

国开电大 2025《化工原理（上）》期末考试
题库小抄（按字母排版）

总题量（117）：单选题（45）多选题（13）判断题（55）主观题（4）

单选题（45）微信号：zydz_9527

1. [B] 并联管路中流体作层流流动。若两支管的内径之比为

$$d_1 : d_2 = 2 : 1 \quad \text{、长度之比}$$

$l_1 : l_2 =$
2:1(包括所有局部阻力的当量长度), 则两管内的流量之比

$$V_1 : V_2 \quad \text{为 () 答案: 8:1}$$

2. [C] 常拆的小管径管路通常用（ ）答案：汇集和导液的通道，能量转换装置
螺纹连接
3. [D] 单效蒸发中, 将流量为1000kg/h、浓度为10%的NaOH水溶液浓缩, 若蒸发量为500kg/h, 则浓缩液的浓度为答案：20%
4. [D] 当壳体和管束之间温度大于50℃时, 考虑热补偿, 列管换热器应选用（ ）答案：浮头式
5. [D] 多级离心泵比单级离心泵（ ）答案：扬程高
6. [F] 阀体涂颜色为灰色, 表示阀体材料为（ ）答案：碳素钢
7. [F] 法兰或螺纹连接的阀门应在（ ）状态下安装答案：关闭
8. [F] 防止换热器管子振动的措施, 可采用（ ）答案：在流体入口处前设置缓冲措施
防止脉冲
9. [G] 工业采用翅片状的暖气管代替圆钢管, 其目的是（ ）答案：增加传热面积, 提高传热效果
10. [G] 管件中连接管路支管的部件称为（ ）答案：三通或四通
11. [G] 管壳式换热器中壳程设置折流挡板, 主要是为了（ ）答案：增加壳程对流传热系数
12. [G] 管子的公称直径是指（ ）答案：设计、制造的标准直径
13. [H] 化工厂常见的间壁式换热器是（ ）答案：固定管板式换热器
14. [H] 化工管路常用的连接方式有（ ）答案：A和C都是
15. [H] 化工管路中, 对于要求强度高、密封性能好、能拆卸的管路, 通常采用（ ）答案：法兰连接
16. [H] 换热器经长时间使用需进行定期检查, 检查内容不正确的是（ ）答案：检查传热面粗糙度
17. [L] 离心泵的泵壳的作用是（ ）答案：固定管板式
18. [L] 离心泵铭牌上所标明的流量Q是指（ ）答案：降低被输送液体的流量
19. [L] 离心泵启动稳定后先打开（ ）答案：进入阀
20. [L] 离心泵设置的进入阀应该是（ ）答案：球阀
21. [L] 离心清水泵的叶轮型式应该为（ ）答案：闭式
22. [L] 两流体所作逆流的换热器是（ ）答案：套管式换热器
23. [L] 列管换热器停车时（ ）答案：先停热流体, 再停冷流体
24. [L] 列管换热器在使用过程中出现传热效率下降, 其产生的原因及其处理方法是（ ）答案：管路或阀门堵塞, 壳体内不凝气或冷凝液增多, 应该及时检查清理, 排放不凝气或冷凝液
25. [L] 列管式换热器启动时, 首先通入的流体是（ ）答案：最接近环境温度的流体
26. [N] 能用于输送含有悬浮物质流体的是（ ）答案：旋塞
27. [R] 若保持离心泵的效率不变, 将其叶轮直径减小5%, 则其轴功率减少（ ）答案：14.3%
28. [S] 疏水阀用于蒸汽管道上自动排除（ ）答案：冷凝水
29. [S] 输送带一般采用（ ）输送带答案：橡胶
30. [S] 水泥管的连接适宜采用的连接方式为（ ）答案：承插式连接
31. [T] 塔附件有（ ）答案：吊柱
32. [T] 套管换热器的换热方式为（ ）答案：间壁式
33. [T] 通用离心泵的轴封采用（ ）答案：填料密封
34. [W] 温差过大时, 下列那种管壳式换热器需要设置膨胀节（ ）答案：固定管板式
35. [X] 下列阀门中, () 是自动作用阀答案：止回阀
36. [X] 下列列管式换热器操作程序哪一种操作不正确（ ）答案：发生管堵或严重结垢时, 应分别加大冷、热物料流量, 以保持传热量
37. [X] 下列哪个选项不是列管换热器的主要构成部件（ ）答案：蛇管
38. [X] 下列哪些不属于离心泵的组成（ ）答案：气缸
39. [Y] 压力表的刻度上红线标准指示的是（ ）答案：工作压力
40. [Z] 在工艺管架中管路采用U形管的目的是（ ）答案：防止热胀冷缩
41. [Z] 在换热器的操作中, 不需做的是（ ）答案：定期更换两流体的流动途径
42. [Z] 在列管式换热器中, 易结晶的物质走（ ）答案：均不行
43. [Z] 造成离心泵气缚原因是（ ）答案：泵内流体平均密度太小
44. [Z] 真空泵发热或真空低的原因有可能是（ ）答案：注入软水量不足
45. [Z] 直径为6mm的正方体颗粒, 其球形度为（ ）答案：0.81

