

北京一零一中 2022—2023 学年度第二学期期中考试

高二年级化学

1、本试卷分为 I 卷、II 卷，共 19 个小题，共 8 页，满分 100 分；答题时间为 90 分钟。

请把答案写在答题纸上，只交答题纸。

2、可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16

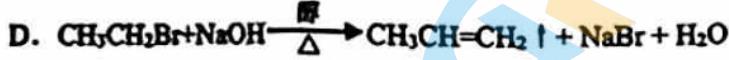
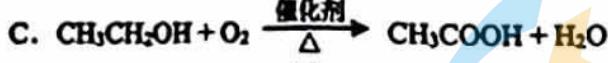
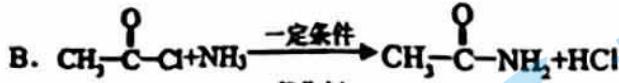
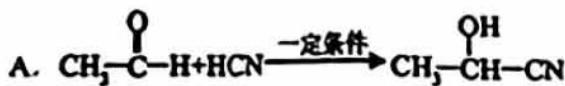
I 卷 选择题（共 42 分）

（共 14 道小题，每小题只有一个选项符合要求，每小题 3 分。）

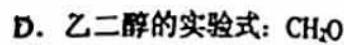
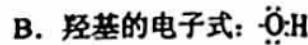
1. 改革开放四十多年来，我国在很多领域取得了举世瞩目的成就，下列工程使用的部分材料如下表所示，其中属于有机材料的是

A	B	C	D
港珠澳大桥桥墩 混凝土	“人造太阳”核聚变 实验装置 铝合金	高铁轨道与地基 之间填隙减震 聚氨酯	“玉兔”月球车 太阳能电池帆板 硅

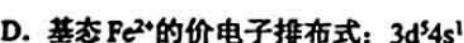
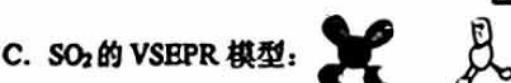
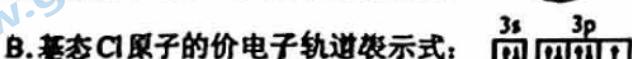
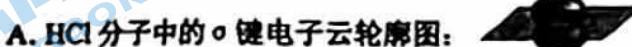
2. 下列反应属于加成反应的是



3. 下列符号表示不正确的是



4. 下列化学用语或图示表达正确的是



姓名：

学号：

班级：

5. 下列物质可用溴水进行鉴别的是

- A. 乙醇、乙酸    B. 甲苯、苯    C. 己烯、己烷    D. 溴苯、硝基苯

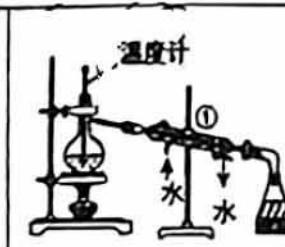
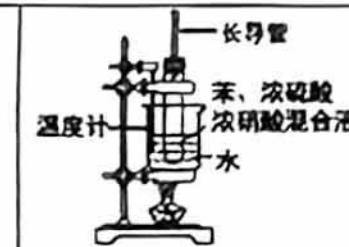
6. 某有机化合物的结构简式如右图所示，该物质不能发生的反应类型是  $\text{H}_3\text{C}-\text{HC}\leftarrow\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl}$

- A. 加成反应    B. 消去反应    C. 取代反应    D. 氧化反应

7. 下列实验事实不能用基团间的相互影响来解释的是

- A. 乙烯能发生加成反应而乙烷不能  
 B. 乙醇与钠的反应没有水与钠的反应剧烈  
 C. 丙烯与氯化氢的加成产物主要是 2-氯丙烷而不是 1-氯丙烷  
 D. 苯、甲苯发生硝化反应生成一硝基取代产物时，甲苯的反应温度更低

