

姓名\_\_\_\_\_ 准考证号\_\_\_\_\_

秘密★启用前

# 化 学

注意事项：

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在试卷和答题卡指定位置上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案用0.5mm的黑色笔迹签字笔写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Fe 56

一、选择题:本大题共15小题,每小题3分,共45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。

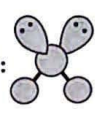
1. 秉承“绿色、智能、节俭、文明”理念的第19届亚运会于2023年在我国浙江杭州举办。

下列有关说法正确的是

- A. 火炬“薪火”使用的铝合金具有硬度高、耐高温等特点
- B. 竞赛自行车整体车架采用的高模量碳纤维属于有机高分子材料
- C. 光导纤维助力亚运会首次实现“云上直播”,其主要成分为单晶硅
- D. 经废碳再生的“绿色零碳甲醇”主火炬燃料完全燃烧时不产生CO<sub>2</sub>



2. 下列化学符号或者化学用语的表达正确的是

- A. 次氯酸的电子式:  $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{O}}:$
- B. 含8个中子的碳原子:  ${}^6_{14}\text{C}$
- C. 基态溴原子的简化电子排布式:  $[\text{Ar}]4s^24p^5$
- D. H<sub>2</sub>O的VSEPR模型: 

化学试题 第1页(共8页)

3. 常温下,下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是
- A. 75%的酒精溶液中: $\text{H}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
- B. 由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 10^{-12} \text{ mol/L}$ 的溶液中: $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
- C. 遇KSCN溶液变为红色的溶液: $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
- D.  $\frac{K_w}{c(\text{OH}^-)} = 0.1 \text{ mol/L}$ 的溶液中: $\text{Na}^+$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$
4. 高铁酸钠( $\text{Na}_2\text{FeO}_4$ )是一种新型的多功能水处理剂,干法制备 $\text{Na}_2\text{FeO}_4$ 的原理为:  
 $2\text{FeSO}_4 + 6\text{Na}_2\text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 2\text{Na}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 \uparrow$ ,则下列说法正确的是
- A.  $\text{O}_2$ 的摩尔质量为32
- B.  $\text{O}_2$ 与 $\text{O}_3$ 互为同分异构体
- C.  $\text{Na}_2\text{O}_2$ 与 $\text{Na}_2\text{O}$ 均属于碱性氧化物
- D. 该反应中每生成1 mol  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$ 需要转移5 mol 电子
5. 下列过程中的化学反应,相应的离子方程式正确的是
- A. 氯气溶于水: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$
- B. 用纯碱溶液除去水垢中的 $\text{CaSO}_4$ : $\text{CO}_3^{2-} + \text{CaSO}_4 \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{CaCO}_3$
- C. 0.1 mol/L  $\text{AgNO}_3$ 溶液中加入过量浓氨水: $\text{Ag}^+ + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AgOH} \downarrow + \text{NH}_4^+$
- D. 用高锰酸钾标准溶液滴定草酸溶液: $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
6. 下列过程与水解反应无关的是
- A. 保存 $\text{FeCl}_2$ 溶液时需加入少量稀盐酸
- B. 向 $\text{TiCl}_4$ 中加入大量水并加热、过滤、焙烧所得固体可制得 $\text{TiO}_2$
- C. 向棕色细口瓶中加入少量水以保存其中的液溴
- D. 向沸水中滴入饱和 $\text{FeCl}_3$ 溶液制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
7. 污染性气体 $\text{N}_2\text{O}$ 和 $\text{CO}$ 可在 $\text{Pt}_2\text{O}^+$ 表面转化为无害气体,相关化学反应的物质变化过程如图1所示,总反应的能量变化过程如图2所示,则下列有关判断正确的是

