

信阳高中 2022 届高三年级

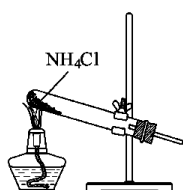
化 学 试 题

考试时间：2021 年 8 月 14 日下午 4:40-6:10

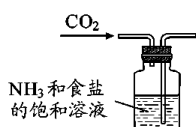
可能用到的相对原子量：H-1 N-14 O-16 Pb-207

一. 选择题 (本题共 16 个小题, 每题 3 分, 每题只有一个最佳选项)

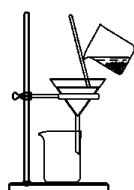
- 免洗洗手液成分为乙醇、甘油、卡波姆胶、维生素 E、三乙醇胺等, 下列说法错误的是
 - 由于甘油难溶于水, 因此可以起到保湿作用
 - 免洗洗手液消毒原理是利用乙醇使蛋白质变性
 - 免洗洗手液应远离火源, 避光存放
 - 免洗洗手液打开后, 长期存放会降低消毒效果
- 根据侯氏制碱原理制备少量 NaHCO_3 的实验, 经过制取氨气、制取 NaHCO_3 、分离 NaHCO_3 、干燥 NaHCO_3 四个步骤, 下列图示装置和原理能达到实验目的的是



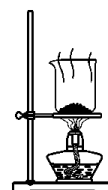
A. 制取氨气



B. 制取 NaHCO_3

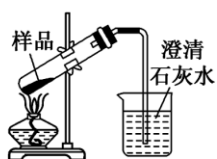
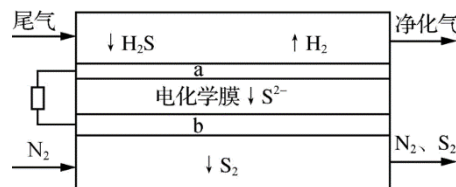


C. 分离 NaHCO_3



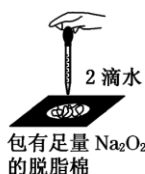
D. 干燥 NaHCO_3

- 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值. 下列有关叙述正确的是
 - 9.2g NO_2 和 N_2O_4 的混合气体中含有原子数目为 $0.6N_A$
 - 标准状况下, 2.24L CCl_4 中含有分子数目为 $0.1N_A$
 - 0.1mol Fe 粉与稀 HNO_3 反应, 转移电子数目为 $0.3N_A$
 - pH = 13 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中含有 OH^- 数目为 $0.1N_A$
- 下图是电化学膜法脱硫过程示意图, 电化学膜的主要材料是碳和熔融的碳酸盐。下列说法错误的是
 - b 电极为阳极, 发生氧化反应
 - 阴极反应式为 $\text{H}_2\text{S} + 2\text{e}^- = \text{S}^{2-} + \text{H}_2\uparrow$
 - 净化气中 CO_2 含量明显增加, 只能是电化学膜中的碳被氧化
 - 工作一段时间后, 生成 H_2 和 S_2 的物质的量之比为 2 : 1
- 用如图所示实验装置进行相关实验探究, 其中装置不合理的是



A

A. 鉴别纯碱与小苏打

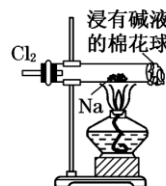


B



C

B. 证明 Na_2O_2 与水反应放热



D

C. 证明 Cl_2 能与烧碱溶液反应

D. 探究钠与 Cl_2 反应

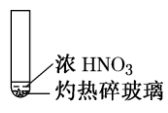
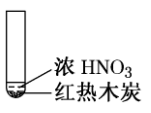
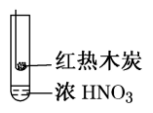
6. 主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增加，且均不超过 20，W、X、Y 的最外层电子数之和为 15， $\text{Z}^+[\text{Y}-\text{W}\equiv\text{X}]^-$ 是实验室常用的一种化学试剂，下列说法中错误的是

