比均相同。甲:恒温恒压;乙:恒温恒容,反应 $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 达平衡时, C_2H_4 的产率:甲 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“>”“<”或“=”)乙。

(3)在密闭容器中,按 CO_2 与 H_2 的物质的量之比为 1 : 3 进行投料,发生上述反应,在 5 MPa 下,测得不同温度下平衡体系中各种物质的体积分数($\varphi\%$)如图 1 所示。

①表示 C_2H_4 组分的曲线是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“Ⅰ”“Ⅱ”“Ⅲ”或“Ⅳ”)。

②图中曲线交点 a 对应的 CO_2 转化率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

③交点 a 对应条件下平衡体系中 C_2H_4 的分压为 $\underline{\hspace{2cm}}$ MPa(保留 2 位小数)。

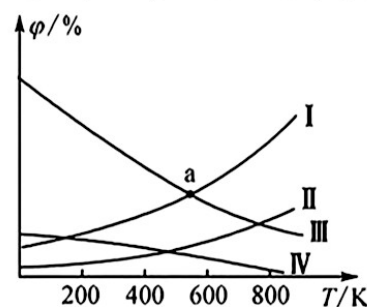
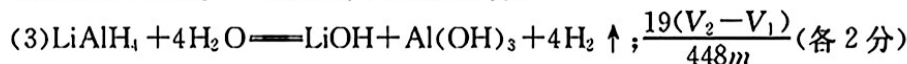
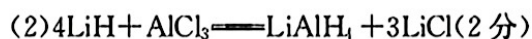