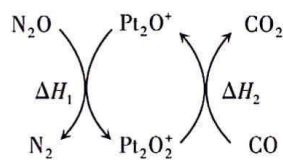


图1

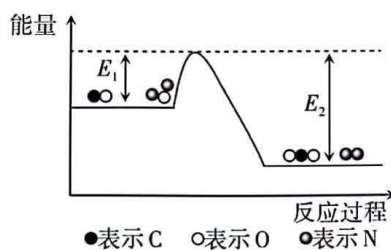


图2

- A.  $\Delta H_1 = E_1 - E_2$
- B. 总反应为放热反应
- C.  $\text{Pt}_2\text{O}_2^+$ 是该反应的催化剂
- D.  $\text{CO}_2$ 、 $\text{N}_2$ 均为非极性键构成的非极性分子

8. 在实验室,下列图示装置不能达到实验目的的是

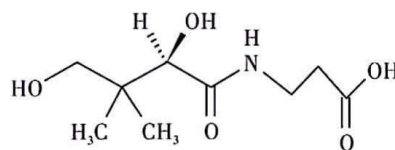
A. 实验室制取和收集少量氨气	B. 检验SO <sub>2</sub> 气体中是否混有CO <sub>2</sub>	C. 实验室制取乙酸乙酯	D. 验证铁钉的吸氧腐蚀

9. 前四周期非零族元素W、X、Y、Z的原子序数依次增大,且都不在同一周期。X的价电子排布式为 $ns^2np^{n+1}$ ,X与Y为同主族元素;Z和W不属于同族元素,但是Z和W的未成对电子数和最外层电子数均相同。下列说法错误的是

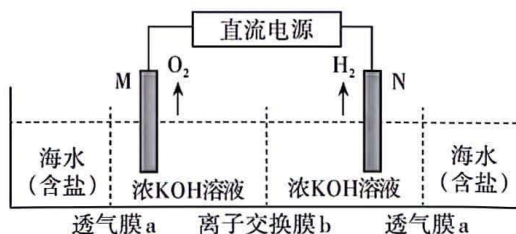
- A. Z元素在周期表中的位置:第四周期 I B 族
- B. 简单离子的半径: $X > Y$
- C. X原子的核外电子有5种空间运动状态
- D. 存在由W、X、Y三种元素与氧元素形成的离子化合物

10. 泛酸又称为维生素B<sub>5</sub>,在人体内参与油脂、蛋白质等物质的代谢过程,其结构如下图所示。下列有关该化合物的说法正确的是

- A. 其分子中有1个手性碳原子
- B. 其分子中只有2种官能团
- C. 1mol该物质与足量金属钠反应可产生3 mol 氢气
- D. 该物质可发生取代反应、缩聚反应、氧化反应、消去反应



11. “海水无淡化原位直接电解制氢”是一种全新的制氢方法,这种方法大大降低了制氢成本,其原理如下图所示。利用海水侧和电解质(KOH)侧的水蒸气压力差使海水自发蒸发,并以蒸汽形式通过透气膜扩散到电解质侧重新液化,即“液-气-液”水迁移机制,为电解提供淡水(工作时KOH溶液的浓度保持不变)。下列说法中错误的是



化学试题 第3页(共8页)



- A. 离子交换膜b为阴离子交换膜  
 B. M电极的电极反应式为: $4OH^- - 4e^- = O_2 \uparrow + 2H_2O$   
 C. 铅酸蓄电池做电源时,PbO<sub>2</sub>电极与N电极相连  
 D. 当产生标准状况下11.2 L H<sub>2</sub>时,共有0.5 mol H<sub>2</sub>O(g)透过透气膜a

