

中国十大品牌教育集团 中国十佳网络教育机构



- 自考名师全程视频授课，图像、声音、文字同步传输，享受身临其境的教学效果；
- 权威专家在线答疑，提交到答疑板的问题在 24 小时内即可得到满意答复；
- 课件自报名之日起可反复观看，不限时间、地点、次数，直到当期考试结束后一周关闭
- 付费学员赠送 1G 超大容量电子信箱；及时、全面、权威的自考资讯全天 24 小时更新；
- 一次性付费满 300 元，即可享受九折优惠；累计实际交费金额 500 元或支付 80 元会员费，可成为银卡会员，购课享受八折优惠；累计实际交费金额 1000 元或支付 200 元会员费，可成为金卡会员，购课享受七折优惠（以上须在同一学员代码下）；

英语/高等数学预备班：英语从英文字母发音、国际音标、基本语法、常用词汇、阅读、写作等角度开展教学；数学针对有高中入学水平的数学基础的同学开设。通过知识点精讲、经典例题详解、在线模拟测验，有针对性而快速的提高考生数学水平。[立即报名！](#)

基础学习班 依据全新考试教材和大纲，由辅导老师对教材及考试中所涉及的知识进行全面、系统讲解，使考生从整体上把握该学科的体系，准确把握考试的重点、难点、考点所在，为顺利通过考试做好知识上、技巧上的准备。[立即报名！](#)

真题串讲班 教育部考试中心已经启动了自考的国家题库建设，熟练掌握自考历年真题成为顺利通过考试的保障之一。自考 365 网校与权威自考辅导专家合作，推出真题串讲班网上辅导课程。通过对课程的整体情况分析及近 3 次考试的真题讲解，全面梳理考试中经常出现的知识点，并对重点难点问题配合典型例题扩展讲解。串讲班课程在考前一个月左右开通。[立即报名！](#)

习题班 自考 365 网校与北大燕园合作推出，每门课程均涵盖该课程全部考点、难点，在线测试系统按照考试难度要求自动组卷、全程在线测试、提交后自动判定成绩。我们相信经过反复练习定能使您迅速提升应试能力，使您考试梦想成真！[立即报名！](#)

自考实验班：针对高难科目开设，签协议，不及格返还学费。全国限量招生，报名咨询 010-82335555 [立即报名！](#)

自考精品班 全力打造专属于学员个人的辅导计划，学员自入学当天便开始享受专属于自己的个性化辅导课程，专职教学辅导老师及班主任全程跟踪学员的学习情况，随时调整辅导方案，以保证学习计划的有效进行。帮助学员克服可能出现的学习上的怠倦、不良情绪的影响等情况。坚定考试必胜信念，并以最适合自己的方式，在短时间内掌握考试内容，全面提升学员的考试通过率。我们承诺，当期考试不通过，下期学费减半！[立即报名！](#)

天津市高等教育自学考试

化工分离过程 试卷

总分	题号	一	二	三	四	五	六	七
核分人	题分	20	5	10	5	10	20	30
复查人	得分							

得分	评卷人	复查人

一、单项选择题：在每小题的备选答案中选出一个正确答案，并将正确答案的代码添在题干上的括号内。（每小题 1 分，本大题共 20 分）

1. 计算汽液平衡常数 K 普遍化的公式是（ ）

A. $K_i = \frac{P_i^s}{p}$

B. $K_i = \frac{P_i^s \gamma_i}{p}$

C. $K_i = \frac{P_i^s \phi_i^s \gamma_i}{\phi_i^v p} \exp\left[\frac{v_i^L (p - P_i^s)}{RT}\right]$

D. $K_i = \frac{f_i^L}{f_i^V}$

2. 计算最小回流比 R_m 的方程是（ ）

A. 芬斯克公式

B. 维尔逊方程

C. 维里方程

D. 恩德伍德方程

3. 由塔顶向塔釜计算轻重关键组分，在 $j+1$ 块板汽相浓度的比值下降得很快，则（ ）块板为进料板。

A. $j+1$

B. j

C. $j-1$

D. $j+2$

4. 吸收操作的作用是分离（ ）

A. 气体混合物

B. 气液混合物

C. 液体均相混合物

D. 部分互溶的液体混合物

5. 用活度系数法计算平衡常数 K 的公式，当 $\phi_i^s = 1$ 、 $\phi_i^v = 1$ 、 $\gamma_i = 1$ ，忽略普瓦廷因子时，该公式适用于（ ）

