

**江苏大学**  
**硕士研究生入学考试样题**

科目代码: 840

**A卷**

科目名称 化工原理

满分: 150分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

**一、填空题 (本题 20 分, 每小题 2 分)**

1. ft (英尺) 换为 m(米)的换算因数等于\_\_\_\_\_。
2. 人体的正常体温为  $37^{\circ}\text{C}$ , 其华氏温度为:\_\_\_\_\_。
3. 安装位置在液面上方时, 为了调节离心泵的流量, 可以在其吸入管路上安装一个调节阀, 如果这样做, 在调节流量时, 有可能发生\_\_\_\_\_现象。
4. 工业上常用的板框过滤机, 主要起过滤作用的物质是\_\_\_\_\_。
5. 设计降尘室时, 为了使得一定直径的颗粒被完全分离, 该降尘室处理气体的能力所受到的限制是\_\_\_\_\_。
6. 傅里叶导热定律用语言表达是\_\_\_\_\_。
7. 气相浓度和液相浓度是两个不同的物理量, 它们之所以能够比较, 是因为\_\_\_\_\_。
8. 就公式形式而言, 传质过程比传热复杂, 其原因是\_\_\_\_\_。
9. 塔板负荷性能图的作用是\_\_\_\_\_。
10. 湿空气的绝热饱和温度是指\_\_\_\_\_。

**二、选择题 (共 30 分, 每题 3 分, 选择最合适的一个答案)**

1. 自来水厂向城市用户供水, 总管中的流量应该随启用支管数目的增加而增加, 且支管内的流速几乎不降低, 则管路阻力的情况是: ( )。  
①总管阻力占全部阻力的主要部分      ②总管阻力占全部阻力的次要部分  
③总管阻力和支管阻力相当      ④自来水厂到用户的供水主管直径小比较有利
2. 真空压强表显示的读数是 ( )。  
①绝对压强      ②真空度      ③表压      ④负的负压
3. 在使用伯努利方程进行管路计算时, 如果下游截面 2-2 截面是取在管子出口的外侧, 则方程中的  $u_2^2/2$  的含义是 ( )。  
①单位质量的流体出口的阻力损失      ②单位质量的流体在该截面处流体的动能

- ③ 单位质量的流体在管内流动的动能
- ④ 用于计算管路阻力的单位质量流体的动能
4. 雷诺实验表明, 水在管内流动时, 如果雷诺数为 3000 时, 则水的流动属于( )。
- ①层流 ②湍流 ③既不是层流也不是湍流 ④可能是层流也可能是湍流
5. 多效蒸发效数在选择时有一定的限制, 下列各项中不是影响因素的项是( )。
- ①蒸发器到冷凝器的流动阻力可以忽略不计 ②蒸发器增加的个数  
③生蒸汽的节省量 ④溶液沸点会升高
6. 低浓度气体吸收中, 已知操作压强为 100kPa, 亨利系数 E 为 250kPa,  $k_{ya}=0.2\text{kmol}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ ,  $k_{xa}=2 \times 10^{-4}\text{kmol}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ , 总传质系数近似为  $K_{xa}=( )\text{kmol}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ 。
- ①2.0 ②0.0002 ③0.2 ④0.1
7. 二元物系蒸馏过程中, 如果物系的温度从过冷液体变化到过热蒸汽, 则描述该过程正确的选项是( )。
- ①物系经过泡点到汽液两相到露点再到过热蒸汽  
②物系经过露点到汽液两相到泡点再到过热蒸汽  
③物系经过汽液两相到泡点到露点再到过热蒸汽  
④物系经过过热蒸汽到露点到汽液两相到泡点
8. 下列哪一种状况属于板式塔的不正常操作状态而不是不利因素? ( )
- ①液体在塔板上的行程不同造成液流的速度分布 ②气泡夹带  
③过量液沫夹带造成液泛 ④随机性漏液
9. 在连续精馏塔设计中, 对满足规定的设计任务, 若采用的回流比越小, 则( )。
- ①所需的理论板数越少, 能耗越大 ②所需的理论板数越多, 能耗越小  
③所需的理论板数越多, 能耗越大 ④所需的理论板数越少, 能耗越小
10. 总压恒定时, 若某湿空气在湿度一定的条件下, 提高空气的温度, 则正确的说法是( )。
- ①空气的相对湿度变小, 湿球温度变大  
②空气的相对湿度变大, 湿球温度变大  
③空气的相对湿度变大, 湿球温度变小  
④空气的相对湿度变小, 湿球温度变小

### 三、计算或证明题（共 5 题，每题 20 分，合计 100 分）

1、IS65-40-200 型离心泵在  $n=1450\text{r/min}$  时的“扬程~流量”曲线可近似用如下数学式表达： $H_e=13.67-8.30\times 10^{-3}V^2$ ，式中  $H_e$  为扬程，m， $V$  为流量， $\text{m}^3/\text{h}$ 。用该泵将低位槽的水输至高位槽，已知低位槽水面与高位槽水面的垂直高度差为 4.0m，管长 80m（包括全部局部阻力的当量管长），输水管内径 40mm，摩擦系数  $\lambda=0.02$ ，求工作点流量。

2、在 202.7 kPa(2 atm)操作压力下用板框过滤机处理某物料，操作周期为 3 h，其中过滤 1.5 h，滤饼不需洗涤。已知每获  $1\text{ m}^3$  滤液得滤饼  $0.05\text{ m}^3$ ，操作条件下过滤常数  $K=3.3\times 10^{-5}\text{m}^2/\text{s}$ ，介质阻力可忽略，滤饼不可压缩，试计算：(1)若要求每周期获  $0.6\text{m}^3$  的滤饼，需多大过滤面积？(2)若选用板框长×宽的规格为  $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，则框数及框厚分别为多少？

3、记  $NTU_h = KA/(W_h c_{ph})$ ,  $R_h = W_h c_{ph}/(W_c c_{pc})$ ,  $\varepsilon_h = (T_1 - T_2)/(T_1 - t_1)$ ，下标 h 代表热流体，c 代表冷流体，证明并流传热时有：

$$\varepsilon_h = \frac{1 - e^{-NTU_h(1+R_h)}}{1 + R_h}$$

4、在连续操作的精馏塔中分离 A 和 B 的理想溶液。塔釜间接蒸汽加热，塔顶全凝器，泡点回流。进料中含 A 组分 0.35（摩尔分率，下同），进料量为  $100\text{kmol/h}$ ，以饱和蒸汽状态进入塔中部。塔顶馏出液量为  $35\text{kmol/h}$ 。系统的相对挥发度为 2.5，且知精馏段操作线方程为  $y=0.84x+0.15$ 。试求：①回流比；②塔顶 A 的回收率；③塔釜上升蒸汽量；④提馏段操作线方程。

5、在常压间歇操作的厢式干燥器内干燥某湿物料。每批操作处理湿基含水量为 15% 的湿物料 500kg，物料提供的总干燥面积为  $40\text{m}^2$ 。经历 4h 后干燥产品中的含水量可达到要求。操作属于恒定干燥过程。由实验测得物料的临界含水量及平衡含水量分别为  $0.11\text{ kg 水/kg 绝干料}$  及  $0.002\text{ kg 水/kg 绝干料}$ 。临界点的干燥速率为  $1\text{ kg 水}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，降速阶段干燥速率线为直线。每批操作装卸物料时间为 10min，求此干燥器的生产能力，以每昼夜（24h）获得的干燥产品质量计。