

河北省普通高校专科升本科教育考试

化学工程与工艺/轻化工程/制药工程专业

考试说明

第一部分：化工原理（一）

I. 课程简介

一、内容概述与要求

化工原理是化工工艺类及其相近专业的一门主干课，是一门重要的技术基础课。化工原理在基础课和专业课之间起着承前启后、由理及工的桥梁作用，其主要学习内容是化工生产过程中的物理操作过程及其设备。

化工原理课程考试主要考察学生分析和解决单元操作中各种问题的能力，参加的考生应先修过高等数学、普通物理和物理化学三门基础课。对先修课程的要求如下：

高等数学：熟悉微积分及微分方程等内容。

普通物理：对力学、热学、电学、物态和光学等概念清楚，内容熟悉。

物理化学：对热力学、相平衡、溶液理论、分子运动理论等章节的概念清楚，内容熟悉。

化工原理课程考试内容主要包括：流体流动、流体输送机械、流体通过颗粒床层的流动、颗粒的沉降和流态化及传热几部分。掌握或学会上述各部分的基本内容，注意各部分知识的结构及知识的内在联系。考生应具有一定的运算能力、逻辑推理能力；能运用基本概念、基本理论和基本方法准确、简捷地进行计算；能综合运用所学知识分析并解决较简单的实际问题。化工原理考试从两个层次上对考生进行测试，较高层次的要求为“理解”和“掌握”，较低层次的要求为“了解”。这里“理解”和“了解”是对概念与理论提出的要求。“掌握”是对方法、运算能力及应用能力提出的要求。

二、考试形式与试卷结构

考试采用闭卷、笔试形式，全卷满分为150分，考试时间为75分钟。

试卷包括选择题、填空题和计算题。选择题是四选一型的单项选择题；填空题只要求直接填写结果，不必写出计算过程；计算题应写出文字说明及演算步骤。

选择题和填空题分值合计为48分，计算题合计分值为 102 分。

II. 知识要点与考核要求

一、绪论

1. 知识范围

化工原理课程发展史，单元操作的概念和分类，课程的研究方法，课程的性质、内容和任务。

2. 考核要求

- (1) 了解化工生产过程和化工原理课程发展史。
- (2) 掌握单元操作的概念和分类。
- (3) 了解化工原理课程的两条主线。
- (4) 掌握化工原理课程的性质、内容和任务。
- (5) 理解四个基本关系，即物料衡算、热量衡算、平衡关系及速率关系。

二、流体流动

1. 知识范围

流体流动的考察方法及流体流动中的力和能。掌握流体在静止和流动时的质量和能量守恒规律。熟悉各种流体输送问题，用上述原理和规律解决管路计算及流量测量问题。

2. 考核要求

(1) 理解连续性假定，流体流动的两种考察方法，流体的作用力和机械能，粘度，牛顿粘性定律。

(2) 流体静力学

掌握静止流体受力平衡的研究方法，压强和势能的分布，虚拟压强，压强的表示方法和单位换算，静力学方程及其应用（测压管、U形测压管、U形压差计、液位测量）。

(3) 流体流动中的守恒原理

掌握流量、流速、连续性方程，流动流体的机械能守恒（柏努利方程），柏努利方程应用；理解柏努利方程的几何意义。

(4) 流体流动的内部结构

掌握层流和湍流的基本特征，雷诺数，湍流粘度，流动边界层及边界层分离现象，管流数学描述的基本方法；理解圆管内剪应力分布，圆管内速度分布及平均速度。

(5) 阻力损失概念

掌握直管阻力损失、局部阻力损失概念；了解量纲分析法；掌握摩擦系数、粗糙度、当量直径、当量长度、局部阻力系数概念。

(6) 掌握层流直管阻力损失计算方法，湍流直管阻力的研究方法，局部阻力损失计算。

(7) 流体输送管路的计算

掌握简单管路特性，支管路特性，汇合管路特性，并联管路特性；掌握简单管路的设计型计算（计算方法，参数的选择和优化，常用流速）；理解简单管路的操作型计算（计算方法，试差法）；了解支管路计算，汇合管路计算，并联管路计算。

(8) 流速和流量的测定

理解皮托管的测速原理、计算、安装；理解孔板流量计的测量原理、计算、流量系数、安装；理解文丘里流量计，转子流量计的工作原理、计算；掌握转子流量计的刻度换算，不同流量计特点比较。