多选题（13）微信号：zydz_9527

1. [F] 釜式反应器由（ ）组成答案：釜体结构；传热装置；搅拌装置；轴封装置
2. [J] 降尘室的生产能力与（ ）有关。答案：颗粒的沉降速度；降尘室的长度；降尘室的宽度
3. [L] 离心泵大修的内容有（ ）答案：包括小修内容；泵全解体；检查转子跳动值；检查机械密封压缩量
4. [L] 立式容器的支座形式主要有（ ）几种答案：腿式支座；支承式支座；耳式支座
5. [S] 设备的一级维护保养的主要内容是（ ）答案：彻底清洗、擦拭外表；检查设备的内腔；检查油箱油质、油量

6. [S] 输送机的主要技能参数有（ ） 答案：
生产率; 制动时间; 最大静张力
7. [S] 随着离心泵输送流体黏度的增加，其（ ） 答案：压头减小; 轴功率增大
8. [T] 填料塔打开人孔作业中，可能发生的操作错误是（ ） 答案：没有进行安全技术交流和进行现场监护; 打开人孔次序不对，使塔内形成拨风回路; 没有用水喷淋和进行温度监视
9. [X] 旋风除尘器结构组成：进气口、圆筒体、圆锥体、（ ） 答案：排气管; 排尘装置
10. [X] 选择阀门主要部件的材料时要考虑操作介质的（ ） 答案：温度; 压力; 腐蚀性; 清洁程度
11. [Y] 影响旋风除尘器性能的因素有答案：
进口和出口形式; 除尘器的结构尺寸; 入口风速; 除尘器底部的严密性; 粉尘的性质
12. [Z] 在管壳式换热器中用饱和蒸汽冷凝加热水溶液，若冷凝水在饱和温度下排出，则下列说法正确的是（ ） 答案：水溶液宜走管程; 列管壁温更接近于饱和蒸汽的温度
13. [Z] 阀适用于经常保持全开或全关的场合，不适用于（ ） 答案：节流; 调节流量
- 判断题(55) 微信号：zydz_9527**
1. [A] 安全阀在设备正常工作时是处于关闭状态的答案：对
2. [B] 板式换热器是间壁式换热器的一种形式答案：对
3. [B] 板式塔气液主要是在塔盘上进行传质过程的，而填料塔气液进行传质的过程主要在填料外表面上答案：错
4. [B] 泵的安装高度越高，泵入口处真空度越大答案：对
5. [B] 泵的扬程就是泵的升压答案：错
6. [C] 拆卸阀门时垫片一定要更换，否则重新安装后容易造成泄漏答案：错
7. [C] 常用材料为金属材料、非金属材料、工程材料三大类答案：错
8. [D] 当外压容器中，当容器的内压里小于0.1mPa时又称为真空容器答案：对
9. [D] 滴状冷凝的传热系数要明显高于膜状冷凝，生产中一般控制为滴状冷凝。答案：错误
10. [D] 垫片材料的选择应根据温度、压力以及介质的腐蚀性决定答案：对
11. [D] 对夹套式换热器而言，用蒸汽加热时应使蒸汽由夹套下部进入答案：错
12. [F] 法兰是由法兰、垫片、螺栓和螺母组成答案：对
13. [F] 法兰与设备或管道不可拆地固定在一起叫作整体法兰答案：对
14. [G] 刚度是指设备及其零部件在外力作用下抵抗变形的能力答案：对
15. [G] 公称直径既不是它内经，也不是外经，而是小于等于外径的一个数值答案：对
16. [G] 公称直径：是将容器及管子直径，加以标准化以后的标准直径答案：对
17. [G] 管道的严密性试验介质可用天然气或氢气答案：错
18. [G] 管路水平排列的一般原则是：大管靠里、小管靠外答案：对
19. [G] 管路相遇的避让原则是：分支管路让主干管路；小口径管路让大口径管路；有压力管路让无压力管路；高压管路让低压管路答案：错
20. [H] 化工管路中通常在管路的相对低点安装有排液阀答案：对