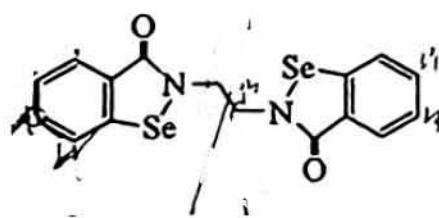
8. 下列实验装置正确且能达到实验目的的是

			
A. 实验室制乙烯	B. 实验室制乙炔并验证乙炔性质	C. 分离苯和溴苯	D. 制备硝基苯

9. 下列“原因分析”能正确解释“性质差异”的是

选项	性质差异	原因分析
A	金属活动性：Mg>Al	第一电离能：Mg>Al
B	气态氢化物稳定性：H <sub>2</sub> S<H <sub>2</sub> O	分子间作用力：H <sub>2</sub> S<H <sub>2</sub> O
C	熔点：金刚石>碳化硅>硅	化学键键能：C—C>C—Si>Si—Si
D	熔点：Cl <sub>2</sub> <Br <sub>2</sub> <I <sub>2</sub>	键能：Cl—Cl>Br—Br>I—I

10. 硒(Se)在医药、催化、材料等领域有广泛应用。乙烷硒啉是一种抗癌新药，其结构式如下图所示。关于硒及其化合物，下列说法不正确的是



- A. Se 原子在周期表中位于 p 区  
 B. 乙烷硒啉分子中，C 原子的杂化类型有  $sp^2$ 、 $sp^3$   
 C. 乙烷硒啉分子中有 5 种不同化学环境的氢原子  
 D. 键角大小：气态  $\text{SeO}_3 < \text{SeO}_3^{2-}$

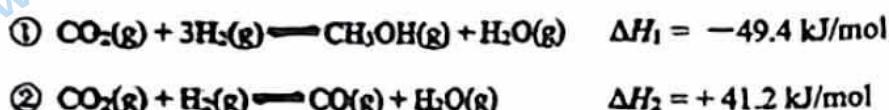
11. 测定  $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液升温过程中的 pH 变化(不考虑水的蒸发), 数据如下.

温度/℃	20	40	60	80
pH	11.80	11.68	11.54	11.42

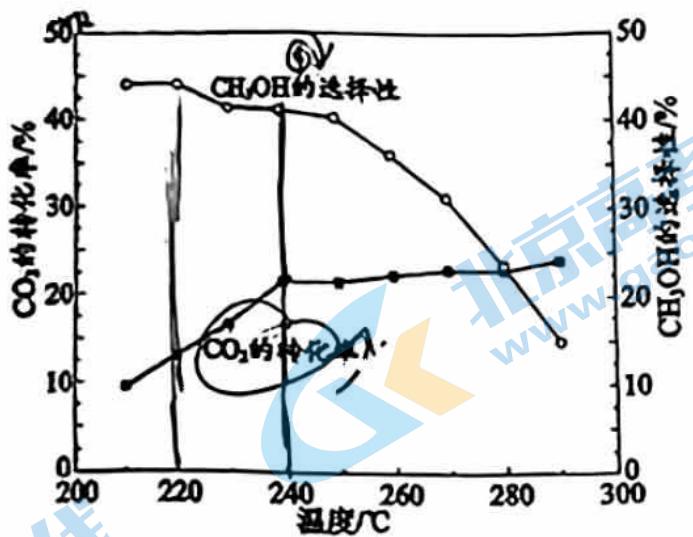
下列说法正确的是

- A. 温度升高,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中  $c(\text{OH}^-)$  降低
- B. 温度升高时溶液 pH 降低, 原因是  $\text{CO}_3^{2-}$  水解生成少量  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液 pH 的变化是  $K_w$  改变与水解平衡移动共同作用的结果
- D. 溶液中  $c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-)$  始终等于  $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

12. 中国科学家在淀粉人工光合成方面取得重大突破性进展, 该实验方法首先将  $\text{CO}_2$  催化还原为  $\text{CH}_3\text{OH}$ . 已知  $\text{CO}_2$  催化加氢的主要反应有:



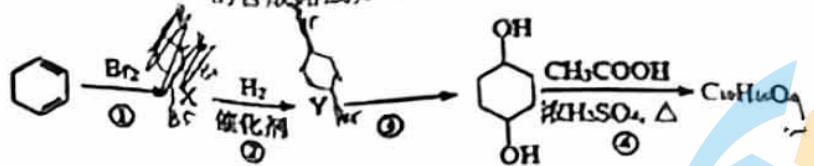
其他条件不变时, 相同时间内温度对  $\text{CO}_2$  催化加氢的影响如下图。下列说法不正确的是