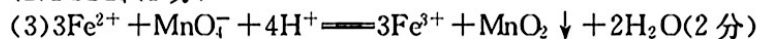
图 1

参考答案、提示及评分细则

1. C 浓硫酸具有吸水性,可用作干燥剂,A项正确;过氧根中有两个O原子为-1价,易得到电子变成-2价,因此过氧化钠具有强氧化性,可以漂白织物,B项正确;氧气能支持燃烧,是助燃剂,不是高能燃料,C项错误;用碳素笔书写是因为碳在常温下化学性质较稳定,一般不与其他物质发生化学反应,D项正确。
2. C Li在O₂中燃烧只能生成Li₂O,A项错误;SO₂与水反应生成H₂SO₃,没有气体生成,B项错误;细胞器中双分子膜是超分子,有分子识别功能,C项正确;植物秸秆的主要成分是纤维素,D项错误。
3. D N₂不能在O₂中燃烧,A项错误;铁丝在氯气中燃烧生成FeCl₃,B项错误;加热条件下,S与Cu反应生成Cu₂S,C项错误;高温下,Si能与O₂、Cl₂发生化合反应,D项正确。
4. B 中和反应反应热测定时先分别测定酸与碱初始温度,待反应开始后随时记录温度变化,取最高温度,测量温度次数大于2次,B项错误。
5. D 乙中含有氨基、酯基、酰胺基和碳溴键四种官能团,D项错误。
6. B 葡萄糖中含有羟基和醛基,均可被酸性高锰酸钾溶液氧化,无法证明葡萄糖中含有羟基,B项错误。
7. B 石墨的燃烧热应生成CO₂,A项错误;次氯酸钠与过量亚硫酸氢钠反应的离子方程式:2HSO₃⁻+ClO⁻====SO₃²⁻+Cl⁻+SO₂↑+H₂O,B项正确;碱性燃料电池中CH₃OH应生成CO₃²⁻,C项错误;FeBr₂溶液中通入过量Cl₂,离子方程式为2Fe²⁺+4Br⁻+3Cl₂====2Fe³⁺+2Br₂+6Cl⁻,D项错误。
8. D 由题干可知,W为C元素,X为O元素,Y为Na元素,Z为S元素。简单离子半径:Y<X<Z,A项错误;X为O,工业上采用分离液态空气法制备单质X,B项错误;Y、Z的最简单氢化物分别为H₂O、H₂S,H₂O分子间存在氢键,沸点:H₂O>H₂S,C项错误;C元素的含氧酸种类较多,如H₂CO₃、HCOOH、CH₃COOH、CH₃CH₂COOH等,D项正确。
9. D BrF₃含有的价层电子对数目为3+(7-3×1)÷2=5,1 mol BrF₃含有的价层电子对数目为5N_A,A项错误;标准状况下HF为液体,B项错误;没有给出溶液的体积,C项错误;由方程式可知,5 mol H₂O参加反应,有2 mol H₂O被氧化,反应转移6 mol电子,若有1 mol H₂O被氧化,反应转移的电子数目为3N_A,D项正确。
10. C T-碳中碳与碳的最小夹角为60°,A项正确;T-碳中碳原子以共价键相连成空间网状结构,属于共价晶体,B项正确;根据均摊原则,一个金刚石晶胞中含有碳原子数为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} + 4 = 8$,T-碳晶体结构可以看成是金刚石晶体中每个碳原子被一个由四个碳原子组成的正四面体结构单元所取代,则一个T-碳晶胞中含有32个碳原子,设金刚石晶胞的边长为a cm,金刚石的密度为 $\frac{8 \times 12}{a^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,T-碳的晶胞边长为b cm,密度为 $\frac{32 \times 12}{b^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,T-碳的密度为金刚石的一半,则 $\frac{8 \times 12}{a^3 N_A} = 2 \times \frac{32 \times 12}{b^3 N_A}$,解得 $\frac{a}{b} = \frac{1}{2}$,金刚石晶胞的边长和T-碳晶胞的边长之比为1:2,C项错误;由图甲和图乙可判断,D项正确。
11. D 第一电离能:N>O>S,A项错误;电负性:S<Cl,则C-S电负性差值小于C-Cl电负性差值,则共价键的极性:丙中C-S小于乙中C-Cl,B项错误;乙比甲在羧基的邻位上多了一个氯原子,氯原子具有很强的吸电子能力,会使乙中羧酸容易电离出氢离子,酸性更强,所以K_a:甲<乙,C项错误;O=C=O中C是sp²杂化,C-S-H中S是sp³杂化,所以丙中O=C=O键角大于C-S-H键角,D项正确。
12. D 由铅锂电池的充、放电示意图可知,电解质为Li₂SO₄溶液,放电时负极(a极)反应为Pb+SO₄²⁻-2e⁻====PbSO₄,正极(b极)反应式为Li_{1-x}Mn₂O₄+xe⁻+xLi⁺====LiMn₂O₄,放电时,阴离子向负极迁移,SO₄²⁻向电极a方向迁移,A、C两项正确;充电时LiMn₂O₄转化为Li_{1-x}Mn₂O₄,Mn元素化合价升高,LiMn₂O₄中Mn元素被氧化,B项正确;充电时a极的反应式为PbSO₄+2e⁻====Pb+SO₄²⁻,生成的SO₄²⁻进入电解质溶液中,外电路每转移1 mol e⁻,a极质量减轻48 g,D项错误。
13. D 漂滤阳极泥中的Ag、Au不与盐酸反应,故酸浸过滤后成为“滤渣1”的主要成分,由图可知,水解步骤后Sb³⁺水解生成SbOCl,经过滤变为滤渣除掉,调节pH的目的是除砷,可推出含砷废水主要成分是Na₃AsO₄,A项正确;由图可知,加NaOH之前,Sb³⁺水解生成SbOCl,此时溶液pH较小,加入NaOH后,Bi³⁺水解,故“水解”分离Sb和Bi的原理是Sb³⁺的水解pH低于Bi³⁺水解的pH,B项正确;由图可判断出“转化”的反应物为BiOCl和NaOH,生成物为Bi₂O₃,再结合元素守恒可知离子方程式正确,C项正确;BiOCl+H₂O====Bi³⁺+2OH⁻+Cl⁻的K=c(Bi³⁺)·c²(OH⁻)·c(Cl⁻)=1.6×10⁻³¹,等号两边同乘以c(OH⁻),c(Bi³⁺)·c³(OH⁻)·c(Cl⁻)=c(OH⁻)×1.6×10⁻³¹,K_{sp}[Bi(OH)₃]·c(Cl⁻)=c(OH⁻)×1.6×10⁻³¹,可得出c(OH⁻)=0.1 mol·L⁻¹,pH=13,D项错误。
14. C 向2 mL 0.1 mol·L⁻¹ Na₂CO₃溶液中逐滴加入0.1 mol·L⁻¹的HCl溶液,开始时,c(CO₃²⁻)逐渐减小,c(HCO₃⁻)逐渐增大,后期c(H₂CO₃)逐渐增大,c(HCO₃⁻)逐渐减小,则曲线①代表CO₃²⁻,曲线②代表HCO₃⁻,曲线③代表H₂CO₃,A项正确;在a点时,pH=11.6,此时CO₃²⁻水解显碱性,则由水电离产生的c(OH⁻)=10⁻¹⁴÷10^{-11.6} mol·L⁻¹=10^{-2.4} mol·L⁻¹,B项正确;b点溶液中c(CO₃²⁻)=c(HCO₃⁻),由电荷守恒c(Na⁺)+c(H⁺)=c(HCO₃⁻)+2c(CO₃²⁻)+c(OH⁻)+c(Cl⁻)可得出c(Na⁺)+c(H⁺)=3c(HCO₃⁻)+c(OH⁻)+c(Cl⁻),C项错误;由分析可知,c点溶液中溶质为NaHCO₃,此时溶液中离子浓度大小顺序为c(Na⁺)>c(HCO₃⁻)>c(OH⁻)>c(CO₃²⁻),D项正确。
15. (1)①efgdcab(2分)
②通入气体;加热(各1分)
③除去H₂中混有的HCl、H₂S气体;防止倒吸(各1分)
④CuSO₄或CuCl₂(或其他合理答案,2分)



16. (1) B (2分)