(9) 了解非牛顿流体的概念。

三、流体输送机械

1. 知识范围

了解化工生产中常用的流体输送设备的结构，掌握其工作原理和选用。

2. 考核要求

(1) 离心泵

理解离心泵的工作原理和主要部件：吸液、送液过程；叶轮（几种形状）、泵壳、轴封。

了解离心泵的基本方程式：理论压头、流量对理论压头的影响、叶片形状对理论压头的影响。

掌握离心泵的性能参数与特性曲线：流量、扬程（压头）、功率、效率概念及特性曲线。

掌握离心泵的性能改变和换算：液体密度、黏度、叶轮转速（比例定律）。

掌握离心泵的工作点与调节：管路特性方程、工作点概念、阀门调节计算、转速调节（变频）概念。

理解离心泵的联用：并联、串联原则。

掌握离心泵的气蚀现象与安装高度：气蚀现象概念、气蚀余量推导、安装高度计算。

离心泵的类型与选用：了解单吸泵、双吸泵、多级泵；清水泵、污水泵、泥浆泵的结构特点；掌握单级清水泵的选用方法和计算。

(2) 掌握往复泵工作原理和调节方法。

(3) 其他化工用泵

了解漩涡泵、齿轮泵的工作原理、适用范围、结构、特性曲线、流量调节方法。

(4) 气体输送设备

掌握离心通风机的结构、性能参数和选择：通风机结构、风压概念、性能曲线、风压计算、风机选择、风压校核。

了解鼓风机、压缩机、真空泵的结构特点、工作过程、流量调节方法。

了解离心式和旋转式鼓风机、压缩机的结构特点、流量调节方法。

了解往复式压缩机、真空泵的结构特点、工作过程、流量调节方法。

四、流体通过颗粒层的流动

1. 知识范围

了解流体通过颗粒层的基本流动规律。掌握过滤的基本概念，过滤速率方程及其应用，过滤过程计算，了解过滤机的结构特性、操作。

2. 考核要求

(1) 颗粒床层的特性

掌握单颗粒比表面和球形度的概念。

了解颗粒群的特性：标准筛、筛分分析、分布函数、频率函数，流体在颗粒层内的流动特点——爬流，颗粒群的平均直径。

掌握床层的空隙率、比表面积和床层特性。

(2) 流体通过固定床的压降

了解颗粒床层的简化模型：物理模型的简化、数学模型的建立方法。

(3) 过滤原理及设备

掌握过滤操作的基本概念，滤浆、滤液、滤饼、过滤介质等、过滤方式及特点、过滤速率定义。

(4) 过滤设备

理解过滤机工作原理及结构。

掌握叶滤机和板框压滤机工作原理。

了解厢式压滤机、回转真空过滤机、离心机、刮刀卸料式离心机、活塞往复式卸料离心机结构和工作原理。

(5) 过滤过程计算

过滤过程的数学描述：掌握物料衡算；掌握滤浆、滤液、滤饼、之间的关系。

过滤速率：掌握传递速率通式、过滤过程阻力、过滤常数、过滤基本方程、滤饼比阻。

间歇过滤的滤液量与过滤时间的关系：掌握恒速、恒压过滤方程、过滤常数的测定。

洗涤速率与洗涤时间：掌握置换洗涤、横穿洗涤的洗涤速率和洗涤时间的计算。

过滤过程的计算：掌握设计型计算；理解操作型计算；掌握间歇过滤、连续过滤过滤机的生产能力计算；了解最大生产能力的概念及求解方法。

(6) 加快过滤速率的途径

理解加快过滤速率的途径：从物料、操作条件、设备、过滤方式几方面考虑。

五、颗粒的沉降和流态化

1. 知识范围

了解固体颗粒对流体的相对运动规律。掌握颗粒沉降运动（重力沉降、离心沉降）的基本原理。

2. 考核要求

(1) 概述

了解流固两相物系、连续相、分散相概念。

了解只要流固两相密度不同，即会发生相对运动的现象。

了解与流固两相相对运动有关的化工过程，如沉降、流态化、气力输送等。

(2) 颗粒的沉降运动

流体对固粒的绕流：了解流体与界面间的作用力（阻力、曳力），相对运动的几种情况（本质上相同）；两种曳力——表面曳力、形体曳力；（总）曳力的影响因素。理解通过量纲分析法得出曳力系数的推导过程，掌握实验结果。

静止流体中颗粒的沉降（以重力场为例）：掌握颗粒受力分析，沉降两个阶段（加速段、等速段）分析，沉降速度求解；了解其他因素对沉降的影响，简介干扰沉降、端效应、分子运动、球形体、滴泡等。

