

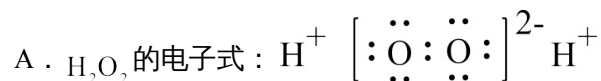
高中化学教师专业能力测试卷

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 4 分，共 56 分。每小题只有一个选项符合题目要求

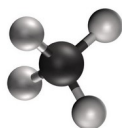
1. 山东的饮食和民俗文化中蕴含着丰富的化学知识，下列叙述正确的是 ()

- A. 潍坊纸鸢：纸张的主要成分与淀粉互为同分异构体
- B. 微山湖荷香鲤鱼：鱼肉经煮、炸、蒸都会变性
- C. 单县羊汤：汤中的油脂属于天然有机高分子
- D. 德州夏津“打铁花”：“打铁花”的绚烂色彩与金属原子核外电子跃迁吸收能量有关

2. 下列化学用语或图示表达不正确的是 ()



B. CH_4 分子的球棍模型：



C. Al^{3+} 的结构示意图：

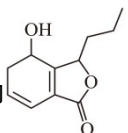
D. 乙炔的结构式： $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$

3. 生活中处处有化学，下列叙述正确的是 ()

- A. HB 铅笔芯的成分为二氧化铅
- B. 碳酸氢钠可做食品膨松剂
- C. 青铜和黄铜是不同结构的单质铜
- D. 焰火中红色来源于钠盐灼烧

4. $\text{Zn}(\text{XY}_3\text{ZW}_3)_2$ 为某电池的电解质。X、W、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素，它们的价层电子数之和等于 23，Z 与 W 位于同主族且 Z 的原子序数是 W 的 2 倍，X 的某种单质是世界上最硬的物质。下列说法正确的是 ()

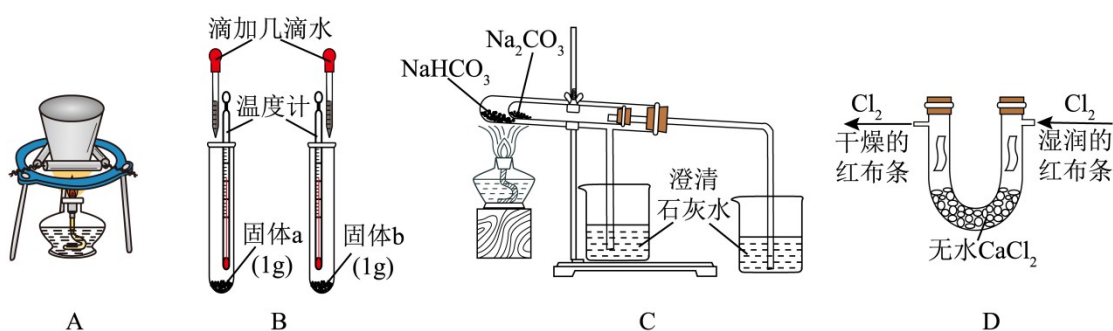
- A. 电负性： $\text{W} > \text{Y} > \text{Z}$
- B. 最简单氢化物的沸点： $\text{X} > \text{W}$
- C. 最高价氧化物对应水化物的酸性： $\text{X} > \text{Z}$
- D. XZ_2 中各原子最外层均满足 8 电子结构

5. 川芎是常用的中药，含有多种化学物质，其中一种的结构简式为 ，关于该有机物的

下列说法中错误的是 ()

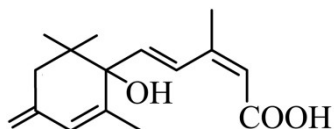
- A. 分子中有两个手性碳原子 B. 分子中碳原子的杂化类型有 sp^3 、 sp^2 、 sp
- C. 1mol 该有机物可与 1molNaOH 发生反应 D. 1mol 该有机物可与 2molH_2 发生加成反应

6. 下列实验不能达到目的的是 ()



- A. 在空气中燃烧钠 B. 鉴别 Na_2CO_3 和 NaHCO_3
- C. 探究 NaHCO_3 和 Na_2CO_3 的热稳定性 D. 验证干燥的氯气不具有漂白性

7. 有机物 X 的结构如图所示，下列说法正确的是 ()



- A. X 分子中含有 4 种官能团 B. 1molX 最多能消耗 2molH_2
- C. X 的分子式为 $\text{C}_{16}\text{H}_{20}\text{O}_3$ D. X 既可以与乙醇发生酯化反应，也可以与乙酸发生酯化反应

