

2024 年甘肃省普通高校招生统一考试

化学

注意事项:

- 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 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框涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号框。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

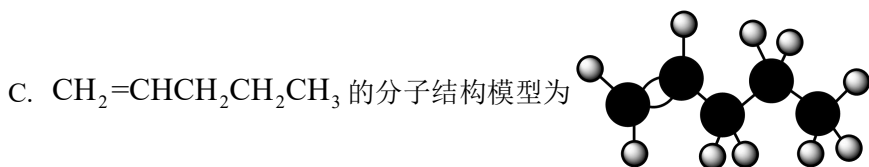
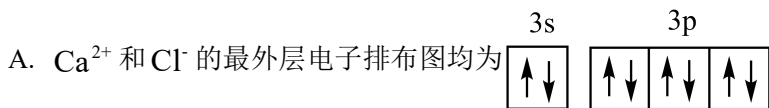
可能用到的相对原子质量：Si-28

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。

1. 下列成语涉及金属材料的是

- A. 洛阳纸贵 B. 聚沙成塔 C. 金戈铁马 D. 甘之若饴

2. 下列化学用语表述错误的是



D. ${}^{12}_6\text{C}$ 、 ${}^{13}_6\text{C}$ 和 ${}^{14}_6\text{C}$ 互为同位素

3. 化学与生活息息相关，下列对应关系错误的是

	物质	性质	用途
A	次氯酸钠	氧化性	衣物漂白
B	氢气	可燃性	制作燃料电池

C	聚乳酸	生物可降解性	制作一次性餐具
D	活性炭	吸附性	分解室内甲醛

A. A

B. B

C. C

D. D

4. 下列措施能降低化学反应速率的是

A. 催化氧化氨制备硝酸时加入铂

B. 中和滴定时，边滴边摇锥形瓶

C. 锌粉和盐酸反应时加水稀释

D. 石墨合成金刚石时增大压强