(3) 沉降分离设备：

分类：了解重力沉降设备、离心沉降设备分类，掌握其中的降尘室和旋风分离器。

重力沉降设备：掌握降尘室结构原理、工作过程介绍，分离条件、设计型、操作型计算、分离效果。

其他重力沉降设备：了解增稠器、分级器等的操作目的、工作过程的介绍。

离心沉降设备：与重力沉降设备比较，掌握其特点；掌握分离因数概念；掌握旋风分离器的结构原理、工作过程、适于分离颗粒的粒径。

了解离心沉降机的工作过程，与旋风分离器的比较、与离心过滤机的区别。

六 传热

1. 知识范围

了解三种传热基本方式的基本定律和计算方法，重点掌握热传导和对流给热过程计算。了解换热器的类型，掌握管壳式换热器的设计及选用。了解新型换热器，掌握传热的强化途径。

2. 考核要求

(1) 概述

了解传热在化工过程中的重要性。

了解传热过程过程的二种形式：混合、蓄热、间壁。

了解载热体概念：加热剂、冷却剂。

(2) 传热过程

掌握传热流量、热流密度（热通量）的概念及区别。

了解传热机理：传导、对流、辐射。

了解定态传热、非定态传热。

(3) 热传导

理解傅里叶定律，掌握气、液、固导热系数与温度、压强的关系。

(4) 通过平壁、圆筒壁、多层壁的定态导热

理解通过平壁、圆筒壁、多层壁的定态导热的数学推导。

掌握在不同壁中热流量、热流密度的区别。

掌握热阻的概念，传热速率通式。

掌握对数平均值，对数平均面积、半径、直径。

掌握多层壁的导热通式，串联过程推动力与阻力的加和性，多层壁热阻与温差的关系。

了解接触热阻的概念。

(5) 对流给热

了解流动对传热的贡献，对流给热过程的分类，强制对流与自然对流的概念。

对流给热过程的数学描述：掌握牛顿冷却定律；了解获得给热系数的三种方法；了解量纲分析法；理解四个准数及其表达的物理意义及定性特征（温度、长度、物性等）。

(6) 无相变的对流给热系数的经验关联式

掌握圆形直管内低黏度流体强制湍流的给热系数公式；了解高黏度、短管、过渡区的校正公式的校正；了解其他关系式。

(7) 沸腾给热与冷凝给热

沸腾给热：了解大容积饱和沸腾、沸腾曲线及强化传热；了解膜状冷凝、滴状冷凝。

冷凝给热：了解平壁、圆管的给热系数的计算，圆管水平、直立放置时给热系数变化；了解影响传热的因素及强化传热

(8) 热辐射

基本概念：掌握吸收率、反射率、穿透率、黑体、灰体、斯蒂芬-玻耳兹曼定律、克希荷夫定律。

(9) 传热过程计算

传热过程的数学描述：掌握热量衡算微分方程、传热速率方程式、传热系数、污垢热阻和壁温估计。

传热过程的基本方程式：掌握传热过程的积分表达式、操作线与推动力的变化规律、传热基本方程式、对数平均推动力。

换热器的设计型计算：掌握设计型计算的命题方式、设计型问题的计算方法、设计型计算中的参数选择。

换热器的操作性计算：掌握操作性计算的命题方式、操作性问题的计算方法、传热过程调节。

(10) 换热器

掌握列管式换热器、套管式换热器、螺旋板式换热器、热管式换热器，了解其他类型换热器，掌握管壳式换热器的设计及选用原则。

了解换热器得设计，如管束的排列方式、折流板、管板、对数平均温度差的修正等。

掌握强化传热的途径。

III. 模拟试卷及参考答案
河北省普通高校专科升本科教育考试
化工原理（一）模拟试卷

（考试时间：75分钟）

（总分：150分）

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、单项选择题（本大题共9小题，每小题3分，共27分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。）

1.某设备上真空表读数为0.09MPa，若当地大气压强为0.1MPa，则设备内绝对压强为_____。

- A) 101.33kPa; B) 10kPa; C) 0.91kPa; D) 90kPa。

2.不可压缩流体在等径水平直管中作稳定流动时，由于内摩擦阻力损失的能量是机械能中的_____。

- A) 位能; B) 静压能; C) 内能; D) 动能。

3.关于水流流向的正确说法是。

- A) 水一定是从高处流向低处;
B) 水一定是从流速大处流向流速小处;
C) 水一定是从压强大处流向压强小处;
D) 水一定是从机械能高处流向机械能低处。

4.当离心泵内充满空气时，将发生气缚现象，这是因为_____。

- A) 气体的粘度太小; B) 气体的密度太小;
C) 气体比液体更容易起旋涡; D) 气体破坏了液体的连续性。

5.改变下列条件，对往复泵允许的安装高度没有影响_____。

- A) 减小泵的出口管路阻力; B) 泵从北京搬迁到拉萨;
C) 改变液体的温度; D) 改变泵吸入管道的 $(l+\Sigma l_e)$ 。

6.在稳定流动系统中，水由粗管连续地流入细管，若粗管直径是细管的2倍，则细管流速是粗管的_____。

- A) 0.25倍; B) 2倍; C) 4倍; B) 8倍。

7.套管冷凝器的内管走空气，环隙走饱和水蒸汽，如果蒸汽压力一定，空气进口温度一定，当空气流量增加时，空气出口温度_____。

- A) 增大； B) 减小； C) 不变； D) 不确定。

8.在化工传热中，对流给热的推动力是。

- A) 冷流体进出口的温度差； B) 热流体进出口的温度差；
C) 冷热流体间的温度差； D) 冷（热）流体与壁面之间的温度差。

9.在间壁式换热器中，用常压下的饱和水蒸气加热空气，空气的进出口温度分别为20℃和50℃，则换热器的壁面温度接近于℃。

- A) 100； B) 20； C) 50； D) 63。

二、填空题（本大题共7小题，每空3分，共21分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

1.柏努利方程中的 $u^2/2g$ 项，表示单位重量流体所具有的。

2.流体在湍流的阻力平方区流动，若其他条件不变，其压降随着管子的相对粗糙度增加而_____。

3.离心泵的主要性能参数有流量、_____、轴功率和效率。

4.含尘气体通过长为4m，宽为2m，高为0.5m的除尘室，已知颗粒的沉降速度为0.03m/s，则该除尘室的最大生产能力为_____ m^3/s 。

5.过滤介质忽略不计，滤饼不可压缩，若恒速过滤过程中滤液体积由 V_1 增多至 V_2 （ $V_2=2V_1$ ）时，则操作压差由 Δp_1 增大至 $\Delta p_2=_____$ 。

6.热流密度（或称热通量）是指单位时间，通过_____所传递的热量。

7.两流体在一套管换热器中换热，热流体温度由90℃降至60℃，冷流体温度由20℃升至50℃，若并流操作，则 $\Delta t_m=_____$ ℃。

三、计算题（本大题共4小题，其中第1题25分，第2题27分，第3题24分，第4题26分，共102分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1.（25分）用 $\phi 168 \times 9$ mm的钢管输送原油。管线总长100 km，油量为60000 kg/h。已知50℃时油的

密度为 890 kg/m^3 ，黏度为 $181\times 10^{-3}\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 。假定输油管水平放置，其局部阻力忽略不计。问：为完成上述输油任务，需要的压差为多少Pa？

2. (27分) 密度为 850 kg/m^3 的料液从高位槽送入塔中，高位槽内的液面维持恒定。塔内表压强为 $9.81\times 10^3\text{ Pa}$ ，进料量为 $5\text{ m}^3/\text{h}$ 。连接管直径为 $\phi 38\times 2.5\text{ mm}$ ，料液在连接管内流动时的能量损失为 30 J/kg （不包括出口的能量损失）。求：高位槽内的液面应比塔的进料口高出多少？

3. (24分) 某厂准备采用多层降尘室来净制温度为 50°C 的常压含尘空气流 $4500\text{ m}^3/\text{h}$ 。若降尘室中隔板长度为 5 m ，宽度为 2 m ，气体速度 $u=0.5\text{ m/s}$ 。固体颗粒在室内的沉降速度 $u_c=0.0042\text{ m/s}$ 。

问：(1) 沉降分离的条件是什么？

(2) 相邻隔板间的距离为多少米？

(3) 隔板层数是多少？

4. (26分) 在一套管换热器中，冷热两流体进行逆流传热。冷流体的流量为 7200 kg/h ，比热容为 $4.2\text{ kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ，进出口温度为 15°C 、 40°C 。热流体从 130°C 降至 45°C 。该换热器的总传热系数为 $1\text{ kW}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$ 。

