

机密★启用前

2021年10月高等教育自学考试全国统一考试

食品工程原理

(课程代码 04169)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

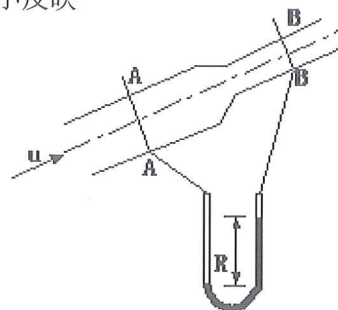
一、单项选择题: 本大题共 15 小题, 每小题 1 分, 共 15 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 量纲是将一个导出物理量用基本量的幂的乘积表示出来的表达式, 长度的量纲符号为 L , 时间的量纲符号为 T , 则加速度的量纲可以表示为

A. LT	B. LT^{-1}
C. LT^{-2}	D. LT^{-3}
2. 流体在倾斜变径管中流动, 则 U 型压差计读数 R 的大小反映

A. A、B 两截面间的流动阻力损失
B. A、B 两截面间的动能变化和位能变化之和
C. A、B 两截面间的动能变化和流动阻力损失之和
D. A、B 两截面间的压差值
3. 有人希望使管壁光滑些, 于是在管道内壁涂上一层石蜡。若输送任务不变, 且流体呈层流流动, 流动的阻力将会

A. 不变	B. 变大
C. 变小	D. 阻力的变化情况取决于流体和石蜡的厚度



4. 板框压滤机洗涤速率为恒压过滤最终速率的 $1/4$ 这一规律只有在以下哪种条件下才成立

A. 过滤时的压差与洗涤时的压差相同
B. 滤液的黏度与洗涤液的黏度相同
C. 过滤压力与洗涤压力相同且洗涤液黏度与滤液黏度相同
D. 过滤压差与洗涤压差相同, 洗涤液黏度与滤液黏度相同, 以及过滤面积与洗涤面积相同
5. 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
6. 多效蒸发中, 由于温度差损失的影响, 效数越多, 温度差损失越大, 分配到每效的有效温度差就

A. 越小	B. 越大
C. 不变	D. 不确定
7. 加热室内溶液的温度 () 二次蒸汽的温度

A. 等于	B. 高于
C. 低于	D. 不确定
8. 某二元混合物, $\alpha=3$, 全回流下 $x_n=0.3$, 则 $x_{n-1}=\quad$

A. 0.9	B. 0.56
C. 0.3	D. 0.79
9. 对于低浓度溶质的气液传质系统 A、B, 在同样条件下, A 系统中的溶质的溶解度较 B 系统的溶质的溶解度高, 则它们的溶解度系数 H 之间的关系为

A. $H_A > H_B$	B. $H_A < H_B$
C. $H_A = H_B$	D. 不确定
10. 影响降速干燥阶段干燥速率的主要因素是

A. 空气的状态	B. 空气的流速和流向
C. 物料性质与形状	D. 设备的功率
11. 在恒定干燥条件下, 将含水 20% 的湿物料进行干燥, 开始时干燥速率恒定, 当干燥至含水量为 5% 时, 干燥速率开始下降, 再继续干燥至物料恒重, 并测得此时物料含水量为 0.05%, 则物料的临界含水量为

A. 0.05%	B. 4.55%
C. 5%	D. 20%
12. 作为干燥介质的热空气, 一般应是

A. 饱和空气	B. 不饱和空气
C. 过饱和空气	D. 新鲜的空气

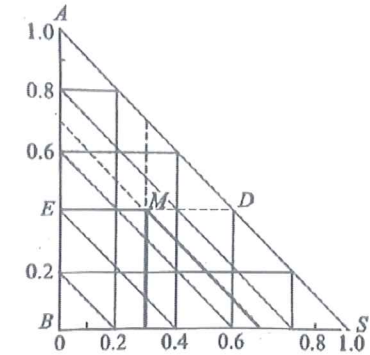
13. 萃取过程中, 所用的溶剂称为
 A. 萃取剂
 B. 稀释剂
 C. 溶质
 D. 溶剂
14. 三角相图中边上任一点, 代表混合物中的几个组分含量
 A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4
15. 萃取剂的加入量应使原料与萃取剂的和点 M 位于
 A. 溶解度曲线上方区
 B. 溶解度曲线下方区
 C. 溶解度曲线上
 D. 任何位置均可

二、多项选择题: 本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分。在每小题列出的备选项中至少有两项是符合题目要求的, 请将其选出, 错选、多选或少选均无分。