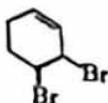
[2]  $\text{CH}_3\text{OH}$  的选择性  $= \frac{n(\text{生成CH}_3\text{OH所用的CO}_2)}{n(\text{反应消耗的CO}_2)} \times 100\%$

- A.  $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = -90.6 \text{ kJ/mol}$
- B. 使用催化剂, 能降低反应的活化能, 增大活化分子百分数
- C. 其他条件不变, 增大压强, 有利于反应向生成  $\text{CH}_3\text{OH}$  的方向进行
- D. 220~240 °C, 升高温度, 对反应②速率的影响比对反应①的小

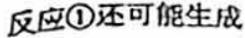
13. 某有机化合物 ( $C_{10}H_{16}O_4$ ) 的合成路线如下图所示：



下列说法不正确的是



A. 反应①还可能生成



B. Y 的分子式为  $C_8H_{10}Br_2$

C. 反应③所得溶液中加入少量  $AgNO_3$  溶液，可观察到淡黄色沉淀生成

D.  $C_{10}H_{16}O_4$  的核磁共振氢谱有 3 组峰

14.  $Fe_2(SO_4)_3$  溶于一定量水中，溶液呈浅棕黄色 (a)。加入少量浓  $HCl$ ，黄色加深 (b)。

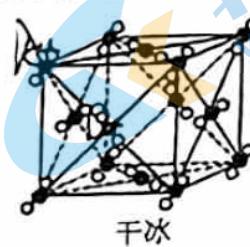
已知： $Fe^{3+} + 4Cl^- \rightleftharpoons [FeCl_4]^-$  (黄色)；浓度较小时  $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$  (用  $Fe^{3+}$  表示) 几乎无色。取溶液进行如下实验，对现象的分析不正确的是

- A. 测得溶液 a 的  $pH \approx 1.3$ ，证明  $Fe^{3+}$  发生了水解  
 B. 加入浓  $HCl$ ， $H^+$  与  $Cl^-$  对溶液颜色变化、 $Fe^{3+}$  浓度大小的影响是一致的  
 C. 向 b 中加入  $AgNO_3$  后，黄色褪去，说明  $H^+$  能抑制  $Fe^{3+}$  水解  
 D. 将溶液 a 滴入沸水中，加热，检测到丁达尔效应，说明加热能促进  $Fe^{3+}$  水解

## II 卷 非选择题 (共 58 分)

15. (10 分) 晶体具有周期性的微观结构，表现出许多独特的性质，用于制造各种材料。

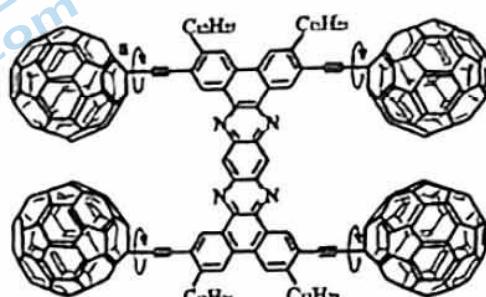
(1) 干冰常用作制冷剂、人工降雨材料等。



① 1 个  $CO_2$  分子周围等距且最近的  $CO_2$  分子有 \_\_\_\_\_ 个。

② 铜金合金的晶胞结构与干冰相似，若顶点为 Au、面心为 Cu，则铜金合金晶体中 Au 与 Cu 原子数之比是 \_\_\_\_\_。

(2)  $C_{60}$  在材料学、医学等领域有广泛用途。世界



上第一辆单分子“纳米小车”的四个轮子是  $C_{60}$ 。

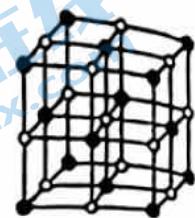
小车运行情况如上图所示，从 a 处化学键的特点说明其能运动的原因：

\_\_\_\_\_。

(3) NiO 晶体与 NaCl 晶体结构相似。

① NiO 熔点远高于 NaCl，结合下表说明理由：

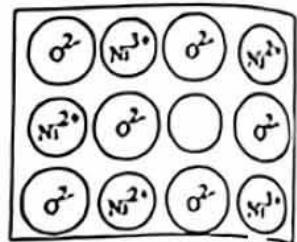
晶体	阴阳离子间距/pm	熔点/℃
NaCl	276	801
NiO	212	1960



