

2024—2025 学年北京市新高三入学定位考试

化 学


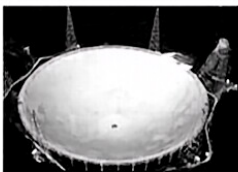


本试卷共 8 页,100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效。考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Mn 55 Cl 35.5

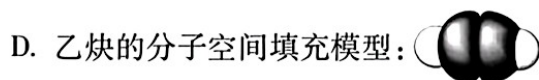
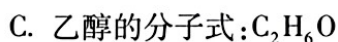
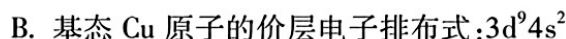
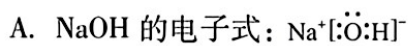
第一部分

本部分共 14 题,每题 3 分,共 42 分。在每题列出的四个选项中,选出最符合题目要求的一项。

1. 科学技术推动人类发展。下列描述正确的是

A	B	C	D
			
“奋斗者”号潜水器含钛合金,其熔点高于纯钛金属	“中国天眼”的钢铁结构圈梁属于新型无机非金属材料	北京冬奥会聚氨酯速滑服属于有机高分子材料	我国发射的火星探测器中太阳能电池板的主要材料是二氧化硅

2. 下列化学用语或图示表达不正确的是



3. 我国成功研制 72 亿年仅误差一秒的锶($_{38}\text{Sr}$)原子光晶格钟。下列有关说法不正确的是

A. Sr 位于第五周期

B. Sr 位于 s 区

C. Sr 与同周期 III A 族元素原子序数相差 1

D. $\text{Sr}(\text{OH})_2$ 的碱性强于 $\text{Ca}(\text{OH})_2$

4. 下列说法不正确的是

A. 推广使用的聚乳酸($\text{H}-\left[\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{O})-\text{O}\right]_n-\text{OH}$)包装材料属于可降解的有机高分子材料

B. 用碳酸钠溶液清洗油污时,加热可以增强去污效果

C. 核酸可以看作磷酸、戊糖和碱基通过一定方式结合而成的生物大分子

D. 葡萄糖、蔗糖、纤维素都是糖类物质,都可发生水解反应

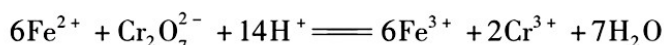


5. 下列说法正确的是

- A. SO_2 和 SO_3 都是非极性分子
- B. NH_3 和 CH_4 的 VSEPR 模型都为正四面体
- C. 熔点: 金刚石 > 碳化硅 > 晶体硅
- D. 酸性: $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{CH}_2\text{ClCOOH} > \text{CCl}_3\text{COOH}$

6. 下列用于解释事实的离子方程式不正确的是

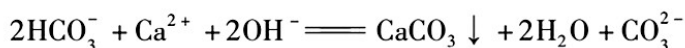
- A. 用绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)处理酸性废水中的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$:



- B. 工业电解饱和食盐水制烧碱和氯气: $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$

- C. 向稀硝酸中加入铜粉, 溶液变蓝色: $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightleftharpoons 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

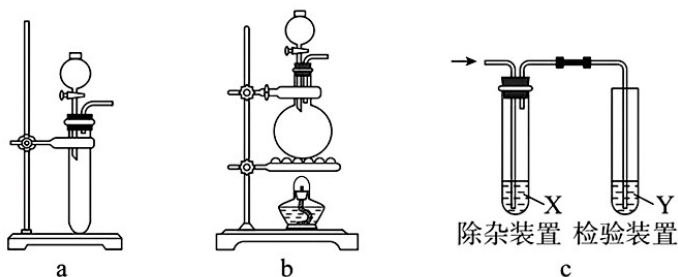
- D. 向 NaHCO_3 溶液中加入过量澄清石灰水, 有白色沉淀生成:



7. 用 N_A 表示阿伏伽德罗常数, 下列说法正确的是

- A. 常温常压下, 32 g SO_2 中原子总数为 $0.5N_A$
- B. 标准状况下, 22.4 L $^{15}\text{NH}_3$ 含有的质子数约为 $10N_A$
- C. 1.0 L pH=2 的 H_2SO_4 溶液中 H^+ 的数目为 $0.02N_A$
- D. 0.1 mol 环氧乙烷(\triangle)中含有共价键的总数约为 $0.3N_A$

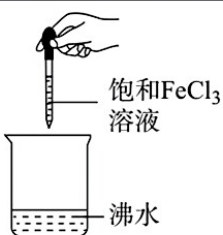
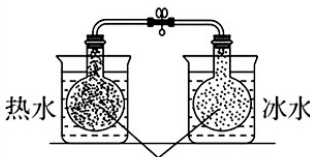
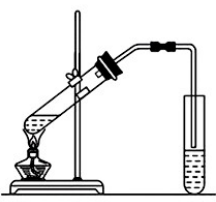
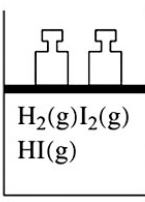
8. 用下图所示装置进行相应实验, 能达到实验目的的是



	实验目的	反应装置	除杂试剂 X	检验试剂 Y
A	检验 MnO_2 与浓盐酸生成的氯气	a、c	饱和食盐水	石蕊溶液
B	检验电石与饱和食盐水产生的乙炔	a、c	CuSO_4 溶液	Br_2 的 CCl_4 溶液
C	检验乙醇消去产物中的乙烯	b、c	KMnO_4 溶液	饱和溴水
D	检验 CaCO_3 与盐酸反应生成的 CO_2	b、c	NaOH 溶液	澄清石灰水



9. 下列事实不能用平衡移动原理解释的是

A	B	C	D
 <p>饱和FeCl₃溶液 沸水</p>	 <p>热水 冰水 NO₂和N₂O₄混合气体</p>		 <p>H₂(g)I₂(g) HI(g)</p>
向沸水中滴入饱和 FeCl ₃ 溶液制备 Fe(OH) ₃ 胶体	将 NO ₂ 球浸泡在冷水和热水中,热水中颜色更深	实验室制取乙酸乙酯时,将乙酸乙酯不断蒸出	向 H ₂ (g)、I ₂ (g)、HI(g) 的平衡体系加压后颜色变深

10. 将 10 mL 0.1 mol/L CH₃COONa(溶液 I)加水稀释至 100 mL(溶液 II)。下列说法正确的是

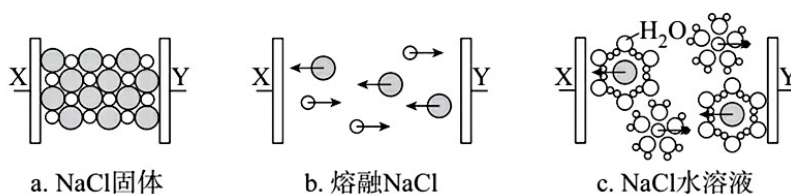
A. pH: I > II

B. $n(\text{CH}_3\text{COO}^-)$: I < II

C. K_w : I < II

D. $c(\text{Na}^+)$: I < II

11. 图 a ~ c 是氯化钠在不同状态下的导电实验微观示意图(X、Y 为石墨电极)。



下列说法正确的是

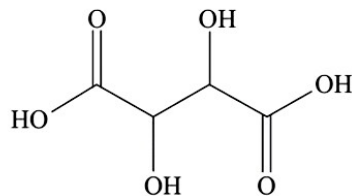
A. 图示中○代表的离子的电子式为 $[\text{Cl}:\ddot{\text{Cl}}:\text{Cl}:\ddot{\text{Cl}}:\text{Cl}]$

B. 氯化钠在通电条件下发生了 $\text{NaCl} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

C. c 中 Na⁺、Cl⁻ 被水分子包围,是因为 Na⁺、Cl⁻ 均和 H₂O 分子存在氢键作用

D. 图 b 和图 c 中发生的变化完全相同,都是工业上生产钠的方法

12. 酒石酸存在于多种植物中,可作为食品中添加的抗氧化剂、酸味剂。酒石酸是二元弱酸(25℃时, $K_{a1} = 9.2 \times 10^{-4}$, $K_{a2} = 4.6 \times 10^{-5}$),其结构如图所示。



