



## 正交试验设计 单元（模块）教学设计

单元（模块）设计首页

第 5 单元（模块）

所属课程	医药数理统计			学分	2.0	学时	26
单元或模块	编号	第十二讲	名称	正交试验设计			
上课周次/时间	第 12 周（周一—周六）						
上课班级/小组	19 药学 4-15 班						
上课地点	课堂派、腾讯课堂（线上教学）						
教学目标要求	<p>1. 对应本单元（模块）的预期学习成果（SOC）描述如下： SOC5：根据实验因素数与水平数设计正交表，会用直观分析法确定因素主次顺序和最优试验条件。 本单元（模块）的学习内容和要求（结合上述 SOC，详述具体的学习内容和要求，用 Bloom 动词描述）</p> <p>(1) 设计正交表； (2) 能够利用用直观分析法确定因素主次顺序和最优试验条件；</p>						
重点难点问题与解决措施	<p>重点： (1) 设计正交表； (2) 应用正交试验直观分析法直观分析法解决实际问题。</p> <p>难点： (1) 应用正交试验直观分析法直观分析法解决实际问题。</p> <p>解决措施： (1) 以生活中的案例导入，引入概念； (2) 通过案例掌握直观分析法的过程 (3) 要求学生进行练习，并上传练习结果； (4) 作业巩固；</p>						
教学情境与条件要求	<p>(1) 教师自身业务素质到位； (2) 学生和教师有手机或电脑，且有网络； (3) 学生自身有强烈的学习欲望；</p>						
参考资料与数字化资源	<p>（包括教材、参考书、在线教学资源、文献和资料等）</p> <p>一、授课教材 刘浪.《医药数理统计》，吉林：吉林大学出版社，2017 年.</p> <p>二、参考书 [1] 顾志峰，叶乃好.《实用生物统计学》，北京：科技出版社，2012 年. [2] 李康，贺佳.《医学统计学》（第 6 版），北京：人民卫生出版</p>						



	<p>社，2013年。</p> <p>[3] 李鹏.《Excel 统计分析实例精讲》，北京：科技出版社，2006年。</p> <p>[4] 宁海龙.《试验设计与统计分析》（第二版），北京：中国农业出版社，2015年。</p> <p>[5] 刘艳杰.《医药数理统计方法》，北京：中国医药科技出版社，2013年。</p> <p>[6] 宇传华.《Excel 统计分析与电脑实验》，北京：电子工业出版社，2009年。</p> <p>[7] 高祖新，韩可勤.《医药应用概率统计》（第二版），北京：人民卫生出版社，2013年。</p> <p>[8] 高祖新，尹勤.《医药数理统计》（第三版），北京：科技出版社，2015年。</p> <p>三、在线教学资源</p> <p>（1）学会学系统、课堂派</p> <p>（2）得实平台—《高等数学》课程</p> <p>四、网络学习资源</p> <p>（1）全国大学生数学建模竞赛官网：<a href="http://www.mcm.edu.cn/">http://www.mcm.edu.cn/</a></p> <p>（2）数学建模学习资源网站：<a href="http://mcm.dept.ccut.edu.cn/">http://mcm.dept.ccut.edu.cn/</a></p> <p>（3）中国大学MOOC：<a href="https://www.icourse163.org">https://www.icourse163.org</a></p> <p>（4）学银在线：<a href="http://www.xueyinonline.com/">http://www.xueyinonline.com/</a></p> <p>（5）超星尔雅：<a href="http://erya.mooc.chaoxing.com/">http://erya.mooc.chaoxing.com/</a></p>								
<p>教与学诊断 与改进措施</p>	<p>1. 学生预期学习成果（SOC）的达成评价</p> <p>（1）布置正交试验设计的学习任务，满分10分（视完成情况评分）；</p> <p>（2）其他情况酌情给分。</p> <p>2. 教与学的效果的评价</p> <table border="1" data-bbox="475 1485 1370 1637"> <tr> <td>SOC5-正交试验设计</td> <td>优秀 (90~100分)</td> <td>良好 (70-90分)</td> <td>及格 (60-70分)</td> </tr> <tr> <td>占比</td> <td>49%</td> <td>41%</td> <td>10%</td> </tr> </table> <p>大部分同学能够正交试验设计的原理和应用，但有部分学生不认真听课，没有很好地完成学习任务。</p> <p>3. 改进措施</p> <p>（1）要求学生做到课前预习；</p> <p>（2）录制操作视频，让学生反复认真观看，多动手练习则教学效果会更好。</p>	SOC5-正交试验设计	优秀 (90~100分)	良好 (70-90分)	及格 (60-70分)	占比	49%	41%	10%
SOC5-正交试验设计	优秀 (90~100分)	良好 (70-90分)	及格 (60-70分)						
占比	49%	41%	10%						
<p>署名/日期</p>	<table border="1"> <tr> <td>教师签名 及日期</td> <td>钟秋平 2020年5月19日</td> <td>检查者签名及 日期</td> <td></td> </tr> </table>	教师签名 及日期	钟秋平 2020年5月19日	检查者签名及 日期					
教师签名 及日期	钟秋平 2020年5月19日	检查者签名及 日期							



## 方差分析 教学设计

单元（模块）设计活页

第 1 单元（模块）第 1 页

步骤	教学内容	方法手段	学生活动	时间分配																			
一、考勤（课前）	考勤	无	自己登录课堂派及时签到	提前 5 分钟																			
二、试验设计的相关概念（课中）	<p>1. 以实际案例引入为什么要进行试验设计？</p>  <p>如何设计原料的收率的试验？</p>	讲授+讨论	讨论	5 分钟																			
	<p>2. 试验设计的基本概念</p> <p>试验设计的基本概念</p> <p>在医药科学研究和生产实践中，常常需做试验研究内在规律。 试验设计、试验结果分析</p> <p>试验设计的目的：研究如何合理安排试验，使试验次数少且效果好，控制试验误差，分析试验数据的结论与方法。</p> <p>常用的试验设计：析因试验设计、正交试验设计、拉丁试验设计、系统分组试验设计、均匀设计、星点设计等。</p>	讲授+讨论	练习、讨论	5 分钟																			
三、正交试验设计	<p>1. 正交试验设计的概念</p> <p>正交试验设计</p> <p>正交试验设计：按照正交表和相应交互表进行的实验设计。是多因素多水平的设计方法。</p> <p>正交设计的优点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 试验次数少；</li> <li>② 确定各因素的主次顺序；</li> <li>③ 找到各因素各水平的最佳配比。</li> </ol> 	讲授+举例	讨论	6 分钟																			
