

2010 年岗位技能大赛《化工原理》考试试题

一、单项选择题

1. 化工原理中的“三传”是指（ D ）
A. 动能传递、势能传递、化学能传递 B. 动能传递、内能传递、物质传递
C. 动量传递、能量传递、热量传递 D. 动量传递、热量传递、质量传递
2. 随着温度的升高，下列关于流体粘度说法正确的是（ C ）
A. 气体、液体黏度均减小 B
 . 气体、液体黏度均增大 C.
气体黏度增大，液体黏度减小D.
气体黏度减小，液体黏度增大
3. 对于厂区循环水管线的铺设应尽可能属于（ A ）
A. 总管线阻力可略，支管线阻力为主 B
 . 总管线阻力为主，支管线阻力可以忽略 C.
总管线阻力与支管线阻力势均力敌 D. 以
上说法都不对
4. 离心泵扬程的意义是（ D ）
A. 泵实际的升扬高度 B
 . 泵的吸液高度
C. 液体出泵和进泵的压差换算成的液柱高度
D. 单位重量液体出泵和进泵的机械能差值
5. 离心泵的效率 η 与流量 Q 的关系为（ C ）
A. Q 增加， η 增大
B. Q 增加， η 减小
C. Q 增加， η 先增大后减小
D. Q 增加， η 先减小后增大
6. 离心泵的轴功率 N 与流量 Q 的关系为（ A ）
A. Q 增大， N 增大
B. Q 增大， N 减小
C. Q 增大， N 先增大后减小

D. Q 增大, N 先减小后增大

7. 对于三层圆筒壁的稳定热传导而言, 若 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 为从内向外各层的导热量, 则他们之间的关系为 (C)

A. $Q_1 < Q_2 < Q_3$

B. $Q_1 > Q_2 > Q_3$

C. $Q_1 = Q_2 = Q_3$

D. 无法确定

8. 湿度表示湿空气中水汽含量的 (B)。

A、相对值 B、绝对值 C、增加值 D、减少值

9. 空气相对湿度越高, 其吸收水汽的能力 (B)。

A、越高 B、越低 C、无影响 D、无法判断

10. 精馏操作是用来分离 (B)

A. 气体混合物 B. 液体均相混合物 C. 固体混合物 D. 互不溶液体混合物

11. 吸收的依据是 (A)

A. 气体混合物中各组分在某种溶剂中溶解度的差异

B. 液体均相混合物中各组分挥发能力的差异

C. 液体均相混合物中各组分结晶能力不同

D. 液体均相混合物中各组分沸点不同

12. 吸收操作的作用是分离 (A)

A. 气体混合物

B. 液体均相混合物

C. 互不相容的液体混合物

D. 气-液混合物

二、填空题

1.

三、简答题

1.

四、画图题

五、计算题

1.

六、分析题

填空题

1. 根据流体流动的连续性假定，流体是由_____组成的_____介质。
2. 牛顿黏性定律的表达式是_____。
3. 牛顿黏性定律适用于牛顿型流体，且流体应呈_____流动。
4. 气体的黏度随温度的升高而 _____，水的黏度随温度的升高而 _____。
5. 根据雷诺数的大小可将流体的流动所处的区域分为_____区、过渡区和_____区。
6. 流体在管内作湍流流动时，从管中心到管壁可以分为_____、_____、_____三层。
7. 管内流体层流的主要特点是_____，湍流的主要特点是_____。
8. 水在管路中流动时，常用的流速范围为_____m/s，低压气体在管路中流动时，常用流速范围为_____m/s。

1. 测定流量常用的流量计有_____、_____、
_____。
2. 流体流动的连续性方程是_____；圆形直管内不可压缩流体流动的连续性方程可表示为_____。