16. 颗粒的沉降速度是指
 A. 等速运动段的颗粒降落的速度
 B. 加速运动段任一时刻颗粒的降落速度
 C. 加速运动结束时颗粒的降落速度
 D. 颗粒的重力、浮力与流体阻力平衡时颗粒的降落速度
 E. 颗粒的重力与流体阻力平衡时颗粒的降落速度
17. 以下对逆流加料三效蒸发流程表述正确的是
 A. 各效浓度和温度对溶液的黏度的影响大致相抵消, 各效的传热条件大致相同
 B. 传热系数大致相同
 C. 料液输送必须用泵
 D. 进料会产生自蒸发
 E. 一般这种流程只有在溶液黏度随温度变化较大的场合才被采用
18. 下列对精馏操作判断正确的是
 A. 上升气速过大引起漏液
 B. 上升气速过大造成过量雾沫夹带
 C. 上升气速过大引起液泛
 D. 上升气速过大造成大量气泡夹带
 E. 上升气速过大使板效率降低
19. 下列为双阻理论基本要点的是
 A. 气、液两相有一稳定的相界面, 两侧分别存在稳定的气膜和液膜
 B. 吸收质是以分子扩散的方式通过两膜层的, 阻力集中在两膜层内
 C. 气、液两相有一稳定的相界面, 在此界面上气液恒处于平衡状态
 D. 在气、液两相主体中, 吸收质的组成处于平衡状态
 E. 气、液两相界面, 只是一个几何面, 没有任何物质积累与存贮

20. 表示萃取过程中 M 点的 A、B、S 三相组成, 以下正确的是

- A. $x_A=0.4$
 B. $x_S=0.3$
 C. $x_B=0.3$
 D. $x_A=0.3$
 E. $x_B=0.4$



三、判断题: 本大题共 11 小题, 每小题 1 分, 共 11 分。判断下列各题正误, 正确的在答题卡相应位置涂“A”, 错误的涂“B”。

21. 解决质量衡算问题, 一般首先画出过程框图, 选择计算基准, 作物料衡算。
 22. 为防止气蚀现象的发生, 离心泵启动前要用外来的液体将泵壳内空间灌满。
 23. 恒压过滤过程的过滤速度是恒定的。
 24. 凡稳定的圆筒壁传热, 热流量为常数。
 25. 中央循环管蒸发器内溶液的循环是由于溶液的受热程度不同, 而引起的密度差异所致。
 26. 多效蒸发中, 蒸汽消耗量的减少是用增加操作费换取的。
 27. 再沸器的作用是提供加热源。
 28. 用水吸收二氧化碳属于化学吸收。
 29. 厢式干燥器干燥不均匀, 装卸物料劳动强度大, 生产效率低, 热能利用率低。
 30. 萃取直角三角形相图中三个顶点分别表示纯溶质、纯原溶剂、纯萃取剂。
 31. 在萃取操作中, β 越小, 组分越难分离。

第二部分 非选择题

四、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。

32. 在食品工程原理研究过程的平衡关系中, 能量衡算的依据是_____定律。
 33. 对离心泵用出口阀调节流量, 实质是改变_____曲线。
 34. 过滤操作有恒压过滤和_____两种典型方式。
 35. 蒸发器流体侧的加热蒸汽饱和温度为 150°C , 冷凝器的二次蒸汽的温度为 60°C , 蒸发室加热物料侧的温度 (溶液沸点) 为 65°C , 温度差损失为_____ $^{\circ}\text{C}$ 。
 36. 采用多效蒸发的目的是为了提高_____。

37. 在双组份精馏中，已知馏出液组成为 x_D 为 0.80，塔顶回流溜液量为 100mol/s，塔顶产品流量为 50mol/s，精馏段的操作方程为_____。
38. 填料塔操作中，气液两相在塔内互成_____流接触。
39. 湿糖湿基含水量为 1.28%，干燥后获得湿基含水量为 0.18%，4000kg/h 的产品，干燥介质空气用量为： $2.62 \times 10^3 \text{ kg}_d/\text{h}$ ，如新鲜空气的 H_1 为 $0.011 \text{ kg}_v/\text{kg}_d$ ，空气加热后 H_2 应为_____ kg_v/kg_d 。
40. 当水分活度 $a_w = \text{湿空气的相对湿度 } \varphi$ 时，此状态为_____。
41. 常见的萃取设备类型主要有_____和微分接触式两类。