下列说法不正确的是

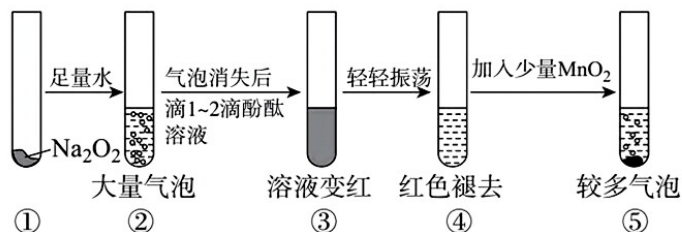
A. 能发生缩聚反应

B. 在浓硫酸作用下,酒石酸能形成多种环状化合物

C. 1 mol 酒石酸最多能与 2 mol 金属钠发生反应

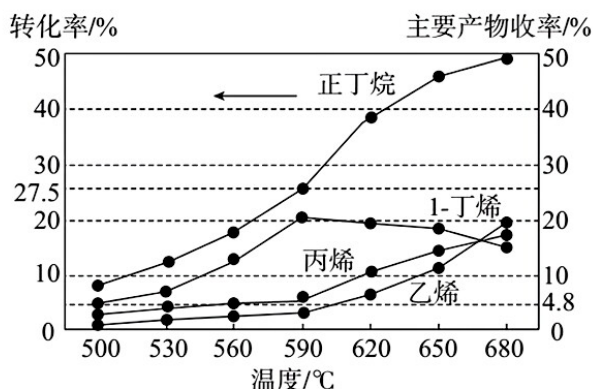
D. 25℃时,等物质的量的酒石酸与 KOH 反应后,水溶液 pH < 7

13. 某实验小组通过下图所示实验,探究 Na_2O_2 与水的反应:



下列说法中不正确的是

- A. ②中大量气泡的主要成分是氧气
 - B. ③中溶液变红,说明有碱性物质生成
 - C. ④中现象可能是由于溶液中含有漂白性物质造成的
 - D. ④到⑤, MnO_2 的主要作用是氧化剂
14. 1-丁烯是一种重要的化工原料,正丁烷催化脱氢可制备 1-丁烯: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 。为探究工业生产 1-丁烯的合适温度,在体积为 1 L 的容器中,充入 10 mol 正丁烷,使用 $\text{SiO}_2\text{-CrO}_x$ 复合催化剂催化正丁烷脱氢,相同时间内正丁烷的转化率和主要产物的收率分布如图所示。



收率 = (生成某产物的原料量/参加反应的原料量) × 100%

下列说法不正确的是

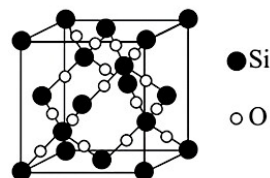
- A. 590°C 之前随温度升高,1-丁烯的收率增大
- B. 590°C 时生成 1-丁烯的物质的量为 0.55 mol
- C. 590°C 之后,1-丁烯的收率随温度升高而降低可能是由于副产物增多
- D. 正丁烷转化率增大的原因一定是温度升高平衡右移