简答题

1. 伯努利方程式的使用前提是什么？
2. 边界层是怎样形成的？

答案

选择题

1、D 2、D 3、D 4、C 5、D 6、AB 7、ABCD 8、ADB 9、A 10、C

填空题

1、无数流体质点，连续

2、 $\tau = \pm \mu \frac{du}{dy}$ 或 $\tau = \pm \mu \frac{du}{dx}$

3、滞流（层流）流动

4、升高，降低

5、层流（滞流），湍流（紊流）

6、湍流中心，过渡区，湍流内层

7、流体质点始终沿着轴平行流动；除沿轴平行流动外，其质点流动的速度大小、方向均变化（速度的脉动）

8、1~3，8~15

9、孔板流量计，文丘里流量计，转子流量计

10、 $u_1 \rho_1 A_1 = u_2 \rho_2 A_2 = \dots$ ； $u_1 A_1 = u_2 A_2 = \dots$

简答题

1、理想流体、稳定流动、密度恒定

2、当流体流经固体壁面时，由于流体具有黏性，在垂直于流体流动方向上便产生了速度梯度。在壁面附近存在着较大速度梯度的流体层，称为流动边界层，简称边界层。

流体输送

选择题：

1. 离心泵扬程的意义是（ ）

A. 泵实际的升扬高度 B

．泵的吸液高度

C. 液体出泵和进泵的压差换算成的液柱高度

D. 单位重量液体出泵和进泵的机械能差值

2. 离心泵铭牌上标明的扬程 m 可以理解为（ ） A

．泵在规定转速下可以将 20°C 的水升扬的高度B.

泵在规定转速、最高效率下将 20°C 的水升扬的高度C.

泵在规定转速下对 20°C 的水提供的压头D. 泵

在规定转速及最高效率下对 20°C 的水提供的压力

3. 有关泵的理论压头的论断中正确的是（ ）

A. 叶片形状与理论压头有关 B

．液体密度与理论压头无关

C. 在前弯、径向、后弯三种形式叶片中，前弯叶片产生理论压头最高，但能量利用率低；后弯叶片产生理论压头最低，但能量利用率高，因而离心泵多采用后弯叶片 D

．离心泵启动时需灌泵是因为同一压头下，泵的吸力，即泵进出口的压差与流体的密度成正比

4. 泵在实际工作时，其实际（有效）压头和流量较理论值低，而输入泵的功率较理论值高，造成上述原因为（ ）

A. 泵叶轮外缘液体的势能高于中心吸入口，使部分液体由泵体与旋转叶轮之间的缝隙漏回吸入口 B

. 真实叶轮中叶片数目并非无限多，液体刚进入叶轮内缘要受到叶片的撞击，液体在流动过程中存在沿程阻力 C

. 高速转动叶片轮盘面与液体间的摩擦及轴承、轴封等处的机械摩擦 D.
泵质量不过关，质量好的泵不存在该差别

5. 安装有泵的管路的输液量，即管路的流量调节方法有（ ） A

. 在离心泵出口管路上安装调节阀，改变调节阀开度（改变管路阻力系数）从而达到流量调节的目的；对调节幅度不大而经常需要改变流量时采用此法

B 通过改变泵的特性曲线，如车削叶轮、改变转速等在不额外增加管路阻力情况下实现流量调节；对调节幅度大，时间又长的季节性流量调节时使用此方法

C 通过改变泵的组合方式（并联和联）达到流量调节的目的，此时，无论串联或并联，组合后的泵的总效率与单台泵的效率一样

D 泵的组合方式中，并联组合流量总是优于串联组合流量

6. 离心泵的效率 η 与流量 Q 的关系为（ ）

E. Q 增加， η 增大

F. Q 增加， η 减小

G. Q 增加， η 先增大后减小

H. Q 增加， η 先减小后增大

7. 离心泵的轴功率 N 与流量 Q 的关系为（ ）

E. Q 增大， N 增大

F. Q 增大， N 减小

G. Q 增大， N 先增大后减小

H. Q 增大， N 先减小后增大

8. 在某单台泵输液的管路中，并联一台同型号的离心泵，单泵与并联双泵的输液效果为（ ）

- A. 并联的输液量将是单泵的两倍 B.
- . 联输液的扬程将是单泵的两倍 C.
- 并联的能耗将是单泵的两倍 D. 无
- 论输液量、扬程或能耗都不会是原泵的两倍