21. [H] 化工业中所处理的原料，半成品和成品以固体（粉末、颗粒）占大多数。答案：错
22. [H] 换热器开车时，是先进冷物料，后进热物料，以防换热器突然受热而变形答案：对
23. [H] 换热器正常操作之后才能打开放空阀答案：错
24. [H] 活塞往复运动一次，完全吸气，压缩，排气三个过程，称为一个“工作循环”
- 答案：错
25. [K] 孔板流量计和文丘里流量计均为差压流量计。答案：正确
26. [L] 冷、热管线必须在同一立面布置时，热管在上、冷管在下答案：对
27. [L] 离心泵工作时，泵轴带动叶轮旋转，叶片之间的液体随叶轮一起旋转，产生了较大的离心力答案：对
28. [L] 离心泵是由电动机带动的，在启动泵前，不要先将所输送的液体灌满吸入管路和泵壳答案：错
29. [L] 离心泵在运行中，若关闭出口阀，则泵的流量为零，扬程也为零答案：错
30. [L] 立式容器的支座的三种：悬挂式支座、支撑式支座和裙式支座答案：对
31. [L] 列管换热器中设置补偿圈的主要目的是便于换热器的清洗和强化传热。答案：错
32. [L] 露天阀门的传动装置无需有防护罩答案：错
33. [L] 螺纹法兰多用于高压管道上答案：对
34. [M] 铭牌上标的功率是指泵的轴功率答案：对
35. [N] 内压容器的封头有凸形封头、锥形封头、平板封头三类答案：对
36. [P] 平板封头最常用的是圆形平板封头答案：对
37. [Q] 强度是指设备及其零部件在外力作用下抵抗外力破坏的能力答案：对
38. [Q] 强化传热的关键是减薄湍流核心的厚度。答案：错误
39. [Q] 球阀的阀芯经常采取铜材或陶瓷材料制造，主要可使阀芯耐磨损和防止介质腐蚀。答案：对
40. [R] 容器的耐久性是根据所需求的使用年限来决定的答案：对
41. [S] 手孔和人孔的设置是便于检查设备内部的腐蚀、磨损等情况以及清洗、安装和拆卸设备内部装置答案：对
42. [S] 输送带要求：具有足够的强度和宽度答案：对
43. [S] 水环真空泵是属于液体输送机械答案：错
44. [T] 椭圆形封头是由半椭球和具有一定高度的短圆筒两部分组成。答案：对
45. [W] 往复泵在启动前需要灌泵。答案：错误
46. [W] 卧式容器的支座有三种：鞍座、圈座和支腿答案：对
47. [Y] 压力容器的支座分为卧式容器和立式容器支座答案：对
48. [Y] 压力实验一般采用气压试验答案：错
49. [Y] 压缩机是一种输送气体和提高气体压力的机器因此压缩机在各个行业的应用极为广泛答案：对
50. [Y] 叶滤机为加压真空连续过滤设备。答案：正确
51. [Y] 因为从受力分析角度来说，半球形封头最好，所以不论在任何情况下，都必须首先考虑采用半球形封头答案：错
52. [Y] 影响法兰密封性能的主要因素是法兰密封面的选择和对密封垫片的选择答案：对
53. [Z] 在离心泵的吸入管末端安装单向底阀是为了防止“气蚀”答案：错
54. [Z] 在启动旋转泵时，出口阀应关闭答案：错
55. [Z] 制造容器所用的材料分为金属容器、非金属容器答案：对
- 主观题(4) 微信号：zydz_9527**
- 根据过滤基本方程式，有哪些方法可以提高过滤速率？
 - 离心泵和往复泵在性能和使用中的主要不同有哪些？
 - 用离心泵将贮槽中的水送至高位槽。两槽液面上方均为大气压，高位...
 - 在一单管程管壳式换热器中用125℃的饱和水蒸气加热某低黏度水...

1. [G] 根据过滤基本方程式, 有哪些方法可以提高过滤速率?

