

2024~2025 学年度下期高中 2023 级期末考试

化 学

考试时间 75 分钟，满分 100 分

注意事项：

1. 答题前，考生务必在答题卡上将自己的姓名、座位号、准考证号用 0.5 毫米黑色签字笔填写清楚，考生考试条形码由监考老师粘贴在答题卡上的“贴条形码区”。

2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡上对应题目标号的位置上，如需改动，用橡皮擦擦干净后再填涂其它答案；非选择题用 0.5 毫米黑色签字笔在答题卡的对应区域内作答，超出答题区域答题的答案无效；在草稿纸上、试卷上答题无效。

3. 考试结束后由监考老师将答题卡收回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 Ni 59

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个正确选项符合题目要求。

1. 化学在生产生活中应用广泛。下列说法错误的是

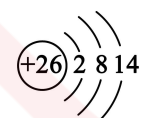
- A. 甘油分子具有亲水基团，可用于配制化妆品
- B. 甲醛具有杀菌、防腐作用，可用于海鲜食品防腐
- C. 苯酚具有杀菌、消毒作用，可用于医疗器械消毒
- D. 低级酯多具有特殊香味，饮料中常添加有酯类香料

2. 下列化学用语表示错误的是

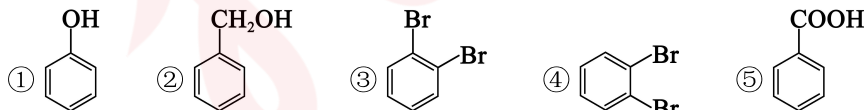
A.  的系统命名：2-甲基丁烷

B. 基态 S 原子价电子轨道表达式： $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$

C. CO_2 的电子式： $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:C:}\ddot{\text{O}}\text{:}$

D. Fe^{2+} 的结构示意图：

3. 有关下列物质的说法正确的是



- A. ①和②互为同系物
- B. 可用酸性高锰酸钾溶液鉴别②和⑤
- C. ③和④互为同分异构体
- D. ①②⑤都可以与 NaOH 反应

4. 下列说法正确的是

A. CS_2 、 C_2H_2 、 NO_2^- 均为直线形结构

B. SO_2 的价层电子对互斥 (VSEPR) 模型：

C. CO_2 、 SiO_2 、 CH_4 均为非极性分子

D. NH_4^+ 、 NH_3 、 NH_2^- 三种粒子中的键角依次增大

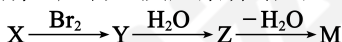
5. 化工生产中进行分离提纯是一项重要的工作。下列有关除杂（括号内物质为杂质）所用的试剂、方法、解释或反应方程式均正确的是

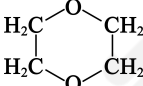
选项	样品（杂质）	试剂	方法	解释或反应方程式
A	FeCl_2 （ FeCl_3 ）	Fe 粉	—	$\text{Fe} + \text{Fe}^{3+} = 2\text{Fe}^{2+}$
B	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ （ CH_3COOH ）	无水乙醇 浓硫酸	加热	发生酯化反应，乙酸转化为乙酸乙酯
C	苯（苯酚）	NaOH 溶液	分液	苯酚与 NaOH 反应生成易溶于水的苯酚钠
D	CH_3CH_3 （ $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ）	溴的四氯化 碳溶液	洗气	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$

6. 下列反应的方程式和反应类型的判断均正确的是

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$ 中和反应
 B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[140^\circ\text{C}]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 消去反应
 C. $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{HCN} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCN}$ 加成反应
 D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaHCO}_3$ 复分解反应

7. 烃 X 的相对分子质量是氢气的 14 倍，以 X 为原料合成六元环状化合物 M($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) 的反应过程如下（部分试剂、产物、反应条件略去）。下列说法正确的是



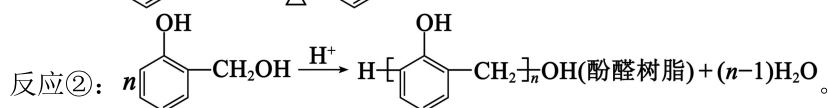
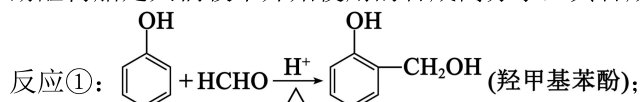
- A. M 的结构简式：
- B. $\text{Y} \rightarrow \text{Z}$ 的反应类型：加成反应
 C. $\text{Z} \rightarrow \text{M}$ 的反应条件：NaOH 的乙醇溶液并加热
 D. Z 为乙醇
8. 有机合成需选择合理的反应条件和合成路线。下列途径不能达到目的的是