- A. Z_2Y 的水溶液呈碱性
- B. W 和 X 的氢化物沸点: $\text{X} > \text{W}$
- C. W 和 X 的非金属性强弱 $\text{X} > \text{W}$
- D. $[\text{Y}-\text{W}\equiv\text{X}]^-$ 中各原子最外层电子均满足 8 电子稳定结构

7. 向 1L 0.3mol/L 的氢氧化钠溶液中通入二氧化碳，假设完全反应，下列说法错误的是

- A. 通入二氧化碳为 0.15mol 时， $2c(\text{Na}^+) = c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$
- B. 通入二氧化碳为 0.15mol 时， $c(\text{Na}^+) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{HCO}_3^-)$
- C. 通入二氧化碳为 0.2mol 时， $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$
- D. 向 A 选项反应后溶液中加入含 0.3mol HCl 的稀盐酸，加热， $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) = 0.3\text{mol/L}$

8. 下述实验中均有红棕色气体产生，对比分析所得结论不正确的是

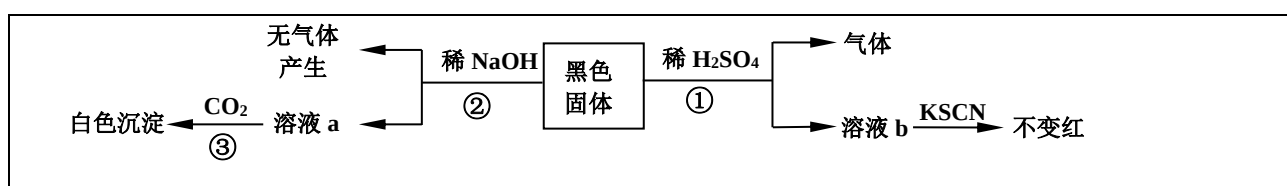
		
①	②	③

- A. 由①中的红棕色气体，推断产生的气体一定是混合气体
- B. 红棕色气体不能表明②中木炭与浓硝酸发生了反应
- C. 由③说明浓硝酸具有挥发性，生成的红棕色气体为还原产物
- D. ③的气体产物中检测出 CO_2 ，由此说明木炭一定与浓硝酸发生了反应

9. 已知：在室温下， $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) > K_a(\text{HCN})$ 。下列说法不正确的是

- A. 在室温下，pH 相同的① CH_3COONa ；② NaCN 两种溶液的 $c(\text{Na}^+)$: ① $>$ ②
- B. 在室温下，等浓度等体积的① CH_3COONa 和② NaCN 溶液，溶液中阴离子数目: ① $>$ ②
- C. 在室温下，同浓度的硫酸中，FeS 可溶而 CuS 不溶，则 $K_{sp}(\text{FeS}) > K_{sp}(\text{CuS})$
- D. 已知 20°C 的溶解度 $\text{AgCl} > \text{AgBr}$ ，将 AgCl 与 AgBr 的饱和溶液等体积混合，再加入足量浓 AgNO_3 溶液，产生的 AgCl 沉淀少于产生的 AgBr 沉淀

10. 铝热反应常用于冶炼高熔点金属，某小组探究 Al 粉与 Fe_3O_4 发生反应所得黑色固体的成分，实验过程及现象如下：



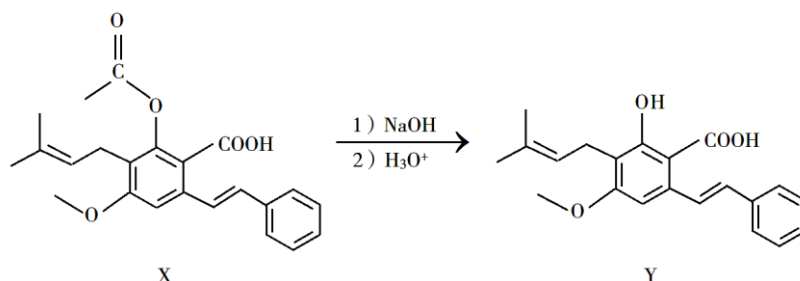
下列说法不正确的是

- A. 反应①产生的气体是 H_2
- B. 反应②为: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$
- C. 反应③的白色沉淀是 $\text{Al}(\text{OH})_3$
- D. 黑色固体中不含 Al 和 Fe_3O_4