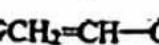
NaCl

② 设阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ，晶胞边长为  $a$  pm ( $1\text{pm} = 10^{-10}\text{cm}$ )，NiO 的摩尔质量为  $M\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则晶体的密度是 \_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  (列出计算式)。

③ 晶体普遍存在各种缺陷。某种 NiO 晶体中存在如右图所示的缺陷：当一个  $\text{Ni}^{2+}$  空缺，会有两个  $\text{Ni}^{3+}$  被两个  $\text{Ni}^{2+}$  所取代，但晶体仍呈电中性。经测定某氧化镍样品中  $\text{Ni}^{2+}$  与  $\text{Ni}^{3+}$  的离子数之比为 6 : 91。若该晶体的化学式为  $\text{Ni}_x\text{O}$ ，则  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



### 16. (12分) 回答下列问题：

(1) 有机物 M  是合成顺丁橡胶的单体

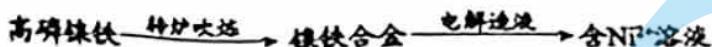
- ① M 的系统命名法是 \_\_\_\_\_。其二溴代物共有 \_\_\_\_\_ 种。
- ② M 与足量的  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  反应生成  $\text{C}_4\text{H}_6\text{Br}_4$ ，所得产物分子中有 \_\_\_\_\_ 个手性碳原子。
- ③ M 发生 1,4-加聚反应，得到顺丁橡胶（顺式结构产物）的反应方程式是 \_\_\_\_\_。
- ④ 下列关于顺丁橡胶的说法中，正确的是 \_\_\_\_\_ (填字母)。
  - A. 能溶于水
  - B. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
  - C. 有可能继续发生加聚反应
  - D. 分子中的所有碳原子一定共平面

(2) 有机分子结构的测定在有机化学中具有重要的作用。某有机物 X 可与金属钠反应生成氢气。完全燃烧 4.6g 该有机物，只得到 4.48L  $\text{CO}_2$  (标准状况) 和 5.4g  $\text{H}_2\text{O}$ 。质谱仪显示其相对分子质量为 46。

- ① X 的结构简式是 \_\_\_\_\_。
- ② X 与 Na 反应的化学方程式 \_\_\_\_\_。
- ③ 利用甲醇和浓硫酸可制备 X 的同分异构体，反应的化学方程式是 \_\_\_\_\_。

17. 分) 工业上利用生产磷肥的副产品高磷镍铁制备硫酸镍晶体  $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .

(1) 制备含  $\text{Ni}^{2+}$  溶液



已知: i. 高磷镍铁和镍铁合金中元素的百分含量:

元素 / %	Ni / %	Fe / %	P / %	Co / %	Cu / %
高磷镍铁	4.58	70.40	16.12	0.22	0.34
镍铁合金	52.49	38.30	5.58	1.73	1.52

ii. 金属活动性:  $\text{Fe} > \text{Co} > \text{Ni} > \text{H}$

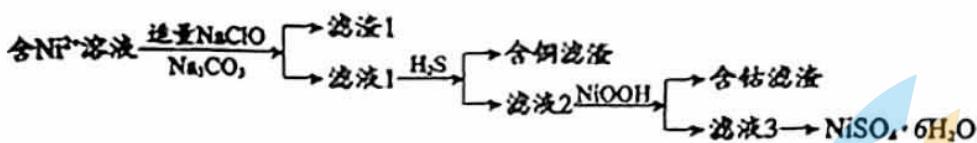
① 依据数据, “转炉吹炼”的主要目的是: \_\_\_\_\_.

② “电解造液”时, 用镍铁合金作阳极,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液作电解质溶液. 电解过程中阴极的

电极反应式是\_\_\_\_\_. 电解一段时间后, 有少量 Ni 在阴极析

出, 为防止 Ni 析出降低  $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的产率, 可向电解质溶液中加入\_\_\_\_\_(填试剂).