8. 下列化学反应与方程式不相符的是 ()

- A. 饱和碳酸钠溶液浸泡锅炉水垢： $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) = \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
- B. 泡沫灭火器的原理： $2\text{Al}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
- C. 草酸与酸性高锰酸钾溶液反应： $5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ = 10\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$

D. 民间酿酒师向淀粉水解液中添加酒曲造酒： $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2C_2H_5OH + 2CO_2 \uparrow$

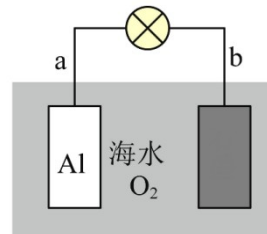
9. 利用金属 Al、海水及其中的溶解氧可组成电池，如图所示。下列说法正确的是 ()

A. b 电极为电池负极

B. 电池工作时，海水中的 Na^+ 向 b 电极移动

C. 电池工作时，紧邻 a 电极区域的海水呈强碱性

D. 每消耗 1mol Al，理论需要消耗 O_2 为 33.6L



10. 下列从海带中提取碘的部分操作的实验装置不能达到实验目的的是 ()

A. 灼烧干海带	B. 获取海带灰浸取液	C. 富集碘水中的碘元素	D. 将粗碘进行升华提纯

A. A

B. B

C. C

D. D

11. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是 ()

A. 0.50mol 异丁烷分子中共价键的数目为 $6.5N_A$

B. 标准状况下，2.24L SO_3 中电子的数目为 $4.00N_A$

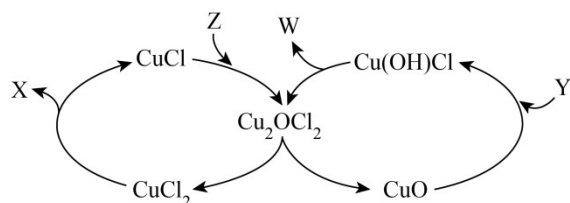
C. 1.0L pH = 2 的 H_2SO_4 溶液中 H^+ 的数目为 $0.02N_A$

D. 1.0L 1.0mol · L⁻¹ 的 Na_2CO_3 溶液中 CO_3^{2-} 的数目为 $1.0N_A$

12. 可采用 Deacon 催化氧化法将工业副产物 HCl 制成 Cl_2 ，实现氯资源的再利用。反应的热化学

方程式： $4\text{HCl}(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})\xrightarrow{\text{CuO}}2\text{Cl}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H=-114.4\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。下图所示为该法的一种催化

机理。

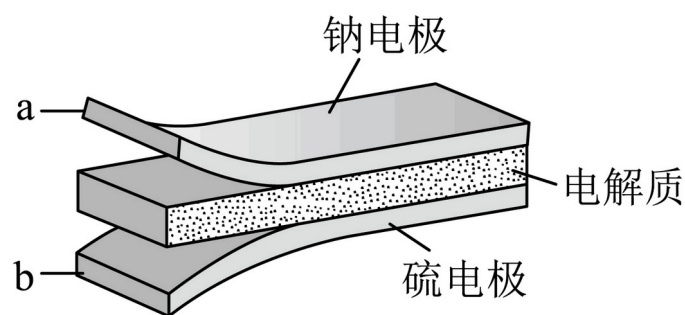


下列说法不正确的是 ()

- A. Y 为反应物 HCl ，W 为生成物 H_2O
- B. 反应制得 1mol Cl_2 ，须投入 2mol CuO
- C. 升高反应温度， HCl 被 O_2 氧化制 Cl_2 的反应平衡常数减小
- D. 图中转化涉及的反应中有两个属于氧化还原反应

13. 室温钠-硫电池被认为是一种成本低、比能量高的能源存储系统。一种室温钠-硫电池的结构如图所示。将钠箔置于聚苯并咪唑膜上作为一个电极，表面喷涂有硫黄粉末的炭化纤维素纸作为

另一电极。工作时，在硫电极发生反应： $\frac{1}{2}\text{S}_8+\text{e}^-\rightarrow\frac{1}{2}\text{S}_8^{2-}$ ， $\frac{1}{2}\text{S}_8^{2-}+\text{e}^-\rightarrow\text{S}_4^{2-}$ ， $2\text{Na}^++\frac{x}{4}\text{S}_4^{2-}+2(1-\frac{x}{4})\text{e}^-\rightarrow\text{Na}_2\text{S}_x$