11. 在给定的条件下, 下列选项所示的物质间转化均能实现的是

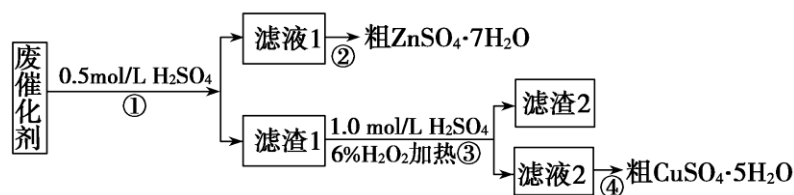
- A. $\text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{HCl(aq)}} \text{SiCl}_4 \xrightarrow[\text{高温}]{\text{H}_2} \text{Si}$
- B. $\text{FeS}_2 \xrightarrow[\text{煅烧}]{\text{O}_2} \text{SO}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4$
- C. $\text{N}_2 \xrightarrow[\text{高温、高压、催化剂}]{\text{H}_2} \text{NH}_3 \xrightarrow{\text{HCl(aq)}} \text{NH}_4\text{Cl(aq)}$
- D. $\text{MgCO}_3 \xrightarrow{\text{HCl(aq)}} \text{MgCl}_2\text{(aq)} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Mg}$

12. 化合物 Y 具有抗菌、消炎作用, 可由 X 制得. 下列有关化合物 X、Y 的说法正确的是



- A. 1 mol X 最多能与 2 mol NaOH 反应
- B. Y 与乙醇发生酯化反应可得到 X
- C. X、Y 均能与酸性 KMnO_4 溶液反应, 均能在碱性条件下发生水解反应
- D. 室温下 X、Y 分别与足量 Br_2 加成的产物分子中手性碳原子数目相等

13. 某学习小组以废催化剂(主要成分 SiO_2 、 ZnO 、 ZnS 和 CuS)为原料, 制备锌和铜的硫酸盐晶体. 设计的实验方案如下:



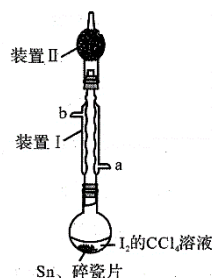
下列说法不正确的是

- A. 步骤①中能溶于稀硫酸的是 ZnO 、 ZnS
- B. 步骤①、③中发生的反应均为氧化还原反应
- C. 步骤③涉及的离子反应可能为 $\text{CuS} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \xrightarrow{\Delta} \text{Cu}^{2+} + \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 步骤②和④, 采用蒸发浓缩、冷却结晶, 过滤后均可获取粗晶体

14. 锡为IVA族元素,四碘化锡是常用的有机合成试剂(SnI_4 ,熔点 114.5°C ,沸点 364.5°C ,易水解)。

实验室以过量锡箔为原料通过反应 $\text{Sn} + 2\text{I}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{SnI}_4$ 制备 SnI_4 。下列说法错误的是

- A. 加入碎瓷片的目的是防止暴沸
- B. SnI_4 可溶于 CCl_4 中
- C. 装置I中 a 为冷凝水进水口
- D. 装置II的主要作用是吸收挥发的 I_2

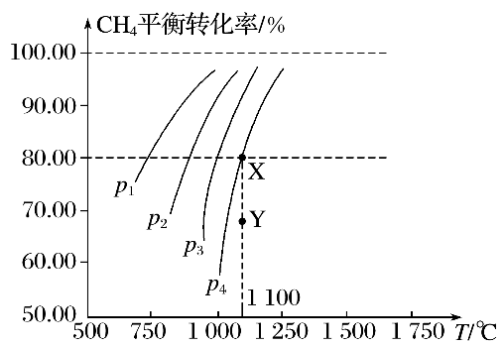


15. 在一恒容的密闭容器中充入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CO}_2$ 、 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_4$,在一定条件下发

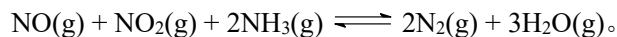
生反应: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$,测得 CH_4 平衡时转化率与温度、压强关系如图。下

