

## 8 月阶段调研

## 高三化学（等级考）

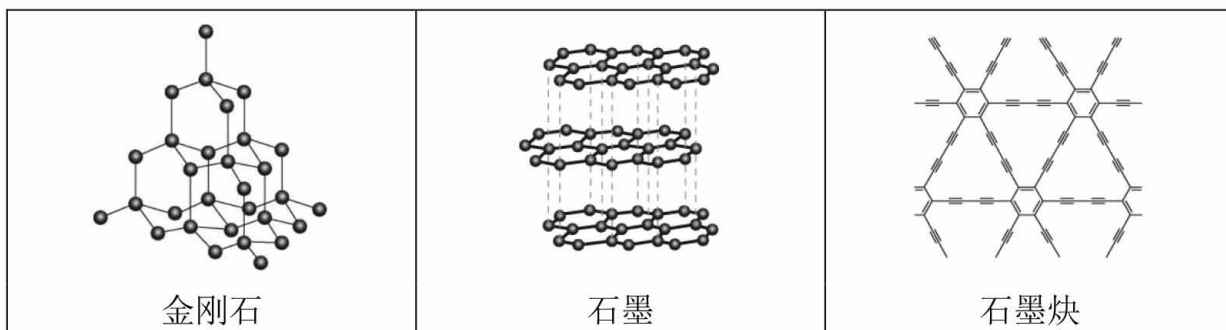
本试卷共 10 页，共 100 分，调研时长 90 分钟

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23

## 第一部分

本部分共 14 题，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. 中国科学家首次成功制得大面积单晶石墨炔，是碳材料科学的一大进步。



下列关于金刚石、石墨、石墨炔的说法正确的是

- A. 三种物质中均有碳碳原子间的  $\sigma$  键  
 B. 三种物质中的碳原子都是  $sp^3$  杂化  
 C. 三种物质的晶体类型相同  
 D. 三种物质均能导电

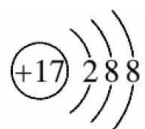
2. 下列说法不正确的是

- A. 葡萄糖作为人类重要的能量来源，是由于它能发生水解  
 B. 甲醛的水溶液具有防腐性能，是由于它可使蛋白质变性  
 C. 纤维素能通过酯化反应得到醋酸纤维素，是由于纤维素分子中含有羟基  
 D. 植物油氢化得到的硬化油不易变质，是由于氢化过程使不饱和键数目减少



3. 下列化学用语书写正确的是

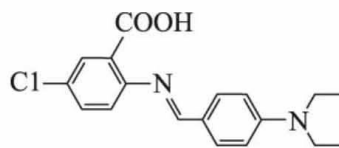


C. 氯原子的结构示意图是 

D. 中子数为 7 的碳原子是  ${}^7_6\text{C}$

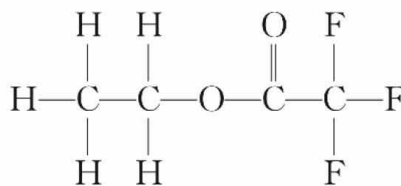
4. 我国科学家提出的聚集诱导发光机制已成为研究热点之一。一种具有聚集诱导发光性能的物质，其分子结构如图所示。下列说法不正确的是

- A. 分子中 N 原子有  $sp^2$ 、 $sp^3$  两种杂化方式
- B. 分子中含有手性碳原子
- C. 该物质既有酸性又有碱性
- D. 该物质可发生取代反应、加成反应

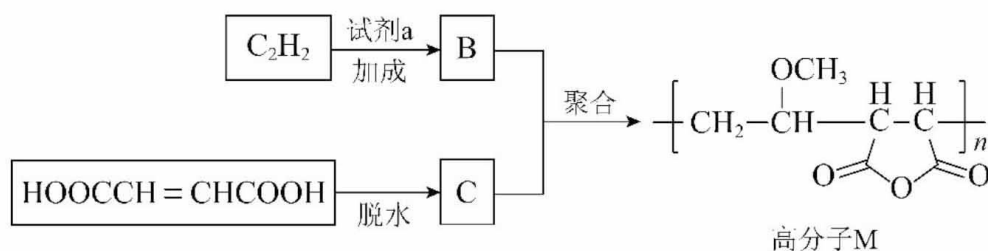


5. 三氟乙酸乙酯是一种重要的含氟有机中间体，其结构如下。下列说法不正确的是

- A. 分子中 O 和 F 的第一电离能： $O < F$
- B. 分子中四个碳原子在同一条直线上
- C. 分子中碳原子有  $sp^2$  和  $sp^3$  两种杂化类型
- D. 制备三氟乙酸乙酯的酸和醇均能与 Na 反应