5. X、Y、Z、W、Q 为短周期元素，原子序数依次增大，最外层电子数之和为 18。Y 原子核外有两个单电子，Z 和 Q 同族，Z 的原子序数是 Q 的一半，W 元素的焰色试验呈黄色。下列说法错误的是

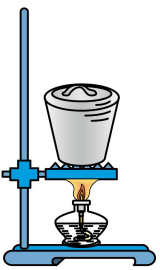

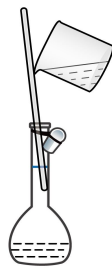

A. X、Y 组成的化合物有可燃性

B. X、Q 组成的化合物有还原性

C. Z、W 组成的化合物能与水反应

D. W、Q 组成的化合物溶于水呈酸性

6. 下列实验操作对应的装置不正确的是

A	B	C	D
灼烧海带制海带灰	准确量取 15.00mL 稀盐酸	配制一定浓度的 NaCl 溶液	使用电石和饱和食盐水制备 C_2H_2
			

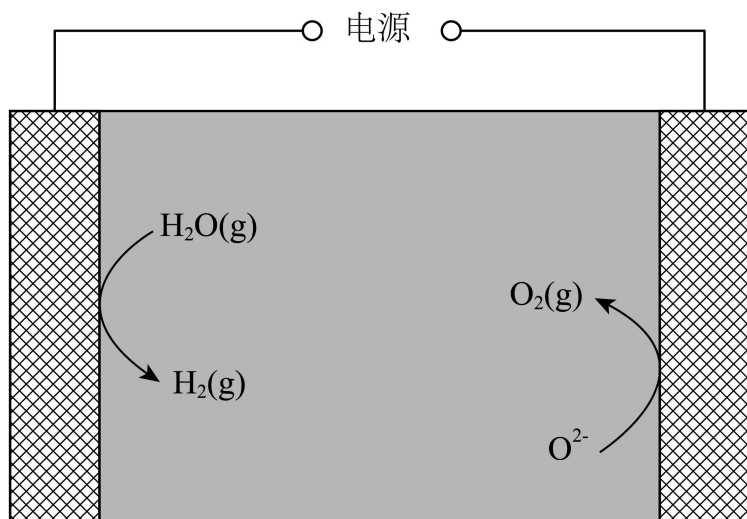
A. A

B. B

C. C

D. D

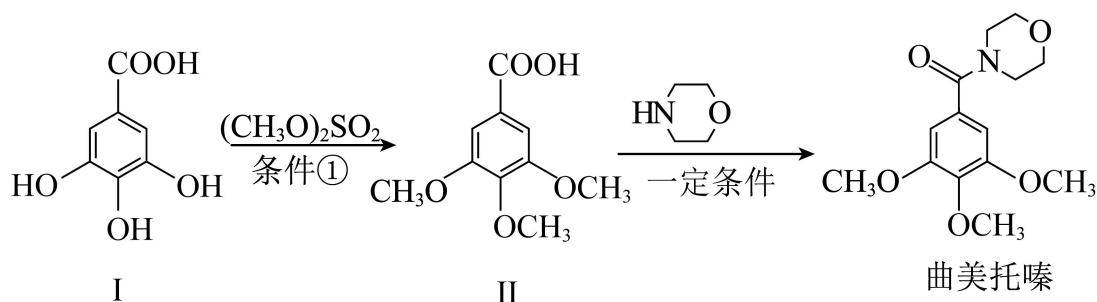
7. 某固体电解质工作原理如图所示，下列说法错误的是



多孔电极1 固体电解质 多孔电极2

- A. 电极 1 的多孔结构能增大与水蒸气的接触面积
 B. 电极 2 是阴极，发生还原反应： $O_2 + 4e^- = 2O^{2-}$
 C. 工作时 O^{2-} 从多孔电极 1 迁移到多孔电极 2
 D. 理论上电源提供 $2\text{mol}e^-$ 能分解 $1\text{molH}_2\text{O}$

8. 曲美托嗪是一种抗焦虑药，合成路线如下所示，下列说法错误的是



- A. 化合物 I 和 II 互为同系物
 B. 苯酚和 $(\text{CH}_3\text{O})_2\text{SO}_2$ 在条件①下反应得到苯甲醚
 C. 化合物 II 能与 NaHCO_3 溶液反应
 D. 曲美托嗪分子中含有酰胺基团
9. 下列实验操作、现象和结论相对应的是