列有关说法不正确的是

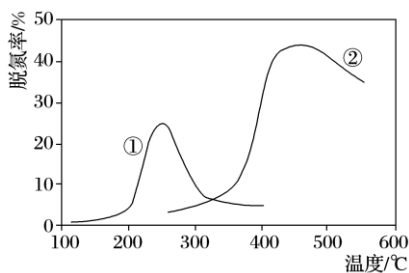
- A. 上述反应的 $\Delta H > 0$
- B. 压强: $p_4 > p_3 > p_2 > p_1$
- C. 1100°C 时该反应平衡常数为 1.64
- D. 压强为 p_4 时,在 Y 点: $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$



16. 采用 NH_3 作还原剂,除去烟气中的氮氧化物,反应原理为:



下图是烟气以固定的流速通过两种不同催化剂①和②时,测量相同时间得到的烟气脱氮率图像。根据该图像,下列说法中正确的是

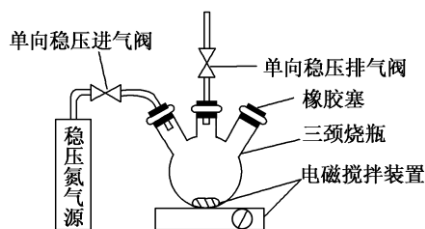


- A. 上述反应的正反应为吸热反应
- B. 催化剂①、②分别适合于 250°C 和 450°C 左右脱氮
- C. 催化剂②比①脱氮效果好,说明催化剂②能导致该反应平衡向右移动程度更大
- D. 相同条件下,改变压强对脱氮率影响不明显

二. 非选择题 (本题共 4 个大题,共 52 分。其中 17-19 为必做题,20 题为选做题,考生从两个选做题中选择一个题目答题。)

17. 水中溶氧量(DO)是衡量水体自净能力的一个指标,通常用每升水中溶解氧分子的质量表示,单位 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。我国《地表水环境质量标准》规定,生活饮用水源的 DO 不能低于 $5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。某化学小组同学设计了下列装

置(夹持装置略), 测定某河水的(DO).



I.测定原理:

碱性条件下, O_2 将 Mn^{2+} 氧化为 $MnO(OH)_2$: ① $2Mn^{2+} + O_2 + 4OH^- \rightleftharpoons 2MnO(OH)_2 \downarrow$

酸性条件下, $MnO(OH)_2$ 将 I^- 氧化为 I_2 : ② $MnO(OH)_2 + I^- + H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + I_2 + H_2O$ (未配平)

用 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液滴定生成的 I_2 : ③ $2S_2O_3^{2-} + I_2 \rightleftharpoons S_4O_6^{2-} + 2I^-$

II.测定步骤:

- 安装装置, 检验气密性, 充 N_2 排尽空气后, 停止充 N_2 ;
- 向烧瓶中加入 200 mL 水样;
- 向烧瓶中依次迅速加入 1 mL $MnSO_4$ 无氧溶液(过量)、2 mL 碱性 KI 无氧溶液(过量), 开启搅拌器, 至反应①完全;
- 搅拌并向烧瓶中加入 2 mL H_2SO_4 无氧溶液, 至反应②完全, 溶液为中性或弱酸性;
- 从烧瓶中取出 40.00 mL 溶液, 以淀粉作指示剂, 用 $0.010\ 00\ mol \cdot L^{-1}$ $Na_2S_2O_3$ 溶液进行滴定, 记录数据;
-
- 处理数据(忽略氧气从水样中的逸出量和加入试剂后水样体积的变化).