6. 高分子 M 广泛用于牙膏、牙科粘合剂等口腔护理产品，合成路线如下：



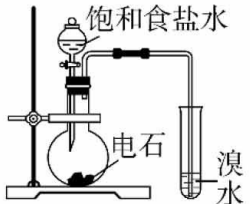

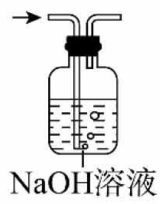
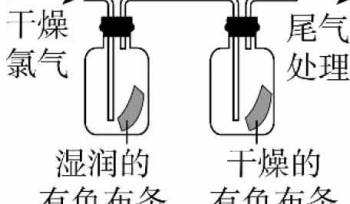
下列说法不正确的是

- A. 试剂 a 是甲醇
  - B. 化合物 B 不存在顺反异构体
  - C. 化合物 C 的核磁共振氢谱有一组峰
  - D. 合成 M 的聚合反应是缩聚反应
7. 下列颜色变化与氧化还原反应无关的是
- A. 湿润的红色布条遇氯气褪色
  - B. 棕黄色  $\text{FeCl}_3$  饱和溶液滴入沸水中变红褐色
  - C. 紫色酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液通入乙烯气体后褪色
  - D. 浅黄色  $\text{Na}_2\text{O}_2$  固体露置于空气中逐渐变为白色
8. 下列事实不能通过比较氟元素和氯元素的电负性进行解释的是
- A. F-F 键的键能小于 Cl-Cl 键的键能
  - B. 三氟乙酸的  $K_a$  大于三氯乙酸的  $K_a$
  - C. 氟化氢分子的极性强于氯化氢分子的极性
  - D. 气态氟化氢中存在  $(\text{HF})_2$ ，而气态氯化氢中是 HCl 分子

9. 下列实验操作不能达到实验目的的是

选项	实验目的	实验操作
A	验证苯环对羟基有影响	向苯酚溶液中加入浓溴水
B	证明乙醇能发生消去反应	加热乙醇与浓硫酸的混合物至 170°C, 将生成的气体通过装有 NaOH 溶液的洗气瓶, 再通入 Br <sub>2</sub> 的 CCl <sub>4</sub> 溶液
C	检验溴丙烷含溴元素	向溴丙烷中加入适量 NaOH 溶液, 振荡, 加热, 冷却后加入过量稀硝酸, 再滴加少量 AgNO <sub>3</sub> 溶液
D	验证蛋白质会发生盐析	向鸡蛋清溶液中加入饱和(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液, 振荡

10. 下列实验能达到实验目的的是

目的	检验电石与水反应的产物是乙炔	验证碘在 CCl <sub>4</sub> 中的溶解性比在水中的好	除去 SO <sub>2</sub> 中的硫酸酸雾	探究干燥的氯气是否具有漂白性
实验				
选项	A	B	C	D

11. 已知:  $_{33}\text{As}$  (砷) 与 P 为同族元素。下列说法不正确的是

- A. As 原子核外最外层有 5 个电子      B. AsH<sub>3</sub> 的电子式是  $\text{H}:\overset{\text{H}}{\underset{\cdot\cdot}{\text{As}}}\text{:H}$
- C. 热稳定性: AsH<sub>3</sub> < PH<sub>3</sub>      D. 非金属性: As < Cl