9. 当一台泵的扬程可以满足输液需要，但流量不足时，既可以选用两台离心泵并联操作，也可以将其串联操作，下列讨论中正确的是（ ）

甲：无论串联或并联，流量都比单泵大，所以串、并联方式可以任选

乙：若流量增加管路阻力能耗的增加平缓，宜选并联方式

丙：若流量增加管路阻力能耗增加急剧，宜选用并联方式

- A. 甲对 B. 乙对 C. 丙对 D. 甲乙丙均不对

10. 某管路要求输液量 $Q=88 \text{ m}^3/\text{h}$ ，压头 $H=18\text{m}$ ，今有以下四个型号的离心泵，分别可提供一定的流量 Q 和压头 H ，则宜选用（ ）

- A. $Q=88 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=28\text{m}$ B. $Q=90 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=28\text{m}$
C. $Q=88 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$ D. $Q=88 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=16\text{m}$

答案: D D ABCD ABC ABC C A D B C

填空题:

1. 离心泵的工作点是____曲线与____曲线的交点。
2. 离心泵的安装高度超过允许安装高度时，离心泵会发生____现象。
3. 离心泵叶轮的作用是将原动机____直接传给液体，以增加液体的静压能和动压能。
4. 离心泵样本中标明允许吸上真空高度 H_s 值，是指压力为____mmHg，温度为____℃ 时输送清水条件下的实测值。
5. 离心泵常采用____调节流量；往复泵常采用____调节流量。

6. 当离心泵叶轮入口处压强等于被输送流体在该温度下的饱和蒸汽压时，会产生____现象。
7. 离心泵中直接对液体做功的部件是_____。
8. 离心泵在启动前必须充满液体，这是为了防止____现象。
9. 漩涡泵一般适于输送流量小，压头高，粘度____的液体，效率一般不超过 40%
(填大、小)
10. 齿轮泵适宜于输送粘度____的液体 (填大、小)。

答案：1、泵的特性；管道特性 2、汽蚀 3、机械能 4、10 20 5、出口阀；旁路 6、汽蚀 7、叶轮 8、气缚 9、小 10、大

简答题：

1. 请简述离心泵的主要性能参数的意义。

流量 Q ：以体积流量表示的送液能力，其大小主要取决于泵的结构形式、尺寸、转速，以及液体粘度。

扬程 H ：离心泵对单位重量液体提供的有效机械能量，也就是液体从泵实际获得的净机械能量。其大小取决于泵的结构形式、尺寸。转速及流量，及液体粘度。

泵的有效功 N_e ：是指单位时间内液体经离心泵所获得的实际机械能量，也就是离心泵对液体所作的净功率。

泵的轴功率 N ：是指单位时间内通过泵轴传入泵的机械能量，用来提供泵的有效功率并克服单位时间在泵内发生的各种机械能量损失。

泵的效率 η ：有效功与轴功率的比值 $\eta = N_e/N$ ，反应了离心泵运转时机械能量损失的相对大小。其大小与泵的构造、大小、制造精度及被送液体的性质、流量均有关。

2. 简述离心泵的设计点和工作点的定义。

设计点：离心泵效率 η 随流量 Q 增大而先升后降，出现一个峰值，离心泵效率最大的点就是泵的设计点，在该点下运行时最为经济。

工作点：离心泵的特性曲线与管路特性曲线在同一坐标图中的交点。表示此点下泵能满足像该管路输送液体的能力。

传热与换热器

选择题：

1. 下列关于传热与温度的讨论中正确的是：
 - A. 绝热物系温度不发生变化
 - B. 恒温物体与外界无热能交换
 - C. 温度变化物体的焓值一定改变
 - D. 物体的焓值改变，其温度一定发生变化
2. 下列关于温度梯度的说法错误的是：
 - A. 温度梯度决定于温度场中的温度分布
 - B. 温度场中存在温度梯度就一定存在热量的传递
 - C. 热量传递会引起温度梯度的变化
 - D. 热量是沿温度梯度的方向传递的
3. 气体的导热系数随温度的变化趋势是：
 - A. T 升高， λ 增大
 - B. T 升高， λ 减小
 - C. T 升高， λ 可能增大或减小
 - D. T 变化， λ 不变
4. 双层平壁稳定热传导，壁厚相同，各层的导热系数分别为 λ_1 和 λ_2 ，其对应的温度差为 Δt_1 和 Δt_2 ，若 $\Delta t_1 > \Delta t_2$ ，则 λ_1 和 λ_2 的关系为：
 - A. $\lambda_1 < \lambda_2$
 - B. $\lambda_1 > \lambda_2$
 - C. $\lambda_1 = \lambda_2$
 - D. 无法确定
5. 对于三层圆筒壁的稳定热传导而言，若 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 为从内向外各层的导热量，则他们之间的关系为：
 - A. $Q_1 < Q_2 < Q_3$
 - B. $Q_1 > Q_2 > Q_3$
 - C. $Q_1 = Q_2 = Q_3$