- A. $\text{CH}\equiv\text{CH} \xrightarrow[\Delta]{\text{HCl, 催化剂}} \text{CH}_2=\text{CHCl} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{[CH}_2-\text{CH(Cl)]}_n$
- B. $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH/醇}} \text{CH}_2=\text{CHCH}_3 \xrightarrow{\text{Br}_2/\text{水}} \text{CH}_2\text{CH(Br)CH}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH/水}} \text{CH}_2\text{CH(OH)CH}_3$
- C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{FeBr}_3]{\text{Br}_2} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH/水}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$
- D. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O, 催化剂}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{KMnO}_4/\text{H}^+} \text{CH}_3\text{COOH}$

9. X、Y、Z、W 为原子序数递增的短周期元素。X 基态原子中没有成对电子；Z、W 同主族，Z 基态原子中电子占据三种能量不同的原子轨道，且成对电子数目与未成对电子数目之比为 3:1；Y 元素能形成多种单质，其中一种是自然界中最坚硬的固体。下列说法错误的是

- A. 沸点： $\text{X}_2\text{Z} > \text{X}_2\text{W}$
 B. 元素电负性的大小关系： $\text{Y} < \text{Z} < \text{W}$
 C. 化合物 YZ_2 的晶体是典型的分子晶体
 D. Y、W 元素的最高价氧化物的水化物的酸性强弱： $\text{W} > \text{Y}$

10. 酚醛树脂是人们较早开始使用的合成高分子，其合成路线如下：

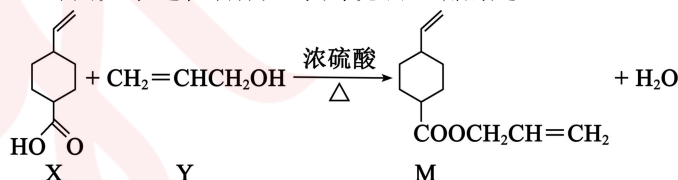


下列说法错误的是

- A. 反应①为加成反应
 B. 1 mol 羟甲基苯酚最多与 2 mol Na 反应生成 1 mol H₂
 C. 1 mol 苯酚中含有 13 mol σ 键
 D. 酚醛树脂中碳原子的杂化方式有 sp、sp³
11. 下列实验操作、现象及结论均正确的是

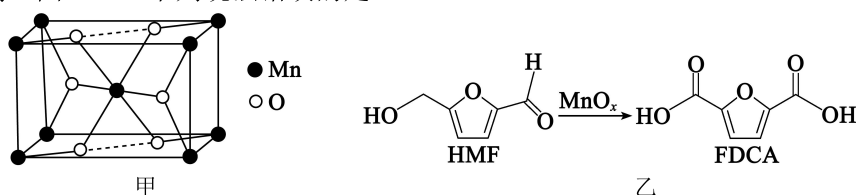
选项	操作	现象	结论
A	向圆底烧瓶中加入无水乙醇、浓硫酸和碎瓷片，迅速加热到 170℃，将产生的气体通入酸性高锰酸钾溶液中	高锰酸钾溶液褪色	乙醇发生消去反应生成了乙烯
B	向试管中依次加入 2 mL 2% CuSO ₄ 溶液、5 滴 10% NaOH 溶液、0.5 mL 乙醛溶液，振荡，加热	先生成蓝色沉淀，加热后沉淀变成砖红色	乙醛具有还原性
C	向甲苯中加入几滴酸性高锰酸钾溶液，振荡，静置	酸性高锰酸钾溶液褪色	苯环使甲基活化而易被氧化
D	向试管中依次加入 0.5 mL 某卤代烃、1 mL 5% NaOH 溶液，加热，振荡，静置，取上层水溶液移入盛有 AgNO ₃ 溶液的试管中	产生白色沉淀	该卤代烃含 Cl 元素