第二部分

本部分共 5 题,共 58 分。

15. (10 分)晶态 SiO_2 的晶胞如右图。

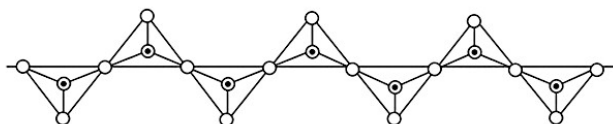


(1) ①基态硅原子的价层电子排布式为_____。

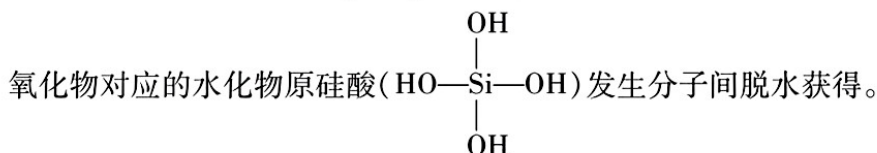
②1 mol SiO_2 含有_____ mol Si-O 键。

(2) 碳与硅属同族元素,其氧化物二氧化碳固态下又称干冰,熔点为 -78.5°C ,远低于二氧化硅,其原因为_____。

(3) 硅酸盐与二氧化硅一样,都是以硅氧四面体作为基本结构单元。硅氧四面体通过不同方式的连接可以组成各种不同的硅酸根离子。硅氧四面体可以用投影图表示,其中 \circ 表示氧原子, \bullet 表示硅原子。在由硅氧四面体共顶点连接形成的无限长单链阴离子中(见下图),硅原子与氧原子的个数之比为_____。



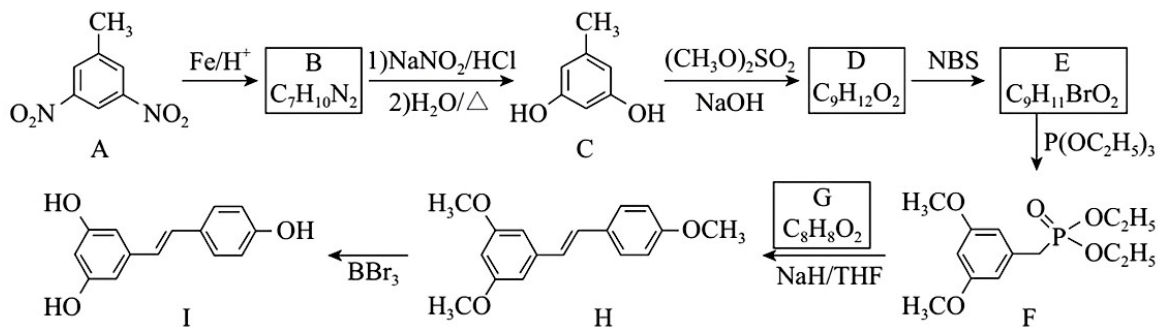
(4) 无机硅胶(化学式用 $m\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 表示)是一种高活性吸附材料,可由硅元素最高价



①从结构的角分析 H_4SiO_4 脱水后溶解度降低的原因:_____。

② H_4SiO_4 脱水过程中能量变化很小,结合化学键变化分析其原因可能是_____。

16. (11 分)葡萄、桑葚等水果含较多白藜芦醇(化合物 I)。白藜芦醇是一种天然的抗氧化剂,具有抗菌、抗炎、抗过敏、抗血栓作用。以下是某课题组合成化合物 I 的路线。



回答下列问题:

(1) 由 A 生成 B 的反应类型为_____。

(2) I 中官能团名称为_____。

(3) 由 E 生成 F 的化学方程式为_____。

(4) 已知 G 可以发生银镜反应,G 的结构简式为_____。

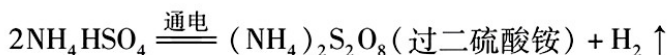
(5) 由 C 生成 D,再由 H 生成 I,上述过程的目的是_____。

(6) 白藜芦醇苯环上的一氯代物有_____种同分异构体,写出其中两种同分异构体的结构简式:_____、_____。

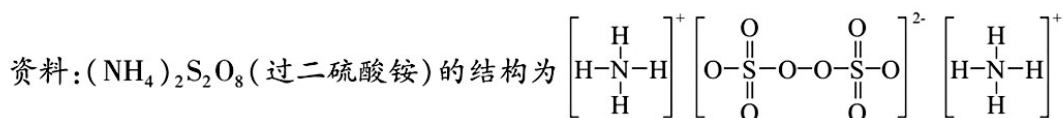
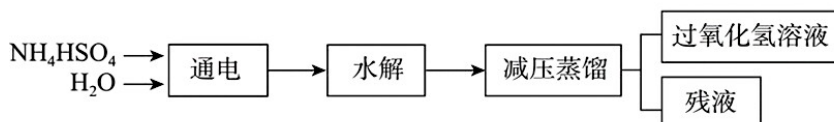
17. (12分)过氧化氢(H_2O_2)有广泛的用途,如医疗上用含3%的 H_2O_2 的水溶液消毒。

