**第12章 投资组合机会与选择课堂测验题及答案**

1. **判断题（正确打√，错误打╳，每题2分）**
2. 投资组合选择理论是研究人们怎样投资其财富的学问。**√**
3. 一个人的财富组合包括其各类资产和各类负债。**√**
4. 无风险资产是指在投资期届内能够提供可完美预测的收益的资产。**√**
5. 有效组合是指在特定风险水平能够给投资者提供最高的期望收益的投资组合。**√**
6. 要确定最优风险组合，必须知道投资者财富和风险偏好的信息。×

二、单选题

无风险资产与一个有风险资产形成的收益-风险平衡线在均差-标准差坐标体系上的特征是（ A ）。

A、与纵轴相交的直线 B、与纵轴相交的曲线

C、不规则多边形 D、难以判断

三、多选题

影响投资组合选择的因素包括（ ABC ）。

A、生命周期 B、时间期届 C、风险容忍度

要确定最优风险组合，需考虑的因素有（ ABC ）

A、各风险资产的收益率 B、各风险资产的标准差

C、各风险资产的相关程度 D、投资者的风险偏好

**四、计算题**

1. 根据下表数据，计算股票A和B的相关系数。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 经济状态 | 发生概率 | 股票A收益率 | 股票B收益率 |
| 中度衰退 | 0.05 | -0.02 | -0.20 |
| 轻度衰退 | 0.15 | -0.01 | -0.10 |
| 温和增长 | 0.60 | 0.15 | 0.15 |
| 较大增长 | 0.20 | 0.15 | 0.30 |

**解：**由题意及表格数据得





即股票A和B的相关系数为0.902。

2. 资产A和B的期望收益和标准差见下表，相关系数为0.5。如果一个组合投资中A和B各50%，计算该组合的期望收益和标准差。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 资产A | 资产B |
| 期望收益率 | 0.15 | 0.12 |
| 标准差 | 0.10 | 0.08 |

**解：**由题意得：

如果组合投资中A和B各50%，则该组合的期望收益和标准差分别为：



3. 资产A和B的期望收益和标准差见下表，相关系数为0.5。如果组合投资由A和B构成，问题：（1）在什么权重分配下（对权重的正负数不出限制），该组合具有最小的标准差？ （2）最小标准差对应的组合期望收益率是多少？

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 资产A | 资产B |
| 期望收益率 | 0.15 | 0.12 |
| 标准差 | 0.10 | 0.08 |

解：

假设由资产A、B资产的权重分别为, ，则：

有 





将=1-代入，求解的最小值：



令，求得：

|  |  |
| --- | --- |
| w1\* | 28.57% |
| w2\* | 71.43% |
| 最小标准差σ | 7.56% |
| 最小标准差组合的期望收益 | 12.86% |

1. 资产A、B、C的期望收益和标准差见下表，资产之间两两相关系数为0。如果组合投资由A、B、C构成。问题：
   1. 在什么权重分配下（对权重的正负数不作限制），具有最小标准差（全局最小的标准差）？
   2. 在什么权重分配下（对权重的正负数不作限制），使得组合收益率E（rp)=15%，且组合标准差最小？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 资产A | 资产B | 资产C |
| 期望收益率 | 0.15 | 0.12 | 0.20 |
| 标准差 | 0.10 | 0.08 | 0.18 |

解：

假设资产A、B、C构成的组合，其权重分别为, ，，则其方差为：



代入数据得： 

（1）求解全局最小的标准差的问题为：



构建拉格朗日函数：



=34.83%, =54.42%，=10.75%

此时最小标准差组合的标准差为5.9%，期望收益为13.90%。

（注：该值也可通过优化软件求得，比如Excel的规划求解功能）

|  |  |
| --- | --- |
| w1 | 34.83% |
| w2 | 54.42% |
| w3 | 10.75% |
| 最小标准差组合的标准差 | 5.90% |
| 最小标准差组合的期望收益 | 13.90% |

（2）使得组合收益率E（rp)=15%，且组合标准差最小的问题为：

构建拉格朗日函数：

联立求解这五个方程，求解得：



=0.4137, =0.3664，=0.2199

此时15%期望收益对应的最小标准差为6.43%。

（注：该值也可通过优化软件求得，比如Excel的规划求解功能）

5. 资产A和B的期望收益和标准差见下表，相关系数为0.5。无风险资产收益率为6%。问题：

（1）由资产A和B构成的最优风险投资组合是什么？   
（2）如果张三希望将30%资金投资于无风险资产，剩余70%资金投资于最优风险投资组合，则各资产的投资比例为多少？张三投资的预期收益率和标准差是多少？

（3）张三该怎样配置资产，以未来获得18%的预期收益率， 同时具有最大的夏普比率？

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 资产A | 资产B |
| 期望收益率 | 0.15 | 0.12 |
| 标准差 | 0.10 | 0.08 |

解：

（1）求解由资产A和B构成的最优风险投资组合。

假设A、B构成的组合权重分别为, 。

组合收益E（rp）=0.15\*w1+0.12w2

组合方差为：



代入数据得： 

根据定义，求解由资产A和B构成的最优风险投资组合的问题转化为：



下面对夏普比率公式求导，以获得一般解：



对求导后得到：

整理，得



进一步整理，求得：



代入数值，得：

=58.33%, =41.67%

以上组合为最优风险组合，也即切点组合T。该组合投资期望收益率为13.75%，标准差为8.04%。

（注：该值也可通过优化软件求得，比如Excel的规划求解功能）

（2）此时若将30%的资金投资无风险资产，则在原基础上：

则无风险资产的比例为30%

投资A资产的比例=70%\*58.33%=40.831%

投资B资产的比例=70%\*41.67%=29.169%

此时收益率为：

E（rp）=0.15\*wA+0.12wB+0.06wf =0.15\*40.831%+0.12\*29.169%+0.3\*6%=11.43%

或者E（rp）=0.3\*rf+0.7\*E(rT)=0.3\*6%+0.7\*13.75%=11.43%

=0.003117455

标准差为：0.0563

或者σp=0.7\*σT=0.7\*8.04%=5.63%

1. 假设无风险组合权重为w，若投资者期望获得18%的收益，需满足：

即：0.06\*w+(1-w)\*0.1375=0.18

得： w= 54.84%

故为了获得18%的期望收益率，且具有最大夏普比率，需将54.84%投资于无风险资产，其余45.16%投资有风险资产。最终A投资占比=45.16%\*58.33%=26.34%, B投资占比=45.16%\*41.67%=18.82%。

**附录：求解最优风险组合的求解过程**



对求导后得到：

提出分母：



即：



等式两边乘以得：

将w1单独整理出来：



即：