	实验操作、现象	结论
A	用蓝色石蕊试纸检验某无色溶液，试纸变红	该溶液是酸溶液
B	用酒精灯灼烧织物产生类似烧焦羽毛的气味	该织物含蛋白质

C	乙醇和浓硫酸加热，产生的气体使溴水褪色	该气体是乙烯
D	氯化镁溶液中滴入氢氧化钠溶液，生成沉淀	氢氧化钠的碱性比氢氧化镁强

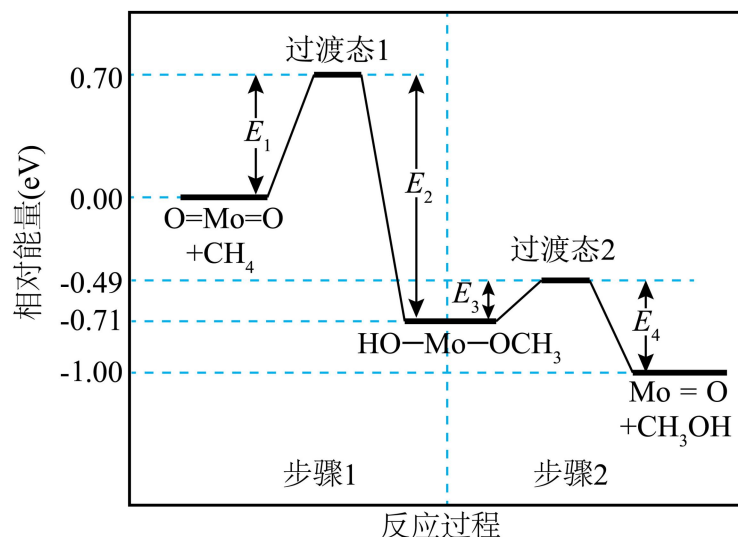
A. A

B. B

C. C

D. D

10. 甲烷在某含 Mo 催化剂作用下部分反应的能量变化如图所示，下列说法错误的是



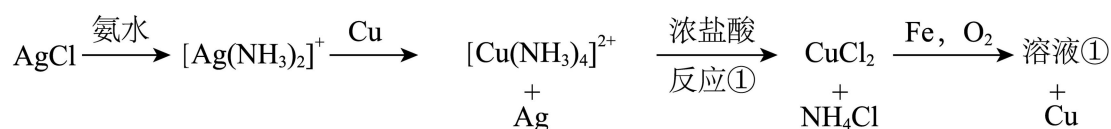
A. $E_2=1.41\text{eV}$

B. 步骤 2 逆向反应的 $\Delta H=+0.29\text{eV}$

C. 步骤 1 的反应比步骤 2 快

D. 该过程实现了甲烷的氧化

11. 兴趣小组设计了从 AgCl 中提取 Ag 的实验方案，下列说法正确的是



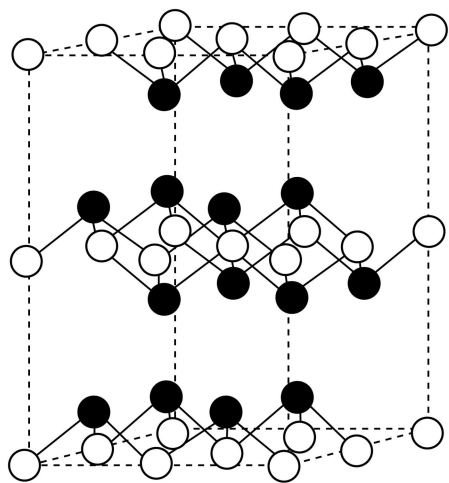
A. 还原性: $\text{Ag} > \text{Cu} > \text{Fe}$

B. 按上述方案消耗 1mol Fe 可回收 1mol Ag

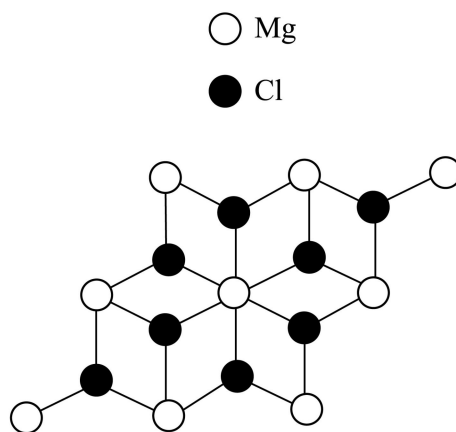
C. 反应①的离子方程式是 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_4^+$

