

## 2006 年硕士学位研究生入学考试试题

第 1 页

共 3 页

考试科目：化工原理 A（允许使用计算器）

一、概念题（30 分，每空或每选择 1.5 分，答案写在答题纸上）

1. 某牛顿流体在圆直管内流动，测得在某  $Re$  数下的压降为 70mmHg。如果将  $Re$  数加倍，则压降为 235.5mmHg，由此判断该流体的流动形态是 X<sub>1</sub>。
- A. 层流                      B. 过渡流                      C. 湍流                      D. 无法确定
2. 孔板流量计的孔流系数\_\_\_\_\_文丘里流量计的孔流系数。
- A. 小于                      B. 等于                      C. 大于                      D. 不一定
3. 判断题：离心泵发生气缚时，不能正常工作，但泵本身一般不会损坏。（    ）
- A. 错误                      B. 正确
4. 离心泵输送液体时，以机械能的形式向液体做功，液体的能量增加\_\_\_\_\_。
- A. 主要是动能                      B. 主要是静压能  
C. 动能与静压能并重                      D. 两者的比例视具体情况而定
5. 颗粒越大，所形成的床层的空隙率\_\_\_\_\_。
- A. 越大                      B. 越小                      C. 基本不变                      D. 不一定
6. 一旋风分离器的分离效果不够满意，有人提出以下建议，你认为哪一个建议较合理\_\_\_\_\_。
- A. 与另一个相同的旋风分离器并联使用  
B. 与另一个相同的旋风分离器串联使用  
C. 与另一个小尺寸的旋风分离器串联使用  
D. 在现有旋风分离器的后面串联 1 个由一对小尺寸的旋风分离器并联而成的分离器
7. 流化床的带出速度\_\_\_\_\_粒子的沉降速度。
- A. 小于                      B. 等于                      C. 大于                      D. 不一定
8. 在以下几种换热器中，最适合在低  $Re$  数下实现湍流的是\_\_\_\_\_。
- A. 列管式换热器                      B. 板式换热器  
C. 螺旋板式换热器                      D. 套管式换热器
9. 在蒸汽—空气换热器中，采取\_\_\_\_\_方法提高传热速率是最合理的。
- A. 提高蒸汽流速                      B. 提高空气流速                      C. 将蒸汽和空气的流速都提高
10. 为了蒸发某种粘度随温度和浓度变化较大的溶液，应采用\_\_\_\_\_。
- A. 并流加料流程                      B. 逆流加料流程                      C. 平流加料流程

江南大学

共 3 页

11. 在一个低浓度液膜控制的逆流吸收塔中, 若其他操作条件不变, 而液量与气量成比例同时增加, 则: 气体出口组成  $Y_2$  将 减少, 液体出口组成  $X_1$  将 增加, 回收率将 增加。(增加, 减少, 不变, 不定)

12. 精馏分离  $\alpha=2.5$  的二元理想混合液, 已知回流比  $R=3$ , 塔顶  $x_D=0.96$ , 测得第三层塔板(精馏段)的下降液体浓度为 0.4, 第二层板下降液体浓度为 0.45, 则第三层塔板的汽相单板效率  $E_{mv}$  为 \_\_\_\_\_。

- A. 22.2%      B. 32.68%      C. 44.1%      D. 107.5%

13. 某二元混合物要求用精馏方法分离, 规定产品浓度为  $x_D, x_W$ 。如进料为  $x_{F1}$  时, 相应的最小回流比为  $R_{m1}$ ; 进料为  $x_{F2}$  时, 则相应的最小回流为  $R_{m2}$ 。现  $x_{F1} < x_{F2}$ , 则: ( )。

- A.  $R_{m1} < R_{m2}$       B.  $R_{m1} = R_{m2}$       C.  $R_{m1} > R_{m2}$       D. 无法确定

14. 在相同填料层高度和操作条件下, 分别采用拉西环、鲍尔环、阶梯环填料进行填料的流体力学性能试验, 压降最小的填料是 \_\_\_\_\_。

15. 空气温度为  $t_0$ , 湿度为  $H_0$ , 相对湿度为  $\varphi_0$  的湿空气, 经一间接蒸汽加热的预热器后, 空气的温度为  $t_1$ , 湿度为  $H_1$ , 相对湿度为  $\varphi_1$ , 则 ( )。

- A.  $H_1 > H_0$       B.  $\varphi_1 > \varphi_0$       C.  $H_1 < H_0$       D.  $\varphi_1 < \varphi_0$

16. 在某常压连续干燥器中采用废气循环操作, 即由干燥器出来的一部分废气 ( $t_2, H_2$ ) 和新鲜空气 ( $t_0, H_0$ ) 相混合, 混合气经预热器加热到必要的温度后再送入干燥。干燥过程中有关参数如下: 混合气状态点 M ( $t_m, H_m$ ) 预热  $\rightarrow$  点 N ( $t_1, H_1$ ) 干燥 ( $I_2=I_1$ )  $\rightarrow$  点 B ( $t_2, H_2$ ) 已知水分蒸发量为  $W$ , 则根据对整个干燥系统的物料衡算可得绝干空量  $L$  为 ( )。

- A.  $L=W/(H_2-H_0)$       B.  $L=W/(H_m-H_0)$       C.  $L=W/(H_1-H_0)$       D.  $L=W/(H_2-H_1)$

17. 用纯溶剂 S 对 A、B 混合液进行单级(理论)萃取, 当萃取剂用量增加时(进料量和组成均保持不变), 所获得的萃取液组成 ( )。

- A. 增加      B. 减少      C. 不变      D. 不一定

18. 萃取剂加入量应使原料和萃取剂的和点 M 位于 ( )。

- A. 溶解度曲线之上区      B. 溶解度曲线之下区      C. 溶解度曲线上      D. 坐标线上

二 (30 分) 用泵将  $20^\circ\text{C}$  水从贮槽打到某一处。泵前后装有真空表和压力表, 泵的吸入管路总阻力和速度头之和为  $4\text{m}$ , 大气压为  $100\text{kPa}$ , 吸入液面与吸口间距离为  $4\text{m}$ 。试求: (1) 真空表的读数; (2) 当水温由  $20^\circ\text{C}$  变为  $70^\circ\text{C}$  时, 发现真空表读数突然改变, 流量骤然下降。此时出了什么故障? 原因何在? 怎样排除? (提示:  $70^\circ\text{C}$  时的饱和蒸汽压  $p_v=31.16\text{kPa}$ ,  $\rho_k=1000\text{kg/m}^3$ )

江南大学