回答下列问题:

(1)配制以上无氧溶液时, 除去所用溶剂水中氧的简单操作为_____;

(2)在橡胶塞处加入水样及有关试剂应选择的仪器是_____(填序号);

①滴定管 ②注射器 ③量筒

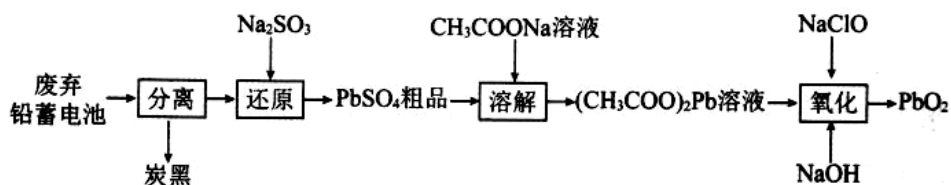
(3)搅拌的作用是_____;

(4)配平反应②的方程式, 其化学计量数依次为_____;

(5)步骤 f 为_____;

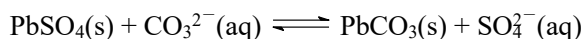
(6)若某次滴定消耗 $Na_2S_2O_3$ 溶液 4.50 mL, 水样的 $DO = \underline{\hspace{1cm}}\ mg \cdot L^{-1}$ (保留一位小数);

18. 某科研小组以废弃铅蓄电池(含有 Pb 、 PbO 、 PbO_2 、 $PbSO_4$ 、炭黑、稀硫酸)为原料回收 PbO_2 的工艺流程如下所示。



请回答下列问题:

- (1) NaClO 的电子式为_____;
- (2) “还原”过程中, 用盐酸代替 Na_2SO_3 的弊端为_____;
- (3) “氧化”过程中发生反应的离子方程式为_____;
- (4) 常温下, 用 Na_2CO_3 溶液浸取 PbSO_4 粗品, 可将其转化为 PbCO_3 :



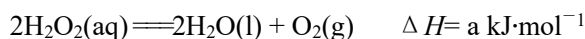
若浸取后的溶液中 $c(\text{SO}_4^{2-}) = 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则该溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-}) =$ _____;

[已知: 常温下, $K_{\text{sp}}(\text{PbCO}_3) = 1.5 \times 10^{-13}$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{PbSO}_4) = 1.8 \times 10^{-8}$]

- (5) 用惰性电极电解 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 的混合溶液也可制得 PbO_2 , 当导线中通过 1 mol 电子时, 理论上生成 PbO_2 的质量为_____;
- (6) 在硫酸中, 以 Fe^{2+} 作催化剂, Pb 和 PbO_2 经两步反应可转化为 PbSO_4 :
 第一步反应为: $2\text{Fe}^{2+} + \text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = 2\text{Fe}^{3+} + \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$,
 第二步反应的离子方程式为: _____.

19. 氧气是一种常见的氧化剂, 用途广泛。回答下列问题:

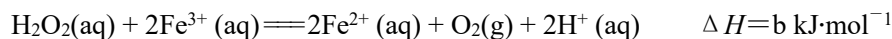
- (1) 用 H_2O_2 制取 O_2 时, 分解的热化学方程式为:



- ① 相同条件下, H_2O_2 分解时, 无论是否使用催化剂, 均不会改变的是_____(填标号);

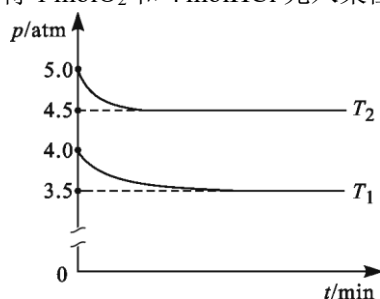
A. 反应速率 B. 反应热 C. 活化能 D. 生成物

- ② 以 Fe^{3+} 作催化剂时, H_2O_2 的分解反应分两步进行, 第一步反应为:



第二步反应的热化学方程式为_____;

- (2) 工业上用 Cl_2 生产某些含氯有机物时产生 HCl 副产物, 可用 O_2 将其转化为 Cl_2 , 实现循环利用 $[\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{HCl}(\text{g}) \xrightarrow{\text{一定条件}} 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})]$ 。将 1 mol O_2 和 4 mol HCl 充入某恒容密闭容器中, 分别在 T_1 和 T_2 的温



度下进行实验，测得容器内总压强（ p ）与反应时间（ t ）的变化关系如图所示。

①该反应的速率 $v = k c^a(\text{O}_2) \cdot c^b(\text{HCl})$ （ k 为速率常数），下列说法正确的是____（填标号）；