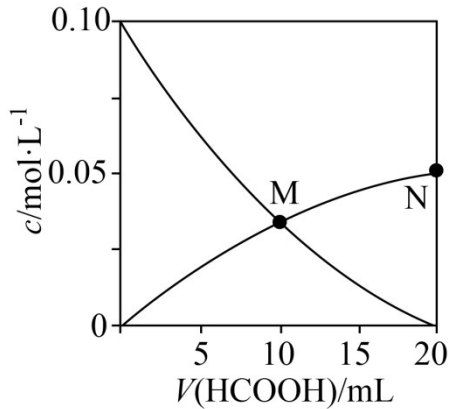


下列叙述错误的是 ()

- A. 充电时 Na^+ 从钠电极向硫电极迁移
- B. 放电时外电路电子流动的方向是 $a\rightarrow b$
- C. 放电时正极反应为： $2\text{Na}^++\frac{x}{8}\text{S}_8+2\text{e}^-\rightarrow\text{Na}_2\text{S}_x$

D. 碳纤维素纸的作用是增强硫电极导电性能

14. 常温下 $K_a(\text{HCOOH}) = 1.8 \times 10^{-4}$, 向 $20\text{mL } 0.10\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液中缓慢滴入相同浓度的 HCOOH 溶液, 混合溶液中某两种离子的浓度随加入 HCOOH 溶液体积的变化关系如图所示, 下列说法错误的是 ()



A. 水的电离程度: $M < N$

B. M点: $2c(\text{OH}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$

C. 当 $V(\text{HCOOH}) = 10\text{mL}$ 时, $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + 2c(\text{HCOOH}) + c(\text{HCOO}^-)$

D. N点: $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCOO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{HCOOH})$

二、非选择题: 本大题共 3 小题, 共 44 分。

15. (14 分) 原电池是直接把化学能转化为电能的装置, 按要求完成各小题。

(1) 写出 FeCl_3 溶液腐蚀印刷电路铜板的离子方程式: ____。若将此反应设计成原电池, 该电池的负极材料是 ____。

(2) 一氧化氮-空气质子交换膜燃料电池将化学能转化为电能的同时, 实现了制硝酸、发电和环保三位一体的结合, 其工作原理如下图 1 所示, 放电过程中负极的电极反应式为____, 若过程中产生

生 4mol HNO_3 , 则消耗标准状况下 O_2 的体积为 ____ L。

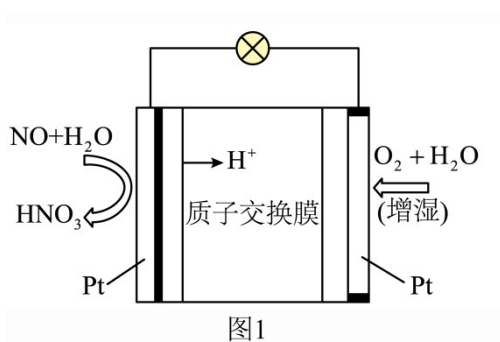


图1

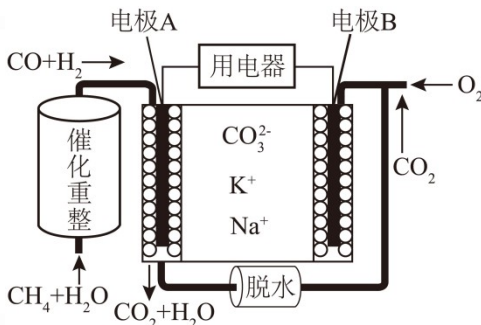
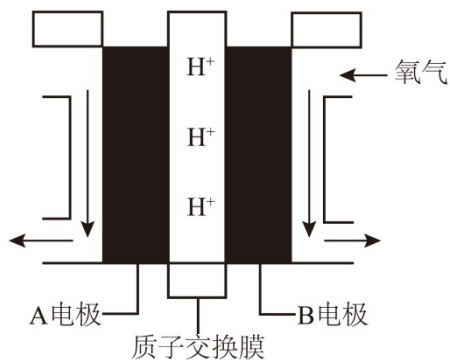


图2

(3)一种熔融碳酸盐燃料电池原理示意如图2：电池工作时，内电路中， CO_3^{2-} 向电极____(填“A”或“B”)移动，电极A上CO参与的电极反应式为_____。