A. 汽相为非理想溶液，液相为非理想溶液

B. 汽液均为理想溶液

C. 完全理想系

D. 汽相为理想气体，液相为非理想溶液

6. 用试差法计算泡点温度 t_B 时，当计算到 $\sum K_i x_i > 1$ 时，假设的温度（ ）

A. 小于 t_B

B. 大于 t_B

C. 等于 t_B

D. 不确定

7. 多组分混合气体吸收过程中, 靠近塔顶附近若干板被吸收的组分是 ()
- A. 难溶组分 B. 关键组分
C. 易溶组分 D. 中间组分
8. 蒸出过程中, 液体流率 L 、气体流率 V 由塔低至塔顶变化为 ()
- A. 无规律 B. 变小
C. 不变 D. 变大
9. 萃取精馏, 提馏段溶剂 S 浓度 \bar{x}_s 等于精馏段溶剂 S 浓度 x_s , 则进料状态为 ()
- A. 饱和液体 B. 饱和蒸汽
C. 气液混合物 D. 过冷液体
10. 多组元精馏塔内的温度变化比二组元精馏塔内的温度变化跨度大, 是由于存在 ()
- A. 非关键组分 B. 分配组分
C. 关键组分 D. 非分配组分
11. 进料变量加上压力等级数为 ()
- A. 可调设计变量 N_a B. 固定设计变量 N_x
C. 设计变量 N_i D. 独立变量的总数 N_v
12. 共沸物的特征是 ()
- A. $\alpha_{12} \neq 1$ B. $\alpha_{12} < 1$
C. $\alpha_{12} > 1$ D. $\alpha_{12} = 1$
13. 当组成和压力一定, 负偏差共沸物在 $t-x$ 图上出现 ()
- A. 最低点 B. 高点
C. 最高点 D. 低点
14. 逐板计算到符合 $X_{LK\text{设}} \leq X_{LK\text{计}}$ 、 $X_{HK\text{设}} \geq X_{HK\text{计}}$ 时计算就结束了, 其计算起点为 ()
- A. 从塔釜开始 B. 从塔顶开始
C. 从进料板开始 D. 从精馏段某塔板开始
15. 已知 R 、 R_m 、 N_m 的值, 当全塔相对挥发度变化不大的情况下用 () 求理论板数 N 。
- A. 耳波-马多克斯图 B. 吉利兰图
C. P-T-K 图 D. 相图
16. 计算逸度系数 $\hat{\phi}_i$ 用 ()
- A. 活度系数方程 B. 闪蒸方程
C. 恩德伍德方程 D. 状态方程
17. 分离易分解组分对的塔, 应该放在塔序的 ()
- A. 最后 B. 最前
C. 中间 D. 偏后
18. 精馏塔内各组分的浓度分布曲线在进料板处是 ()
- A. 直线 B. 连续的
C. 不连续的 D. 不确定的

19. 分离二元均相共沸物，当共沸组成随压力而变化，则用 ()

- A. 一般精馏流程
- B. 吸收流程
- C. 萃取精馏流程
- D. 双压流程

20. 在最小回流比条件下，若下衡浓区移至提馏段中部，上衡浓区紧靠进料板，是由于 ()

- A. 轻、重组分均为分配组分
- B. 轻组分为非分配组分，重组分为分配组分
- C. 轻、重组分均为非分配组分
- D. 关键组分为非分配组分

得分	评卷人	复查人

二、多项选择题：在每小题的备选答案中，选出两个或两个以上正确答案，并将正确答案的代码填在题干上的括号内，正确答案未选全或选错，该小题无分。(每小题 1 分，本大题共 5 分)

21. 下列物系平衡常数 K 只是温度和压力的函数的有 ()

- A. 汽相为理想气体，液相为非理想溶液
- B. 汽相为理想溶液，液相为非理想溶液
- C. 汽相为理想气体，液相为理想溶液
- D. 汽相为非理想气体，液相为非理想溶液
- E. 汽相、液相均为理想溶液

22. 工业用的节能技术有 ()

- A. 多效精馏
- B. 共沸精馏
- C. 特殊精馏
- D. 低温热泵流程
- E. 精馏段设中间冷凝器，提馏段设中间再沸器

23. 计算非理想溶液活度系数用 ()

- A. Wilson 方程
- B. RK 方程
- C. Margules 方程
- D. NRTL 方程
- E. BWR 方程

24. 反应精馏适用于 ()

- A. 聚合反应
- B. 可逆反应
- C. 皂化反应
- D. 酯化反应
- E. 加氢反应

25. 影响吸收操作的主要因素有 ()

- A. 液气比 L/V
- B. 操作温度 t
- C. 操作压力 P
- D. 吸收因子 A 和塔板 N
- E. 进料浓度

得分	评卷人	复查人

三、填空题：(每空 1 分，本大题共 10 分)

26. 塔顶温度为塔顶压力下该蒸汽的 _____ 温度。

27. 计算最小回流比 R_m 公式中， θ 是方程的 _____，有 10 个组分就有 _____ 个 θ 。

28. 最少理论板数 N_m 与_____有关。
29. 由苯(1)—甲苯(2)组成的溶液, 在常压下该溶液的活度系数为_____。
30. 由二元系组分的活度系数与组成的关系可知, 纯组分的蒸汽压相差_____, 最低共物向含_____的浓度区域移动。
31. 有一吸收塔其填料层的高度为 25 米, 理论板数为 25 块, 其等板高度为_____米。
32. 一般精馏塔用_____的办法提高馏出液的浓度, 萃取精馏用_____的方法提高馏出液的浓度。