	<p>2. 案例导入</p> <p>【案例9-2】</p> <p>为提高原料的收率，考察3个因素：温度A、加碱量B、催化剂C，每个因素取3个水平，结果见下表：</p> <table border="1" data-bbox="367 1724 742 1792"> <thead> <tr> <th>水平</th> <th>因素</th> <th>A: 温度(°C)</th> <th>B: 加碱量(kg)</th> <th>C: 催化剂</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>80</td> <td>35</td> <td>甲</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>85</td> <td>48</td> <td>乙</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>90</td> <td>55</td> <td>丙</td> </tr> </tbody> </table> <p>问题：（1）如何安排试验，用较少次数得最优试验条件。 （2）确定各因素对原料收率影响的主次。 （3）找出最佳水平组合方案</p> <p>全面试验要<math>3^3=27</math>次试验</p>	水平	因素	A: 温度(°C)	B: 加碱量(kg)	C: 催化剂	1		80	35	甲	2		85	48	乙	3		90	55	丙	讲授+举例	练习+讨论
水平	因素	A: 温度(°C)	B: 加碱量(kg)	C: 催化剂																			
1		80	35	甲																			
2		85	48	乙																			
3		90	55	丙																			



	<h3>3. 正交表</h3> <p>正交表</p> <p>现成的表，是正交设计的基本工具。 合理安排试验的因素及水平</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>3: 数码个数(水平数)</p> <p>4: 表的列数(最多可安排的因素个数)</p> <p>9: 表的行数(试验次数)</p> </div> <p><math>L_9(3^4)</math>需进行 9 次试验，最多可以安排 4 个 3 水平的因素。</p> <p>练习 1</p> <p>一、选择题</p> <p>1. 若选用正交表<math>L_{18}(3^7)</math>，最多可安排的因素是 ( ) A、18 B、3 C、7 D、无法确定</p> <p>2. 选用正交表<math>L_{18}(3^7)</math>，可安排的水平是 ( ) A、18 B、3 C、7 D、无法确定</p> <p>3. 选用正交表<math>L_{18}(3^7)</math>，安排的试验次数是 ( ) A、18 B、3 C、7 D、无法确定</p>	<p>讲授+举例</p>	<p>练习+讨论</p>	<p>8 分钟</p>																																																																																																								
	<h3>4. 正交试验的基本步骤</h3> <p>正交试验的基本步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>第一步 明确试验目的和确定试验指标</li> <li>第二步 确定试验的因素和水平</li> <li>第三步 根据因素数和水平数，选正交表，做表头设计</li> <li>第四步 确定试验条件进行试验，得到试验数据</li> <li>第五步 分析数据，得出结论</li> </ol>	<p>讲授+讨论</p>	<p>讨论</p>	<p>5 分钟</p>																																																																																																								
	<h3>5. 正交表的选取方法</h3> <p>正交表的选取方法</p> <p>【案例9-2】为提高原料的收率，考察3个因素：温度A、加碱量B、催化剂C，每个因素取3个水平。</p> <p>水平数 <math>m=3</math></p> <p><math>m=3</math>的正交表有 (<math>P_{251}</math>, 附表七) : <math>L_9(3^4)</math>、<math>L_{18}(3^7)</math>、<math>L_{27}(3^{13})</math></p> <p>最多可安排：  <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>3个因素</td><td>7个因素</td><td>13个因素</td></tr> </table> </p> <p>正交表的选择：在满足因素的条件下选试验次数最少的 <math>L_9(3^4)</math></p> <p>练习2：正交表的选取</p> <p>练习2：有5个因素，每个因素都有2个水平试验，应选哪个正交表。</p> <p><math>P_{237}</math> 2水平表: <math>L_4(2^1)</math>, <math>L_6(2^2)</math>, <math>L_{12}(2^1)</math></p>	3个因素	7个因素	13个因素	<p>讲授+讨论</p>	<p>讨论</p>	<p>5 分钟</p>																																																																																																					
3个因素	7个因素	13个因素																																																																																																										