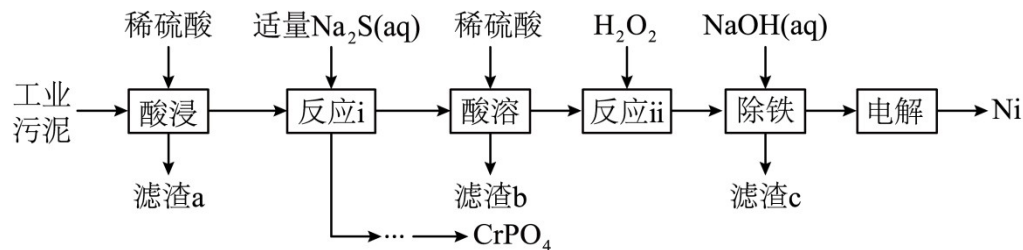
(4)以乙醇作燃料的燃料电池如下图所示。



① 在该电池中 A 电极的电极反应式为_____。

② 若标况下有 11.2L O_2 参与反应，理论上通过质子交换膜的 H^+ 数目为_____。

16. (15分) 一种工业污泥含 NiO 、 Cr_2O_3 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 ，以该工业污泥为原料提取 Ni 及其他化工原料的工艺流程如图所示：



已知： $K_{sp}(\text{FeS})=1.0 \times 10^{-18}$ 、 $K_{sp}(\text{NiS})=1.0 \times 10^{-21}$ 。回答下列问题：

(1)“滤渣 a”的主要成分为____(填化学式)；写出两种提高酸浸速率的方法_____。

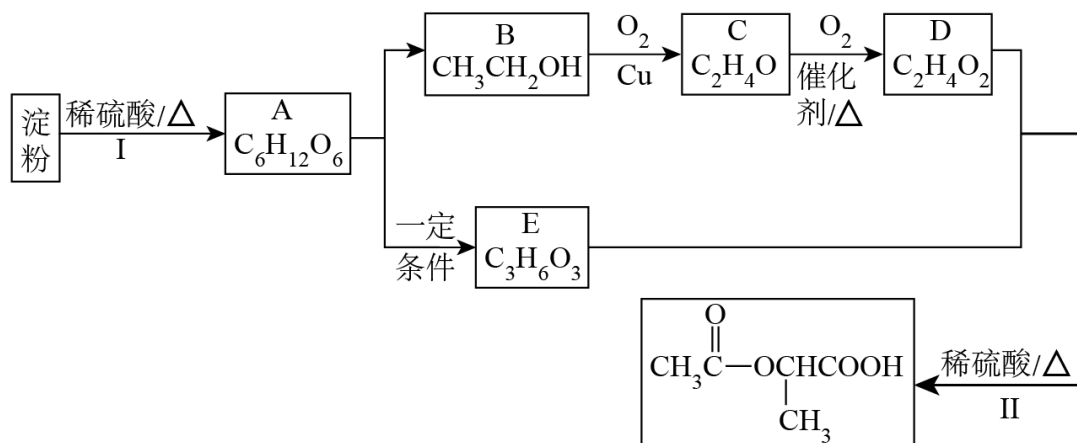
(2)“反应 i”工艺中，加入一定物质的量的 Na_2S ，其目的是____；析出的固体混合物经过“酸溶”过程后，滤渣 b 不溶于酸而析出，b 的颜色为____。

(3)“反应 ii”加入 H_2O_2 的作用是____。

(4)“除铁”后所得滤液中的溶质有____、 H_2SO_4 (填化学式)；“电解”时阴极析出金属 Ni ，阳极反应式为____。

17. (15分) 有机化合物 $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ 是一种食用香料，可用淀粉为原料，合成路线如图：

线如图：



请回答下列问题：

(1)A 为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ，所含官能团的名称为____。

(2)B→C 反应的化学方程式是____。

(3)D 具有酸性，写出 D 与 NaHCO_3 反应的化学方程式：____。

(4)反应 II 为酯化反应，写出反应 II 的化学方程式____。

(5)4.6gB 与足量钠反应，能生成标准状况下 H_2 的体积为____L。

(6)下列说法不正确的是____(填字母)。

a. 淀粉分子式为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ ，属于天然有机高分子

b. 反应 I 为水解反应

c. E 分别于足量的 Na 和 NaOH 反应，消耗的 Na 和 NaOH 的物质的量相等

d. D、E 互为同系物

(7) 淀粉在酸性条件下发生水解反应生成 A，要证明淀粉已经水解完全。向水解后的溶液中加入____
(填试剂名称)，现象_____。