12. 下列实验操作、现象及得出的结论均正确的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向2 mL 0.1 mol/L硝酸银溶液中,加入1 mL等物质的量浓度的NaCl溶液,再加入几滴等物质的量浓度的Na <sub>2</sub> S溶液	白色沉淀转化为黑色沉淀	$K_{sp}(AgCl) > K_{sp}(Ag_2S)$
B	在试管中加入0.5 g淀粉和4 mL 2 mol/L H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液,加热;待溶液冷却后加入少量新制的Cu(OH) <sub>2</sub> 并加热	产生砖红色沉淀	淀粉发生了水解
C	向酸性KMnO <sub>4</sub> 溶液中加入适量的FeCl <sub>2</sub> 溶液	KMnO <sub>4</sub> 溶液褪色	Fe <sup>2+</sup> 具有还原性
D	向碘水中加入等体积CCl <sub>4</sub> ,振荡后静置	上层接近无色,下层显紫红色	I <sub>2</sub> 在CCl <sub>4</sub> 中的溶解度大于在水中的溶解度

13. 已知: $N_A$ 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 2.3 g金属钠在空气中充分燃烧,转移的电子数目不一定为 $0.1N_A$   
 B. 58 g正丁烷和异丁烷的混合物中含有 $\sigma$ 键的总数为 $13N_A$   
 C. 标准状况下,11.2 L SO<sub>2</sub>与5.6 L O<sub>2</sub>的混合物充分反应,生成SO<sub>3</sub>的分子数目为 $0.5N_A$   
 D. 22.4 L Cl<sub>2</sub>与足量NaOH溶液完全反应,所得溶液中: $n(Cl^-) + n(ClO^-) + n(HClO) = 2 \text{ mol}$

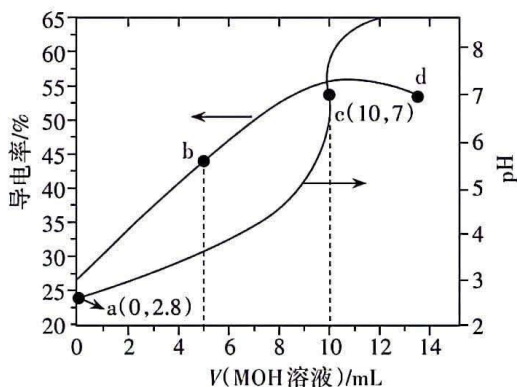
14. 利用CH<sub>4</sub>可消除NO<sub>2</sub>的污染,反应原理为: $CH_4(g) + 2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2(g) + CO_2(g) + 2H_2O(g)$ 。

现向10 L密闭容器中分别加入0.50 mol CH<sub>4</sub>和1.2 mol NO<sub>2</sub>,测得不同温度下 $n(CH_4)$ 随时间变化的有关实验数据如下表所示。下列有关判断错误的是

组别	温度/°C	时间/min						
		物质的量/mol	0	10	20	40	50	60
①	$T_1$	$n(CH_4)$	0.50	0.35	0.25	0.10	0.10	0.10
②	$T_2$	$n(CH_4)$	0.50	0.30	0.18	$x$	0.15	0.15

- A. 40 min时,表格中 $x = 0.15$   
 B. 由实验数据可知,该反应的 $\Delta H < 0$   
 C. 组别②中0~10 min内,NO<sub>2</sub>的降解速率为 $0.002 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$   
 D.  $T_1$ 时,若向10 L密闭容器中分别加入1 mol反应中所涉及的五种物质,该反应正向进行

15. 常温下,向 10 mL 0.1 mol/L HA 溶液中逐滴加入 0.1 mol/L 的 MOH 溶液,混合溶液的导电率、pH 与加入 MOH 溶液体积的关系如图所示(假设反应过程中温度不变)。下列有关判断错误的是
- A. 混合溶液的导电率先增大后减小  
B. b→d 过程中,水的电离程度逐渐增大  
C. c 点对应的溶液中: $c(A^-) = c(M^+)$   
D. 常温下, $K_a(HA) = K_b(MOH) \approx 10^{-4.6}$



二、非选择题:本大题共 5 小题,共 55 分。

16. (9分)

研究微粒的微观结构有助于理解物质的宏观性质。

(1)科学家利用实验数据进行理论计算,得出了各元素的电负性,右表列出了部分元素的电负性。请回答:

①经分析可知元素 Ge 的电负性可能为 ▲ (填“1.0”“1.8”或“3.0”)。下列有关元素 Ge 的说法正确的是 ▲ (填序号)。

H	2.1			
	Be		C	F
	1.5		2.5	4.0
			Al	
			1.5	
			Ge	

- A. 其属于“类金属”,既有金属性,又有非金属性  
B. 其属于 p 区元素  
C. 其原子序数为 30

②基态 Ge 原子的最外层电子的轨道表示式为 ▲。氢化锗在液氨中发生电离可产生  $GeH_3^-$ , 此离子的空间结构为 ▲。

③据表中数据可推测  $AlF_3$  应为 ▲ (填“离子”或“共价”)化合物。

(2)第三周期元素 X 的各级电离能如下:

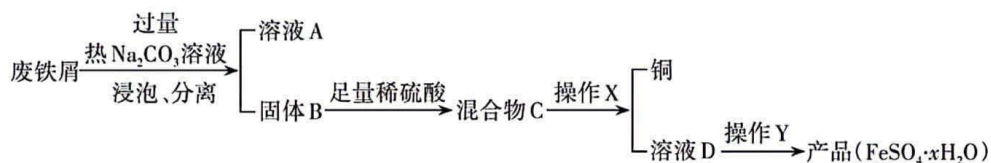
元素	电离能(kJ/mol)				
	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$	$I_5$
X	740	1500	7700	10500	13630

下列关于元素 X 的推断正确的是 ▲ (填序号)。

- A. X 属于元素周期表中第 IV A 族元素  
B. 元素的第一电离能:  $Al > X$   
C. X 元素的最高价氧化物的水化物溶液显酸性  
D. 基态 X 原子的电子云轮廓图既有球形的也有哑铃状的

17. (11分)

绿矾( $\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ )在工农业生产中具有重要的用途。某化学兴趣小组在实验室用沾有油污的废铁屑(含一定量铜)制取绿矾,并分离出铜,他们的实验过程如下:



请回答:

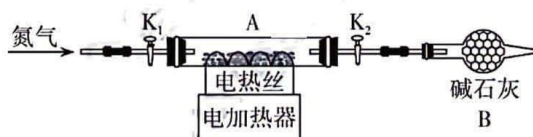
(1)加入热  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液的目的是 ▲。

(2)某同学针对上述实验过程提出了下列观点,其中正确的是 ▲ (填序号)。

- ①溶液 A 中至少含有 3 种溶质
- ②由于接触空气,混合物 C 中可能含有  $\text{Fe}^{3+}$
- ③操作 X 用到的仪器有玻璃棒、烧杯、直形冷凝管等

(3)操作 Y 包括加热浓缩、冷却结晶、抽滤等,不采用直接蒸发结晶的主要原因是 ▲,抽滤的优点是 ▲ (任写一项)。

(4)他们进一步通过实验测定所得产品  $\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  的结晶水含量,将石英玻璃管(带两端开关  $K_1$  和  $K_2$ )(设为装置 A)称重,记为  $a \text{ g}$ 。将样品装入石英玻璃管中,再次将装置 A 称重,记为  $b \text{ g}$ 。按下图连接好装置进行实验。



①将下列实验操作步骤正确排序 ▲ (填标号);重复上述操作步骤,直至 A 恒重,记为  $c \text{ g}$ 。

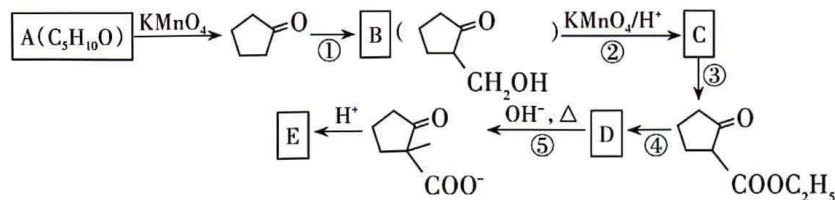
- a. 启动电加热器,加热
- b. 关闭  $K_1$  和  $K_2$
- c. 关闭电加热器
- d. 冷却至室温
- e. 称量 A
- f. 打开  $K_1$  和  $K_2$ , 缓缓通入  $\text{N}_2$

