

化学试题

本试卷分为第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 100 分,考试用时 60 分钟。

可能用到的相对原子质量:

第 I 卷

本卷共 12 题,每题 3 分,共 36 分。在每题给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的。

作者的备注:化学选择题总体简单,因此部分错误选项没有被成功还原,我们将把这些选项直接空出。

1. [天津 2023 · 1, 3 分]

下列化学知识,错误的是

- A. 玻璃是晶体
B. 铝合金是一种金属材料
C.
D.

2. [天津 2023 · 2, 3 分]

下列化学常识,错误的是

- A. 淀粉是一种多糖
B. 葡萄糖有还原性
C. 油脂是一种高分子
D. 氨基酸具有两性

3. [天津 2023 · 3, 3 分]

下列方法(试剂)中,无法鉴别 Na_2CO_3 和 BaCl_2 两种物质的是

- A. 焰色试验
B. pH 试纸
C. 稀氨水
D. Na_2SO_4

4. [天津 2023 · 4, 3 分]

下列常见物质及用途,错误的是

- A.
B. SiO_2 可用于制造光导纤维
C. Fe_2O_3 是铁红,可以用作染料
D. 钠起火,可以使用水基灭火器扑灭

5. [天津 2023 · 5, 3 分]

下列比较 C 和 Si 非金属性的方法,错误的是

- A. 单质氧化性
B. 氧化物熔点
C. 和氢气化合难易程度
D. 最高价氧化物水化物酸性

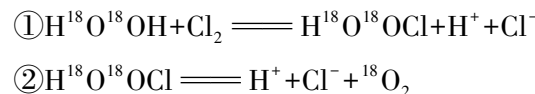
6. [天津 2023 · 6, 3 分]

题干给出一信息反应,反应物中有 NaClO_3 ,生成物中有 ClO_2 ,有关说法正确的是

- A. CO_2 是非极性分子
B.
C. NaClO_3 在反应中做还原剂
D. ClO_2 分子空间构型为直线形

7. [天津 2023 · 7, 3 分]

研究人员用同位素标记法研究了一个反应过程,如下:

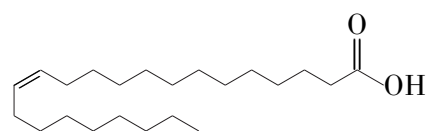


关于这个反应,说法正确的是

- A. 第一步反应是置换反应
B.
C.
D. 反应历程中 O—O 键没有发生断裂

8. [天津 2023 · 8, 3 分]

如图所示,是芥酸的分子结构,关于芥酸,下列说法正确的是



- A. 芥酸是一种强酸
B. 芥酸易溶于水
C. 芥酸是顺式结构
D. 分子式为 $\text{C}_{22}\text{H}_{44}\text{O}_2$

9. [天津 2023 · 9, 3 分]

如图是反应装置,可以做下列

作者的备注:此处原卷给出装置图,发生装置为固液常温型,气体收集装置是导管长进短出的集气瓶,接尾气处理装置。

- A. 稀硝酸与铁制备一氧化氮
B. 浓盐酸与二氧化锰制备氯气
C. 浓氨水与氢氧化钠制备氨气
D. 浓硫酸与亚硫酸钠制备二氧化硫

10. [天津 2023 · 10, 3 分]

在浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaH_2PO_4 溶液中,如下说法正确的是

- A. 溶液中浓度最大的离子是 H_2PO_4^-
B. $c(\text{H}_3\text{PO}_4) + c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + c(\text{HPO}_4^{2-}) + c(\text{PO}_4^{3-}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + 2c(\text{HPO}_4^{2-}) + 3c(\text{PO}_4^{3-})$
D. 磷酸第二步电离平衡的平衡常数表达式为 $K = \frac{c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)}{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{HPO}_4^{2-})}$

11. [天津 2023 · 11, 3 分]

已知 $\text{p}K_a = -\lg K_a$,如图下表是几种不同有机酸的 $\text{p}K_a$ 大小,由此产生的推断,正确的是

作者的备注:此处,原卷列表展示了 CH_2FCOOH 、 CH_2ClCOOH 、 CH_2BrCOOH 和 CH_3COOH 四种物质的 $\text{p}K_a$ 依次增大。

