

华中农业大学二〇〇八年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：808 化工原理

第 1 页 共 4 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

一、名词解释（每题 2.5 分，共 10 分）

1. 假塑性流体
2. NPSH
3. 传质单元数
4. 精馏的泡点进料

二、填空题（每空 1 分，共 20 分）

1. 化工单元操作中经常要研究过程的_____关系和_____关系，并应用_____衡算和_____衡算的方法解决化工过程的计算问题。

2. 相对粗糙度愈大，达到阻力平方区的 Re 值_____。

3. 如果旋风分离器的集尘室密封不良，便会_____，把已收集在锥底的粉尘_____，进而_____分离效果。

4. 让易结垢的流体在固定管板式列管换热器的_____流动，便于_____。

5. 应用对流传热系数的准数关联式时必须注意_____的确定和的选取。

6. 根据流体流动原因不同，对流传热分为_____对流传热和对流传热两种情况。

7. 当气体流量、气相进出口组成和液相进口组成不变，若减少吸收剂用量，则传质推动力_____，操作线将_____，设备费用将_____。

8. 若逆流吸收塔的吸收剂入塔浓度下降，其他操作条件不变，则该塔的吸收率_____，塔顶气体出口浓度_____。

9. 在一定空气状态下，湿物料能被干燥的极限是使其达到_____。

三、单项选择题（从下列各题备选答案中选出一个正确答案，并将其代号写在答题纸相应位置处。答案错选或未选者，该题不得分。每小题 2 分，共 10 分。）

1. 若某液体在有压圆管内作稳定的完全湍流流动，则摩擦阻力系数不随（ ）而改变。

华中农业大学二〇〇八年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：808 化工原理

第 2 页 共 4 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

- A. 流速
B. 雷诺数 Re
C. 温度
D. 管道内壁粗糙度
2. 自然沉降操作中，欲提高沉降速度，宜（ ）。
A. 加搅拌；
B. 适当升温；
C. 适当加压；
D. 提高流体的 ρ_r
3. 用间壁式换热器进行并流和逆流操作，若两侧流体均沿程变温，且两种操作时流体进、出口的温度各自相同的条件下，则（ ）。
A. 并流操作时平均温差较大
B. 并流操作时可节省加热介质
C. 逆流操作时平均温差较小
D. 逆流操作时可节省冷却介质
4. 欲用水来吸收氧，要想提高总吸收系数，主要应设法增大（ ）的湍动程度。
A. 气相
B. 气、液相边界层
C. 液相
D. 气、液两相主体
5. 吸收操作中，吸收塔某一截面上总推动力（以气相浓度差表示）为（ ）。
A. $Y^* - Y$;
B. $Y - Y^*$;
C. $Y_1 - Y$;
D. $Y - Y_1$

四、判断题（判断命题正误，认为正确的就在答题纸的相应位置划“T”，错误的划“F” 每小题 1 分，共 10 分）

1. H-Q 曲线较平坦的离心泵适用于压头变化较大而流量变化不大的场合。
2. 单层圆筒壁的稳定导热过程中，通过不同半径圆柱面上的热通量都相等。
3. 转筒真空过滤机的转筒转速愈高，则滤饼愈薄，其生产能力亦愈小。
4. 灰体不是理想物体。
5. 并流加料多效蒸发流程的传热系数是逐效下降的。
6. 在吸收塔中，用水吸收氨是受气膜控制的吸收过程。

华中农业大学二〇〇八年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：808 化工原理

第 3 页 共 4 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

7. 只要加大精馏塔再沸器的加热蒸气量，就会提高塔顶产品易挥发组分的浓度。

8. 一般而言，蒸发脱水比热风干燥法脱水更经济。

9. 在热风干燥的降速干燥阶段，干燥速率主要取决于水汽在物料内部的传递速率。

10. 简单气体吸收过程的传质速率关系可用等分子反向稳定扩散模型的速率关系来描述。

五、简答题（回答要点，并简明扼要作解释，共 5 分）

试举两例单元操作中节省热能的例子并简述其原理。

六、计算题（要求写出主要步骤及结果，共 95 分）

1. 高位水槽底部接有一长度为 30m（包括局部阻力的当量长度）、内径为 20mm 的钢管，该管末端分接两个处于同一水平面的支管，支管直径与总管相同，管路阻力系数 $\lambda = 0.02$ ，各支管均装有一个相同的球阀（ $\zeta = 6.4$ ），因支管很短，除球阀的局部阻力外，其他阻力可以忽略。高位槽水位恒定，其水面与支管出口的垂直距离为 6m。

试求：开一个阀门和同时开两个阀门管路系统的流量分别是多少 m^3/h ？（本题 20 分）



第 1 题附图

2. 一小型板框压滤机的过滤面积为 0.2m^2 ，在 $\Delta p = 1.5\text{ atm}$ 的恒压下过滤某悬浮液。2 小时后得滤液 36m^3 ，滤饼不可压缩且过滤介质阻力可忽略不计，若

在原压差下过滤 2 小时后，用 5m^3 的清水洗涤滤饼，问所需要的洗涤时间为多少小时？（本题 15 分）

3. 外径为 100mm 的蒸汽管上包有一层 50mm 厚的绝缘材料 A，

华中农业大学二〇〇八年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：808 化工原理

第 4 页 共 4 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

$\lambda_A=0.05 \text{ w/(m}\cdot\text{°C)}$ ，其外再包一层 25mm 厚的绝缘材料 B， $\lambda_B=0.075 \text{ w/(m}\cdot\text{°C)}$ ，若绝缘层 A 的内表面及绝缘层 B 的外表面温度各为 188 °C 及 38 °C，试求：每米管长的热损失量及两种材料交接面上的温度；若将两种材料保持各自厚度，但对调一下位置，比较其保温效果。（本题 20 分）

4. 用精馏塔分离某二元理想溶液，已知原料液的组成为 0.5（摩尔分数，下同），塔顶馏出液的组成为 0.97，实际回流比为最小回流比的 1.6 倍， $\alpha=2$ ，塔顶采用全凝器，泡点进料。（本题 20 分）
试求：

- (1) 第一层理论板的液相组成
- (2) 第二层理论板的气相组成

5. 用一常压连续理想干燥器处理 500kg/h 的湿物料，物料经干燥后含水量从 11% 降至 2.5%（均为湿基），温度为 20°C，湿度为 0.009kg 水/kg 绝干空气的空气经间壁换热器预热至 90°C 后送入干燥器以干燥该湿物料，废气出干燥器时的温度为 60°C。干燥系统的热损失可忽略。试求物料水分蒸发量和新鲜空气消耗量。（本题 20 分）