	<h3>6. 正交表的表头设计</h3> <p>正交表的表头设计</p> <p>案例9-2: 3个因素，每个因素3个水平，选择 <math>L_9(3^4)</math></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">试验号</th> <th colspan="4">因素</th> <th rowspan="2">因素</th> <th rowspan="2">A(温度)</th> <th rowspan="2">B(碱量)</th> <th rowspan="2">C(催化剂)</th> <th rowspan="2">D</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>100°C</td><td>1(0.5kg)</td><td>1(甲)</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>2(0.5kg)</td><td>2(乙)</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>1</td><td>3(0.5kg)</td><td>3(丙)</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>2(85°C)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>7</td><td>3</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>3(90°C)</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>8</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>9</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>原表</p>	试验号	因素				因素	A(温度)	B(碱量)	C(催化剂)	D	1	2	3	4	1	1	1	1	1	1	100°C	1(0.5kg)	1(甲)	1	2	1	2	2	2	2	1	2(0.5kg)	2(乙)	2	3	1	3	3	3	3	1	3(0.5kg)	3(丙)	3	4	2	1	2	3	1	2(85°C)	1	2	3	5	2	2	3	1	2	2	2	3	1	6	2	3	1	2	3	2	3	1	2	7	3	1	3	2	1	3(90°C)	1	3	2	8	3	2	1	3	2	3	2	1	3	9	3	3	2	1	3	3	3	2	1	<p>讲授+讨论</p>	<p>讨论+练习</p>	<p>10 分钟</p>
试验号	因素				因素	A(温度)						B(碱量)	C(催化剂)	D																																																																																														
	1	2	3	4																																																																																																								
1	1	1	1	1	1	100°C	1(0.5kg)	1(甲)	1																																																																																																			
2	1	2	2	2	2	1	2(0.5kg)	2(乙)	2																																																																																																			
3	1	3	3	3	3	1	3(0.5kg)	3(丙)	3																																																																																																			
4	2	1	2	3	1	2(85°C)	1	2	3																																																																																																			
5	2	2	3	1	2	2	2	3	1																																																																																																			
6	2	3	1	2	3	2	3	1	2																																																																																																			
7	3	1	3	2	1	3(90°C)	1	3	2																																																																																																			
8	3	2	1	3	2	3	2	1	3																																																																																																			
9	3	3	2	1	3	3	3	2	1																																																																																																			



	<p>练习3 P<sub>169</sub> 三. 1</p> <p>1. 研究一种含4种成份的抗过敏复方, 每个因素各取2个水平。</p> <table border="1" data-bbox="384 327 751 394"> <thead> <tr> <th>因素</th> <th>A (µg)</th> <th>B (µg)</th> <th>C (µg)</th> <th>D (µg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水平 1</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>水平 2</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>不考虑因素间的交互作用, 试用正交表设计正交试验方案。</p> <p>问题: (1) 选择哪个正交表? (2) 做表头设计。(后面要用到这个设计, 请认真完成)</p>	因素	A (µg)	B (µg)	C (µg)	D (µg)	水平 1	4	4	9	5	水平 2	8	2	6	10																																																																																								
因素	A (µg)	B (µg)	C (µg)	D (µg)																																																																																																				
水平 1	4	4	9	5																																																																																																				
水平 2	8	2	6	10																																																																																																				