得分	评卷人	复查人

四、判断题: 判断下列各题是否正确, 正确的划√, 错误的划×。(每小题 1 分, 本大题共 5 分)

33. 平衡曲线离对角线越远, 表示该两组分越难分离。()
34. 由于精馏的不可逆性, 所以它是最浪费能量的单元。()
35. 给出浓度要求或回收率的组分为分配组分。()
36. 提馏段操作线, 精馏段操作线和平衡线相交的点为最小回流。()
37. 萃取精馏塔提馏段溶剂浓度 \bar{x}_s 与釜液溶剂浓度 $(\bar{x}_s)_w$ 相等。()

得分	评卷人	复查人

五、名词解释题: (每小题 2 分, 本大题共 10 分)

38. 理想溶液

39. 理论板数

40. 雾沫夹带

41. 露点温度

42. 精馏塔

得分	评卷人	复查人

六、简答题：（每小题 4 分，本大题共 20 分）

43. 在用相对挥发度 α 法计算泡点温度时，当计算到 $\sum y=1$ 时，对应的温度 t 是否就是实际所求温度，为什么？

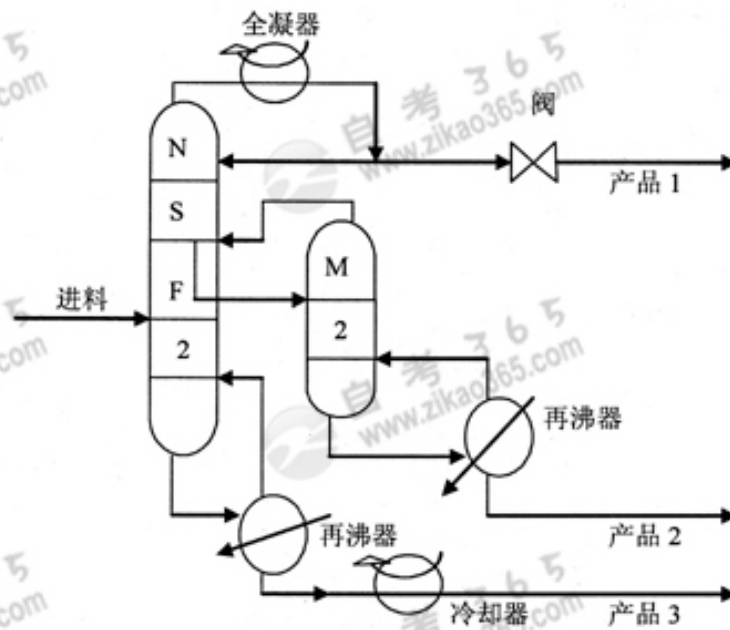
44. 造成精馏过程热力学不可逆性的原因是什么？

45. 分离正庚烷（1）—甲苯（2）二元溶液在 0.1MPa 个下形成共沸物，采用苯酚为溶剂的萃取精馏，苯酚是否在正庚烷（1）—甲苯（2）全浓度范围内都能增大溶液组分的相对挥发度 $(\alpha_{12})_s$ ？

已知 $A_{12}=0.300$ ， $A_{21}=0.304$ ， $A_{2S}=0.250$ ， $A_{S2}=0.220$ ， $A_{1S}=1.500$ ， $A_{S1}=0.700$

46. 为什么说萃取精馏的回流比和温度要严格控制？

47. 利用题 47 图所示的系统将某混合物分离成三个产品，试确定设计变量数。



题 47 图

得分	评卷人	复查人

七、计算题：（每小题 15 分，本大题共 30 分）

48. 已知 50℃ 和 200KPa，下列四组分的平衡常数 K_i 和进料组成如下表，进料流率为：1000Kmol/h，计算是否可以在 50℃ 和 200KPa 条件下闪蒸？假设可以在 50℃ 和 200KPa 条件下闪蒸，闪蒸后的气相摩尔分率为 0.51，计算丙烷在气相中的摩尔比。

名称	丙烷	正丁烷	正戊烷	正己烷
组成 (mol%)	30	10	15	45
平衡常数 K_i (50℃ 和 200KPa)	7.0	2.4	0.8	0.3

49. 具有 10 块理论板的吸收塔，用分子量为 180 的烃油吸收烃类混合气体，其组成见下表，操作温度为 20℃，压力为 0.101MPa（绝压）下正丁烷的吸收率为 95%。

试求：（1）所需的油气比。

（2）在 20℃，0.1013MPa 下，每 1000m³ 富气所需的吸收剂的量和尾气组成。

组分	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	n-C ₄ H ₁₀
$V_{N+1, i}$ (mol%)	60.0	30.0	10.0
K_i (20℃, 0.1Mpa)	10.5	3.7	1.15