答案: (1) 增加过滤面积; (2) 增加过滤压差; (3) 加助滤剂; (4) 减小过滤介质阻力; (5) 适当增加料浆温度, 降低滤液黏度。

2. [L] 离心泵和往复泵在性能和使用中的主要不同有哪些?

答案: (1) 离心泵使用前需要灌泵, 往复泵无需灌泵;

(2) 离心泵的流量连续稳定, 往复泵的流量不连续;

(3) 离心泵的压头随着流量的增加而减小, 往复泵的理论流量与压头无关;

(4) 离心泵可以用出口阀调节流量, 往复泵不能用出口阀调节, 可以用旁路调节。

3. [Y] 用离心泵将贮槽中的水送至高位槽。两槽液面上方均为大气压, 高位槽液面高于贮槽液面10m, 泵的吸入管路和排出管路的长度分别为50m和100m(包括所有的局部阻力的当量长变), 管径为中108mmX4mm, 摩擦阻力系数为0.02, 泵的特性方程为

$$H = 25 - 4 \times 10^4 Q^2,$$

$(Q, \text{m}^3/\text{s}; H, \text{m})$

泵的效率为0.8。试确定:

- (1) 管路特性方程;
- (2) 管路系统的输水量;
- (3) 泵的轴功率。

(水的密度取为 1000kg/m^3 , 重力加速度近似取为 10m/s^2)

答案:

16. 解:(1) 取贮槽的液面作为 $1-1'$ 截面, 方程, 得

$$\frac{p_1}{\rho g} + Z_1 + \frac{u_1^2}{2g} + H_e = \frac{p_2}{\rho g} + Z_2 + \frac{u_2^2}{2g} + H_f \quad \text{传热系数为 } 1000\text{W/}$$

$$p_1 = 0 \text{ (表压)}, p_2 = 0 \text{ (表压)}, Z_1 = 0, Z_2 =$$

$$\rho = 1000\text{kg/m}^3, g = 10\text{m/s}^2$$

$$H_e = 10\text{kW/}$$

管路的阻力损失是

$$H_f = \lambda \frac{\sum l + \sum l_e}{d} \frac{u^2}{2g} = 0.02 \times \frac{50 + 100}{0.1^5} \quad \text{外蒸汽冷凝传热系数为 } 1000\text{W/}$$

忽略管壁

热阻、污垢热阻热损失, 并假设水溶液在管内

均呈湍流流动。试求:

- (1) 至少所需的列管根数;
- (2) 若将蒸汽温度升高为 145°C , 蒸汽冷凝传热系数和其他条件不变, 则管内液体的出口温度变为多少?

答案: 解:

$$(1) Q = W_e c_{p,e} (t_2 - t_1) = 1.08 \times 10^5 / 360$$

$$\Delta t_m = \frac{t_2 - t_1}{\ln \frac{T_1 - t_1}{T_2 - t_2}} = \frac{65 - 25}{\ln \frac{125 - 25}{125 - 65}} = 78.3^\circ\text{C}$$

$$K_o = \frac{1}{\frac{1}{a_o} + \frac{d_o}{d_i a_i}} = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{0.025}{0.02 \times 1000}} =$$

$$S_o = \frac{4.32 \times 10^6}{740.7 \times 78.3} = 74.5 \text{ m}^2$$

$$n = \frac{S_o}{\pi d_o l} = \frac{74.5}{3.14 \times 0.025 \times 6} = 159$$

$$(2) Q' = W_e c_{p,e} (t'_2 - t_1) = K_o S_o \Delta t'_m$$

$$\ln \frac{T' - t_1}{T' - t'_2} = \frac{K_o S_o}{W_o c_{p,e}}$$

$$\ln \frac{145 - 25}{145 - t'_2} = \frac{740.7 \times 74.5 \times 3600}{1.08 \times 10^5 \times 3600} = 0.5$$

$$t'_2 = 73.0^\circ\text{C}$$

4. [Z] 在一单管程管壳式换热器中用 125°C 的饱和水蒸气加热某低黏度水溶液。水溶液进、出口温度分别为 25°C 和 65°C , 质量流量为

$$1.08 \times 10^5 \text{ kg/h}$$

比

热容为

$$3.6 \text{ kJ/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$$

蒸汽

在饱和温度下离开换热器。换热器中的列管管长为6m, 直径

$$\Phi 25\text{mm} \times 2.5\text{mm}$$

管内对流