	<p>1. 案例分析</p> <p>正交试验的直观分析法</p> <p>完成正交表头设计后, 按试验号进行试验, 并将试验结果的数据记录在表的最后一列(增加一列)</p> <table border="1" data-bbox="485 618 756 779"> <thead> <tr> <th>因素</th> <th>A(温度)</th> <th>B(碱量)</th> <th>C(催化剂)</th> <th>结果收率%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1(80°C)</td><td>1(25kg)</td><td>1(甲)</td><td>51</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>2(48kg)</td><td>2(乙)</td><td>71</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>3(55kg)</td><td>3(丙)</td><td>58</td></tr> <tr><td>4</td><td>2(85°C)</td><td>1</td><td>2</td><td>82</td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>69</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>59</td></tr> <tr><td>7</td><td>3(90°C)</td><td>1</td><td>3</td><td>77</td></tr> <tr><td>8</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>85</td></tr> <tr><td>9</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>84</td></tr> </tbody> </table> <p>哪一组试验最好?</p>	因素	A(温度)	B(碱量)	C(催化剂)	结果收率%	1	1(80°C)	1(25kg)	1(甲)	51	2	1	2(48kg)	2(乙)	71	3	1	3(55kg)	3(丙)	58	4	2(85°C)	1	2	82	5	2	2	3	69	6	2	3	1	59	7	3(90°C)	1	3	77	8	3	2	1	85	9	3	3	2	84	<p>讲授+讨论</p>	<p>讨论</p>	<p>5 分钟</p>																																																		
因素	A(温度)	B(碱量)	C(催化剂)	结果收率%																																																																																																				
1	1(80°C)	1(25kg)	1(甲)	51																																																																																																				
2	1	2(48kg)	2(乙)	71																																																																																																				
3	1	3(55kg)	3(丙)	58																																																																																																				
4	2(85°C)	1	2	82																																																																																																				
5	2	2	3	69																																																																																																				
6	2	3	1	59																																																																																																				
7	3(90°C)	1	3	77																																																																																																				
8	3	2	1	85																																																																																																				
9	3	3	2	84																																																																																																				
	<p>2. 直观分析法</p> <p>同因素同水平试验结果的和与均值</p> <table border="1" data-bbox="363 909 767 1122"> <thead> <tr> <th>因素</th> <th>A(温度)</th> <th>B(碱量)</th> <th>C(催化剂)</th> <th>试验结果收率%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>100%</td><td>305%</td><td>3(甲)</td><td>51</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>204%</td><td>2(乙)</td><td>71</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>305%</td><td>3(丙)</td><td>58</td></tr> <tr><td>4</td><td>2(85%)</td><td>1</td><td>2</td><td>82</td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>69</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>59</td></tr> <tr><td>7</td><td>3(90%)</td><td>1</td><td>3</td><td>77</td></tr> <tr><td>8</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>85</td></tr> <tr><td>9</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