

2024 级高二下学期定时练习

化 学

本卷满分 100 分,练习时间 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时,必须使用 0.5 毫米黑色签字笔,将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答,在本卷上答题无效。
5. 定时练习结束后,只将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H — 1 C — 12 O — 16 Ni — 59

一、选择题:本大题共 15 小题,每题只有一个选项符合题意,每题 3 分,共 45 分。

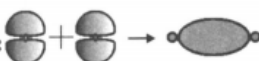
1. 下列关于分子研究方法正确的是

- | | |
|-------------------|---------------------|
| A. 用红外光谱测定最简式 | B. 用 VSEPR 模型预测空间结构 |
| C. 用 X 射线衍射实验测定键能 | D. 用“相似相溶”规律预测沸点 |

2. 化学与生产生活息息相关。下列关于物质性质与用途的说法错误的是

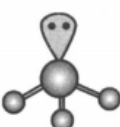
- A. 晶体物理性质具有各向异性,可用于鉴别玻璃仿造的假宝石
- B. 液态氯乙烷汽化时大量吸热,可用于运动损伤的快速镇痛
- C. 洗洁精中的表面活性剂可使油污发生水解,可用于清洗餐具
- D. 离子液体中阴、阳离子的体积很大,常温下呈液态,可用作难挥发溶剂

3. 下列化学用语或图示正确的是

A. p-p π 键形成的轨道重叠示意图: 

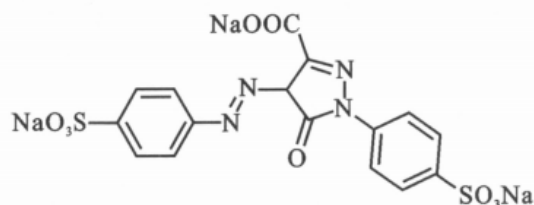
B. 反-2-丁烯的结构简式: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$

C. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$ 的系统命名: 2-乙基丁烷

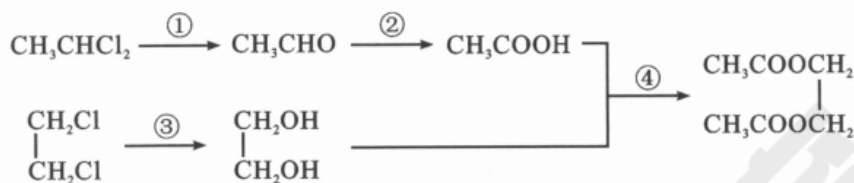
D. NH_3 的 VSEPR 模型: 

4. 柠檬黄是一种常见的合成色素,其结构如右图所示。下列说法正确的是

- A. 所有碳原子均为 sp^2 杂化
- B. 分子中含有非极性共价键
- C. 一定条件下可以发生水解反应
- D. 稳定性差,不可作食品添加剂



5. 部分有机物之间的转化如下图所示。下列说法正确的是



- A. 步骤①经历了先水解、后消去的过程
- B. 步骤②的反应类型为取代反应
- C. 步骤③的反应条件为“与 NaOH 的乙醇溶液共热”

D. 1 mol $\begin{matrix} \text{CH}_3\text{COOCH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3\text{COOCH}_2 \end{matrix}$ 最多消耗 4 mol NaOH

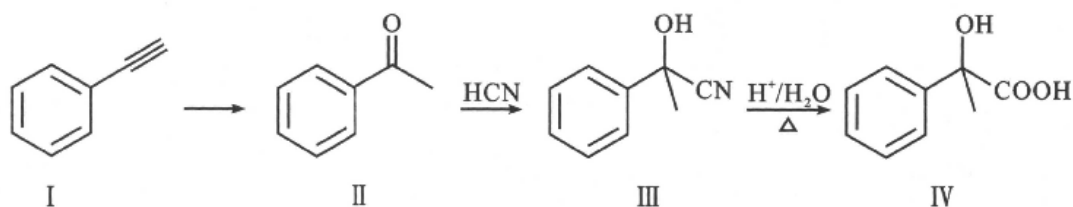
6. X、Y、Z、W、Q 是原子序数依次增大的短周期主族元素。一个 X 中的电子只有一种自旋取向。Y、Z、W 位于同一周期,三者基态原子的电子层数之和与未成对电子数之和相等,YZ 是常温下为气态的双原子分子,W 是周期表中非金属性最强的元素。Q 是同周期中最高价氧化物对应水化物的碱性最强的元素。下列说法正确的是