D. 溶液①中的金属离子是 Fe^{2+}

12. $\beta\text{-MgCl}_2$ 晶体中，多个晶胞无隙并置而成的结构如图甲所示，其中部分结构显示为图乙，下列说法错误的是



甲



乙

- A. 电负性: $Mg < Cl$
- B. 单质 Mg 是金属晶体
- C. 晶体中存在范德华力
- D. Mg^{2+} 离子的配位数为 3

温室气体 N_2O 在催化剂作用下可分解为 O_2 和 N_2 , 也可作为氧化剂氧化苯制苯酚。据此完成下面小题。

13. 下列说法错误的是

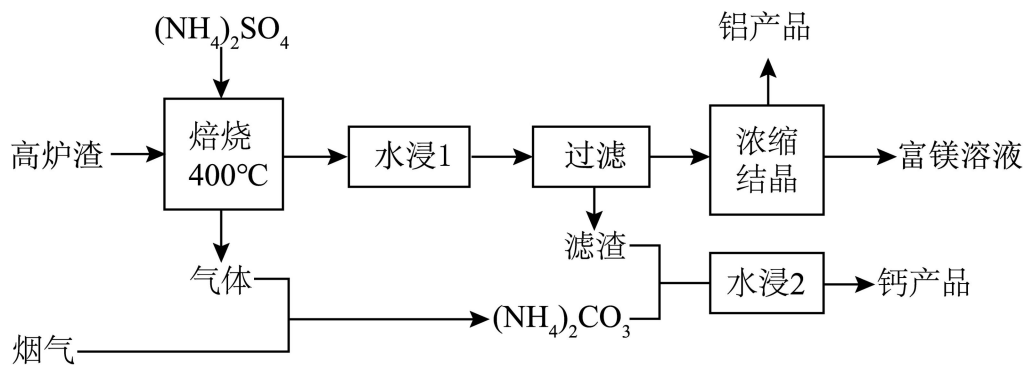
- A. 原子半径: $O < N < C$
- B. 第一电离能: $C < N < O$
- C. 在水中的溶解度: 苯 < 苯酚
- D. 苯和苯酚中 C 的杂化方式相同

14. 下列说法错误的是

- A. 相同条件下 N_2 比 O_2 稳定
- B. N_2O 与 NO_2^+ 的空间构型相同
- C. N_2O 中 N-O 键比 N-N 键更易断裂
- D. N_2O 中 σ 键和大 π 键的数目不相等

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. 我国科研人员以高炉渣(主要成分为 CaO , MgO , Al_2O_3 和 SiO_2 等)为原料, 对炼钢烟气(CO_2 和水蒸气)进行回收利用, 有效减少了环境污染, 主要流程如图所示:



已知: $K_{sp}(CaSO_4) = 4.9 \times 10^{-5}$ $K_{sp}(CaCO_3) = 3.4 \times 10^{-9}$

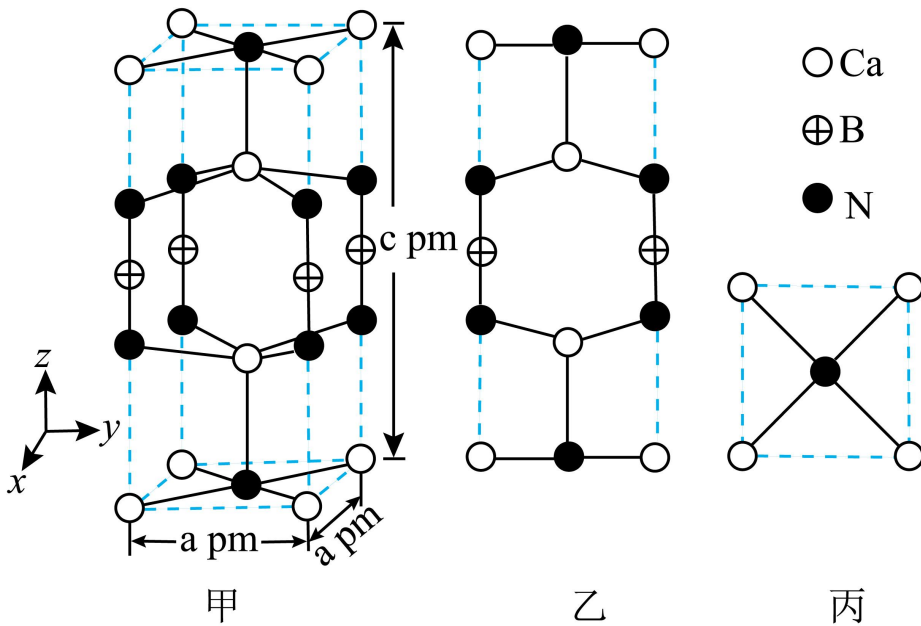
(1) 高炉渣与 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 经焙烧产生的“气体”是_____。