12. 有机化合物 M 可由如下途径合成。下列说法正确的是



- A. X、Y、M 均可以发生加聚、氧化、取代反应
 B. 区别 X、Y、M 可用 NaOH 溶液
 C. X 环上的一氯代物有 2 种（不考虑立体异构）
 D. X + Y → M 反应的原子利用率为 100%
13. 下列各组物质或元素的鉴定方法中，错误的是
- A. 乙醛和环己烯（）：酸性高锰酸钾溶液
 B. 某未知物质中所含元素：原子光谱分析
 C. 金刚石和玻璃：X 射线衍射实验
 D. 苯和苯酚：FeCl₃ 溶液

14. Mn 的某种氧化物 MnO_x 的四方晶胞如下图甲, MnO_x 可作 HMF 转化为 FDCA 的催化剂(图乙)。下列说法错误的是

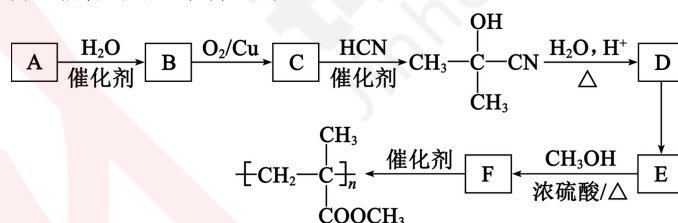


- A. MnO_x 的化学式为 MnO_2
 B. MnO_x 的四方晶胞中 Mn^{2+} 配位数为 6
 C. HMF 转化为 FDCA 反应过程中 HMF 发生氧化反应
 D. HMF 和 FDCA 都有三种官能团
15. 下列说法错误的是
- A. 烷基是推电子基, 烷基中碳原子数越多, 推电子能力越强, 故胺的碱性:
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 > \text{CH}_3\text{NH}_2$
 B. HCl 和乙醇溶于水破坏的作用力相同
 C. TiCl_4 , 熔点 -23.2°C , 沸点 136.2°C , 易溶于 CCl_4 , 故 TiCl_4 晶体属于分子晶体
 D. 晶体熔点高低: 金刚石 $>$ 晶体 Si $>$ 冰醋酸 $>$ 正丁烷

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (14 分)

有机玻璃 (PMMA, 聚甲基丙烯酸甲酯) 是一种开发较早的热塑性塑料, 其合成路线如图所示 (部分试剂及反应条件已略去):



已知: ① A 的分子式为 C_3H_6 ;

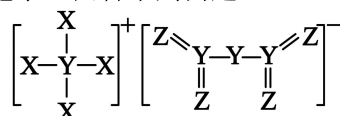
② $\text{RCN} \xrightarrow[\Delta]{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+} \text{RCOOH}$, R 为烃基。

回答下列问题:

- (1) A 的结构简式为 _____; D 的结构简式为 _____; E 中含氧官能团的名称为 _____。
- (2) 有机物 M 是 C 的同分异构体, 且能发生银镜反应, 则 M 为 _____ (填名称)。
- (3) $\text{B} \rightarrow \text{C}$ 的反应方程式为 _____。
- (4) $\text{D} \rightarrow \text{E}$ 的反应类型为 _____。
- (5) $\text{E} \rightarrow \text{F}$ 的反应方程式为 _____。
- (6) H 是 F 的同分异构体, 请写出同时满足以下条件的 H 的结构简式: _____。
- ① 其核磁共振氢谱有 2 组峰;
 ② 1 mol H 与足量新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液反应最多生成 2 mol Cu_2O 沉淀。

17. (14 分)

我国研制的固体无毒火箭推进剂 ADN 实现首次空间应用,其结构如图所示。已知 X、Y、Z、E、D、R 为原子序数依次增大的前四周期元素,其中 Z 元素为地壳中含量最高的元素,E 元素原子的 M 能层的 p 能级中有 3 个未成对电子,D 是第三周期原子半径最小的元素, R^{3+} 中有 5 个未成对电子。回答下列问题:



(1) Y 元素的名称为_____, R 的基态原子的价层电子排布式为_____, 其基态原子有_____种能量不同的电子。

(2) 化合物(XDZ)具有强氧化性,其结构式为_____。

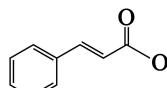
(3) E 和 D 最简单氢化物稳定性较强的是_____ (填化学式)。

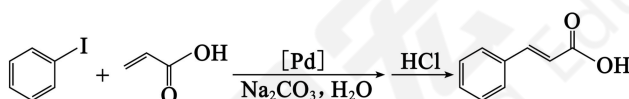
(4) EZ_3 的空间构型为_____, 其中 E 的杂化方式为_____。

(5) ADN 晶体中存在的化学键有_____ (填标号)。

a. 离子键 b. 共价键 c. 配位键 d. 金属键 e. 氢键

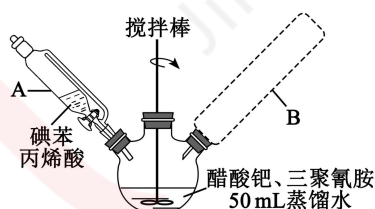
18. (12 分)