试求(1) 换热器热负荷；

(2) 所需传热面积。

化工原理（一）模拟试卷

一、选择题，每空3分，共27分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	B	B	D	B	A	C	B	D	A

二、填空题，每空3分，共21分

(1) 动能

(2) 增大

(3) 扬程或压头

(4) 0.24

(5) $2\Delta p_1$

(6) 单位换热面积

(7) 30.83

三、计算题

1. 25分

解：列水平等径管的柏努利方程，上游为1-1截面，下游为2-2截面。

$$gz_1 + \frac{p_1}{\rho} + \frac{u_1^2}{2} = gz_2 + \frac{p_2}{\rho} + \frac{u_2^2}{2} + h_{f,1-2}$$

式中： $u_1 = u_2, z_1 = z_2$ ，带入后，上式化简为： $\Delta p = \rho h_{f,1-2} = \rho \lambda \frac{l}{d} \frac{u^2}{2}$

流速： $u = \frac{q_V}{A} = \frac{60000/890}{3600 \times 0.785 \times 0.15^2} = 1.06 \text{m/s}$ 14分

假设为层流，计算压降：

$$\Delta p = \frac{32\mu l u}{d^2} = \frac{32 \times 0.181 \times 100 \times 10^3 \times 1.06}{0.15^2} = 2.73 \times 10^7 \text{pa}$$
7分

验算雷诺数：

$$\text{Re} = \frac{du\rho}{\mu} = \frac{0.15 \times 1.06 \times 890}{0.181} = 782 < 2000$$
，为层流，假设正确。.....4分

2. 27分

解：以高位槽液面为上游截面1-1'，连接管出口内侧为下游截面2-2'，并以截面1-1'为基准水平面，在两截面间列柏努利方程：

$$gz_1 + \frac{p_1}{\rho} + \frac{u_1^2}{2} = gz_2 + \frac{p_2}{\rho} + \frac{u_2^2}{2} + \sum h_f$$
7分

式中： $z_1 = 0, u_1 \approx 0, p_1 = 0$ (表压), $p_2 = 9.81 \times 10^3 \text{pa}$ (表压), $\sum h_f = 30 \text{J/kg}$,

$$u_2 = \frac{6}{3600 \times 0.785 \times 0.033^2} = 1.62 \text{m/s}$$
9分

将上述数值代入柏努利方程，解得：

$$z_2 = -\left(\frac{p_2}{\rho} + \frac{u_2^2}{2} + \sum h_f\right) / g = \left(\frac{9.81 \times 10^3}{850} + \frac{1.62^2}{2} + 30\right) / 9.81 = -4.37 \text{m}$$
 11分

所以高位槽内的液面应比塔的进料口高4.37 m。

3. 24分

解：

(1) 求沉降分离的条件是什么？8分

颗粒在沉降槽中停留的时间要大于等于沉降时间，即 $\frac{L}{u} \geq \frac{H}{u_t}$ 。

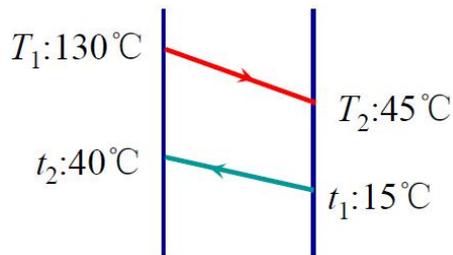
(2) 求相邻隔板间最大的距离为多少米？

由 $\frac{L}{u} \geq \frac{H}{u_i}$ 得到 $H = \frac{Lu_i}{u} = \frac{5 \times 0.0042}{0.5} = 0.042m$ 8分

(3) 求最少隔板层数为多少?

由 $q_v \leq Nu_i BL$ 得到 $N = \frac{q_v}{u_i BL} = \frac{4500/3600}{0.0042 \times 5 \times 2} = 29.76$ ，取30层。8分

4. 26分



解:

(1) 求换热器热负荷;

$$Q = q_{m2} c_{p2} (t_2 - t_1) = \frac{7200}{3600} \times 4.2 \times (40 - 15) = 210 \text{ kW} \text{9分}$$

(2) 求所需传热面积;

$$\Delta t_m = \frac{(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)}{\ln \frac{T_1 - t_2}{T_2 - t_1}} = \frac{(130 - 40) - (45 - 15)}{\ln \frac{130 - 40}{45 - 15}} = 54.6^\circ \text{C} \text{9分}$$

所需传热面积: $A = \frac{Q}{K \Delta t_m} = \frac{210}{1 \times 54.6} = 3.85 \text{ m}^2$ 8分

第二部分：有机化学

I. 课程简介

一、内容概述与总要求

有机化学是化学工程与工艺/轻化工程/制药工程专业的专升本考试课程。参加本课程考试的考生应该掌握有机化合物的系统命名方法，了解普通命名法和常见化合物的俗名；理解碳原子成键时的杂化状态（ sp^3 、 sp^2 、 sp ）； σ 键和 π 键的形成、特性和区别；理解诱导效应、共轭效应、超共轭效应对化合物性质的影响；掌握各类化合物的主要化学性质以及它们在一定条件下相互转化的规律；理解烯烃及二烯烃的亲电加成反应、羰基的亲核加成反应、芳烃的亲电取代反应、饱和碳原子上的亲核取代反应、自由基取代反应、消除反应历程及反应规律。能利用基本知识和基本理论分析和解决较简单的实际问题。初步掌握立体化学的基本知识和基本理论。

二、考试形式与试卷结构

考试采用闭卷、笔试形式，全卷满分为 150 分，考试时间为75分钟

试卷包括命名或根据名称写结构题、单项选择题、完成反应题、用化学方法鉴别题、由指定原料合成题、推测结构题。

用系统命名法命名或根据名称写结构题（20分，共10个小题，每小题2分）

单项选择题（30分，共10个小题，每小题3分）

完成反应题（写出主要产物的构造式）（36分，共18个空，每空2分）

用化学方法鉴别题（16分，共2个小题，每小题8分）

由指定原料合成题（32分，共4个小题，每小题8分）

推测结构题（16分，共2个小题）

II. 知识要点与考核要求

一、绪论

- （一）了解有机化合物和有机化学的定义，有机化合物的特性，有机化合物的分类。
- （二）理解共价键的形成和属性，共价键的断裂形式和有机反应的类型，有机酸碱的概念。

