

2023 年普通高等学校招生考试化学科目（天津卷）

一、选择题

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. 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. 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. 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. 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

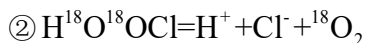
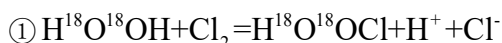
5. 下列比较 C 和 Si 非金属性的方法，错误的是（ ）。

- 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. 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

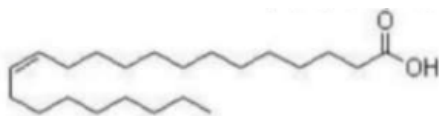
7. 研究人员用同位素标记法研究了一个反应过程，如下：



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. 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. 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. 在浓度为0.1 mol/L 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. $c(\text{H}_3\text{PO}_4) + c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + c(\text{HPO}_4^{2-}) + c(\text{PO}_4^{3-}) = 0.1 \text{ mol/L}$

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 $K = \frac{c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)}{c(\text{H}^+)c(\text{HPO}_4^{2-})}$

11. 已知 $\text{pK}_a = -\lg K_a$ ，如图下表是几种不同有机酸的 pK_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 pK_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. pK_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. 《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

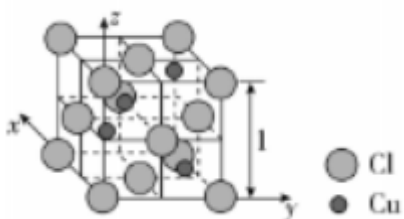
D. 流程用到了蒸馏原理

二、简答题

13. 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_____。

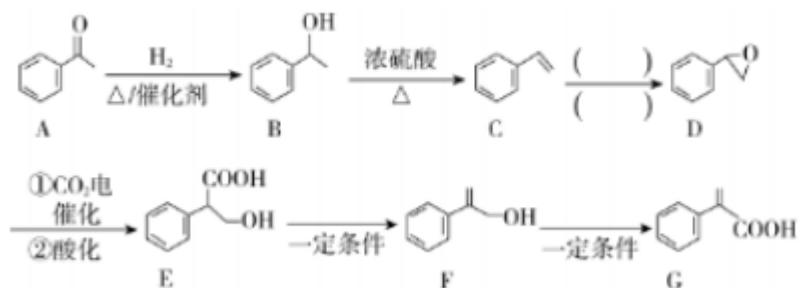
(4) 过氧化氢电子式为_____。

(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. 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_____。

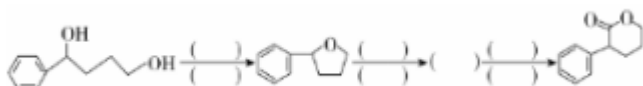
(5) $\text{C} \rightarrow \text{D}$ 的所需试剂与反应条件为_____。

(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：



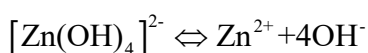
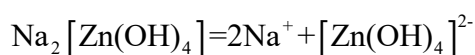
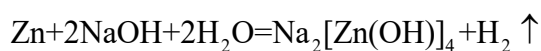
15. 研究人员进行了一组实验：

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。

已知：



(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：_____，_____。

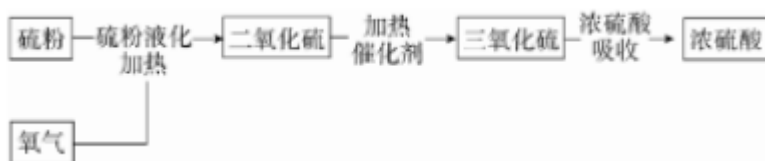
(5) 研究人员在铜片表面变黄后立刻停止加热，放入水中，这样做的目的是_____。

(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. 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 80g 气体三氧化硫，放出 98.3kJ 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：_____。

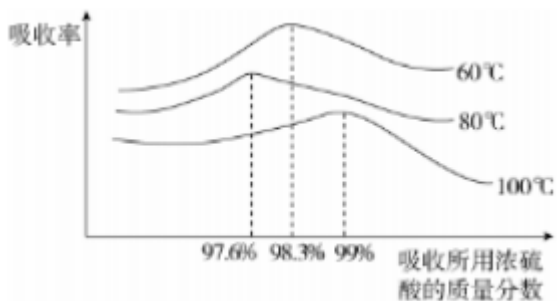
在第二步反应中，首先将反应物加热到450-600℃，通入催化剂层，进行第一轮反应，反应后体系温度升高，导出产物与剩余反应物，与其他反应物进行热交换降温，随后再次通入催化剂层，如此进行四轮反应，使反应转化率接近平衡转化率，得到较高产率的三氧化硫。

(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。