

2023年4月高等教育自学考试福建省统一命题考试

## 中药制药工程原理与设备

(课程代码 03052)

## 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20小题,每小题1分,共20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. 某套管换热器由 $\Phi 108 \times 4\text{mm}$ 和 $\Phi 57 \times 3.5\text{mm}$ 钢管组成,流体在环隙间流动,其当量直径为  
A. 40 mm      B. 43 mm      C. 48 mm      D. 55 mm
2. 下列不属于离心泵必不可少的部件是  
A. 叶轮      B. 泵轴      C. 导轮      D. 泵壳
3. 牛顿黏性定律指出,与单位面积上的内摩擦力成正比的是  
A. 温度梯度      B. 速度梯度      C. 浓度梯度      D. 黏度梯度
4. 对离心泵的压头-流量曲线没有影响的是  
A. 叶轮直径      B. 转速      C. 黏度      D. 密度
5. 下列说法错误的是  
A. 导流筒可以安装在搅拌器的外面也可安装于搅拌器上方  
B. 偏心安装搅拌器可抑制“打旋”现象  
C. 搅拌时降低搅拌器转速能提高混合效果  
D. 在搅拌罐内安装挡板增大了被搅拌液体的湍动程度
6. 不属于过滤介质应具有的性质是  
A. 化学惰性      B. 高吸附性  
C. 一定的耐腐蚀性和耐热性      D. 足够的机械强度
7. 板框压滤机属于  
A. 重力沉降设备      B. 离心沉降设备      C. 离心过滤设备      D. 压力过滤设备

8. 含尘气体通过长4 m、宽2 m、高1 m的降尘室,若颗粒的沉降速度为0.2 m/s,则沉降室的生产能力为  
A.  $6.0 \text{ m}^3/\text{s}$       B.  $4.0 \text{ m}^3/\text{s}$   
C.  $2.4 \text{ m}^3/\text{s}$       D.  $1.6 \text{ m}^3/\text{s}$
9. 《中华人民共和国药典》规定,中粉是指能全部通过四号筛,但混有能通过三号筛不超过  
A. 50%的粉末      B. 60%的粉末  
C. 70%的粉末      D. 80%的粉末
10. 物质导热系数的顺序是  
A. 金属 > 非金属固体及液体 > 气体      B. 金属 > 气体 > 非金属固体及液体  
C. 非金属固体及液体 > 金属 > 气体      D. 气体 > 金属 > 非金属固体及液体
11. 下列选项中,不属于传热基本方式的是  
A. 热传导      B. 热辐射  
C. 热对流      D. 间壁换热
12. 在一维稳态多层平壁热传导时,各层的温度差正比于各层的  
A. 导热系数      B. 密度      C. 热阻      D. 传热面积
13. 自然对流传热是因温度差而产生流体内部\_\_\_\_\_  
A. 浓度差引起的流体对流流动      B. 温度差引起的流体对流流动  
C. 密度差引起的流体对流流动      D. 压力差引起的流体对流流动
14. 在精馏塔操作中,若减少回流比,则  
A. 完成同样分离任务所需理论板数增加      B. 塔釜热负荷增加  
C. 操作费用增加      D. 设备费用减少
15. 下列流体中,宜走管程的是  
A. 饱和蒸汽      B. 被冷却的流体  
C. 腐蚀性流体      D. 流量小或黏度大的液体
16. 对流传热是指  
A. 在流体内部热量从高温处向低温处的传递  
B. 流体运动时内部热量从高温处向低温处的传递  
C. 运动着的流体与固体壁面之间的传热  
D. 流体内部由于质点运动和混合造成热量从高温处向低温处的传递
17. 冷、热流体在换热器中进行无相变逆流传热,换热器用久后形成污垢层,在同样的操作条件下,与无污垢层相比,结垢后的换热器总传热系数  
A. 减小      B. 增大      C. 不变      D. 先增大后减小
18. 干燥进行的必要条件是  
A. 物料表面所产生的水汽压力小于干燥介质中水汽的分压  
B. 物料表面所产生的水汽压力大于干燥介质中水汽的分压  
C. 物料表面所产生的水汽压力等于干燥介质中水汽的分压  
D. 物料表面所产生的水汽压力不小于干燥介质中水汽的分压
19. 套管换热器中,热流体温度由 $90^\circ\text{C}$ 降到 $70^\circ\text{C}$ ,冷流体温度由 $20^\circ\text{C}$ 上升到 $40^\circ\text{C}$ ,则两流体作逆流时平均温度差为  
A.  $36.5^\circ\text{C}$       B.  $47.2^\circ\text{C}$       C.  $50^\circ\text{C}$       D.  $52.6^\circ\text{C}$