肉桂酸()对细菌、真菌等有杀灭或抑制作用,其制备实验原理如图:



实验步骤:

i. 合成: 在三颈烧瓶中加入适量醋酸钯和三聚氰胺(作催化剂)、50 mL 蒸馏水, 室温搅拌 6 min 后加入 1.7 mL 碘苯(0.015 mol)和 1.2 mL 丙烯酸(0.0175 mol), 再缓慢加入 3.2 g Na_2CO_3 固体, 在 220°C 下搅拌回流 45 min。合成装置如图:



ii. 分离: 趁热过滤。将滤液转移至烧杯中, 边搅拌边滴加 45 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸, 析出白色固体, 减压过滤, 用少量冷水洗涤。干燥, 称重得 1.88 g 肉桂酸。

已知: 肉桂酸在水中的溶解度随温度的升高而升高。

回答下列问题:

(1) 仪器 A 的名称为_____。

(2) 为了使冷凝回流效果更好, B 处应使用_____冷凝管。

(3) 合成过程中应采取_____加热(填“水浴”“油浴”或“酒精灯”)。

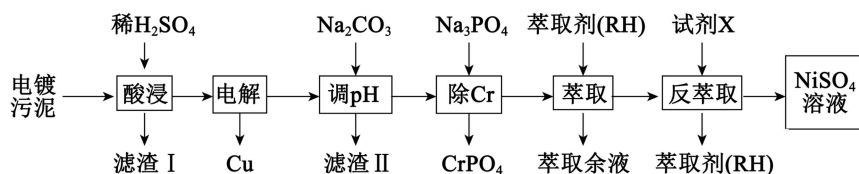
(4) 分离操作过程中发生的主要反应有: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 、_____ (写化学反应方程式)。

(5) 减压过滤后用冷水洗涤产物的原因是_____。

(6) 肉桂酸的产率约为_____ % (保留 3 位有效数字, 已知肉桂酸的相对分子质量为 148)。

19. (15 分)

硫酸镍广泛地应用于电镀、催化、医药及印染等行业中。从电镀污泥(含有 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 和 SiO_2 等)中回收制备 NiSO_4 和其他金属及其化合物的工艺流程如图所示:



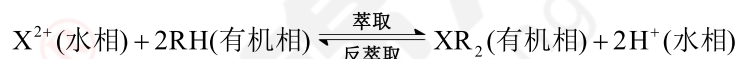
已知:

① 常温下,酸浸后浸出液中可能存在的各离子浓度与各离子形成氢氧化物沉淀的 pH 见下表:

金属离子	Cr^{3+}	Fe^{3+}	Ni^{2+}	Cu^{2+}
浓度 ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	6.3×10^{-3}	4.0×10^{-2}	0.1	0.2
开始沉淀 pH	4.7	2.0	7.2	4.3
完全沉淀 pH	5.6	3.2	9.2	6.7

② 当溶液中金属离子浓度 $\leq 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 可认为该金属离子已沉淀完全;

③ “萃取” 可将金属离子进行富集与分离, 原理如下:



回答下列问题:

(1) 滤渣 I 的主要成分为_____ (填化学式)。

(2) 通过电解酸浸液得到单质 Cu, 则阴极主要的电极反应式为_____。

(3) 加入碳酸钠调 pH 的目的是_____, 调 pH 的范围为_____。

(4) “反萃取” 时加入的试剂 X 为_____ (填名称)。

(5) 第四周期元素的基态原子中最外层电子数与铬原子相同的元素有_____ (填元素符号)。

(6) 立方氧化镍 (NiO) 晶胞结构如图所示, 晶胞中原子坐标参数为 $\text{A}(0,0,0)$, $\text{B}(1,1,0)$, 则 C 原子坐标参数为_____; 晶胞中最近的 O^{2-} 之间的距离为 $a \text{ nm}$, 则 NiO 的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算式, 阿伏加德罗常数用 N_A 表示)。