- A. 简单离子半径: $Q > Y > Z > W$
- B. 仅由 X、Y、Z 可以形成离子晶体
- C. Z 的单质均为非极性分子
- D. 单质沸点: $Y_2 > W_2$

7. 下列实验装置能达到相应实验目的且设计正确的是

A. 分离 CH_2Cl_2 和 CCl_4	B. 萃取并分离溴水中的溴
C. 实验室制备乙酸乙酯	D. 定性比较乙酸、碳酸、苯酚的酸性

8. 部分有机物之间的转化如下图所示(部分试剂与条件略去)。下列说法错误的是



- A. I 与 H_2O 加成可以生成 II
 B. II 中所有碳原子可能共面
 C. III $\rightarrow$ IV 发生了氧化反应
 D. IV 的分子式为 $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_3$

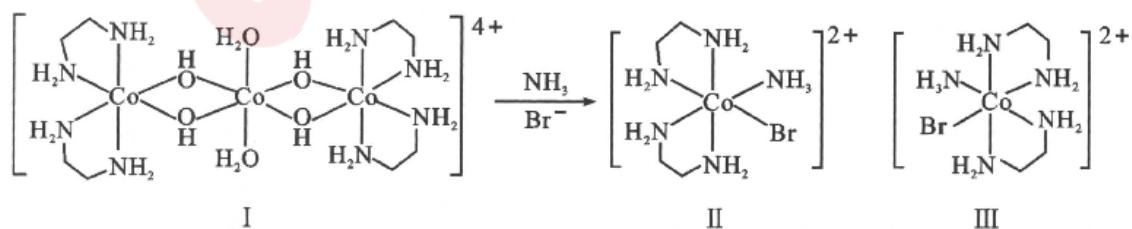
9. 下列有关物质结构的说法错误的是

- A. SOCl_2 的空间构型为三角锥形
 B. 键角: $\text{NO}_2^+ > \text{NO}_2^-$
 C. CH_3OCH_3 和 CH_3OH 互为同系物
 D. Na 原子光谱呈现双线, 与电子自旋有关

10. 下列实验操作和现象能得出相应结论的是

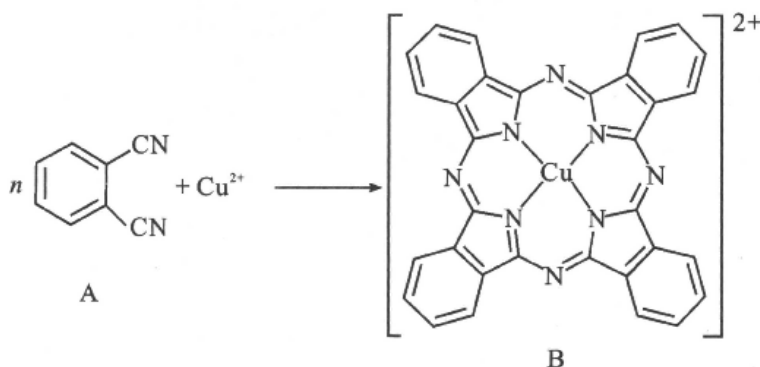
选项	操作和现象	结 论
A	1-溴丁烷与强碱 NaOC_2H_5 的乙醇溶液共热, 将产生的气体通入溴的 CCl_4 溶液, 观察到溶液褪色	反应生成了烯烃
B	向电石上滴加饱和食盐水, 将产生的气体通入酸性 KMnO_4 溶液, 观察到溶液褪色	反应生成了乙炔
C	1-溴丁烷与过量 NaOH 水溶液混合, 一段时间后, 取少量水层液体, 加入 AgNO_3 溶液, 观察到产生棕黑色沉淀	1-溴丁烷未发生水解
D	将乙醇与浓硫酸共热产生的气体通入溴水, 观察到溶液褪色	反应生成了乙烯