20. 物料只通过粉碎设备一次即得到粉碎产品的粉碎称为  
 A. 干法粉碎      B. 微粉粉碎      C. 闭路粉碎      D. 开路粉碎

## 第二部分 非选择题

二、填空题：本大题共 20 空，每空 1 分，共 20 分。

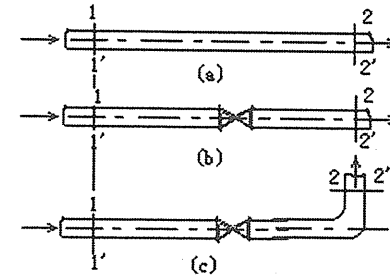
21. 某设备上真空表的读数为  $23.3 \times 10^3 \text{ Pa}$ ，则该设备内的绝对压力为\_\_\_\_\_ Pa，表压为\_\_\_\_\_ Pa。已知该地区大气压强为  $99.7 \times 10^3 \text{ Pa}$ 。
22. 管路中的局部阻力计算有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种方法。
23. 流体在圆管内流动时，管中心处的速度最\_\_\_\_\_，愈靠近管壁速度愈小，在管壁处速度为\_\_\_\_\_。
24. 由泵轴与轴承间、泵轴与填料函间以及叶轮盖板外表面与液体之间产生摩擦而引起的能量损失，称为\_\_\_\_\_。
25. 物料粉碎前、后颗粒的\_\_\_\_\_之比称为粉碎度。
26. 通常，调节管路系统流量的方法有调节\_\_\_\_\_和改变\_\_\_\_\_。
27. 关闭离心泵时应先关闭\_\_\_\_\_。
28. 在搅拌器附近产生强剪切或湍动，可形成高度湍流的\_\_\_\_\_区；同时搅拌器在罐内产生一股高速射流，推动全部液体沿一定途径在罐内的循环流动，这种大范围的流动称为\_\_\_\_\_。
29. 粉碎过程中在物料中加入适量液体的粉碎方法称为\_\_\_\_\_。
30. 表面过滤又称为\_\_\_\_\_，滤浆流过过滤介质，固体沉积物在介质表面堆积，架桥形成\_\_\_\_\_。
31. 气体的热传导是因\_\_\_\_\_的不规则运动引起的。
32. 理想气体应遵循\_\_\_\_\_定律。
33. 根据物料所含水分能否被除去，物料中的水分可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

三、名词解释题：本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分。

34. 水力损失  
 35. 剪切混合  
 36. 等压面  
 37. 全回流  
 38. 机械去湿  
 39. 干基含水量

四、简答题：本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分。

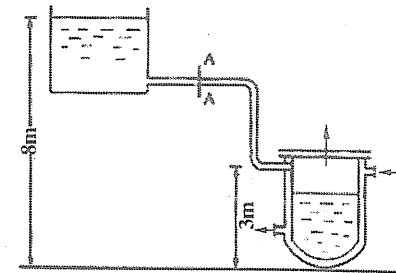
40. 离心泵在产生气蚀条件下运转，会产生怎样的危害？为避免气蚀可采取什么措施？
41. 简述粉碎的概念及目的。
42. 试分析离心沉降速度与重力沉降速度的异同点。
43. 进料热状况有哪几种及其  $q$  值分别是多少？
44. 某液体分别在本题附图所示的三根管道中稳定流过，各管绝对粗糙度、管径均相同，上游截面 1-1' 的压强、流速也相等。问：(1) 在三种情况中，下游截面 2-2' 的流速是否相等？(2) 在三种情况中，下游截面 2-2' 的压强是否相等？如果不等，指出哪一种情况的数值最大，哪一种情况中的数值最小？其理由何在？



题 44 图

五、计算题：本大题共 2 小题，每小题 9 分，共 18 分。

45. 在逆流换热器中，用初温为  $20^\circ\text{C}$  的水将  $1.25 \text{ kg/s}$  的液体（比热容为  $1.9 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 、密度为  $850 \text{ kg/m}^3$ ），由  $80^\circ\text{C}$  冷却到  $30^\circ\text{C}$ 。换热器的列管直径为  $\Phi 25 \text{ mm} \times 2.5 \text{ mm}$ ，水走管内。水侧和液体侧的对流传热系数分别为  $850 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  和  $1700 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，污垢热阻可忽略。若水的出口温度不能高于  $50^\circ\text{C}$ ， $\lambda = 45 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ，求换热器的传热面积。（小数点后保留 1 位有效数字）
46. 在某制药厂中，需将敞口的高位槽中的萃取液（密度为  $985 \text{ kg/m}^3$ ）通过  $\Phi 38 \times 2.5 \text{ mm}$  的不锈钢导管流入蒸馏锅，如图所示。高位槽液面距地面  $8 \text{ m}$ ，导管进蒸馏锅处距地面  $3 \text{ m}$ ，蒸馏锅内真空度为  $8000 \text{ Pa}$ 。管路摩擦损失可按  $\sum h_f = 6.5u^2 \text{ J/kg}$ （不包括导管出口的局部阻力）计算， $u$  为萃取液在管内的流速 ( $\text{m/s}$ )。试计算：① 导管 A-A 截面处萃取液的流速；② 导管内萃取液的  $q_v$  和  $q_m$ 。（小数点后保留 2 位有效数字）



题 46 图