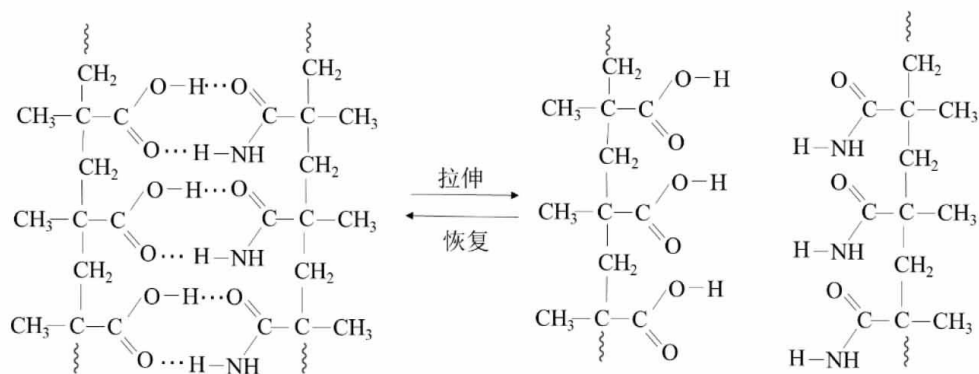


12. 由键能数据大小, 不能解释下列事实的是

化学键	C-H	Si-H	C=O	C-O	Si-O	C-C	Si-Si
键能 / kJ·mol <sup>-1</sup>	411	318	799	358	452	346	222

- A. 稳定性: CH<sub>4</sub> > SiH<sub>4</sub>      B. 键长: C=O < C-O
- C. 熔点: CO<sub>2</sub> < SiO<sub>2</sub>      D. 硬度: 金刚石 > 晶体硅

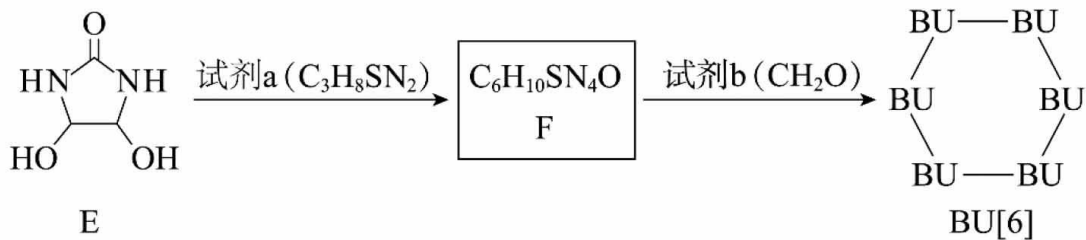
13. 利用聚合反应合成的某凝胶被拉伸后可自行恢复，该过程如下图所示（ $\sim$ 表示链延长）。



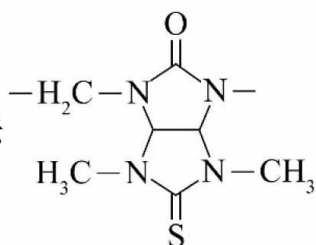
下列说法正确的是

- A. 合成该凝胶的反应为缩聚反应  
 B. 该凝胶片段中含有 3 种官能团  
 C. 该凝胶在碱性条件下可降解为小分子  
 D. 该凝胶的拉伸和恢复与氢键的断裂和形成有关

14. 某大环分子（BU[6]）的合成路线如下所示。



其中，—Bu—表示



下列说法不正确的是

- A. 试剂 b 的名称是甲醛  
 B. 试剂 a 的结构简式是  $\text{H}_3\text{C}-\text{HN}=\text{C}(\text{S})-\text{NH}-\text{CH}_3$   
 C. F 的核磁共振氢谱有 3 组峰，峰面积之比 1:1:3  
 D. 由 E 合成 1 mol BU[6] 时，共有 12 mol  $\text{H}_2\text{O}$  生成



## 第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

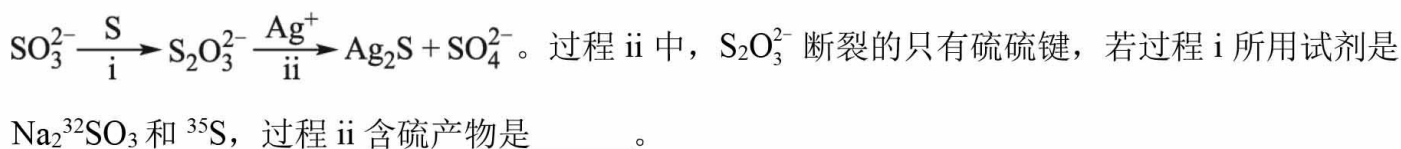
15. (10 分) 硫代硫酸盐是一类具有应用前景的浸金试剂。硫代硫酸根 ( $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ) 可看作是  $\text{SO}_4^{2-}$  中的一个 O 原子被 S 原子取代的产物。

