

山东科技大学2020年全国硕士研究生招生考试

化工原理试卷

一、单项选择题(每题3分, 共60分)

- 1、层流与湍流的本质区别是()。
A. 湍流流速>层流流速
B. 流道截面大的为湍流, 截面小的为层流
C. 层流的雷诺数<湍流的雷诺数
D. 层流无径向脉动, 而湍流有径向脉动
- 2、换热器中冷热流体一般为逆流流动, 这主要是为了()。
A. 提高传热系数
B. 减少冷却剂用量
C. 提高对数平均温度差
D. 减小流动阻力
- 3、离心泵的效率 η 和流量 Q 的关系为()。
A. Q 增大, η 增大;
B. Q 增大, η 先增大后减小;
C. Q 增大, η 减小;
D. Q 增大, η 先减小后增大。
- 4、过滤操作中滤液流动遇到阻力是()。
A. 过滤介质阻力
B. 滤饼阻力
C. 过滤介质和滤饼阻力之和
- 5、转子流量计的工作原理主要是靠流体()。
A. 流动的速度
B. 对转子的浮力
C. 流动时在转子的上、下端产生了压强差
- 6、对一定湿度的气体, 固定气体的温度, 增大总压, 其露点()
A. 增大
B. 减小
C. 不变
- 7、物料的平衡水份一定是()。
A. 非结合水份
B. 自由水份
C. 结合水份
D. 临界水份
- 8、精馏塔的进料状况为冷液进料时, 则提馏段的液体下降量 L' ()
A. $>L+F$
B. $<L+F$
C. $=L+F$
- 9、已知 CO_2 水溶液在温度 t_1 、 t_2 下的亨利系数分别为 $E_1=144\text{MPa}$, $E_2=188\text{MPa}$, 则()。
A. $t_1 = t_2$
B. $t_1 > t_2$
C. $t_1 < t_2$
- 10、气体的亨利系数 E 值越大, 表明气体()。
A. 越易溶解
B. 越难溶解
C. 溶解度适中
- 11、吸收速率公式中, 吸收系数为 k_x 时, 其对应的吸收推动力为()。
A. $p-p_i$
B. x_i-x
C. c_i-c
D. $x-x_i$
- 12、吸收过程所发生的是被吸收组分的()。
A. 单向扩散
B. 等摩尔反向扩散
C. 主体流动
- 13、精馏操作进料的热状况不同, q 值就不同, 饱和蒸汽进料时, q 值()。
A. $=0$
B. <0
C. $=1$
D. >1
- 14、同一物料, 如恒速段的干燥速率增加, 则临界含水量()。
A. 减小
B. 不变
C. 增大
D. 不一定
- 15、作为干燥介质的热空气, 一般应是() 的空气。
A. 饱和
B. 不饱和
C. 过饱和
- 16、某管式换热器的管内、外两侧流体的表面传热系数分别为 $5800 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 和 $640 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, 管壁温度接近() 侧流体的温度, 最有效的强化传热措施是()。
A. 内, 在管内侧加扰流子
B. 外, 在管外侧加翅片
C. 内, 提高管内流体的流速
D. 外, 提高管内流体的流速
- 17、某蒸馏设备的原设计操作压力是 2MPa , 但是该压力下某溶液中组分之间的挥发性差异很小。如果仍使用该设备进行分离, 应尝试采用() 操作压力的措施。其原理是在该措施下, 组分间的挥发性差异()。

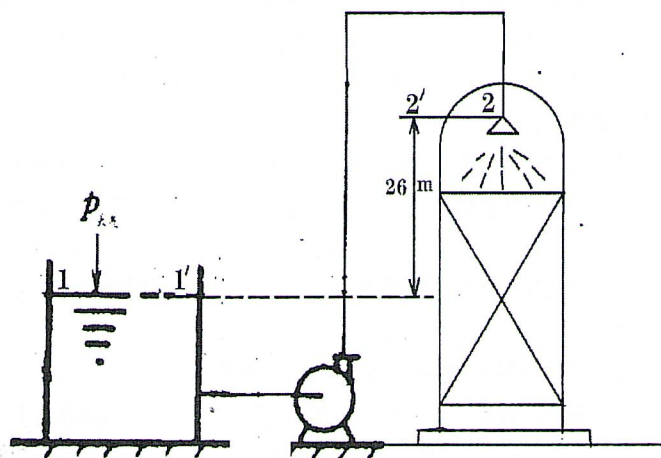
- A. 增加, 增大 B. 降低, 增大 C. 增加, 减小 D. 降低, 减小
- 18、用离心泵输送液体, 其他条件不变, 若仅液体的流量增大, 则泵的允许安装高度 ()。
- A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 不确定
- 19、流体在圆形直管内流动, 若流动已进入完全湍流区 (阻力平方区), 则随着 Re 增加, 流动摩擦系数 λ ()。
- A. 减小 B. 增加 C. 不变 D. 不确定
- 20、流体在均匀直管内层流流动时, 产生阻力的根本原因是 (), 阻力大小与流速的 () 次方成正比。
- A. 流体的黏性, 1 B. 流体的黏性, 2
C. 管壁表面粗糙, 1 D. 管壁表面粗糙, 2

二、简答题 (每题 10 分, 50 分)

- 1、给出雷诺数 Re 的计算式。当密度为 970kg/m^3 , 粘度为 $0.07\text{Pa}\cdot\text{s}$ 的流体在内径 60cm 管路中以平均流速 2m/s 流动时, 判断其流动类型。
- 2、化工原理中的“三传”是指什么? 给出牛顿粘性定律和傅里叶定律表达式。
- 3、板式精馏塔运行中可能出现哪些不正常操作现象并解释。
- 4、什么是传质单元高度和传质单元数?
- 5、解释湿空气的湿球温度、干球温度和露点温度。

三、计算题 (每题 20 分, 共 40 分)

- 1、用泵将敞口贮液池中常温下的某油品送至吸收塔顶部, 油的密度按 800kg/m^3 计, 贮液池液面维持恒定, 各部分的相对位置如本题附图所示。所有输油管道外径 76mm , 壁厚 3mm , 排液管出口喷头连接处 (2'-2 面) 的压力为 $6.15 \times 10^4\text{Pa}$ (表压), 送油量为 $34.5\text{m}^3/\text{h}$, 油品流经全部管道 (不包含喷头) 的能量损失为 160J/kg , 试求泵的有效功率。



- 2、常压连续精馏装置分离含苯 41% (摩尔分率, 下同) 的苯-甲苯溶液。要求塔顶产品中含苯 97%, 塔底产品中含甲苯 98%, 每小时处理的原料量为 100kmol 。操作回流比为 3。试求: (1) 塔顶及塔底的产品量; (2) 精馏段上升蒸汽量及下降液体量; (3) 若冷液进料 ($q=1.2$), 提馏段上升蒸汽量和下降液体量。(流量单位: kmol/h)