11. 配合物 I 在一定条件下可以转化为配合物 II 和 III, 如下所示。下列说法错误的是



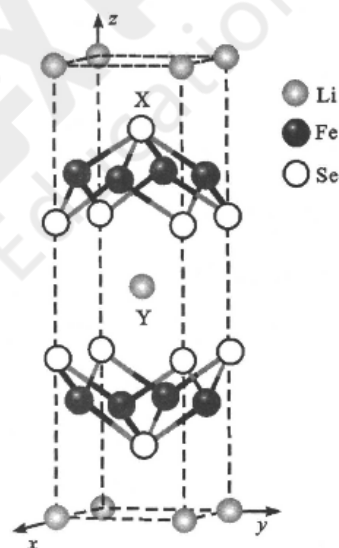
- A. I 中的配体有乙二胺、 H_2O 、 OH^-
 B. NH_3 与中心离子配位后, $\angle\text{HNNH}$ 变小
 C. II 和 III 的中心离子均为 Co^{3+}
 D. II 和 III 互为对映异构体

12. 铜-酞菁(B)可作墨水颜料,结构中所有原子共平面。其合成反应如下:

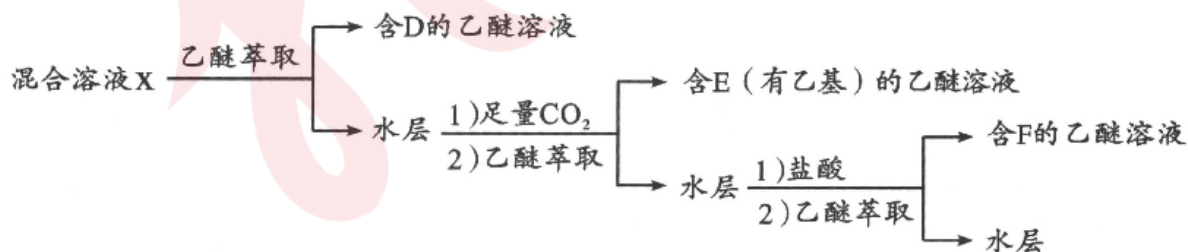


下列说法错误的是

- A. 合成反应方程式中 $n=4$
 - B. 化合物 B 中 Cu^{2+} 的配位数为 4
 - C. 在苯环上引入磺酸基或羧基可增强金属-酞菁水溶性
 - D. B 中的 N 原子有两种杂化方式
13. Li、Fe、Se 可以形成一种新型超导材料,其四方晶胞(晶胞参数 $a=b \neq c$ pm, $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$)如右图所示,所有铁原子均位于晶胞的面上。下列说法正确的是
- A. 该物质的化学式为 LiFeSe_2
 - B. 每个 Fe 原子周围最近的 Se 原子有 3 个
 - C. 若 X、Y 的核间距为 d pm,则 X 的分数坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}+d)$
 - D. 该超导材料依靠 Li^+ 在 FeSe 层中迁移导电



14. 芳香族酯类化合物 A、B、C 的分子式均为 $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$,三者等量混合后,经 NaOH 溶液完全水解得混合溶液 X。按如下实验步骤对芳香族产物 D、E、F 进行分离:



已知 D 可催化氧化为 ,E 和 F 的苯环一硝基代物仅有 2 种。下列说法错误的是

- A. D 中有一个手性碳原子
- B. 仅用质谱不能区分 D 和 E
- C. F 为 4-甲基苯甲酸
- D. A、B、C 具有相同官能团

15. $C_4H_{10}O$ 有 8 种异构体, 这些化合物按沸点由高到低依次编号为 A_1 、 A_2 …… A_8 , 沸点如下表所示。其中, A_3 与 A_4 的沸点完全相同。样品 A_n 分别经少量酸性重铬酸钾溶液氧化得到样品 B_n , 再经银氨溶液氧化, 酸化后得到样品 C_n 。下列说法错误的是

物质	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8
沸点/ $^{\circ}C$	118	108	99	99	83	39	35	33

A. $A_1 \sim A_5$ 的沸点相对较高是因为其分子间有氢键

B. B_3 与 B_4 是同一化合物 $CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_2CH_3$

C. 沸点: $A_1 < B_1 < C_1$

D. A_n 与 C_n 可形成 10 种酯

二、非选择题: 本大题共 4 小题, 共 55 分。

16. (13 分) $Ni(CO)_4$ (四羰基合镍, 沸点 $43^{\circ}C$) 可用于制备高纯镍。

回答下列问题:

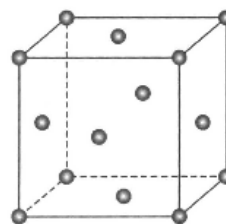
(1) 基态 Ni 的价电子轨道表示式为_____。

(2) 基态 C、N、O 中, 第一电离能最大的是_____, 电负性最大的是_____。C、N、O 的简单氢化物中, _____(填化学式) 的沸点在同主族中最低。

(3) $Ni(CO)_4$ 的晶体类型为_____。已知四配位配合物有两种可能的立体结构——正四面体形和平面正方形, $Ni(CO)_2L_2$ (L 为有机膦配体) 只有一种结构, 由此推测 $Ni(CO)_4$ 的空间结构为_____。

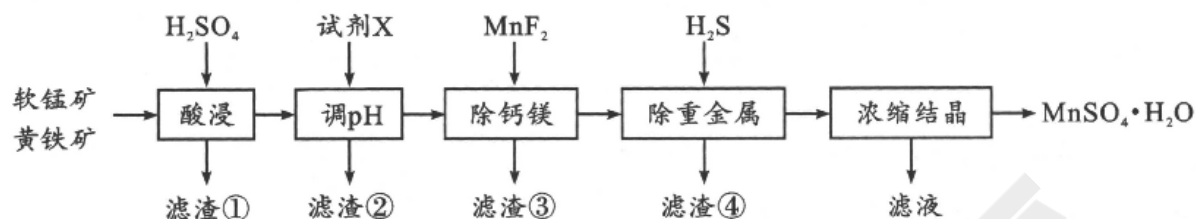
(4) $Ni(CO)_4$ 的配体为 CO。第二周期元素 C、O 之间容易形成 π 键, 但第三周期元素 Si、S 之间却难以形成 π 键, 从轨道重叠的角度分析 Si、S 之间难以形成 π 键的主要原因_____。

(5) 金属镍的晶胞结构与金属铜(如右图)类似。若金属镍的晶胞参数为 a pm, N_A 为阿伏加德罗常数的值, 则金属镍晶体的密度为_____ $g \cdot cm^{-3}$ (用含 a 、 N_A 的式子表示)。



17. (14 分)

高纯硫酸锰是制备锂离子电池正极材料的关键原料,其纯度直接决定了电池的性能和寿命。一种以软锰矿(主要成分为 MnO_2)和黄铁矿(主要成分为 FeS_2)为原料制备高纯硫酸锰的工艺流程如下图所示,矿石中含有少量 Zn^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等杂质离子和 SiO_2 。



已知: $K_{\text{sp}}(\text{MnS}) = 2.5 \times 10^{-10}$, $K_{\text{sp}}(\text{ZnS}) = 1.6 \times 10^{-24}$, $K_{\text{sp}}(\text{CuS}) = 6.3 \times 10^{-36}$,

$K_{\text{a1}}(\text{H}_2\text{S}) = 1.1 \times 10^{-7}$, $K_{\text{a2}}(\text{H}_2\text{S}) = 1.3 \times 10^{-13}$

回答下列问题:

(1) Mn 元素位于元素周期表第____周期、第____族。

(2)“酸浸”时, FeS_2 转化为 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, 无单质 S 生成, 则参与反应的氧化剂为_____。

“滤渣①”除 SiO_2 外, 还有_____ (填化学式)。

(3)“调 pH”除铁时, 最宜加入的试剂 X 是_____ (填标号)。

A. 烧碱溶液 B. 氨水 C. MnO D. 生石灰

(4)写出生成“滤渣④”的离子方程式_____。

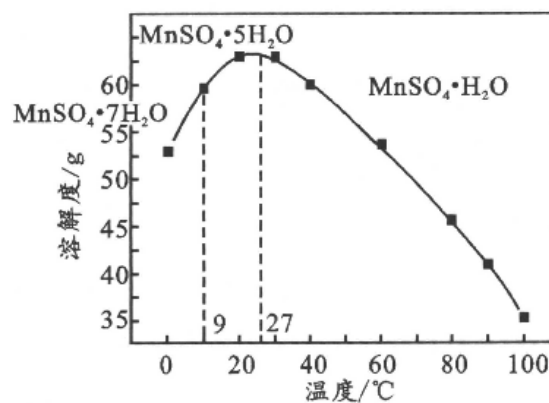
(5) MnSO_4 溶液在不同温度下结晶可得不同水合物 $\text{MnSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ($x = 1, 5, 7$), 溶解度随温度变化曲线如下图所示。

