

诚信考试，公平竞争；以实力争取过硬成绩，以诚信展现良好学风。

以下三种行为是严重作弊行为，学校将从严处理：1.替他人考试或由他人替考；2.通讯工具作弊；3.组织作弊。

南京工业大学《化工原理 A》试题 (A) 卷 (开、闭√)

2019 --2020 学年第二学期 使用班级化工 1801-08

班级_____ 学号_____ 姓名_____

题号	一	二	三	四	总分
得分					

一、选择题 (共 30 小题, 60 分)

1、(2 分)用离心泵将水池的水抽吸到水塔中,若离心泵在正常操作范围内工作,开大出口阀门将导致 ()

- A 送水量增加, 整个管路阻力损失减少
- B 送水量增加, 整个管路阻力损失增大
- C 送水量增加, 泵的轴功率不变
- D 送水量增加, 泵的轴功率下降

2、(2 分)非球形颗粒的当量直径的一种是等体积球径, 它的表达式为 _____。

- A $d_e = 6V/A$ 此处 V 为非球形颗粒的体积, A 为非球形颗粒的表面积
- B $d_e = (6V/\pi)^{1/3}$
- C $d_e = (4V/\pi)^{1/2}$
- D $d_e = (kV/\pi)^{1/3}$ (k 为系数与非球形颗粒的形状有关)

3、(2 分)过滤推动力一般是指_____。

- A 过滤介质两边的压差
- B 过滤介质与滤饼构成的过滤层两边的压差
- C 滤饼两面的压差
- D 液体进出过滤机的压差

4、(2 分)对于恒压过滤_____。

- A 滤液体积增大一倍则过滤时间增大为原来的 $\sqrt{2}$ 倍
- B 滤液体积增大一倍则过滤时间增大至原来的 2 倍
- C 滤液体积增大一倍则过滤时间增大至原来的 4 倍
- D 当介质阻力不计时, 滤液体积增大一倍, 则过滤时间增大至原来的 4 倍

5、(2 分)以下过滤机是连续式过滤机_____。

- A 箱式叶滤机
- B 真空叶滤机
- C 回转真空过滤机
- D 板框压滤机

6、(2 分)在 Stokes 区颗粒的沉降速度正比于_____。

- A $(\rho_p - \rho)$ 的 $1/2$ 次方
- B μ 的零次方
- C 粒子直径的 0.5 次方
- D 粒子直径的平方

诚信考试，公平竞争；以实力争取过硬成绩，以诚信展现良好学风。

以下三种行为是严重作弊行为，学校将从严处理：1.替他人考试或由他人替考；2.通讯工具作弊；3.组织作弊。

7、(2分)降尘室的生产能力_____。

- A 只与沉降面积 A 和颗粒沉降速度 u_t 有关
- B 与 A ， u_t 及降尘室高度 H 有关
- C 只与沉降面积 A 有关
- D 只与 u_t 和 H 有关

8、(2分)在讨论旋风分离器分离性能时，分割直径这一术语是指_____。

- A 旋风分离器效率最高时的旋风分离器的直径
- B 旋风分离器允许的最小直径
- C 旋风分离器能够 50% 分离出来的颗粒的直径
- D 能保持滞流型时的最大颗粒直径

9、(2分)在房间中利用火炉进行取暖时，其传热方式为：

- A 传导和对流
- B 传导和辐射
- C 对流和辐射

10、(2分)碳钢的导热率为____；不锈钢的导热率为____；铜的导热率为____，常压常温空气的导热率为____；常温水的导热率为_____。

- A) $151\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$
- B) $370\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$
- C) $45\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$
- D) $16\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$
- E) $0.62\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$
- F) $0.025\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$

11、(2分)无相变强制对流 α 来自_____。

- A 纯经验方法
- B 纯理论方法
- C 因次分析与实验结合（半理论、半经验方法）
- D 数学模型法
- E 因次分析法

12、(2分)一定流量的液体在一 $\Phi 25 \times 2.5\text{mm}$ 的直管内作湍流流动，其对流给热系数 $\alpha = 1000\text{W}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$ 。如流量与物性都不变，改用一 $\Phi 19 \times 2\text{mm}$ 的直管，则其 α 值将变为 $\text{W}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$ 。