(1) 基态 S 原子价层电子排布式是\_\_\_\_\_。

(2) 比较 S 原子和 O 原子的第一电离能大小，从原子结构的角度说明理由：\_\_\_\_\_。

(3)  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  的空间结构是\_\_\_\_\_。

(4) 同位素示踪实验可证实  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  中两个 S 原子的化学环境不同，实验过程为



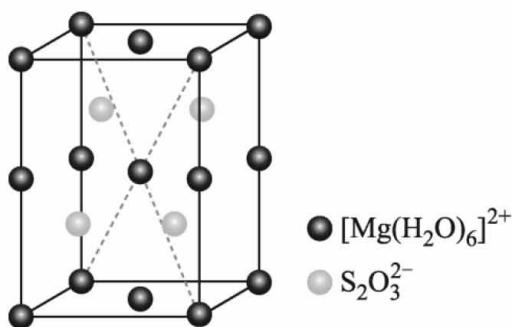
(5)  $\text{MgS}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的晶胞形状为长方体，边长分别为 a nm、b nm、c nm，结构如图所示。晶胞中的

$[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  个数为\_\_\_\_\_。

已知  $\text{MgS}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的摩尔质量是 M  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，

阿伏加德罗常数为  $N_A$ ，该晶体的密度为

\_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。(1 nm =  $10^{-7}$  cm)

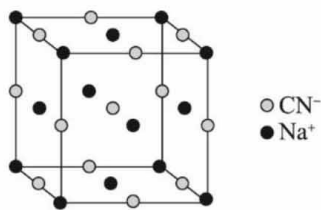


(6) 浸金时， $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  作为配体可提供孤电子对与  $\text{Au}^+$  形成  $[\text{Au}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$ 。分别判断  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  中的中心 S 原子和端基 S 原子能否做配位原子并说明理由：\_\_\_\_\_。



16. (12分) NaCN 是优良的浸金试剂, 但毒性强。有望被低毒的硫氰酸盐替代。

(1) NaCN 属于离子晶体。一定温度下, NaCN 某种晶型的立方晶胞如下图所示, 已知其边长为  $a$  nm。



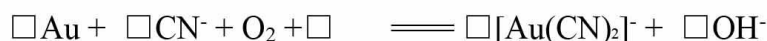
① NaCN 中,  $\sigma$  键和  $\pi$  键的个数比为\_\_\_\_\_。

② 距离 Na<sup>+</sup> 最近的阴离子有\_\_\_\_\_个。

③ 已知阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ , 该晶体的密度是\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 。(1 nm =  $10^{-7}$  cm)

(2) CN<sup>-</sup> 配位能力强, 故 NaCN 可作浸金试剂。

① 补全浸金反应的离子方程式:



② 浸金时, 若不除去矿浆中的  $\text{Cu}^{2+}$  和  $\text{Zn}^{2+}$ , 浸金效果会降低。结合配位键的形成条件解释原因: \_\_\_\_\_。

(3) SCN<sup>-</sup> 也是一种常见的配体, 其中的 S 和 N 均能与金属离子以  $\text{M} \leftarrow \text{S}-\text{C}\equiv\text{N}$  或  $\text{M} \leftarrow \text{N}=\text{C}=\text{S}$  的方式配位。

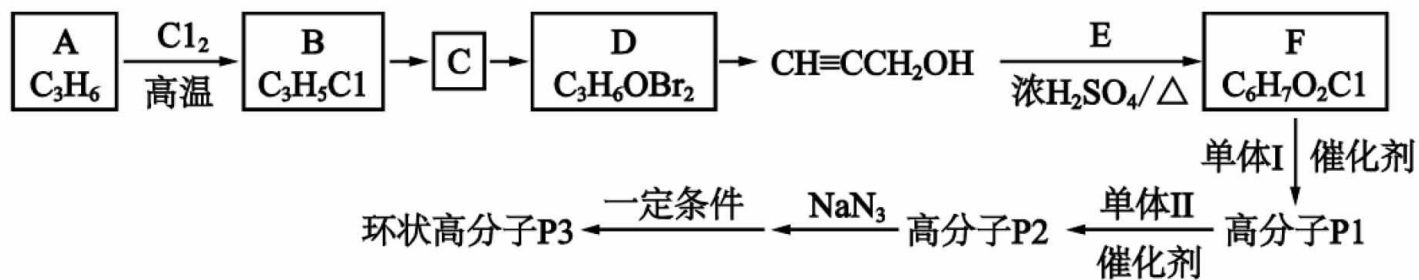
① SCN<sup>-</sup> 中, C 不能参与配位, 原因是\_\_\_\_\_。