>84</td></tr> <tr><td>因素A</td><td>82+71+100+246=499</td><td>51+82+77+210=310</td><td>81+59+60+85=285</td><td></td></tr> <tr><td>因素B</td><td>82+69+77+210=338</td><td>71+85+82+201=339</td><td>71+82+84+58=295</td><td></td></tr> <tr><td>因素C</td><td>77+85+84+201=347</td><td>81+81+201=363</td><td>81+69+77+84=311</td><td></td></tr> <tr><td>因素A</td><td>180</td><td>210</td><td>195</td><td></td></tr> <tr><td>因素B</td><td>210</td><td>225</td><td>237</td><td></td></tr> <tr><td>因素C</td><td>246</td><td>201</td><td>204</td><td></td></tr> <tr><td>因素A</td><td>60</td><td>70</td><td>65</td><td></td></tr> <tr><td>因素B</td><td>70</td><td>75</td><td>79</td><td></td></tr> <tr><td>因素C</td><td>82</td><td>67</td><td>68</td><td></td></tr> <tr><td>极差R</td><td>22</td><td>8</td><td>14</td><td></td></tr> </tbody> </table>	因素	A(温度)	B(碱量)	C(催化剂)	试验结果收率%	1	100%	305%	3(甲)	51	2	1	204%	2(乙)	71	3	1	305%	3(丙)	58	4	2(85%)	1	2	82	5	2	2	3	69	6	2	3	1	59	7	3(90%)	1	3	77	8	3	2	1	85	9	3	3	2	84	因素A	82+71+100+246=499	51+82+77+210=310	81+59+60+85=285		因素B	82+69+77+210=338	71+85+82+201=339	71+82+84+58=295		因素C	77+85+84+201=347	81+81+201=363	81+69+77+84=311		因素A	180	210	195		因素B	210	225	237		因素C	246	201	204		因素A	60	70	65		因素B	70	75	79		因素C	82	67	68		极差R	22	8	14		<p>讲授+讨论+ 视频</p>	<p>练习+讨论</p>	<p>15 分钟</p>
因素	A(温度)	B(碱量)	C(催化剂)	试验结果收率%																																																																																																				
1	100%	305%	3(甲)	51																																																																																																				
2	1	204%	2(乙)	71																																																																																																				
3	1	305%	3(丙)	58																																																																																																				
4	2(85%)	1	2	82																																																																																																				
5	2	2	3	69																																																																																																				
6	2	3	1	59																																																																																																				
7	3(90%)	1	3	77																																																																																																				
8	3	2	1	85																																																																																																				
9	3	3	2	84																																																																																																				
因素A	82+71+100+246=499	51+82+77+210=310	81+59+60+85=285																																																																																																					
因素B	82+69+77+210=338	71+85+82+201=339	71+82+84+58=295																																																																																																					
因素C	77+85+84+201=347	81+81+201=363	81+69+77+84=311																																																																																																					
因素A	180	210	195																																																																																																					
因素B	210	225	237																																																																																																					