(2) 制备  $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$



已知: 常温下, 金属离子完全转化为氢氧化物沉淀的 pH:

金属离子	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{Co}^{2+}$	$\text{Ni}^{2+}$
完全沉淀的 pH	2.8	8.3	6.7	9.4	8.9

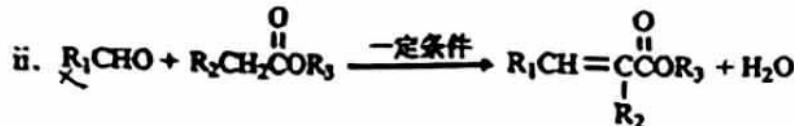
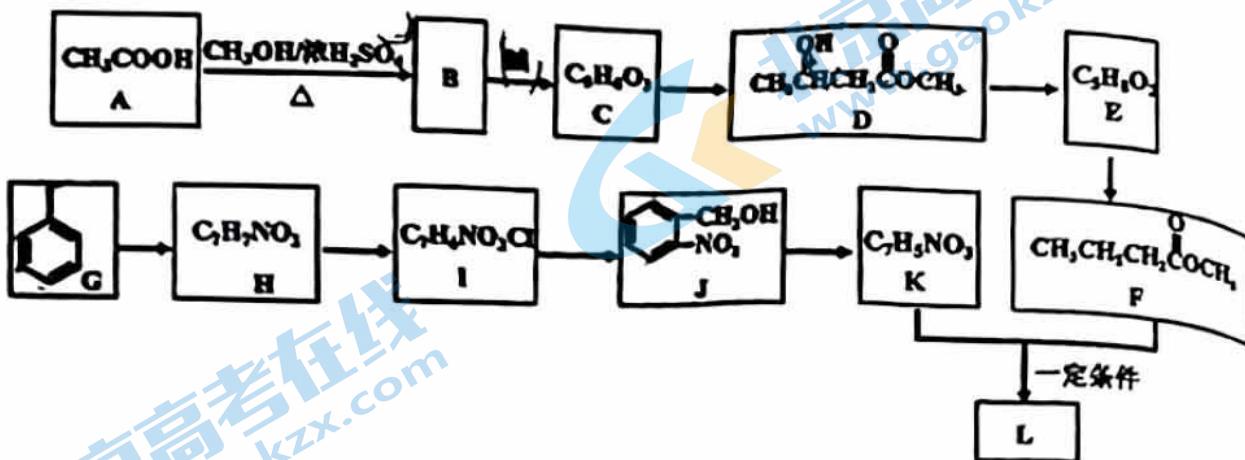
① 在酸性条件下,  $\text{NaClO}$  和  $\text{Fe}^{2+}$  反应生成  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{Cl}^-$  的离子方程式是\_\_\_\_\_.

② 已知  $\text{Ni}(\text{OH})_2$  的  $K_{\text{sp}}$  为  $5.48 \times 10^{-16}$ , 滤液 1 中  $c(\text{Ni}^{2+}) = 1.37 \text{ mol/L}$ . 结合数据说明不能

通过调节溶液的 pH 除去  $\text{Cu}^{2+}$  的原因: \_\_\_\_\_. (已知:  $\lg 5=0.7$ ,  $\lg 2=0.3$ )

③ 从滤液 3 中获取  $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的操作是\_\_\_\_\_, 洗涤、干燥.

18. (12分) 乙酸和甲苯是重要的有机化工原料。由乙酸和甲苯合成某有机物的路线如



(R、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>为羟基或氢原子)

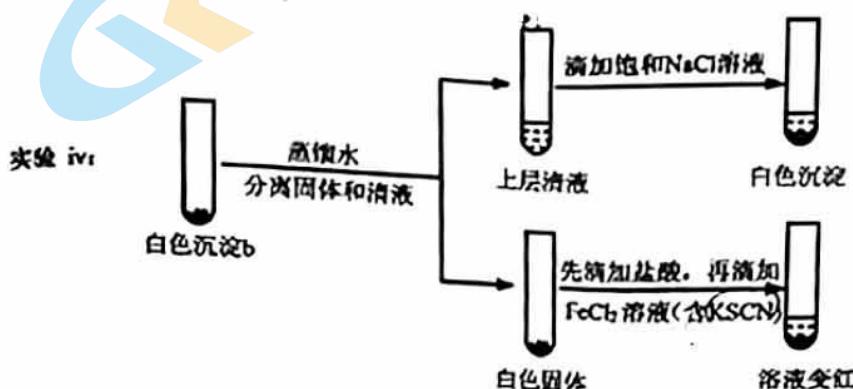
回答下列问题:

- (1) D分子中含有的官能团是\_\_\_\_\_。
- (2) A→B的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) C的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (4) 核磁共振氢谱显示E有四组峰, 峰面积之比为1:1:3:3, E的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (5) H→I的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (6) I→J的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (7) F+K→L的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (8) 写出符合下列要求的J的同分异构体的结构简式\_\_\_\_\_。
  - ① 羟基与苯环直接相连
  - ② 含有硝基(-NO<sub>2</sub>)的芳香族化合物
  - ③ 苯环上的一氯代物有两种

19. (12分) 学习小组探究  $\text{AgNO}_3$ 、 $\text{Ag}_2\text{O}$  (棕黑色固体, 难溶于水) 对漂白性的影响。  
实验记录如下:

2 mL 氯水	实验	方案和现象
	i	加入 1mL 蒸馏水, 再滴加 1 滴品红溶液, 品红溶液较快褪色
	ii	加入少量 $\text{Ag}_2\text{O}$ 固体, 产生白色沉淀 a。再加入 1mL 蒸馏水和 1 滴品红溶液, 品红溶液褪色比 i 快
	iii	加入 1mL 较浓的 $\text{AgNO}_3$ 溶液, 产生白色沉淀 b。再滴加 1 滴品红溶液, 品红溶液褪色比 i 慢

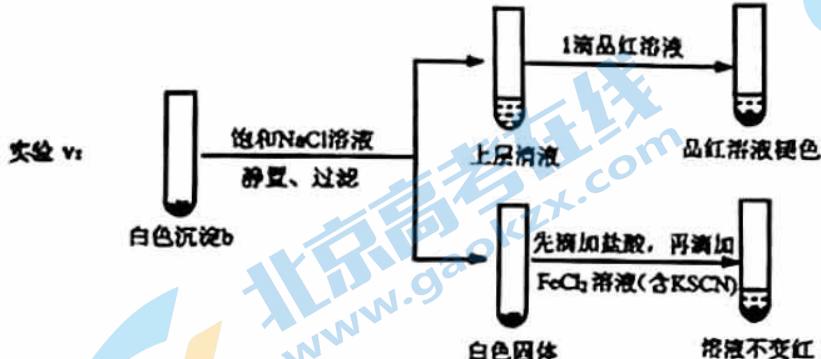
- (1) 结合离子方程式解释 i 中品红溶液褪色的原因: \_\_\_\_\_.
- (2) 经检验, ii 中的白色沉淀 a 是  $\text{AgCl}$ , 产生  $\text{AgCl}$  的化学方程式是 \_\_\_\_\_.
- (3) i 是 iii 的对比实验, 目的是排除 iii 中 \_\_\_\_\_ 的影响.
- (4) 研究白色沉淀 b 的成分, 进行实验 iv (按实验 iii 的方案再次得到白色沉淀 b, 过滤、洗涤, 置于试管中):



- ① 设计对比实验证实白色沉淀 b 不只含有  $\text{AgCl}$ , 实验方案和现象是 \_\_\_\_\_.
- ②  $\text{FeCl}_3$  溶液的作用是 \_\_\_\_\_.

由此判断, 白色沉淀 b 可能含有  $\text{AgClO}$ .

- (5) 进一步研究白色沉淀 b 和实验 iii 品红溶液褪色慢的原因, 进行实验 v:



- ① 用离子方程式解释加入饱和  $\text{NaCl}$  溶液的目的: \_\_\_\_\_.
- ② 实验结果表明, 实验 iii 的漂白速率比实验 v 慢, 结合  $\text{AgNO}_3$  的作用解释其原因 \_\_\_\_\_.