② 在两种配位方式中, C 的杂化方式\_\_\_\_\_ (填“相同”或“不同”)。

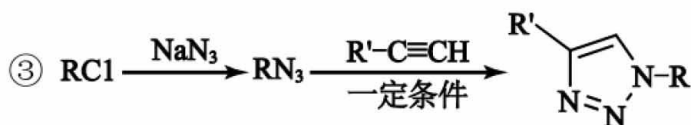
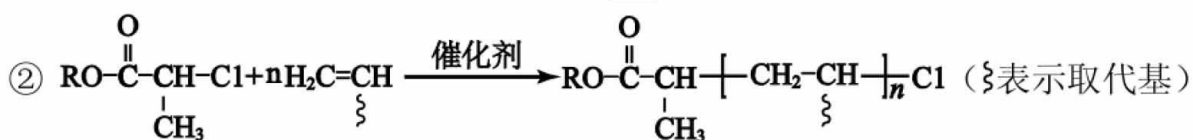
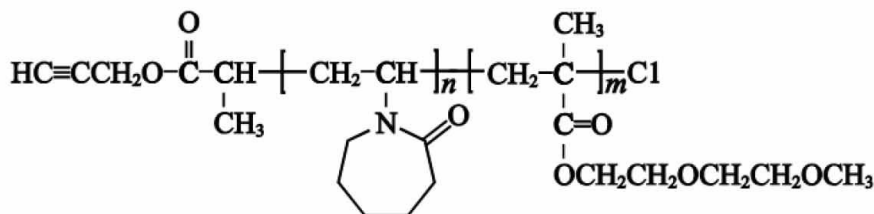
(4) 已知: HCN 和 HSCN 均有挥发性, HCN 为弱酸, HSCN 为强酸。相同条件下, 使用 NaSCN 作为浸金试剂比 NaCN 更安全, 逸出的有毒酸雾更少, 可能的原因是\_\_\_\_\_ (填序号)。

a. CN<sup>-</sup> 更容易水解      b. HSCN 的沸点比 HCN 高      c. HCN 分子间易形成氢键

17.(12分) 一种环状高分子P3的合成路线如下:



已知: ① P2 的结构为



(1) A 是一种常用的化工原料, 其中包含的官能团是\_\_\_\_\_。

(2) B→C 的反应类型是\_\_\_\_\_。

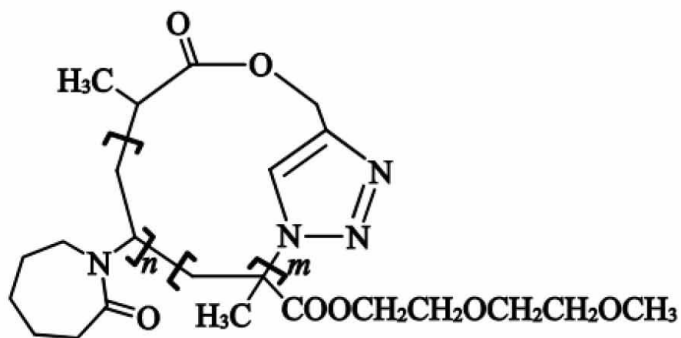
(3) D 生成CH=CCH<sub>2</sub>OH 的反应条件是\_\_\_\_\_。

(4) 上述流程中生成F 的反应为酯化反应, 则该反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(5) 单体 II 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(6) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)

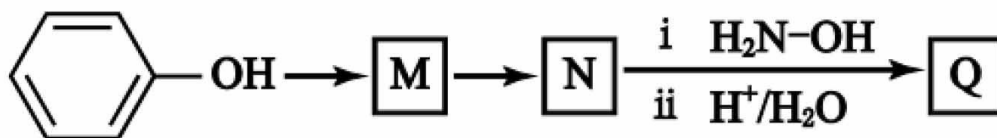
- a. F→P1 的反应类型为缩聚反应
- b. P3 可能的结构如右图所示
- c. P2→P3 的过程中有可能得到线型高分子
- d. 碱性条件下, P3 可能彻底水解成小分子物质