(2) “滤渣”的主要成分是 CaSO_4 和_____。

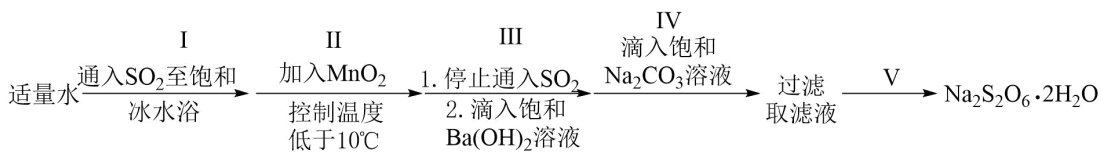
(3) “水浸 2”时主要反应的化学方程式为_____，该反应能进行的原因是_____。

(4) 铝产品 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 可用于_____。

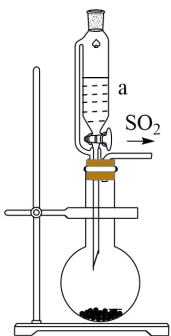
(5) 某含钙化合物的晶胞结构如图甲所示，沿 x 轴方向的投影为图乙，晶胞底面显示为图丙，晶胞参数 $a \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ 。图丙中 Ca 与 N 的距离为_____ pm；化合物的化学式是_____，其摩尔质量为 $\text{Mg} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，阿伏加德罗常数的值是 N_A ，则晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算表达式)。



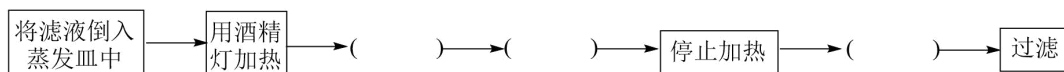
16. 某兴趣小组设计了利用 MnO_2 和 H_2SO_3 生成 MnS_2O_6 ，再与 Na_2CO_3 反应制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的方案：



(1) 采用下图所示装置制备 SO_2 ，仪器 a 的名称为_____；步骤 I 中采用冰水浴是为了_____；

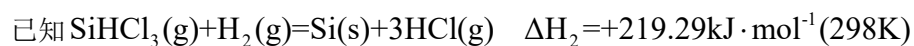


- (2) 步骤II应分数次加入 MnO_2 ，原因是_____；
- (3) 步骤III滴加饱和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液的目的是_____；
- (4) 步骤IV生成 MnCO_3 沉淀，判断 Mn^{2+} 已沉淀完全的操作是_____；
- (5) 将步骤V中正确操作或现象的标号填入相应括号中_____。



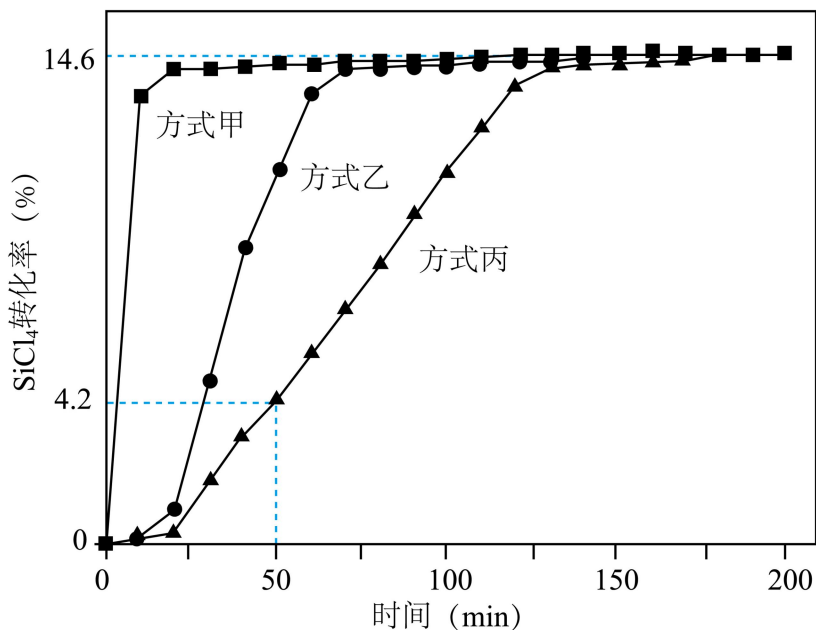
- A. 蒸发皿中出现少量晶体
- B. 使用漏斗趁热过滤
- C. 利用蒸发皿余热使溶液蒸干
- D. 用玻璃棒不断搅拌
- E. 等待蒸发皿冷却

