

机密★启用前

2025 年 4 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. 食品工程原理是以三大传递过程理论为基础的, “三传”理论是指
A. 动量传递、热量传递、质量传递 B. 动能传递、机械能传递、总能量传递
C. 动能传递、势能传递、静压能传递 D. 总能量传递、热量传递、质量传递
2. 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, 则速度的量纲可以表示为
A. LT B. LT^{-1}
C. LT^{-2} D. LT^{-3}
3. 当被测流体的_____大于外界大气压力时, 所用的测压仪表称为压力表。
A. 真空度 B. 表压力
C. 相对压力 D. 绝对压力
4. 牛顿黏性定律适用于牛顿型流体, 且流体应呈
A. 层流流动 B. 湍流流动
C. 过渡型流动 D. 静止状态
5. 离心泵铭牌上标明的扬程是指
A. 功率最大时的扬程 B. 最大流量时的扬程
C. 泵的最大扬程 D. 效率最高时的扬程

6. 球形颗粒的自由沉降的意思是
A. 颗粒在沉降过程中受到的流体阻力可忽略不计
B. 颗粒开始的降落速度为零, 没有附加一个初始速度
C. 颗粒在降落的方向上只受到重力作用, 没有离心力等的作用
D. 颗粒间不发生碰撞或接触的情况下沉降过程
7. 热量传递的基本方式是
A. 恒温传热和稳态变温传热 B. 导热传热和热交换
C. 气化、冷凝与冷却 D. 传导传热、对流传热与辐射传热
8. 蒸发器的有效温度差是指
A. 加热蒸汽温度与溶液的沸点之差 B. 加热蒸汽与二次蒸汽温度之差
C. 温度差损失 D. 加热蒸汽温度与冷凝器温度之差
9. 再沸器的作用是提供一定量的
A. 上升物料流 B. 上升组分流
C. 上升产品流 D. 上升蒸汽流
10. 在精馏塔中, 原料液进入的那层板称为
A. 浮阀板 B. 喷射板
C. 加料板 D. 分离板
11. 难溶气体的吸收是受
A. 气膜控制 B. 液膜控制
C. 双膜控制 D. 相界面控制
12. 在吸收塔设计中, 当吸收剂用量趋于最小用量时
A. 吸收率趋向最高 B. 吸收推动力趋向最大
C. 操作最为经济 D. 填料层高度趋向无穷大
13. 利用空气作干燥介质干燥热敏性物料, 且干燥处于降速阶段, 欲缩短干燥时间, 则可采取的最有效措施是
A. 提高干燥介质的温度 B. 增大干燥面积、减薄物料厚度
C. 降低干燥介质相对湿度 D. 提高空气流速
14. 萃取剂加入量应使原料和萃取剂的和点 M 位于 (I 类物系)
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. 纵坐标线上
15. 单级(理论级)萃取操作中, 在维持相同萃余相浓度下, 用含有少量溶质的萃取剂代替纯溶剂, 萃取液的浓度(指溶质)将
A. 增加 B. 不变
C. 降低 D. 不定

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. 摩擦因素图可分为

- A. 层流区
- B. 过渡区
- C. 湍流区
- D. 完全湍流区
- E. 滞流区

17. 根据过滤的机理不同，过滤方式可以分为

- A. 深床过滤
- B. 滤饼过滤
- C. 恒压过滤
- D. 恒速过滤
- E. 快速过滤

18. 食品蒸发的特点有

- A. 热敏性
- B. 腐蚀性
- C. 黏稠、结垢性
- D. 泡沫性
- E. 挥发性

19. 以下属于亨利定律的表达式有

- A. $p_A^* = mc_A$
- B. $p_A^* = Hx_A$
- C. $y_A^* = Ex_A$
- D. $Y_A^* = EX_A$
- E. $J_B = -D_{BA}dc_A/dz$

20. 液-液萃取过程主要分类为

- A. 多级错流萃取
- B. 逐级萃取过程
- C. 多级逆流萃取
- D. 微分逆流萃取过程
- E. 逆流流程萃取

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. 食品工程原理课程主要是食品加工和制造过程的各种工程概念和单元操作。
- 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. 提高离心机分离因数 K_C 的基本途径是增加转鼓的转速。
- 24. 多效蒸发中，蒸汽消耗量的减少是用增加传热面积换取的。
- 25. 当气体量一定时，液体量过大引起液泛。
- 26. 对于二元理想溶液，x-y 图上的平衡曲线离对角线越近，说明该物系容易分离。
- 27. 用水吸收二氧化碳属于化学吸收。
- 28. 在吸收操作中，不被吸收的气体称为惰性组分，即吸收尾气。
- 29. 恒速干燥阶段又称表面汽化控制阶段。