(7) 已知: 
$$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}' \xrightarrow[\text{ii H}^+/\text{H}_2\text{O}]{\text{i H}_2\text{N}-\text{OH}} \text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NHR}'$$
 ; Q (C<sub>6</sub>H<sub>11</sub>NO) 是用于合成单体 I 的

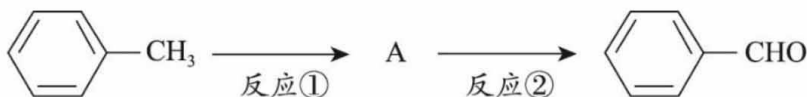


中间体。下图是以苯酚为原料合成Q的流程，M→N的化学方程式是\_\_



18. (12分) 苯甲醛是最简单的芳香醛，是工业上常用的化工原料。

I. 工业上曾用甲苯氯代再水解的方法制苯甲醛，物质转化关系如下。

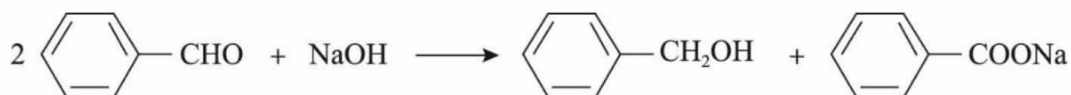


已知：同碳上连有两个羟基不稳定，会脱水并转变为羰基



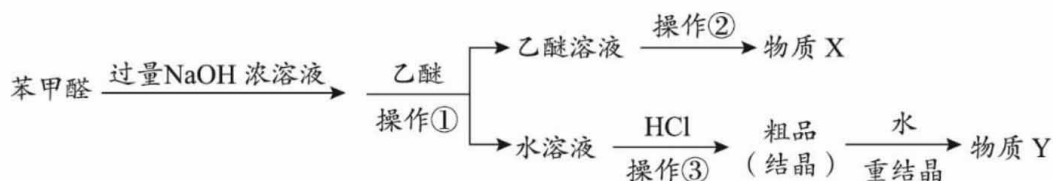
(1) 氯代反应①的试剂和条件为\_\_\_\_，反应②的化学方程式为\_\_\_\_\_。

II. 生产过程中，如果碱浓度过高，苯甲醛会发生如下的歧化反应：



(2) 可以选用银氨溶液检验苯甲醛是否反应完全，化学方程式为\_\_\_\_\_。

III. 某研究小组设计了如下实验来模拟苯甲醛的歧化反应并分离产物。



相关物质的部分理化信息如下：

物质	苯甲醛	苯甲醇	苯甲酸	乙醚
熔点/°C	-26	-15	122	-116
沸点/°C	179	205	249	35
水溶性	微溶	微溶	微溶	微溶
乙醚中溶解性	溶	溶	溶	

已知：苯甲酸在水中的溶解度随温度升高而显著增大

(3) 补全流程中的操作名称：操作①\_\_\_\_\_、操作②\_\_\_\_\_。

(4) 操作③中加盐酸后发生的反应为\_\_\_\_\_。

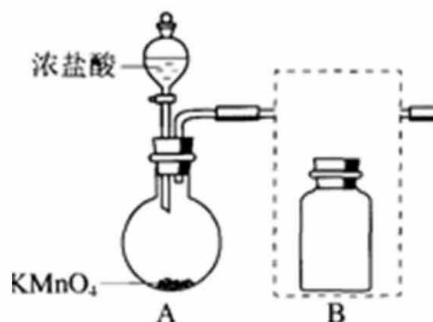
(5) 通过重结晶由粗品提纯物质Y，操作如下：将粗品(结晶)溶于少量热水中，加活性炭，煮沸10 min，趁热过滤，将滤液冷却结晶后再过滤，得白色晶状物质Y。其中，趁热过滤的目的包括\_\_\_\_\_ (填序号)。

- a. 防止苯甲酸析出造成损耗    b. 除去活性炭等不溶性杂质    c. 便于NaCl析出



19. (12 分) 氯气可用于制取漂白剂和自来水消毒。

(1) 下图是实验室制备氯气的制备和除杂装置



① A 为氯气发生装置。A 中反应方程式是\_\_\_\_\_ (锰被还原为  $Mn^{2+}$ )。

② 将除杂装置 B 补充完整并标明所用试剂\_\_\_\_\_。

(2) “84” 消毒液也可用于漂白，其工业制法是控制在常温条件下，将氯气通入 NaOH 溶液中，

反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 同学们探究“84” 消毒液在不同 pH 下使红纸褪色的情况，做了如下实验：