二、烷烃

- （一）了解烷烃的定义、同系列和同分异构现象。
- （二）理解烷烃的结构及构象，烷烃的熔点和沸点的变化规律
- （三）掌握烷烃的系统命名原则，烷烃的卤代反应及历程，烷基自由基的稳定性。

三、烯烃和二烯烃

- （一）烯烃

1. 了解烯烃的物理性质、同分异构现象，烯烃的来源和制法。
2. 理解烯烃的结构， π 键的形成及特性，烯烃的亲电加成反应历程。
3. 掌握烯烃的命名及顺反异构体的构型标记，烯烃的亲电加成反应及马氏规则，过氧化物效应，硼氢化—氧化反应，氧化反应，臭氧化—还原水解反应， α -H的卤代反应，碳正离子的稳定性。

(二) 二烯烃

1. 了解二烯烃的分类和命名；
2. 理解共轭二烯烃的结构、共轭体系和共轭效应，共轭加成的反应历程。
2. 掌握共轭二烯烃的共轭加成反应，双烯合成反应。

四、炔烃

(一) 了解炔烃的物理性质、同分异构、炔烃的制法。

(二) 理解炔烃的结构。

(三) 掌握炔烃、烯炔烃的命名；炔烃的化学性质（催化加氢反应、亲电加成反应、氧化反应、炔氢的反应）。

五、脂环烃

(一) 了解脂环烃的定义和分类。

(二) 理解环烷烃的结构及稳定性。

(三) 掌握单环脂环烃的命名原则；单环脂环烃的化学性质（开环加成反应、卤代反应、环烯烃的反应）；环己烷及取代环己烷的构象。

六、芳香烃

(一) 了解芳香烃的分类、单环芳香烃的物理性质，芳香烃的来源，稠环芳香烃。

(二) 理解苯的结构，单环芳香烃的亲电取代反应历程。

(三) 掌握单环芳香烃的命名；单环芳香烃的亲电取代反应，氧化反应， α -H的氧化及卤代反应；两类定位基，苯环上亲电取代反应的定位规律及定位规律的应用。

七、卤代烃

(一) 了解卤代烃的分类及同分异构，卤代烃的物理性质，重要的卤代烃。

(二) 理解卤代烃的亲核取代反应历程 (S_N1 , S_N2)

(三) 掌握卤代烃的命名；卤代烃的亲核取代反应、消除反应 (Saytzeff规则)、与金属镁的反应；卤代烃进行 S_N1 、 S_N2 反应的活性；卤代烯烃、卤代芳香烃的分类及卤原子的活性；卤代烃的制法。

八、醇、酚、醚

(一) 醇

1. 了解醇的结构、分类和同分异构；醇的物理性质；重要的醇。
2. 掌握醇的制备，醇的化学性质（与活泼金属的反应、卤代烃的生成、脱水反应、氧化和脱氢反

应)。

(二) 酚

1. 了解酚的分类和结构, 酚的物理性质, 酚的氧化反应, 重要的酚。
2. 掌握酚的命名, 酚的制备, 酚的化学性质(酚羟基上的反应, 芳环上的反应)

(三) 醚

1. 了解醚的分类和命名, 醚的物理性质, 硫醇和硫醚。
2. 掌握醚的制备, 醚的化学性质(醚键的断裂规律), 环氧乙烷的制备及性质。

九、醛和酮

(一) 了解醛、酮的分类, 物理性质, 重要的醛、酮。

(二) 理解醛、酮的结构, 醛、酮的亲核加成反应、羟醛缩合反应历程。

(三) 掌握醛、酮的命名, 多官能团化合物的命名, 醛、酮的制备, 醛、酮的亲核加成反应(与CN⁻加成、与NaHSO₃加成、与ROH加成、与RMgX加成、与NH₃衍生物反应), α -氢原子的反应(卤代、卤仿反应, 羟醛缩合反应), 氧化反应, 还原反应, 歧化反应。醛、酮的亲核加成活性。

十、羧酸及其衍生物

(一) 羧酸

1. 了解羧酸的分类, 羧酸的物理性质, 重要的羧酸。
2. 理解羧酸的结构。
3. 掌握羧酸的命名, 羧酸的制备, 羧酸的酸性, 羧酸衍生物的生成, 还原反应, 脱羧反应, α -氢原子的取代反应。取代基对羧酸酸性的影响规律。

(二) 羧酸衍生物

1. 了解羧酸衍生物的物理性质, 重要的羧酸衍生物。
2. 掌握羧酸衍生物的分类和命名, 羧酸衍生物的水解、醇解、氨解反应, 还原反应, 酰胺的特殊反应, Claisen酯缩合反应, 乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯的性质及其在合成上的应用。羧酸衍生物发生加成-消除反应的活性。

十一、含氮化合物

(一) 硝基化合物

1. 了解硝基化合物的结构、分类和命名, 硝基化合物的物理性质。
2. 掌握芳香族硝基化合物的制法, 硝基化合物的还原反应(催化加氢反应, 酸性介质中的还原反应), 硝基对苯环的影响(对苯环亲电取代反应活性的影响、对酚和羧酸酸性的影响、对卤原子活性的影响)。