因素C	246	201	204																																																																																																					
因素A	60	70	65																																																																																																					
因素B	70	75	79																																																																																																					
因素C	82	67	68																																																																																																					
极差R	22	8	14																																																																																																					
<p>四、直观分析法</p>	<p>3. 因素的主次</p> <p>各因素均值的极差, 确定因素的主次</p> <table border="1" data-bbox="368 1272 762 1406"> <thead> <tr> <th>因素</th> <th>A(温度)</th> <th>B(碱量)</th> <th>C(催化剂)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><math>\bar{K}_1</math></td><td>180</td><td>210</td><td>195</td></tr> <tr><td><math>\bar{K}_2</math></td><td>210</td><td>225</td><td>237</td></tr> <tr><td><math>\bar{K}_3</math></td><td>246</td><td>201</td><td>204</td></tr> <tr><td><math>\bar{K}_4</math></td><td>60</td><td>70</td><td>65</td></tr> <tr><td><math>\bar{K}_5</math></td><td>70</td><td>75</td><td>79</td></tr> <tr><td><math>\bar{K}_6</math></td><td>82</td><td>67</td><td>68</td></tr> <tr><td>极差R</td><td>22</td><td>8</td><td>14</td></tr> </tbody> </table> <p>极差=试验结果均值的最大值-最小值 → R越大, 因素越重要</p> <p>主一次: A、C、B</p>	因素	A(温度)	B(碱量)	C(催化剂)	$\bar{K}_1$	180	210	195	$\bar{K}_2$	210	225	237	$\bar{K}_3$	246	201	204	$\bar{K}_4$	60	70	65	$\bar{K}_5$	70	75	79	$\bar{K}_6$	82	67	68	极差R	22	8	14	<p>讲授+讨论+ 视频</p>	<p>练习+讨论</p>	<p>5 分钟</p>																																																																				
因素	A(温度)	B(碱量)	C(催化剂)																																																																																																					
$\bar{K}_1$	180	210	195																																																																																																					
$\bar{K}_2$	210	225	237																																																																																																					
$\bar{K}_3$	246	201	204																																																																																																					
$\bar{K}_4$	60	70	65																																																																																																					
$\bar{K}_5$	70	75	79																																																																																																					
$\bar{K}_6$	82	67	68																																																																																																					
极差R	22	8	14																																																																																																					
	<p>4. 最优试验条件</p> <p>最优的水平组合, 得最优试验条件</p> <table border="1" data-bbox="368 1574 767 1653"> <thead> <tr> <th>因素</th> <th>A(温度)</th> <th>B(碱量)</th> <th>C(催化剂)</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><math>\bar{K}_1</math></td><td>60</td><td>70</td><td>65</td><td>47.7</td></tr> <tr><td><math>\bar{K}_2</math></td><td>70</td><td>75</td><td>79</td><td>54</td></tr> <tr><td><math>\bar{K}_3</math></td><td>82</td><td>67</td><td>68</td><td>54</td></tr> </tbody> </table> <p>每个因素取试验结果均值最大的水平</p> <p>最优试验条件: <math>A_3C_2B_2</math> 温度: 90°C, 加碱量: 48kg, 催化剂: 乙</p> <p>练习4 P<sub>169</sub> 三. 1</p> <p>二、填空题</p> <p>1. 