五、名词解释题：本大题共 4 小题，每小题 3 分，共 12 分。

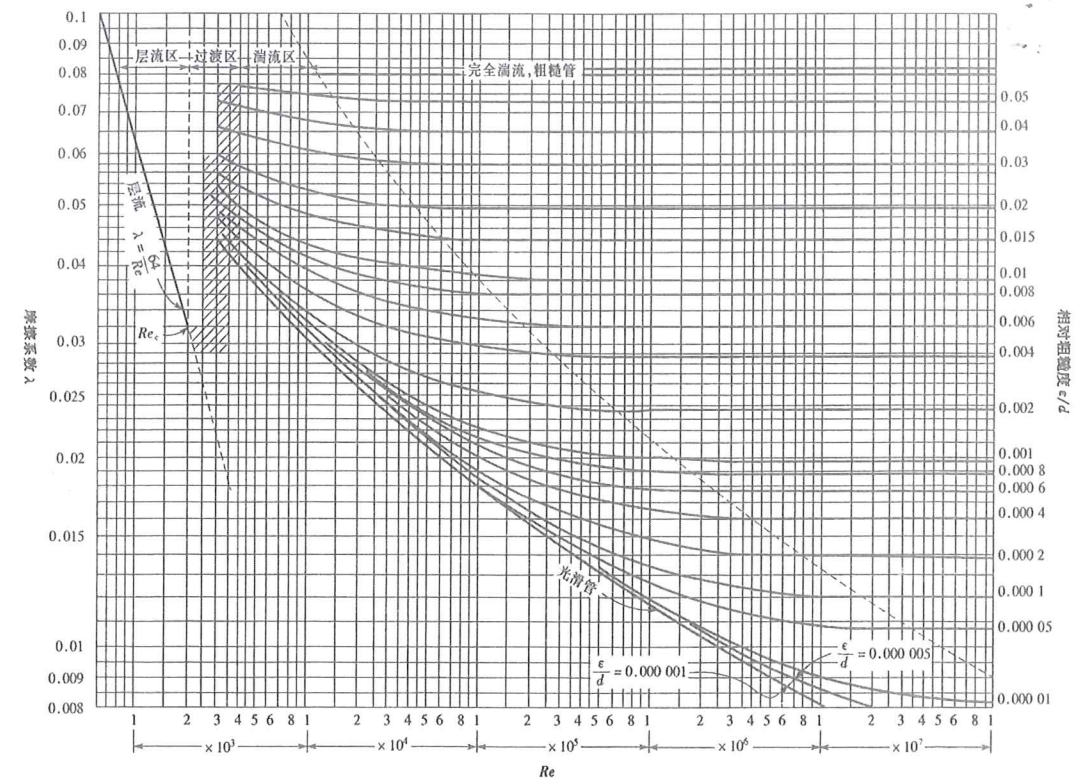
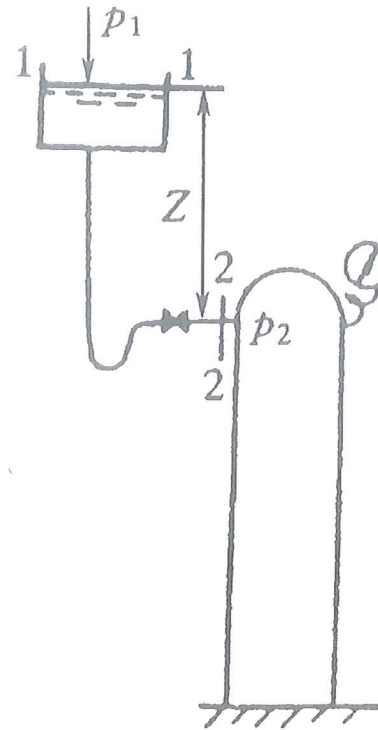
42. 流体边界层
43. 深床过滤
44. 最适回流比
45. 最小液气比（吸收过程）

六、简答题：本大题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。

46. 什么是气缚？如何防止该现象的发生？
47. 请简述精馏过程图解法求平衡级数（理论塔板）的过程（画出示意图）。
48. 物料中水分的分类，按能否用干燥方法除去可分为哪些类？按除去的难易程度可分为哪些类？

七、计算题：本大题共 2 小题，每小题 12 分，共 24 分。

49. 料液自高位槽流入精馏塔，如附图所示。塔内压强为 $1.96 \times 10^4 \text{ Pa}$ （表压），输送管道为 $\phi 36 \times 2 \text{ mm}$ 无缝钢管，管长 8m， ε 为 0.3mm。管路中装有 90° 标准弯头两个（ $\zeta=0.75$ ）， 180° 回弯头一个（ $\zeta=1.5$ ），球心阀（全开 $\zeta=6.4$ ）一个。为使料液以 $3 \text{ m}^3/\text{h}$ 的流量流入塔中，问高位槽应安置多高？（即位差 Z 应为多少米）。料液在操作温度下的物性：密度 $\rho=861 \text{ kg}/\text{m}^3$ ；黏度 $\mu=0.643 \times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 。



50. 在套管换热器中, 将流量为 3500kg/h 的苹果汁从 100°C 冷却到 60°C , 其平均比热 $c_{ph}=2.38\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, 环隙走冷却水, 其进出口温度分别为 40°C 和 50°C , 平均比热 $c_{pc}=4.174\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, 基于传热外表面的总传热系数 $K=2000\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, 且保持不变。设热损失可以忽略。试求: (1) 冷却水用量; (2) 计算两流体为逆流和并流情况下的平均温差及换热器的面积。

自考 365
www.zikao365.com