(二) 胺

1. 了解胺的结构、分类, 胺的物理性质。

2. 掌握胺的命名和制备，胺的化学性质（胺的碱性、烃基化反应、酰基化反应、磺酰化反应、与亚硝酸的反应、苯环上的取代反应），胺的碱性的变化规律。

（三）重氮和偶氮化合物

1. 了解重氮盐的命名。
2. 掌握重氮盐的制法，重氮盐的放氮反应及在合成上的应用，偶联反应。

（四）腈

1. 了解腈的命名，重要的腈。
2. 掌握腈的制法，腈的水解、醇解和还原反应。

十二、杂环化合物

- （一）了解杂环化合物的分类、命名，六元杂环化合物。
- （二）理解五元杂环化合物的结构。
- （三）掌握五元杂环化合物的性质。

十三、对映异构

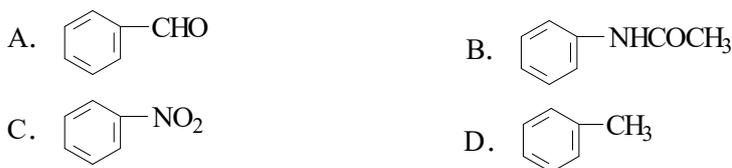
- （一）了解偏振光和物质的旋光性，旋光度和比旋光度
- （二）理解分子的手性，对称面和对称中心，能正确判断一个分子是否是手性分子。
- （三）掌握含一个手性碳原子化合物的对映异构，构型的表示方法（Fischer投影式、透视式），手性碳原子的构型标记方法（R/S法），含两个手性碳原子化合物的对映异构。

- A. $a > b > c > d$ B. $d > a > c > b$
 C. $d > a > b > c$ D. $b > c > d > a$

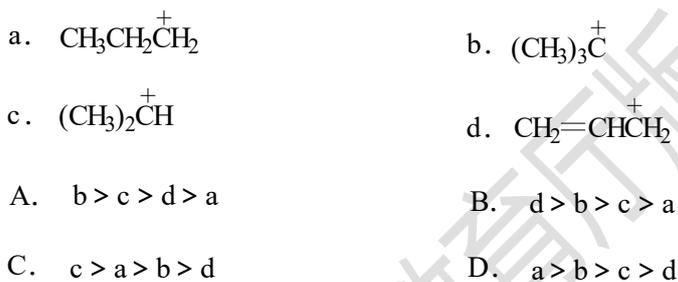
5. 下列化合物中不能发生碘仿反应的为 ()



6. 下列化合物进行硝化反应活性最高的是 ()



7. 下列碳正离子的稳定性顺序为 ()



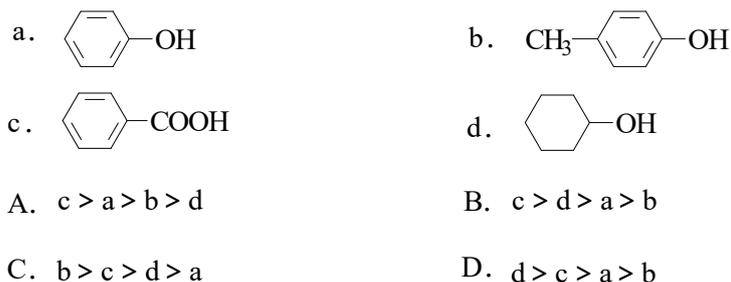
8. 下列说法错误的是 ()

- A. 不呈实物和镜像关系的立体异构体称为非对映体
 B. 没有对称面的分子是手性分子
 C. 含有一个手性碳原子的分子是手性分子
 D. 内消旋体没有旋光性

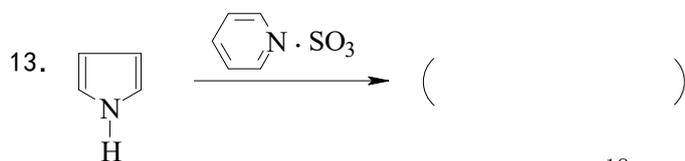
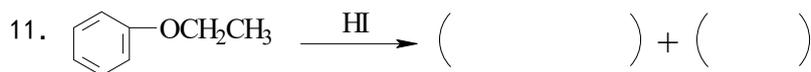
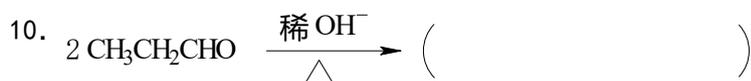
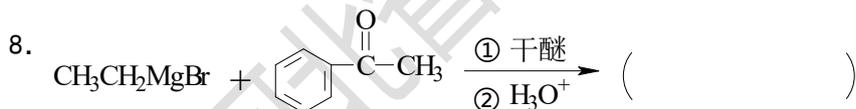
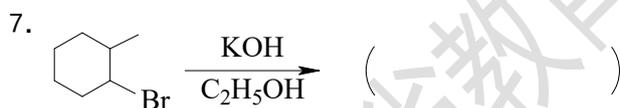
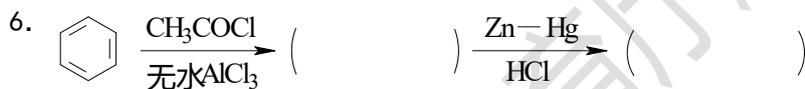
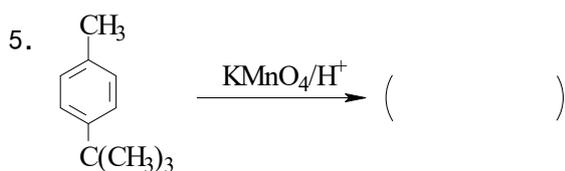
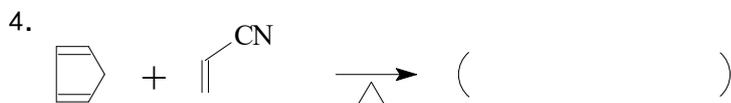
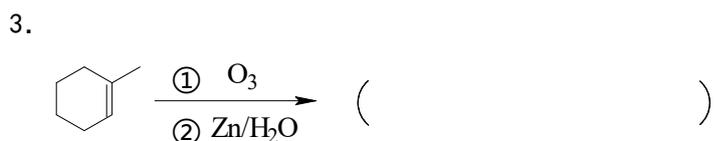
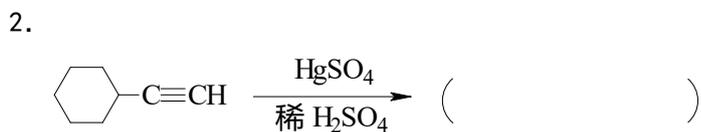
9. 鉴别 C_6 以下伯、仲、叔醇的常用试剂为 ()