## 高二年级化学

## I卷 选择题 (共 42 分)

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

## II 卷 非选择题 (共 58 分)

15. (10 分)

(1) ① 12 ② 1:3

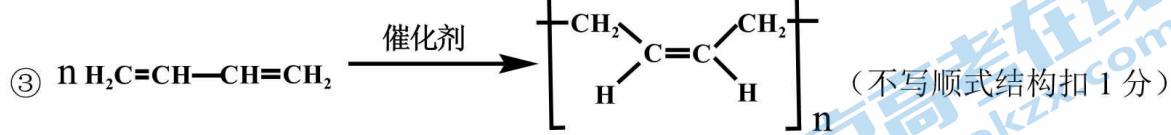
(2) a 处通过  $\sigma$  单键相连，可以绕键轴旋转 (1 分)(3) ① NiO 和 NaCl 晶体类型相同；Ni<sup>2+</sup>和 O<sup>2-</sup>所带电荷数多于 Na<sup>+</sup>和 Cl<sup>-</sup>；Ni<sup>2+</sup>和 O<sup>2-</sup>间距比 Na<sup>+</sup>和 Cl<sup>-</sup>间距更小，NiO 晶体中离子键更强

(2) 
$$\frac{4M}{N_A(a \times 10^{-10})^3}$$
 ③ 0.97 (1 分)

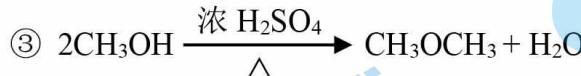
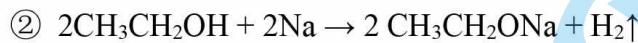
16. (12 分)

(1) ① 1,3-丁二烯 (1 分) 5 (1 分)

② 2 (1 分)

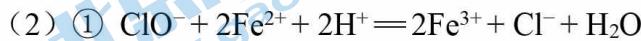


④ BC

(2) ① CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH (1 分)

17. (12 分)

(1) ① 富集镍元素 (提高镍元素浓度)，除去部分铁元素和磷元素



② 根据  $c(Ni^{2+}) \times c^2(OH^-) = 5.48 \times 10^{-16}$  可知，Ni<sup>2+</sup> 开始沉淀的 c(OH<sup>-</sup>) 为  $2.0 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$ ，即 Ni<sup>2+</sup> 开始沉淀的 pH 为 6.3。Cu<sup>2+</sup> 完全沉淀的 pH 为 6.7，调节溶液的 pH 除去 Cu<sup>2+</sup> 时会使部分 Ni<sup>2+</sup> 沉淀造成损失 (合理即可)

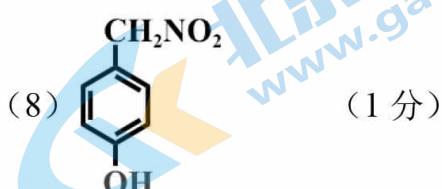
③ 加热浓缩、冷却结晶、过滤

18. (12 分)

(1) 羟基、酯基



(5) 取代反应 (1 分)



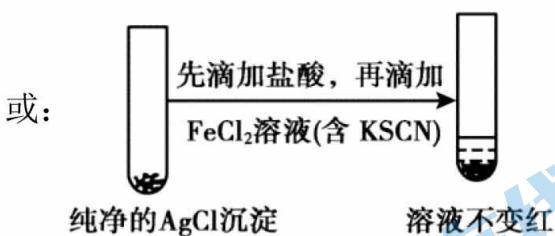
19. (12 分)

(1)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{HClO}$ , HClO 具有漂白性 (或氧化性)

(2)  $\text{Ag}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{AgCl} + 2\text{HClO}$

(3) 水稀释氯水 (1 分)

(4) ① 用纯净的 AgCl 沉淀代替沉淀 b, 先滴加盐酸, 再滴加  $\text{FeCl}_2$  溶液 (含 KSCN) 后, 溶液不变红。



(其他答案合理给分)

② 检验沉淀 b 中是否含有氧化性粒子 (1 分)

(5) ①  $\text{AgClO} + \text{Cl}^- = \text{AgCl} + \text{ClO}^-$

② 实验 iii 中的大部分  $\text{HClO}$  与  $\text{Ag}^+$  生成  $\text{AgClO}$ , 溶液中  $c(\text{HClO})$  较低, 而实验 v 中  $\text{AgClO}$  转化为  $\text{AgCl}$ ,  $\text{ClO}^-$  溶出,  $c(\text{HClO})$  高于实验 iii 中的, 故实验 iii 漂白速率比实验 v 慢。

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “ 精益求精、专业严谨 ” 的建设理念，不断探索 “K12 教育 + 互联网 + 大数据 ” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “ 衔接和桥梁纽带 ” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力。

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

Q 北京高考资讯