- A. 使用催化剂， k 不变
- B. 平衡后分离出水蒸气， k 变小
- C. 温度升高， k 增大
- D. 平衡后再充入 1molO_2 和 4molHCl ，反应物转化率都增大

② T_1 _____ T_2 （填“>”或“<”），该反应的 ΔH _____0（填“>”或“<”）。

③ T_2 时，HCl 的平衡转化率=_____，反应的 K_x =_____。

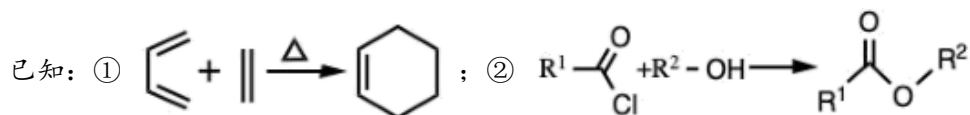
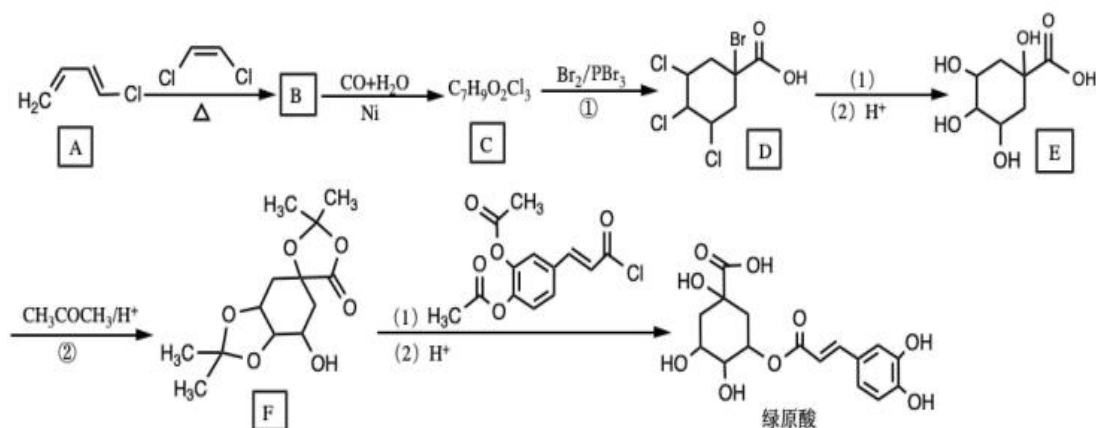
（ K_x 为以物质的量分数表示的平衡常数）。

选做题：

考生从[有机化学基础]和[物质结构与性质]选做其中一道题。

20. [有机化学基础]

某高中化学创新兴趣小组运用所学知识并参考相关文献，设计了一种“绿原酸”的合成路线如下：



回答下列问题：

(1)有机物 A 用足量氢气催化加成后所得有机物的名称是_____；

(2)有机物 B 的结构简式为_____；

(3)反应①的反应类型是_____；

(4)反应 D→E 中第(1)步的反应方程式是_____；

(5)有机物 C 在一定条件下反应可得有机物 G 分子式为： $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ ，G 的同分异构体中属于 芳香化合物

的有_____种;(包括 G 自身)

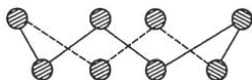
(6)参照上述合成方法,设计由丙酸为原料制备高吸水性树脂聚丙烯酸钠的合成路线(无机试剂任选)

_____.

20. [物质结构与性质]

VIA 族的氧、硫、硒(Se)、碲(Te)等元素在化合物中常表现出多种氧化态,含VIA 族元素的化合物在研究和生产中有许多重要用途。请回答下列问题:

(1)S 单质的常见形式为 S_8 , 其环状结构如下图所示, S 原子采用的轨道杂化方式是_____;