- (A) 1059
- (B) 1496
- (C) 1585
- (D) 1678

13、(2分)套管冷凝器的内管走空气，管间走饱和水蒸气，如果蒸汽压力一定，空气进口温度一定，当空气流量增加时：

- 1、传热系数 K 应 A 增大 B 减小 C 基本不变
- 2、空气出口温度 A 增大 B 减小 C 基本不变
- 3、壁温 A 增大 B 略有减小 C 基本不变

14、(2分)在间壁换热器中，当两流体均变温时，采用折流的目的是_____。

- A 提高 K
- B 提高 Δt_m
- C 增加传热面积 A
- D 使 K 和 A 均增加

15、(2分)一个工程大气压等于_____Pa； _____ Kgf/cm^2 。

- A 1.013×10^5
- B 9.81×10^4
- C 760
- D 735.6
- E 10.33
- F 10
- G 1

诚信考试，公平竞争；以实力争取过硬成绩，以诚信展现良好学风。

以下三种行为是严重作弊行为，学校将从严处理：1.替他人考试或由他人替考；2.通讯工具作弊；3.组织作弊。

16、(2分)使用U形压差计要求指示液与被测流体的密度差_____。

A 大 B 中等 C 小 D 越大越好

17、(2分)孔板流量计的孔流系数 C_o ，当 Re 数增大时，其值_____。

A 总在增大 B 先减小，当 Re 数增大到一定值时， C_o 保持为某定值
C 总是减小 D 不定

18、(2分)离心泵没有下面的优点 ()

A 结构简单 B 流量均匀且易于调节
C 操作维修方便 D 流量受扬程的影响很小

19、(2分)当离心泵内充满空气时，将发生气缚现象，这是因为 ()

A 气体的黏度太小 B 气体的密度太小
C 气体比液体更容易起漩涡 D 气体破坏了液体的连续性

20、(2分)离心泵的轴功率 ()

A 在流量 $V=0$ 时最大 B 在扬程 H_0 最大时最大
C 在流量 $V=0$ 时最小 D 在设计点处最小

21、(2分)离心泵在一定的管路系统工作，如被输送液体的密度发生变化(其余性质不变)则 ()。

A 任何情况下扬程与 ρ 无关
B 只有当 $(z_2 - z_1) = 0$ 时扬程与 ρ 无关
C 只有在阻力损失为 0 时扬程与 ρ 无关
D 只有当 $p_2 - p_1 = 0$ 时扬程与 ρ 无关

22、(2分)离心泵在两敞口容器间输液，以下说法是正确的：当 ρ 变化时，离心泵的 ()

A $H_0 - V$ 特性曲线发生变化， $N_0 - V$ 线也发生变化
B $H_0 - V$ 特性曲线不发生变化，但 $N_0 - V$ 特性曲线要发生变化
C $H_0 - V$ 特性曲线发生变化， $N_0 - V$ 特性曲线不发生变化
D $H_0 - V$ 特性曲线与 $N_0 - V$ 特性曲线都不发生变化

23、(2分)推导过滤基本方程式时一个最基本的依据是_____。

A 固体颗粒的沉降速度 B 滤饼的可压缩性
C 流体的层流流动 D 过滤介质的比阻

24、(2分)一般而言，旋风分离器长、径比大及出入口截面小时，其效率_____，阻力_____。

A 高 B 低 C 大 D 小

25、(2分)回转真空过滤机洗涤速率与最终过滤速率之比为_____。

A 1 B 1/2
C 1/4 D 1/3

26、(2分)某列管换热器，管间为饱和水蒸气冷凝，凝液层流流动。若饱和蒸汽温度与壁温之差增加一倍时，传热速率将增加为原来的_____。

A $2^{-1/4}$ 倍 B $2^{3/4}$ 倍
C $2^{1/4}$ 倍 D $2^{1/3}$ 倍

诚信考试，公平竞争；以实力争取过硬成绩，以诚信展现良好学风。

以下三种行为是严重作弊行为，学校将从严处理：1.替他人考试或由他人替考；2.通讯工具作弊；3.组织作弊。

27、(2分)某套管换热器，管间用 $2 \times 10^5 \text{Pa}$ (绝) 的饱和水蒸气将管内作湍流流动的一定流量的空气由 20°C 加热至 80°C ，若将管间加热蒸汽压力提高到 $2.5 \times 10^5 \text{Pa}$ (绝) 而其它条件不变 (包括空气出口仍为 80°C)，则能加热的空气流量将为原来的_____。