D. 无法确定 6

. 下列准数中反映的物体物性对对流传热影响的是:

A. Nu B. Re C. Pr D. Gr 7

. 下列准数中反映自然对流对对流传热影响的是: A.

Nu B. Re C. Pr D. Gr

8. 下列准数中反映流动状态和湍流程度对对流传热影响的是:

A. Nu B. Re C. Pr D. Gr

9. 对由外管直径 d_1 , 内管直径 d_2 组成的套管而言, 其传热当量直径为:

A. $(d_1^2 - d_2^2) / d_2$

B. $(d_1^2 - d_2^2) / d_1$

C. $(d_1^2 - d_2^2) / 2$

D. $(d_1 + d_2) / 2$

10. 工业生产中, 沸腾传热操作应设法保持在:

A. 自然对流区

B. 泡核沸腾区

C. 膜状沸腾D

. 过渡区

答案: CDCAC CDBAB

填空题:

1. 间壁式换热器的传热过程是_____、_____、_____。

2. 常见的蒸汽冷凝方式为_____和_____。

3. 列管式换热器中, 压力高、腐蚀性以及不清洁的物料应走_____程。

4. 多程列管式换热器的壳程中常装有一定数目与管束垂直的折流挡板, 其目的是_____。

5. 蒸发过程的实质是_____。

6. 写出两种带热补偿的列管式换热器名称: _____、_____。

7. 饱和蒸汽冷凝时, 传热膜系数突然下降, 可能原因为_____。

8. 列管式换热器中,用饱和水蒸汽加热空气,则传热管的壁温接近_____,
总传热系数 K 的值接近_____。

9

. 套管式换热器的总传热速率方程的表达式为 _____。

10. 对于某些热敏性物料的加热,为避免出口温度过高而影响产品质量,冷热流体采用_____操作。

答案: 1、对流 传导 对流 2、膜状冷凝 滴状冷凝 3、管 4、提高对流传热系数
5、热量传递 6、U 型管式 浮头式 带补偿圈(膨胀节)式 7、蒸汽中的不凝气在
壁附近形成一层气膜,传热阻力加大,膜系数急剧下降 8、蒸汽侧温度 空气传
热膜系数 9、 $Q=KA\Delta t_m$ 10、并流

计算题:

1. 在一传热面积为 25m^2 的单程管壳式换热器中,用水冷却某种有机物。冷却水的流量为 28000kg/h , 其温度由 25°C 升至 38°C , 平均比热容为 $4.17\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ 。有机物的温度由 110°C 降至 65°C , 平均比热容为 $1.72\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ 。两流体在换热器中呈逆流流动。设换热器的热损失可忽略,试核算该换热器的总传热系数。
2. 在逆流操作的套管换热器中,用 15°C 的冷水冷却某溶液,已知溶液的流量为 1800Kg/h , 平均比热为 $4.18\text{KJ}/(\text{Kg}\cdot^\circ\text{C})$, 其进口温度为 80°C , 出口温度为 50°C , 冷却水出口温度为 35°C , 该换热器尺寸为外管 $\Phi 108\text{mm}\times 4\text{mm}$, 内管 $\Phi 57\times 4.5\text{mm}$, 长 6mm , 试计算基于内表面积의总传热系数。

固体干燥

一、选择题

- 1、常用的去湿法包括(ABC)。
A、机械去湿法 B、吸附去湿法 C、供热干燥 D、化学去湿法
- 2、下列判断中正确的是(ABCDE)
A、干燥是用加热的方法使水分或其他湿分气化,借此来除去固体物料中湿分的操作
B、干燥过程按操作压强可分为常压干燥和真空干燥
C、干燥过程按操作方式可分为连续操作和间歇操作
D、干燥过程按传热方式可分为传导干燥、对流干燥、辐射干燥等