(1)在实验室中,可以将过氧化钠加到冷的稀硫酸中制备过氧化氢。实验室制备过氧化氢的化学反应方程式是_____。

(2)工业上用电解硫酸氢铵水溶液的方法制备过氧化氢,其中:



其流程如下:



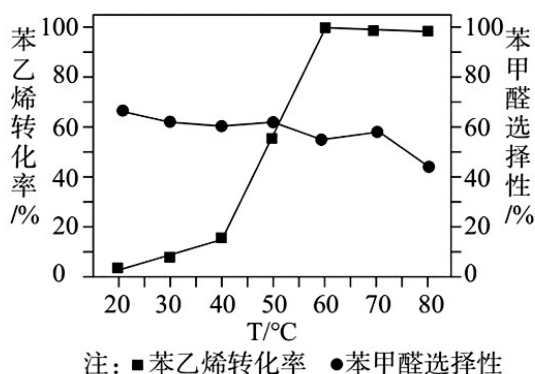
①通电时阳极的电极反应方程式是_____。

②写出上述制备过氧化氢流程中过二硫酸铵水解的化学方程式_____。流程中可循环利用的物质是_____。

(3)过氧化氢除作为消毒剂外,还有其他用途。

I. 一种火箭推进器中装有还原剂肼(N_2H_4)与过氧化氢,当它们混合时即产生大量的氮气和水蒸气,并放出大量的热。已知1g液态肼和足量的液态过氧化氢反应生成 N_2 和水蒸气时释放20.05kJ热量,此情况下,液态肼反应生成1mol N_2 时的热化学方程式为_____。

II. 某科研团队研究在硫酸的存在下,用过氧化氢与乙酸作用制备过氧乙酸,再氧化苯乙烯制取苯甲醛,反应的副产物主要为苯甲酸和环氧苯乙烷。一定条件下,测得一定时间内温度对氧化反应的影响如图:

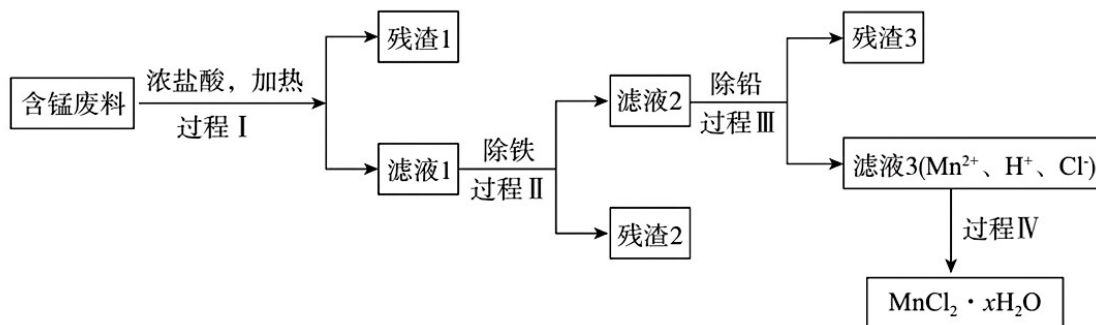


①80°C时苯乙烯的转化率有所降低,其原因可能是_____。

②结合图像分析,要获得较高的苯甲醛产率,应该选择的温度为_____。



18. (12分) 以废旧锌锰电池初步处理分选出的含锰废料(MnO_2 、 MnOOH 、 MnO 及少量 Fe 、 Pb 等)为原料制备高纯 MnCl_2 , 实现锰的再生利用。其工作流程如下:



资料 a. Mn 的金属活动性强于 Fe ; Mn^{2+} 在酸性条件下比较稳定, pH 高于 5.5 时易被 O_2 氧化。

资料 b. 如下表。

生成氢氧化物沉淀的 pH

	$\text{Mn}(\text{OH})_2$	$\text{Pb}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
开始沉淀时	8.1	6.5	1.9
完全沉淀时	10.1	8.5	3.2

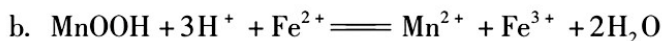
注: 金属离子的起始浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(1) 过程 I 的目的是浸出锰。经检验滤液 1 中含有的阳离子为 Mn^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Pb^{2+} 和 H^+ 。

① 为了提高浸出锰的速率, 采用了浓盐酸和加热等措施, 还可以采取的措施有_____。

② MnO_2 与浓盐酸反应的离子方程式是_____。

③ Fe^{3+} 由 Fe^{2+} 转化而成, 可能发生的反应有:



c.

写出 c 可能的离子方程式:_____。

(2) 过程 II 的目的是除铁, 常用氨水法: 将滤液 1 先稀释, 再加适量 10% 的氨水, 过滤。

除铁时, 溶液 pH 应控制在_____之间。

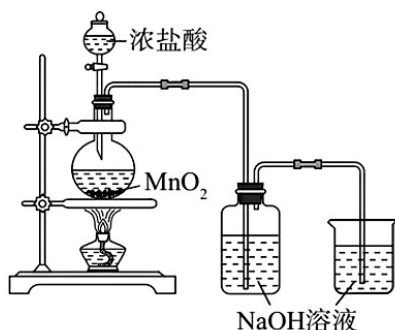
(3) 过程 III 的目的是除铅, 此过程的离子方程式是_____。

(4) 过程 IV 的操作为_____、_____、过滤、洗涤、干燥, 得到 $\text{MnCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 。

(5) 过程 IV 所得固体中的 x 的测定如下: 取 $m_1 \text{ g}$ 样品, 置于氮气氛围中加热至失去全部结晶水时, 质量变为 $m_2 \text{ g}$, 则 $x =$ _____。



19. (13分)某实验小组用下图装置制备家用消毒液,并探究其性质和组成。



资料:i 饱和 NaClO 溶液的 pH 约为 11

ii 酚酞的变色范围为 $\text{pH} = 8.2 \sim 10$,且在强碱性时溶液红色会褪去

(1) 反应一段时间后,取洗气瓶中无色溶液 5 mL 分别进行了如下实验:

操作	现象
a. 测溶液 pH,并向其中滴加 2 滴酚酞	$\text{pH} = 13$,溶液变红,5 min 后退色
b. 向其中逐滴加入盐酸	溶液逐渐变成黄绿色
c. 取_____NaOH 溶液,向其中滴加 2 滴酚酞	溶液变红,30 min 后退色

①分析 a 中 $\text{pH} = 13$ 的原因:_____。

② b 中溶液变成黄绿色的原因:_____ (用离子方程式表示)。

③将实验 c 补充完整:取_____NaOH 溶液,……

④实验 c 的目的是_____。

(2) 该小组为确定所制消毒液成分,进行以下实验:

I. 测定消毒液中 ClO^- 。取 25.00 mL 消毒液,调 pH 为弱酸性,加入过量 KI 溶液,然后用 $0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定生成的 I_2 。

II. 测定消毒液中 Cl 元素总量。另取 25.00 mL 消毒液,选用适当的还原剂将 ClO^- 全部还原为 Cl^- ,加入少量 K_2CrO_4 溶液作为指示剂,再用 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$ 溶液滴定所得溶液中的 Cl^- 。(已知: Ag_2CrO_4 为砖红色沉淀)

① I 中加入过量 KI 溶液后反应的离子方程式为_____。

② II 中达滴定终点时的现象是_____。

③ II 中溶液加入 K_2CrO_4 指示剂前要将溶液调整为中性或弱碱性,从平衡角度解释溶液不能呈强酸性的原因:_____。

(考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效)