17. SiHCl_3 是制备半导体材料硅的重要原料，可由不同途径制备。



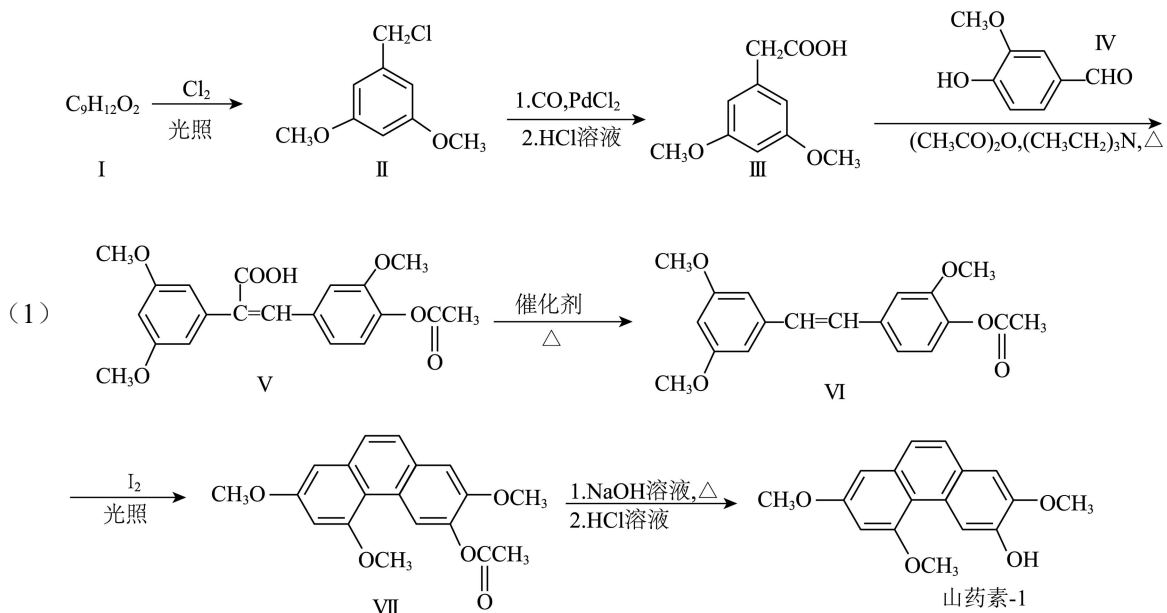
298K 时，由 $\text{SiCl}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{Si}(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{g})$ 制备 56g 硅_____ (填“吸”或“放”)热_____ kJ。升高温度有利于制备硅的原因是_____。

(2) 在催化剂作用下由粗硅制备 SiHCl_3 ： $3\text{SiCl}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{Si}(\text{s}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} 4\text{SiHCl}_3(\text{g})$ 。773K，2L 密闭容器中，经不同方式处理的粗硅和催化剂混合物与 0.4mol H_2 和 0.1mol SiCl_4 气体反应， SiCl_4 转化率随时间的变化如下图所示：