用正交表<math>L_9(3^3)</math>安排试验, 如果因素A的3个水平对应的试验结果的均值分别为22、11、18, 则因素A的极差<math>R_A</math>=_____。</p> <p>P<sub>169</sub> 一、单选题 3.</p> <p>3. 对因素A、B、C、D用<math>L_8(2^4)</math>正交表安排试验, 用直观分析法对试验结果进行正交分析和计算, 所得因素A、B、C、D对应的极差分别为<math>R_A=57</math>, <math>R_B=12</math>, <math>R_C=76</math>, <math>R_D=7</math>, 则各因素对试验结果影响从大到小的次序为 ( )</p> <p>A、ABCD    B、CABD    C、ACBD    D、DBAC</p>	因素	A(温度)	B(碱量)	C(催化剂)	4	$\bar{K}_1$	60	70	65	47.7	$\bar{K}_2$	70	75	79	54	$\bar{K}_3$	82	67	68	54	<p>讲授+讨论</p>	<p>讨论</p>	<p>6 分钟</p>																																																																																
因素	A(温度)	B(碱量)	C(催化剂)	4																																																																																																				
$\bar{K}_1$	60	70	65	47.7																																																																																																				
$\bar{K}_2$	70	75	79	54																																																																																																				
$\bar{K}_3$	82	67	68	54																																																																																																				



	<p>练习5 P<sub>169</sub> 三. 2</p> <p>&gt; 2. 四君子汤可以健脾胃, 可能与它促进胃泌素分泌有关, 用L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>)正交表进行试验, 其结果如下:</p> <table border="1" data-bbox="367 331 766 416"> <thead> <tr> <th>因素</th> <th>A: 人参</th> <th>B: 白瓜</th> <th>C: 茯苓</th> <th>D: 甘草</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>式<sub>1</sub></td> <td>290/3</td> <td>195/3</td> <td>255/3</td> <td>245/3</td> </tr> <tr> <td>式<sub>2</sub></td> <td>260/3</td> <td>240/3</td> <td>235/3</td> <td>280/3</td> </tr> <tr> <td>式<sub>3</sub></td> <td>255/3</td> <td>370/3</td> <td>315/3</td> <td>280/3</td> </tr> <tr> <td>极差R</td> <td>15</td> <td>58.3</td> <td>26.7</td> <td>11.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>&gt; 问题: (1) 确定因素的主次顺序。 (2) 找出最优水平组合方案。</p>	因素	A: 人参	B: 白瓜	C: 茯苓	D: 甘草	式 <sub>1</sub>	290/3	195/3	255/3	245/3	式 <sub>2</sub>	260/3	240/3	235/3	280/3	式 <sub>3</sub>	255/3	370/3	315/3	280/3	极差R	15	58.3	26.7	11.7			
因素	A: 人参	B: 白瓜	C: 茯苓	D: 甘草																									
式 <sub>1</sub>	290/3	195/3	255/3	245/3																									
式 <sub>2</sub>	260/3	240/3	235/3	280/3																									
式 <sub>3</sub>	255/3	370/3	315/3	280/3																									
极差R	15	58.3	26.7	11.7																									
<p>五、总结与成果发布</p>	<p>小结和成果发布</p> <p>作业:</p> <p>1. 研究一种含4种成份的抗过敏复方, 每个因素各取2个水平。</p> <table border="1" data-bbox="379 654 754 721"> <thead> <tr> <th>因素</th> <th>A (单位:μg)</th> <th>B (单位:μg)</th> <th>C(单位:μg)</th> <th>D (单位:μg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水平 1</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>水平 2</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>不考虑因素间的交互作用, 试用正交表设计正交试验方案。</p> <p>8次试验结果为: 42 8 14 26 30 54 12 34</p> <p>问题: (1) 选择哪个正交表? (2) 做表头设计。(前面已完成) (3) 因素的主次顺序; (4) 最优水平组合方案。</p>	因素	A (单位:μg)	B (单位:μg)	C(单位:μg)	D (单位:μg)	水平 1	4	4	9	5	水平 2	8	2	6	10	<p>讲授</p>	<p>练</p>	<p>4 分钟</p>										
因素	A (单位:μg)	B (单位:μg)	C(单位:μg)	D (单位:μg)																									
水平 1	4	4	9	5																									
水平 2	8	2	6	10																									