30. 等焓干燥过程又称绝热干燥过程。

31. 萃取操作中分离因素与精馏操作中的相对挥发度相当。

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. 判断流体的流动类型用_____准数。
- 33. 过滤常数是由物料特性及_____决定的常数。
- 34. 两流体进行传热，冷流体从 10°C 升到 30°C ，热流体从 80°C 降到 60°C ，当它们逆流流动时，平均传热温差 $\Delta t_m =$ _____ $^\circ\text{C}$ 。
- 35. _____加料的多效蒸发流程的缺点是料液黏度沿流动方向逐效增大，致使后效的传热系数降低。
- 36. 溶液被加热到鼓起第一个气泡时的温度称为_____温度。
- 37. 吸收过程中， K_G 是以_____推动力的总吸收系数。
- 38. 已知常压 20°C 时稀氨水的相平衡关系为 $Y^* = 0.94X$ ，今使含氨 6%（摩尔分率）的混合气体与 $X = 0.05$ 的氨水接触，则将发生_____。（吸收或解吸）
- 39. 某物料含水量为 $0.5 \text{ kg 水} \cdot \text{kg 绝干料}$ ，当与一定状态的空气接触时，测出平衡水分为 $0.1 \text{ kg 水} \cdot \text{kg 绝干料}$ ，则此物料的自由水分为_____ $\text{kg 水} \cdot \text{kg 绝干料}$ 。
- 40. 当分离因数 β _____ 1 ($>$, $=$, $<$) 时，不可用萃取方法分离。
- 41. 萃取溶剂的必要条件：与物料中的 B 组分_____互溶；对 A 组分具有选择性的溶解度。

五、名词解释题：本大题共 4 小题，每小题 3 分，共 12 分。

- 42. 滤饼过滤
- 43. 溶液的沸点升高
- 44. 最小回流比
- 45. 对流干燥

六、简答题：本大题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。

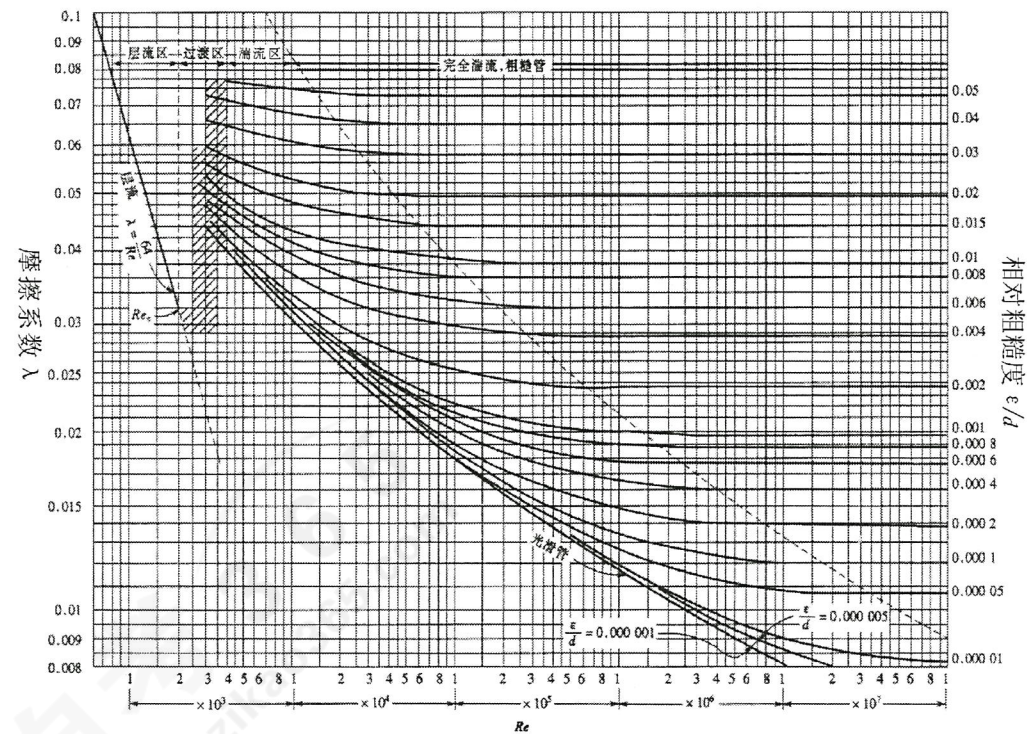
- 46. 离心泵的特性曲线为 $H = 30 - 10.1Q^2$ ，管路特性曲线为 $H_e = 10 + 55.1 Qe^2$ ，求离心泵的工作点 H、Q。
- 47. 精馏过程进料状态有几种？其 q 值如何变化？
- 48. 湿物料经干燥后达不到产品含水量的要求（偏高），应采取什么措施来解决？

七、计算题：本大题共 2 小题，每小题 12 分，共 24 分。

49. 水的温度为 10°C ，密度 999.7kg/m^3 ，黏度 $1.306 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ ，流量为 300 L/h ，在直径为 $\phi 57\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 、长为 100m 的直管中流动，此管为光滑管。

(1) 试计算此管路的摩擦损失；

(2) 若流量增加到 900 L/h ，试计算其摩擦损失。



50. 某车间有一台换热面积（以外表面积计）为 0.194m^2 的单程列管换热器。果酱流量为 50kg/h ，比热为 c_p 为 $3817\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ，入口温度为 80°C ，出口温度为 20°C 。冷却水在管间逆流流动，入口温度为 10°C ，出口温度为 17°C 。求：换热器的热负荷和传热系数。