- ① 0-50min, 经方式_____处理后的反应速率最快; 在此期间, 经方式丙处理后的平均反应速率 $v(\text{SiHCl}_3) = \text{_____ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。
- ② 当反应达平衡时, H_2 的浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 平衡常数 K 的计算式为_____。
- ③ 增大容器体积, 反应平衡向_____移动。

18. 山药素-1 是从山药根茎中提取的具有抗菌消炎活性的物质, 它的一种合成方法如下图:



化合物 I 的结构简式为_____。由化合物 I 制备化合物 II 的反应与以下反应_____的反应类型相同。

- A. $\text{C}_6\text{H}_{12} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}} \text{C}_6\text{H}_{11}\text{Cl} + \text{HCl}$ B. $\text{C}_6\text{H}_6 + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}} \text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$
- C. $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2 \xrightarrow{500-550^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ D. $\text{C}_3\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{500-600^\circ\text{C}} \text{C}_3\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$

(2) 化合物III的同分异构体中,同时满足下列条件的有_____种。

①含有苯环且苯环上的一溴代物只有一种;

②能与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应,生成砖红色沉淀;

③核磁共振氢谱显示有 4 组峰,峰面积之比为 1: 2: 3: 6。

(3) 化合物IV的含氧官能团名称为_____。

(4) 由化合物V制备VI时,生成的气体是_____。

(5) 从官能团转化的角度解释化合物 VII 转化为山药素-1 的过程中,先加碱后加酸的原因_____。

机密★启用前

2024年甘肃省普通高校招生统一考试

化学

注意事项：

- 1.答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 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框涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号框。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。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：Si-28

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。

【1 题答案】

【答案】C

【2 题答案】

【答案】B

【3 题答案】

【答案】D

【4 题答案】

【答案】C

【5 题答案】

【答案】D

【6 题答案】

【答案】A

【7 题答案】

【答案】B

【8 题答案】

【答案】A

【9 题答案】

【答案】B

【10 题答案】

【答案】 C

【11 题答案】

【答案】 C

【12 题答案】

【答案】 D

【13~14 题答案】

【答案】 13. B 14. D

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

【15 题答案】

【答案】 (1) NH_3 (2) SiO_2

(3) ①. $\text{CaSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ②. $K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_4) > K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3)$ ，微溶的硫酸钙转化为更难溶的碳酸钙

(4) 净水 (5) ①. $\frac{\sqrt{2}}{2}a$ ②. $\text{Ca}_3\text{N}_2\text{B}$ ③. $\frac{M}{N_A a^2 c} \times 10^{30}$

【16 题答案】

【答案】 (1) ①. 恒压滴液漏斗 ②. 增大 SO_2 的溶解度、增大 H_2SO_3 的浓度，同时为步骤II提供低温

(2) 防止过多的 MnO_2 与 H_2SO_3 反应生成 MnSO_4 ，同时防止反应太快、放热太多、不利于控制温度低于 10°C

(3) 除去过量的 SO_2 (或 H_2SO_3)

(4) 静置，向上层清液中继续滴加几滴饱和 Na_2CO_3 溶液，若不再产生沉淀，说明 Mn^{2+} 已沉淀完全

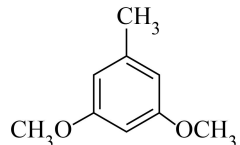
(5) D、A、E

【17 题答案】

【答案】 (1) ①. 吸 ②. 587.02 ③. 该反应为吸热反应，升高温度，反应正向移动，有利于制备硅

(2) ①. 甲 ②. 5.6×10^{-5} ③. 0.1952 ④. $\frac{0.0097^4}{0.0427^3 \times 0.1952^2}$ ⑤. 逆反应方向

【18 题答案】

【答案】 (1) ①.  ②. AD (2) 8

(3) 羟基、醚键、醛基

(4) CO_2 (5) 提高化合物 VII 的转化率