②根据实验记录,计算绿矾化学式中结晶水数目  $x = \text{▲}$  (列式表示)。

③若加热时石英玻璃管 A 中产生红色固体,会使  $x$  的值 ▲ (填“偏大”“偏小”或“无影响”,下同);若通过测量加热前后 B 管的质量变化确定  $x$ ,会使其值 ▲。

18. (11分)

工业上可通过以下路线合成化合物 E。(已略去部分产物, A~E 代表有机物)



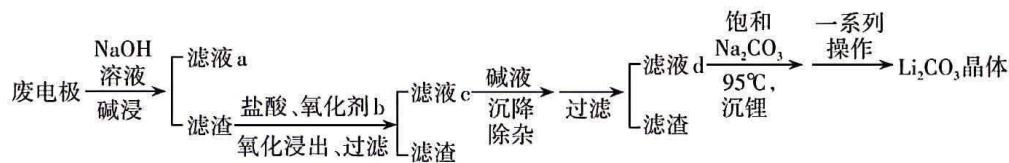
化学试题 第 6 页(共 8 页)





20. (13分)

新能源汽车的电池回收已提上日程,某款电池的废电极(主要成分:LiFePO<sub>4</sub>、石墨、铝箔等)回收处理工艺流程如下:



已知:Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>为无色晶体,熔点 618 ℃,可溶于硫酸,在水中的溶解度随温度升高而减小。请回答:

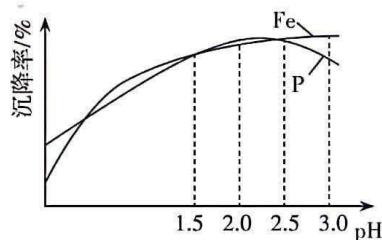
(1)“碱浸”时主要发生反应的离子方程式为 ▲,为了加快浸出速率,除可以适当加热外,还可以采取的措施有 ▲ (任写一条)。

(2)“氧化浸出”时,当其他条件相同,选用不同的氧化剂,测得滤液 c 中 Li<sup>+</sup> 含量如下:

氧化剂	NaClO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	NaClO	O <sub>2</sub>
Li <sup>+</sup> 含量(g/L)	9.55	8.92	8.75	7.05

实际工业生产中氧化剂选用的是 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>,不能选用 NaClO<sub>3</sub> 的理由是 ▲ (用离子方程式回答),该步操作加热温度不宜过高的原因是 ▲。

(3)“滤液 c”中主要含有 Li<sup>+</sup>、Fe<sup>3+</sup>、H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> 及 Cl<sup>-</sup> 等离子,在一定条件下,溶液的 pH 与 FePO<sub>4</sub> 沉降率的关系如图所示,综合考虑 Fe、P 两种元素的沉降率,“沉降除杂”时选择的最佳 pH 为 2.5,当 pH 高于 2.5 时,P 元素的沉降率下降的原因是 ▲。



(4)沉锂时用到的 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 可由反应① 2NaHCO<sub>3</sub>(s) ⇌ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(s) + H<sub>2</sub>O(g) + CO<sub>2</sub>(g) 制得,若已知:② 2NaOH(s) + CO<sub>2</sub>(g) = Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(s) + H<sub>2</sub>O(g) ΔH = -127.4 kJ/mol  
③ NaOH(s) + CO<sub>2</sub>(g) = NaHCO<sub>3</sub>(s) ΔH = -131.5 kJ/mol, 则反应①的 ΔH = ▲ kJ/mol, 该反应的平衡常数表达式 K = ▲, 若要提高 NaHCO<sub>3</sub>(s) 的分解率,可采取的措施是 ▲ (任写一条)。

(5)生产流程中的“一系列操作”包括 ▲、洗涤、干燥。



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