步骤 1：将 5mL 市售“84” 消毒液稀释 100 倍，测得稀释后溶液的 pH = 12；

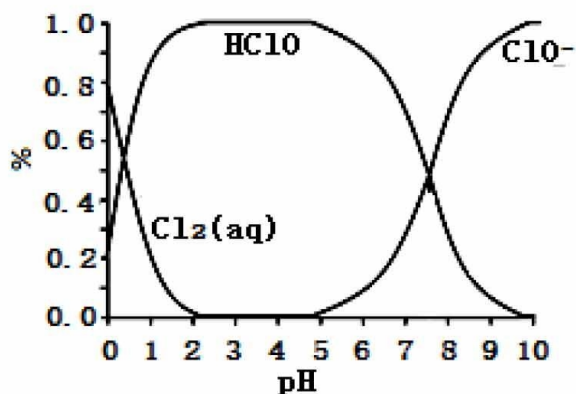
步骤 2：将稀释后溶液各 20mL 分别加入 3 个洁净的小烧杯中；

步骤 3：用  $H_2SO_4$  溶液将 3 个烧杯内溶液的 pH 分别调至 10、7 和 4 (溶液体积变化忽略不计)。

步骤 4：在 3 个烧杯中分别放入大小相同的红纸，观察现象，记录如下：

烧杯	溶液的 pH	现象
a	10	10min 后，红纸基本不褪色；4h 后红纸褪色
b	7	10min 后，红纸颜色变浅；4h 后红纸褪色
c	4	10min 后，红纸颜色变得更浅；4h 后红纸褪色

已知，溶液中  $Cl_2$ 、 $HClO$  和  $ClO^-$  物质的量分数 ( $\alpha$ ) 随溶液 pH 变化的关系如下图所示：



①由实验现象可得以下结论：溶液 pH 在 4~10 范围内，pH 越大，红纸褪色\_\_\_\_\_。

②结合图像进行分析，b、c 两烧杯中实验现象出现差异的原因是\_\_\_\_\_。

(4)由于氯气会与自来水中的有机物发生反应生成对人体有害的物质，人们尝试研究并使用新的自来水消毒剂，如 ClO<sub>2</sub> 气体就是一种新型高效含氯消毒剂。

①一种制备 ClO<sub>2</sub> 的方法是用 SO<sub>2</sub> 通入硫酸酸化的 NaClO<sub>3</sub> 溶液中，反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

② ClO<sub>2</sub> 在杀菌消毒过程中会产生副产物亚氯酸盐 (ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>)，需将其转化为 Cl<sup>-</sup> 除去。下列试剂中，可将 ClO<sub>2</sub><sup>-</sup> 转化为 Cl<sup>-</sup> 的是\_\_\_\_\_ (填字母序号)。

- a. FeSO<sub>4</sub>      b. O<sub>3</sub>      c. KMnO<sub>4</sub>      d. KI

选择题（每个 3 分，共 42 分。）

1-5 AABBB 6-10 DBAAB 11-14 BCDD

非选择（共 58 分。）

15. (10 分) (1)  $3s^23p^4$  (1 分)

(2) 第一电离能  $O > S$ 。(1 分)  $O$  和  $S$  为同主族元素, 电子层数  $S > O$ , 原子半径  $S > O$ ,

原子核对最外层电子的吸引作用  $O > S$  (1 分)

(3) 四面体形 (1 分)

(4)  $Ag_2^{35}S$ 、 $^{32}SO_4^{2-}$  (2 分)

(5) 4 (1 分)  $\frac{4 \times M}{6.02 \times 10^{23} \times abc \times 10^{-21}}$  (1 分)

(6) 端基  $S$  原子有孤电子对可以做配位原子, 而中心  $S$  原子无孤电子对不可以做配位原子

(2 分)



16. (12 分)

(1) ①1:2 (1 分) ②6 (1 分) ③ $\frac{1.96 \times 10^{23}}{a^3 N_A}$  (2 分)