- A. 对键合电子吸引力: $\text{F} < \text{Cl} < \text{Br}$
B. 酸性: $\text{CH}_2\text{ICOOH} > \text{CH}_2\text{FCOOH}$
C. $\text{p}K_a$: $\text{CHF}_2\text{COOH} < \text{CH}_2\text{FCOOH}$
D. 碱性: $\text{CH}_2\text{FCOONa} > \text{CH}_3\text{COONa}$

12. [天津 2023 · 12, 3 分]

《武备志》记载了古人提纯硫的方法,其中这样描写到具体流程:“先将硫打豆粒样碎块,每斤硫黄用麻油二斤,入锅烧滚,再下青柏叶半斤在油内,看柏枯黑色,捞去柏叶,然后入硫黄在滚油内。待油面上黄泡起至半锅,随取起,安在冷水盆内,倒去硫上黄油,净硫凝,一并在锅底内者是。”下列说法错误的是

- A. “硫打豆粒样”是为了增大接触面积
B. “下青柏叶”“看柏枯黑色”是为了指示油温
C. “倒去硫上黄油”实现了固液分离
D. 流程用到了蒸馏原理

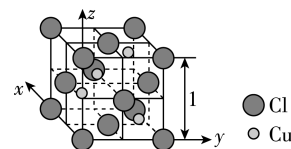
第 II 卷

本卷共 4 题,共 64 分。

13. [天津 2023 · 13, 15 分]

关于铜,同学们进行了下列探究。

- (1) 铜的价层电子排布式是, Cu^+ 与 Cu^{2+} 中半径较大的是。
(2) 下图是铜的一种氯化物晶胞,则这种物质的化学式为。



(3) 已知铜可以与过氧化氢、稀盐酸反应,制备 CuCl_2 , 写出该反应化学方程式:。

反应中,过氧化氢实际用量总是大于理论用量,原因是。

(4) 过氧化氢电子式为。

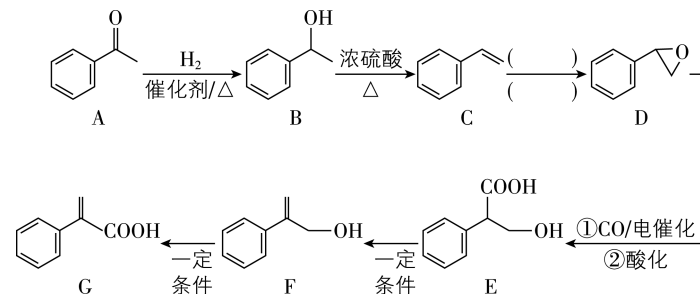
(5) 下列物质都可以替代过氧化氢进行这个反应,最合适的是。

- a. HNO_3 b. O_2 c. Cl_2

(6) 同学们对氯化铜性质进行了探究。向得南氯化铜溶液中加入 KI 溶液,得到含有碘元素的沉淀,且反应后所得溶液加入淀粉呈蓝色,则沉淀化学式为,过程中碘(离子)的作用为。

14. [天津 2023 · 14, 15 分]

根据下列有机流程,回答有关问题。



作者的备注:此处 $\text{E} \rightarrow \text{F}$, $\text{F} \rightarrow \text{G}$ 两个反应的条件及 F 结构共 3 处细节可能与原卷存在偏差,但不影响任何一小问作答。

- (1) 化合物 G 中含有的官能团为。
(2) $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 的反应类型是。
(3) 化合物 A 满足下列条件的同分异构体有____种,其中核磁共振氢谱图像为 4 组峰的结构简式为。

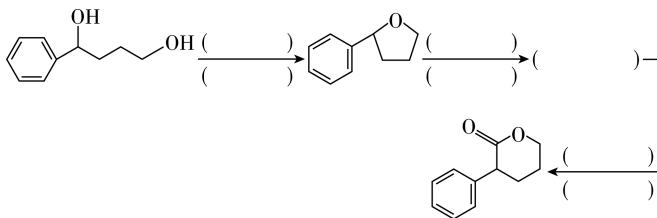
① 可以发生银镜反应;② 含有苯环。

- (4) $\text{B} \rightarrow \text{C}$ 的反应方程式为。
(5) $\text{C} \rightarrow \text{D}$ 的所需试剂与反应条件为。
(6) 下列关于化合物 E 的说法,错误的是。

- a. 可以发生聚合反应
b. 所有 9 个碳原子共平面
c. 可以形成分子内、分子间氢键
d. 含有一个手性碳原子

(7) 电催化过程中,二氧化碳与物质 D 的反应应当在____(填“阳极”或“阴极”)进行。

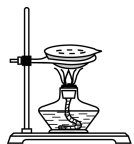
(8) 根据上述信息,补齐下列反应流程:



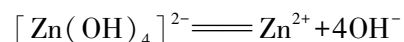
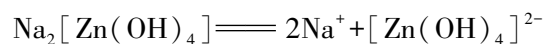
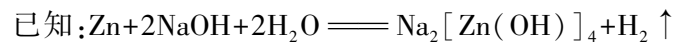
15. [天津 2023 · 15, 15 分]

研究人员进行了一组实验:

实验一:如图,研究人员将氢氧化钠溶液加入反应容器,随后加入锌粉,随后加热。一段时间后反应完全,停止加热,锌粉仍有剩余,向反应所得溶液中加入一块铜片,并接触剩余的锌,铜片表面出现银白色金属,并伴随少量气体产生。



实验二:研究人员将实验一得到的带有银白色金属的铜片加热,直到铜片表面变黄,立刻停止加热,置入水中冷却。



(1)如图,实验一使用的仪器为_____,为了防止

加热过程中液体沸腾溅出,采取的办法是_____。

(2) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ 中含有的化学键包括_____。

- a. 离子键 b. 极性共价键
c. 非极性共价键 d. 配位键

(3)写出氢氧化钠与锌反应的离子方程式:_____。

(4)写出实验一中构成的原电池正负极反应:

负极:_____;

正极:_____。

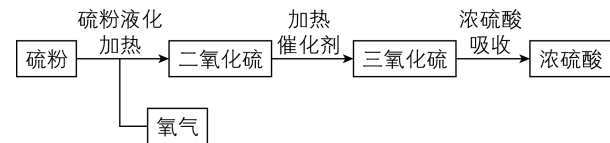
(5)研究人员在铜片表面变黄后立刻停止加热,放入水中,这样做的目的是_____。

(6)黄铜和黄金外表相似,但化学性质仍然有所区别。若使用硝酸对二者进行鉴别,则现象与结论为_____。

(7)若将铜片插入实验一过滤后的上清液中,可否仍然出现上述现象?请解释:_____。

16. [天津 2023 · 15, 16 分]

下面是制备硫酸的工业流程:



(1) S_8 的晶体类型是_____。

(2)第一步时,硫粉液化并与氧气共热生成二氧化硫。若反应温度超过硫粉沸点,部分硫粉会转化为硫蒸气,与生成的二氧化硫一同参加第二步反应,关于这种情况说法正确的是_____。

- a. 硫粉消耗会增大
b. 二氧化硫生成率降低
c. _____。

(3)若每生成 80 g 气体三氧化硫,放出 98.3 kJ 能量,写出生成三氧化硫的反应的热化学方程式:_____。

_____ ,若反应温度升高,则二氧化硫转化率_____ (填“升高”或“降低”)。

(4)第二步反应中,从能量角度分析催化剂意义:_____。

在第二步反应中,首先将反应物加热到 450~600 °C,通入催化剂层,进行第一轮反应,反应后体系温度升高,导出产物与剩余反应物,与其他反应物进行热交换降温,随后再次通入催化剂层,如此进行四轮反应,使反应转化率接近平衡转化率,得到较高产率的

三氧化硫。

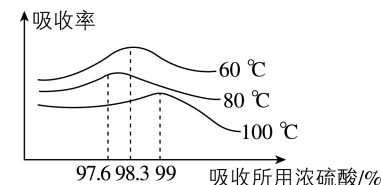
(5)通入催化剂层后,体系(剩余反应物与生成物)温度升高的原因在于_____;

每轮反应后进行热交换降温的目的是_____。

(6)关于四轮反应,说法正确的是_____。

- a. 这一流程保证了在反应速率较大的情况下,转化率尽可能大
b. 这一流程使这一反应最终达到平衡转化率
c. 这一流程节约了能源

(7)如图是吸收三氧化硫时浓硫酸浓度、温度对吸收率影响曲线,读图可知,最适合吸收三氧化硫的浓硫酸质量分数为_____,最适合吸收的温度为_____。



(8)一批 32 吨含硫元素 99% 的硫粉,参加反应,在第一步反应中硫元素损失了 2%,二氧化硫在第二步反应中 97% 转化为了三氧化硫,三氧化硫在第三步反应中被吸收时,视作全部吸收,那么这批硫粉总计可以生产 98% 的浓硫酸_____吨。