- A 1.71 倍 B 1.113 倍
C 1.25 倍 D 0.99 倍

饱和水蒸气性质为：

压力 (Pa)	2×10^5	2.5×10^5
温度 ($^\circ\text{C}$)	120.2	127.2

28、(2分)某套管换热器，管间用饱和水蒸气加热管内空气 (空气在管内作湍流流动) 使空气温度由 20°C 升至 80°C ，现需空气流量增加为原来的 2 倍，若要保持空气进、出口温度不变，则此时的传热温差应为原来的_____。

- A 1.149 倍 B 1.74 倍 C 2 倍 D 不变

29 (2分)在列管换热器中，用饱和蒸汽加热空气，下面两项判断是否正确：

甲、传热管的壁温将接近加热蒸汽温度；

乙、换热器总传热系数 K 将接近空气侧的对流给热系数。

- A) 甲乙均对 B) 甲乙均不对
C) 甲对，乙不对 D) 乙对，甲不对

30 (2分) 一管壳式换热器，管内走液体，管间走蒸汽，由于液体入口温度下降，在流量不变情况下，仍要达到原来的出口温度 t ，此设备已不允许再提高蒸汽压力强度，采取简便有效措施_____。

- A 管内加扰流内件 B 提高壳程数

二、计算题 (共 4 小题，40 分)

1、(10 分) 有一输油管，输送 $\rho_1=900 \text{kg/m}^3$ 、 $\mu_1=1.35 \text{P}$ 的油品，现拟设计另一输油管以输送 $\rho_2=880 \text{kg/m}^3$ 、 $\mu_2=1.25 \text{P}$ 的另一油品。两管路长度相同，质量流量比 $W_2/W_1=1.50$ ，各管两端由流动阻力引起的压降之比 $\Delta p_{f,2}/\Delta p_{f,1}=1.05$ ，设二者均为层流，局部阻力不计，试计算两管内径之比 d_2/d_1 。

2、(10 分) 用离心泵自井中抽水，井中水面下降，设由于调节阀逐渐开大，流量能稳定为 $20 \text{m}^3/\text{h}$ 。吸入管内径为 75mm ，在流量为 $20 \text{m}^3/\text{h}$ 时该泵的允许吸上真空高度为 7.2m ，吸入管的阻力为 $0.2 \text{mH}_2\text{O}$ 。试问至多允许水面下降到离泵轴线几米处？ (水温 20°C ，当地气压 1atm)

3、(10 分) 某板框压滤机，过滤面积 10m^2 ，在 $1.28 \times 10^5 \text{Pa}$ 压差下恒压过滤，2h 得滤液 30m^3 。滤布阻力可略。(1) 若过滤面积增至 15m^2 ，其他操作条件不变，欲得滤液 30m^3 需多长过滤时间？(2) 若压差改为 $1.96 \times 10^5 \text{Pa}$ ，过滤面积为 15m^2 ，2 小时得滤液 50m^3 ，过滤常数 K' 的值是多少？

4、(10 分) 拟在单程逆流列管换热器中用 35°C 的冷水将流量为 1kg/s 、温度为 150°C 的热油冷却至 65°C ，油走管内，水走壳程，水的出口温度为 75°C ，已知油与水均处在湍流，并知此条件下对流给热系数分别为水： $2000 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ，油 $1000 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ，油的平均比热为 $4 \text{kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ ，若换热器传热面积为 11m^2 ，热损失、垢层及管壁热阻均可不计，试求：

1. 该换热器是否可用？

2. 若油的流量增至 1.2kg/s ，油、水出口温度及其他条件均不变，仅将流程改为双程并知双程时温差校正系数 ϕ 为 0.85 ，该换热器能否用？略去水侧对流给热系数的变化。