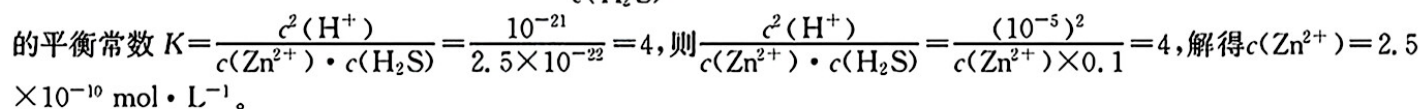
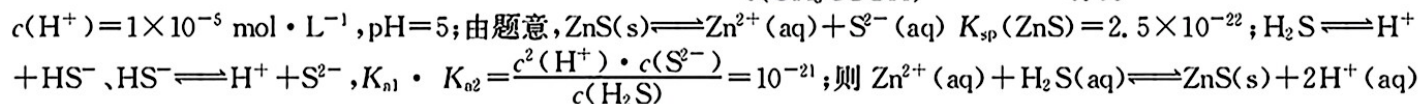
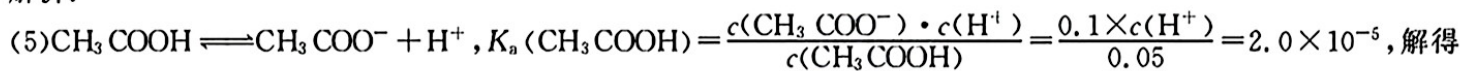


(4) 取样, 向其中滴入 KSCN 溶液无现象, 再滴加 H_2O_2 溶液, 若溶液变红 (或向其中滴加 $\text{K}_3[\text{Fe(CN)}_6]$ 溶液, 若产生蓝色沉淀), 则溶液中含有 Fe 元素 (2分)

(5) 5; 2.5×10^{-10} (各2分)

(6) ① 6:1 (2分) ② $\frac{a^3 \times 10^{-36} N_A}{4}$ (2分)

解析:



(6) 图示的 $\text{Li}_x\text{Zn}_y\text{S}$ 晶胞中 Li^+ 和 Zn^{2+} 共有 7 个, S 有 4 个, 根据化合价代数和为 0, Li^+ 有 6 个, Zn^{2+} 有 1 个, $x:y = 6:1$.

17. (1) $-128 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(2) $>$ (2分)

(3) ① IV (2分) ② 60% (2分) ③ 0.48 (2分)

(4) ① $0.24 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (2分)

② 向逆反应方向; 增大 $\text{H}_2\text{O(g)}$ 浓度或向平衡体系中加入 $0.8 \text{ mol H}_2\text{O(g)}$ (各1分)

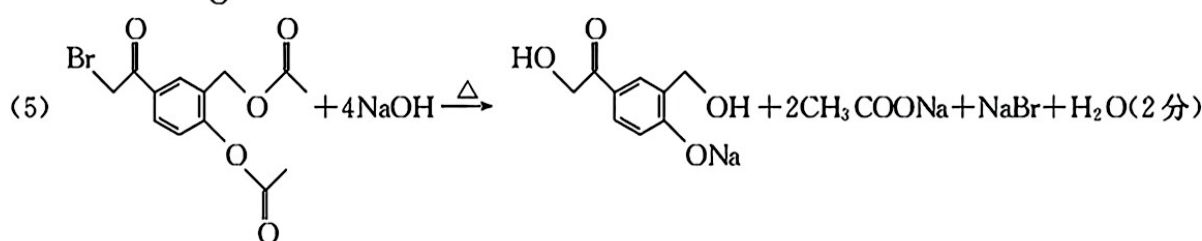
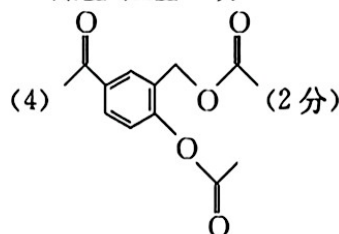
解析:

(3) 由于反应 $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O(g)}$ 是放热反应, 温度越高, CO_2 和 H_2 的转化率越小, 则其含量越大, C_2H_4 和 $\text{H}_2\text{O(g)}$ 含量越小, C_2H_4 与 $\text{H}_2\text{O(g)}$ 体积比为 1:4, 可判断 IV 为表示 C_2H_4 组分的曲线。a 点对应条件下, H_2 和 $\text{H}_2\text{O(g)}$ 的体积分数相等, 按 1 mol CO_2 与 3 mol H_2 进行投料, 设 CO_2 转化 $x \text{ mol}$, 由方程式可知 H_2 消耗 $3x \text{ mol}$, 生成 H_2O $2x \text{ mol}$, 有 $3-3x=2x$, $x=0.6$, CO_2 转化率为 60%。由此可算出 C_2H_4 的分压为 0.48 MPa。

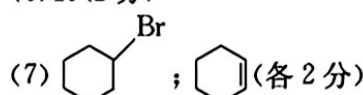
18. (1) 苯酚或石炭酸 (1分)

(2) 取代反应 (2分)

(3) 酯基、羟基 (2分)



(6) 16 (2分)



解析:

(6) G 的分子式为 $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{O}_3$, 根据题给信息知, 苯环上有 3 个取代基, 第一种情况是两个羧基, 一个 $-\text{C}(\text{O})(\text{CH}_3)_2$; 第

二种情况是一个羧基, 一个 $-\text{C}(\text{O})\text{COOH}$, 一个 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2$, 其同分异构体有 $6+10=16$ 种。