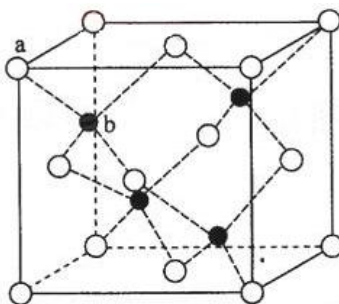
(2)原子的第一电离能是指气态电中性基态原子失去一个电子转化为气态基态正离子所需要的最低能量,

O、S、Se 原子的第一电离能由大到小的顺序为_____;

(3)Se 的原子序数为_____, 其核外 M 层电子的排布式为_____;

(4) H_2Se 的酸性比 H_2S _____(填“强”或“弱”)。气态 SeO_3 分子的立体构型为_____, SO_3^{2-} 离子的立体构型为_____;

(5) ZnS 在荧光体、光导体材料、涂料、颜料等行业中应用广泛。立方 ZnS 晶体结构如下图所示, 其晶胞边长为 540.0pm , 其密度为_____(列式并计算), a 位置 S^{2-} 离子与 b 位置 Zn^{2+} 离子之间的距离为_____pm(列式表示).



信阳高中 2022 届高三 化学试题

考试时间：2021 年 8 月 14 日下午

参 考 答 案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	A	C	A	B	A	D	D	D
11	12	13	14	15	16				
C	D	B	D	D	B				

17. (12 分，每空 2 分)

(1)将溶剂水煮沸后冷却

(2)②

(3)使溶液混合均匀，快速完成反应

(4)1,2,4,1,1,3

(5)重复步骤 e 的操作 2~3 次

(6)9.0

18. (12 分，每空 2 分)

(1) $\text{Na}^+[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}]^-$

(2)生成氯气、造成环境污染

(3) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + \text{ClO}^- + 2\text{OH}^- = \text{PbO}_2 \downarrow + 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$

(4) $8.3 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$

(5)119.5g

(6) $2\text{Fe}^{3+} + \text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4 + 2\text{Fe}^{2+}$

19. (14 分，每空 2 分)

(1) ① BD

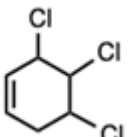
② $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + 2\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) = 2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = (a-b) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

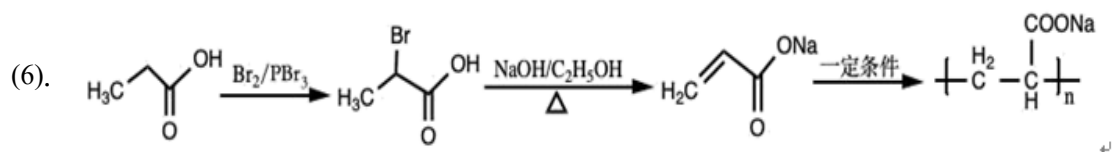
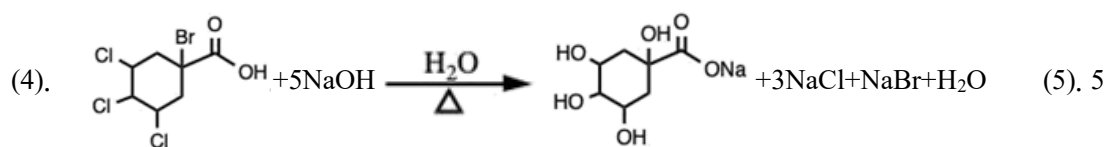
(2) ① CD

② $<$, $<$

③ 50%, $\frac{9}{16}$

20. [有机化学基础] (14 分)

- (1). 1-氯丁烷 (2).  (3). 取代反应



20. [物质结构与性质] (14 分)

- (1) sp^3
 (2) $O > S > Se$
 (3) 34 $3s^2 3p^6 3d^{10}$
 (4) 强 平面三角形 三角锥形

(5)
$$\frac{4 \times (65 + 32) \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{\frac{6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}}{(540 \times 10^{-10} \text{cm})^3}} = 4.1$$

$$\frac{270}{\sqrt{1 - \cos 109^\circ 28'}} \text{ 或 } \frac{135\sqrt{2}}{\sin \frac{109^\circ 28'}{2}} \text{ 或 } 135\sqrt{3}$$