①“浓缩结晶”的具体操作为_____、_____

(选填标号)、洗涤、干燥。

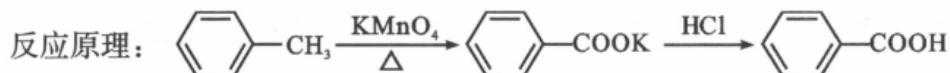
- 在 90°C 蒸发至溶液表面出现晶膜
- 在 90°C 蒸发至有大量晶体析出
- 冷却至 30°C , 过滤
- 趁热过滤

②“滤液”应返回_____步骤循环使用。



18. (14 分)

苯甲酸可用作食品防腐剂(熔点 $122\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\text{p}K_{\text{a}}=4.2$, $M=122\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$), 在实验室中制备、提纯苯甲酸以及含量测定实验如下:



实验装置: 见右图(夹持及加热装置已省略)



实验步骤:



回答下列问题:

- (1) 仪器 a 的作用是_____。
- (2) 8.5 g KMnO_4 需分批加入, 目的是_____。
- (3) 参与反应的甲苯与 KMnO_4 的物质的量之比为_____。
- (4) 已知苯甲酸在水中的溶解度如下:

温度/ $^{\circ}\text{C}$	25	50	75
溶解度/g	0.34	0.85	2.2

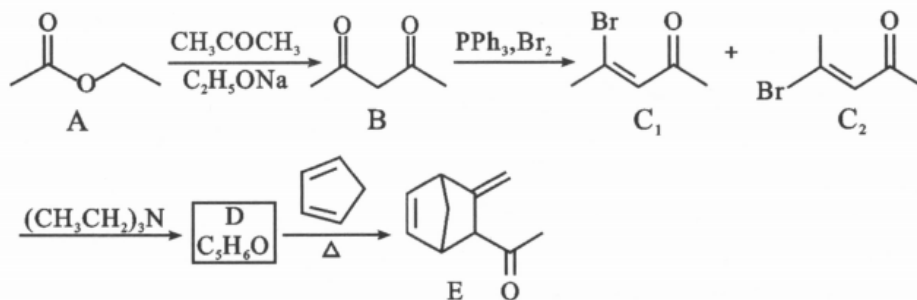
- ① 将粗品制成饱和溶液时, 常加热溶解, 加热的作用是_____。
- ② 缓慢冷却结晶后, 经_____ (填操作名称)、用_____ (填标号) 洗涤并干燥, 得到纯净苯甲酸产品。

a. 冰水 b. 热水 c. 无水乙醇

(5) 称取 0.610 g 精制产品, 配成 100 mL 乙醇溶液, 移取 25.00 mL 溶液于锥形瓶中, 用 $0.0625\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KOH 标准溶液滴定, 三次平行滴定, 平均消耗 $V(\text{KOH})$ 为 20.00 mL 。

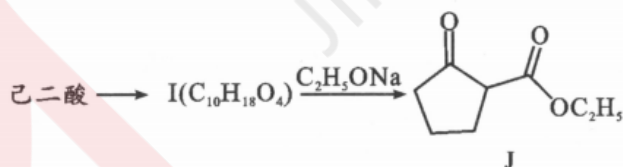
则该精制产品中苯甲酸的质量分数为_____。

19. (14 分) 某医药中间体 E 的合成路线如下：



回答下列问题：

- (1) A 的化学名称为_____。
- (2) A→B 的化学方程式为_____。
- (3) C₁ 中官能团有溴原子、_____ (填名称)，1 mol C₂ 最多能与_____ mol H₂ 发生加成反应。
- (4) 已知 D 的核磁共振氢谱有三组峰，核磁共振碳谱有五组峰，则 D 的结构简式为_____。
- (5) C→D 的反应类型为_____。
- (6) E 的同分异构体中，同时满足下列条件的结构共有_____种。
 - ① 苯的二取代衍生物；② 有羰基，但不发生银镜反应。
- (7) J 是一种重要的有机合成中间体，参照 A→B 的方法合成 J，路线如下：



中间体 I 的结构简式为_____。