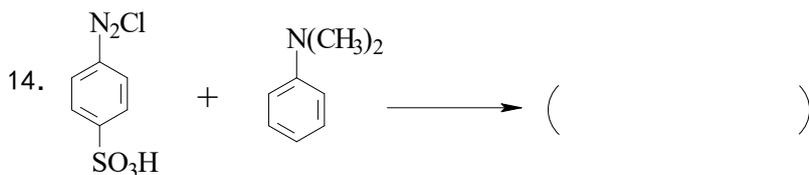
- A. Fehling试剂 B. Wittig试剂
 C. Tollens试剂 D. Lucas试剂

10. 下列化合物酸性由强到弱的顺序为 ()

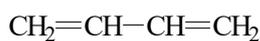


三、完成下列反应（写出主要产物的构造式）（本大题共15小题，每空2分，共36分。请在答题纸的相应位置上作答。）





四、用化学方法鉴别下列化合物（本大题共2小题，每小题8分，共16分。请在答题纸的相应位置上作答。）



五、由指定原料合成（无机试剂任选）（本大题共4小题，每小题8分，共32分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 由乙炔合成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

2. 由乙苯合成

3. 由苯合成

4. 由乙烯、甲苯、丙二酸二乙酯合成

六、推测结构（本大题共2小题，每小题8分，共16分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 化合物A和B，分子式均为 C_7H_{12} ，A和B均可使溴水褪色，A与硝酸银氨溶液作用生成白色沉淀，用高锰酸钾氧化生成 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 、 CO_2 和 H_2O ；B与硝酸银氨溶液不反应，用高锰酸钾氧化生成 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$ 。试写出A、B的构造式。

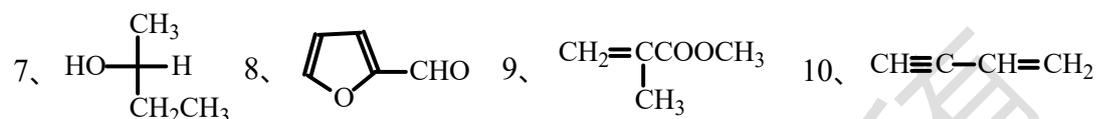
2. 某化合物A，分子式为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ ，可与羟氨反应，但不发生银镜反应；A催化加氢生成化合物B，分子式为 $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ ，B经脱水，臭氧化、还原水解得到两种液体C和D，其中C能起银镜反应，但不

起碘仿反应；D能起碘仿反应，而不能使费林试剂还原。试写出A、B、C、D的构造式。

有机化学参考答案

一、用系统命名法命名或写出下列化合物的结构：（共20分，每小题2分）

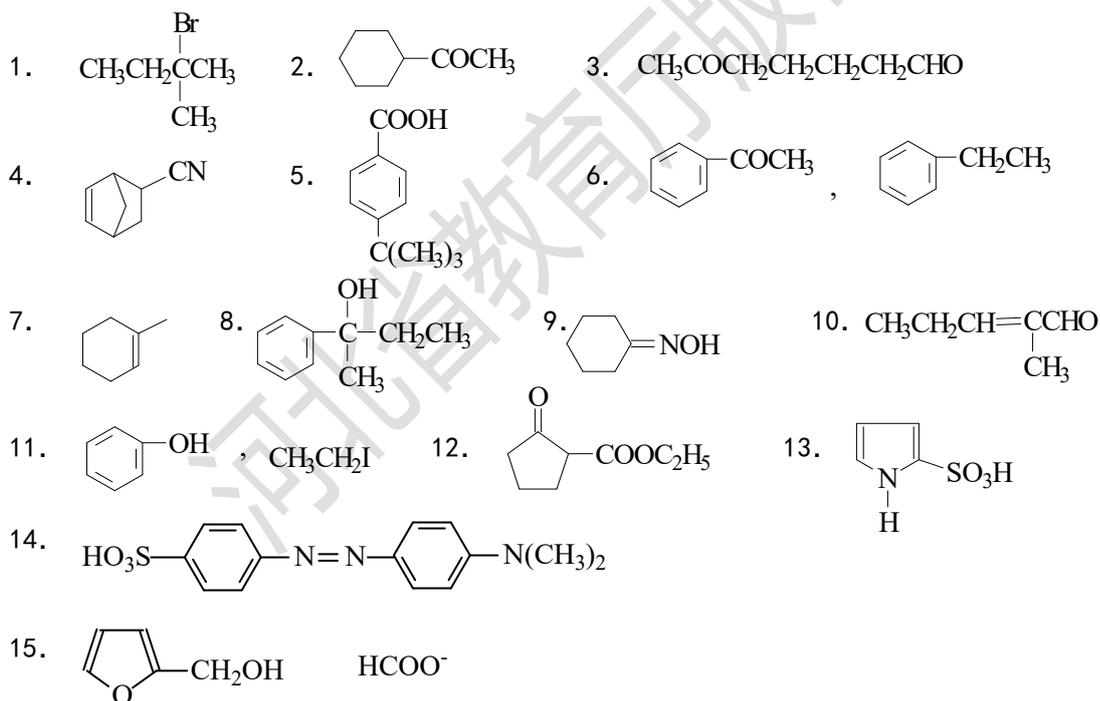
- 1、2,4-二甲基己烷 2、顺-2,4-二甲基-3-乙基-3-己烯 3、2-溴丁醛
4、邻羟基苯甲酸 5、环己酮肟 6、N-甲基苯甲酰胺