(2) ① $4Au + 8CN^- + O_2 + 2H_2O \rightleftharpoons 4[Au(CN)_2]^- + 4OH^-$  (2 分)

② $Cu^{2+}$ 、 $Zn^{2+}$ 均能提供空轨道, 可与提供孤电子对的  $CN^-$ 形成配位键, 消耗  $CN^-$ 导致, 浸金效果降低 (2 分)

(3) ①C 上已没有孤对电子, 无法形成配位键 (1 分) ②相同 (1 分)

(4) ab (2 分)

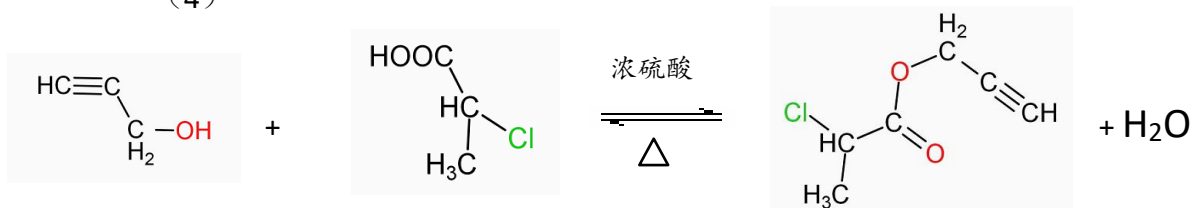
17. (12 分)

(1) 碳碳双键 (1 分)

(2) 取代反应 (1 分)

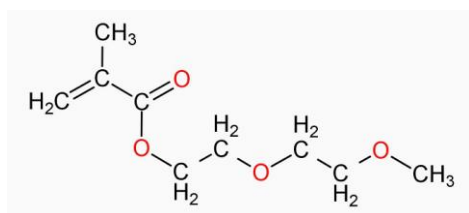
(3)  $NaOH$  醇溶液, 加热 (2 分)

(4)



(2 分)

(5)

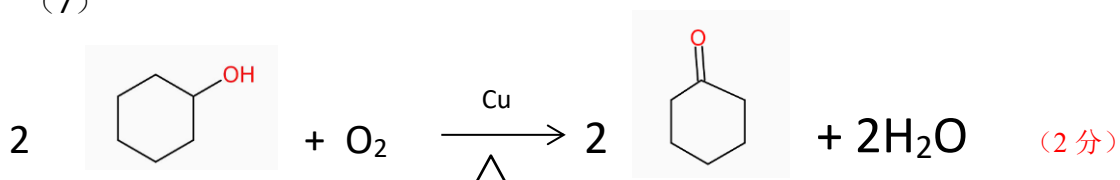


(2分)



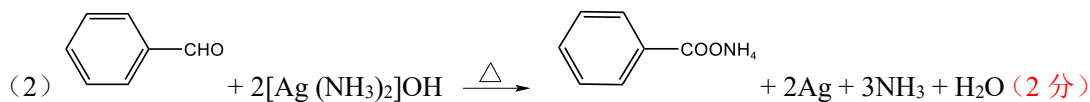
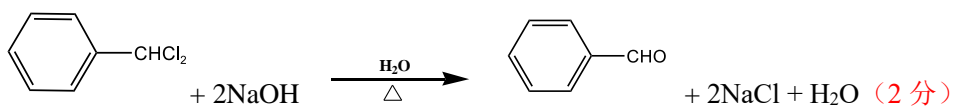
(6) bc (2分)

(7)

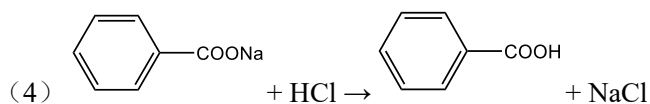


18. (12分)

(1)  $\text{Cl}_2$  和光照 (2分),



(3) ①萃取分液 (1分) ②蒸馏 (1分)



$\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  (共2分, 每个方程式1分)

(5) ab (2分)

19. (12分)

(1) ①  $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 10\text{Cl}^- = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$  (2分) ②



(2分)

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

(3) ①越慢 (1分) ②随 pH 增大 HClO 含量降低 (1分)

(4) ①  $2\text{ClO}_3^- + \text{SO}_2 = 2\text{ClO}_2 + \text{SO}_4^{2-}$  (2分) ② ad (2分)