E、干燥过程是传热和传质同时进行的过程，干燥速率由传热速率及传质速率共同控制

3、下面有关对流干燥论断中正确的是（ABCD）

A、对流干燥是用热空气或其他高温气体为介质，使之掠过物料表面，介质向物料供热并带走气化的湿分的过程：

B、对流干燥是一热、质反向传递的过程

C、对流干燥过程可以是连续的，也可以是间歇的

D、对流干燥操作的经济性主要取决于能耗和热的利用率；废气带走的热、设备的热损失及固体物料的温升是影响热利用率的主要因素

4、湿度表示湿空气中水汽含量的（B）。

A、相对值 B、绝对值 C、增加值 D、减少值

5、空气相对湿度越高，其吸收水汽的能力（B）。

A、越高 B、越低 C、无影响 D、无法判断

6、已知空气、甲苯混合物 $\alpha_H/k_H = 1.8$ ，试问：对一定的 t 和 H ，其绝热饱和温度 t_{as} 和湿球温度 t_w 之间的关系为（B）

A、 $t_{as} > t_w$ B、 $t_{as} < t_w$ C、 $t_{as} = t_w$

7、湿空气的干球温度为 t ，湿球温度为 t_w ，露点为 t_d ，当空气的相对湿度为 100% 时，则 t 、 t_w 、 t_d 三者的关系为（A）

A、 $t = t_w = t_d$ B、 $t > t_w > t_d$ C、 $t_d > t_w > t$ D、 $t > t_w = t_d$

8、空气的干球温度为 t ，湿球温度为 t_w ，露点为 t_d ，当空气的相对湿度为 80% 时，则 t 、 t_w 、 t_d 三者的关系为（B）

A、 $t = t_w = t_d$ B、 $t > t_w > t_d$ C、 $t_d > t_w > t$ D、 $t > t_w = t_d$

9、湿空气通过换热器预热的过程为（B）

A、等容过程

B、等湿度过程

C、等焓过程

D、等相对湿度过程。

10、其他干燥工艺条件不变，仅改变湿物料的粉碎程度，可知（D），

甲：物料越细碎，其平衡水分与结合水分都越小，干燥过程的推动力将越大，

所需干燥的时间将越短：

乙：物料越细碎，干燥过程的临界湿含量越低，多数水分将在表面汽化阶段被除去，所以干燥的时间将越短。

A、甲对 B、乙对

C、甲，乙都对 D、尚不能得到甲，乙判断

二、填空题

1、在干燥过程中，采用湿空气为干燥介质时，要求湿空气的相对湿度越 小 越好

2、饱和空气在恒压下冷却，温度 t_1 降至 t_2 ，其相对湿度 Φ 不变，绝对湿度 H 减小，露点 t_d 减小，湿球温度 t_w 减小（增加，减小，不变，不定）。，

3、常压下对湿度 H 一定的湿空气，当气体温度 t 升高时，其露点 t_d 将 不变；而当总压 p 增大时， t_d 将 升高：

4、物料中水分与空气达到平衡时，物料表面所产生的水蒸气分压与空气中水蒸气分压 相等

5、非吸水性物料，如黄沙、瓷土等平衡水分接近于 0

6、恒定干燥条件下，恒速干燥阶段属于 表面汽化 控制阶段；降速干燥阶段属于 内部扩散 控制阶段。

7、(1)恒定干燥条件是指 温度、湿度、速度 以及 物料接触状况 都不变。，

(2)在实际的干燥操作中，常常用 干湿球温度计 来测量空气的温度。

8、空气相对湿度越高，其吸收水汽的能力 越低。（越高，越低）

9、已知物料的临界含水量为 $0.2\text{kg 水} / \text{kg 绝干物料}$ ，空气的干球温度为 t ，湿球温度为 t_w ，露点为 t_d ，现将该物料自初始含水量 $X_1=0.45\text{kg 水} / \text{kg 绝干物料}$ 干燥至 $X_2=0.1\text{kg 水} / \text{kg 绝干物料}$ ，则干燥物料表面温度 t_m 与湿球温度 t_w 、干球温度 t 之间的关系为 A。

$A t_m > t_w$ $B t_m = t_d$

$C t_m = t_d$ $D t_m = t_w$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/227033063015006121>