2024-2025 学年北京市新高三入学定位考试

化学参考答案

第一部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。

1	2	3	4	5	6	7
C	B	C	D	C	D	B
8	9	10	11	12	13	14
B	D	A	A	C	D	D

第二部分共 5 题，共 58 分。

15. (10 分)

(1) ① $3s^23p^2$ (1 分)

② 4 (1 分)

(2) CO_2 是分子晶体， SiO_2 是共价晶体，共价晶体熔点高于分子晶体 (2 分)

(3) 1:3 (2 分)

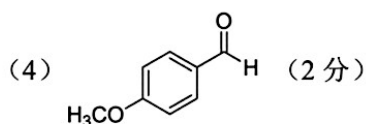
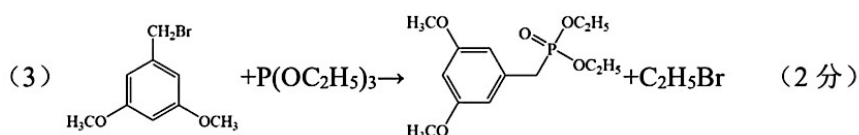
(4) ① 原硅酸脱水后，羟基相对数量减少，与水形成氢键的数目减少，同时可能发生交联形成空间网状结构 (2 分)

② 脱水过程中断键和成键 ($Si-O$ 键和 $H-O$ 键) 的种类与数目均相同，故断键吸收的能量和成键放出的能量接近 (2 分)

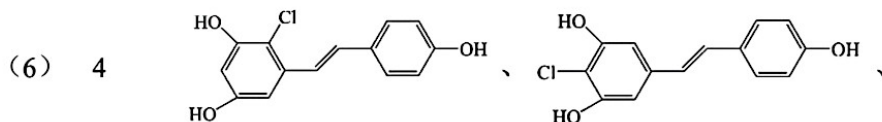
16. (11 分)

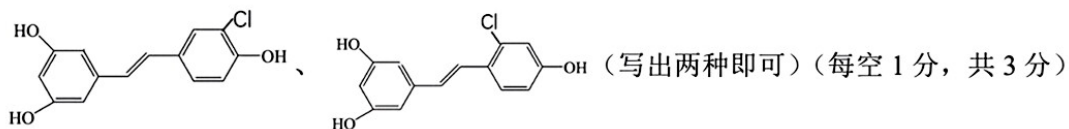
(1) 还原反应 (1 分)

(2) (酚) 羟基、碳碳双键 (2 分)

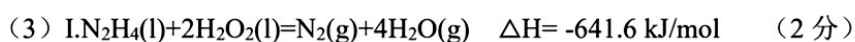
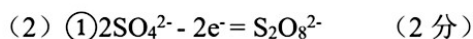


(5) 保护酚羟基 (1 分)





17. (12 分)



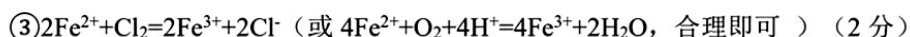
II. ① 高温促进了过氧化氢分解 (或高温促进过氧乙酸分解) (2 分)

② 70°C (1 分)

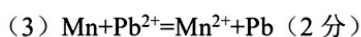


18. (12 分)

(1) ① 搅拌、粉碎 (合理即可) (1 分)



(2) $3.2 \sim 5.5$ (2 分)

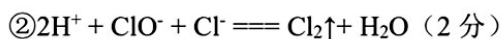


(4) 蒸发浓缩、冷却结晶 (2 分)

(5) $7(m_1 - m_2)/m_2$ (1 分)

19. (13 分)

(1) ① 反应中 NaOH 有剩余 (2 分)



③ 5mL $\text{pH} = 13$ (2 分)

④ 排除强碱性使酚酞褪色的干扰, 确认消毒液具有漂白性 (2 分)

(2) ① $\text{ClO}^- + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ = \text{Cl}^- + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

② 恰好生成砖红色沉淀, 振荡后沉淀颜色不变 (1 分)

③ $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$, $c(\text{H}^+)$ 增加, 平衡正向移动, 不利于 Ag_2CrO_4 生成 (2 分)