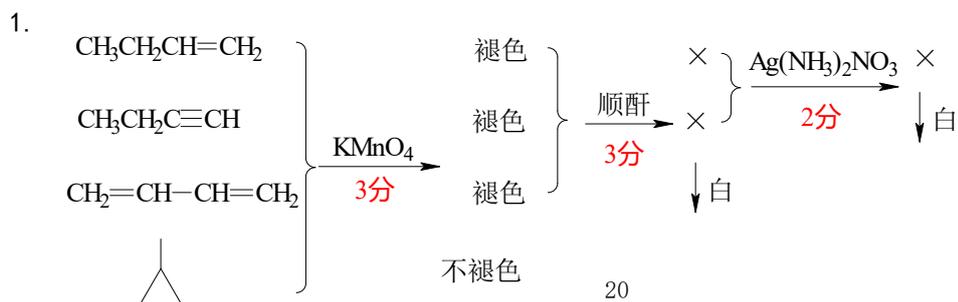
二、单项选择题（共30分，每小题3分）

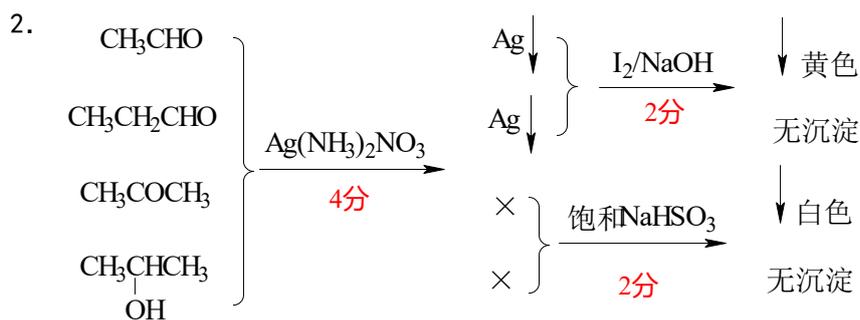
1. B 2. C 3. C 4. D 5. B 6. B 7. B 8. B 9. D 10. A

三、完成下列反应：（写出主要产物的构造式）（共36分，每空2分）



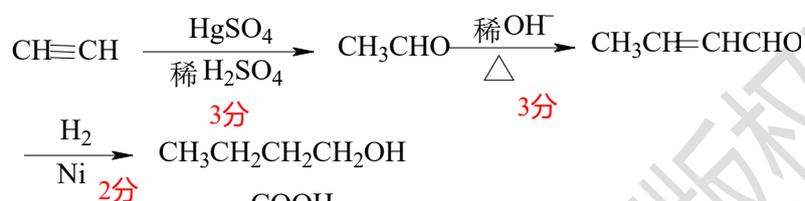
四、用化学方法鉴别下列化合物：（共16分，每小题8分）



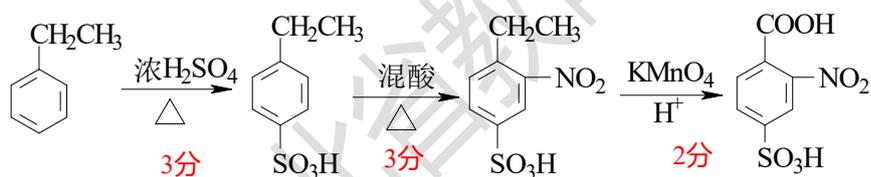
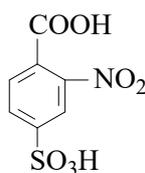


五、由指定原料合成：（无机试剂任选）（共32分，每小题8分）

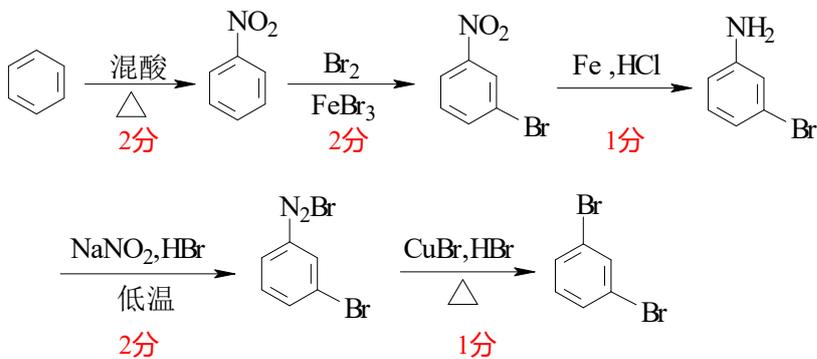
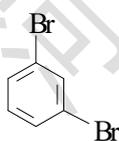
1. 由乙炔合成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$



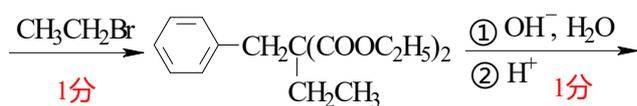
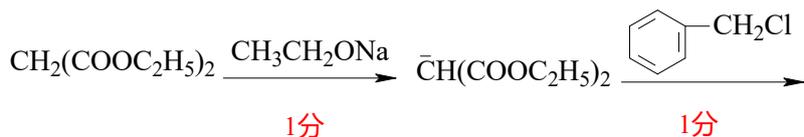
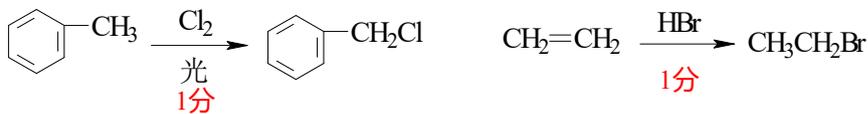
2. 由乙苯合成



3. 由苯合成

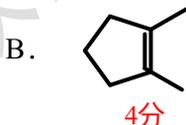


4. 由乙烯、甲苯、丙二酸二乙酯合成 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{COOH})\text{CH}_2\text{CH}_3$



六、推测结构：（共16分，每小题8分）

1.



2.

