

公司理财习题

第八章：资产定价模型

练习答题册 + 详细中文题解 + 重要术语双语整理

使用方式

1. 前半部分为重排后的答题版：表格已重新绘制，每题均保留充分书写空间；
2. 后半部分为逐题中文详解：包含公式选择、计算步骤、经济含义与易错点；
3. 最后附 CAPM 高频术语、核心公式与中英互译，可作为考前速查表。

姓名：_____ 学号：_____

班级：_____ 日期：_____

根据上传的《Ch08 CAPM 课堂习题（题）》整理。原题包含 8 道题，其中第 4 题与第 8 题的表格已据原图

重新排版；第 5 题在原文中跨页显示，已合并为完整题干。

目录

第一部分 练习答题册	1
第一章 资产定价模型课堂习题	2
第二部分 详细中文题解	12
第二章 解题前必须掌握的公式	13
2.1 价值权重与组合期望收益	13
2.2 方差、标准差与协方差	13
2.3 贝塔、CAPM 与市场风险溢价	14
2.4 资本市场线：含无风险资产的有效组合	14
第三章 答案速览	15
第四章 逐题详解	16
第三部分 重要术语、翻译与判题规则	25
第五章 CAPM 核心术语中英对照	26
第六章 核心公式与易错点速查	28
6.1 公式清单	28
6.2 常见题干表达翻译	28
6.3 本章最容易出错的判断	30

第一部分

练习答题册

资产定价模型课堂习题

第 1 题：投资组合权重

题目：某个投资组合由 120 股阿特拉斯（Atlas）股票和 150 股芭博库克（Babcock）股票构成，其中阿特拉斯每股 50 美元，芭博库克每股 20 美元。这个投资组合中两种股票的权数等于多少？为什么？

计算与推导区

第 2 题：两资产组合的期望收益与风险

题目：现有 F 和 G 两种证券，其中 F 证券每年的期望收益为 12%，标准差为 9%；而 G 证券每年的期望收益为 18%，标准差为 25%。

- (a) 如果由 30% 的 F 证券和 70% 的 G 证券构成一个投资组合，其期望收益是多少？
- (b) 如果 F 和 G 这两种证券收益之间的相关系数是 0.2，那么上述组合的标准差是多少？

计算与推导区

第 3 题：由证券市场线反推参数

题目：假设有两支股票：

股票名	贝塔	预期收益率
莫克制药公司	1.4	25%
皮泽制药公司	0.7	14%

如果 CAPM 成立，求无风险利率和市场收益率。

计算与推导区

第 4 题：状态概率、期望收益与市场风险溢价

题目：已知股票 A 与股票 B 在三种经济状态下的收益率如下：

经济状况	发生概率	股票 A 收益率	股票 B 收益率
萧条	0.25	-0.10	-0.30
正常	0.50	0.10	0.05
繁荣	0.25	0.20	0.40

- (a) 计算各股票的预期收益率。
- (b) 假设资本资产定价模型成立，而且股票 A 的 β 值比股票 B 的 β 值大 0.25，预期市场的风险溢价是多少？

计算与推导区

第 5 题：含无风险资产的组合与单个证券定价

题目：某证券投资组合包含无风险资产，其预期收益率为 25%，标准差为 4%。无风险收益率为 5%，市场组合的预期收益率为 20%。假设 CAPM 成立，如果一种证券和市场组合的相关系数为 0.5，标准差为 2%，那么这一证券的预期收益率为多少？

计算与推导区

第 6 题：风险资产的收益能否低于无风险利率

题目：判断下面说法是否正确：风险证券的期望收益率不能低于无风险收益率，因为没有风险规避投资者愿意长期持有这种资产。

答题区

第 7 题：个股、组合风险与贝塔

题目：市场上有 A 和 B 两种股票，今天股票 A 的价格是每股 50 美元。如果明年经济衰退，价格降为 40 美元；如果经济正常，价格为每股 55 美元；如果经济上升，价格为 60 美元。三种经济情形的概率为 0.1、0.8、0.1。股票 A 没有支付股利，与市场组合的相关系数为 0.8；股票 B 的期望收益率为 9%，标准差为 12%，与市场组合的相关系数为 0.2，并且与股票 A 的相关系数为 0.6。市场组合标准差为 10%。如果 CAPM 成立：

- (a) 一个厌恶风险、采取多样化组合的投资者会选哪一种股票？
- (b) 如果 70% 股票 A 和 30% 股票 B 构成投资组合，求组合的期望收益和标准差。
- (c) 求上问中组合的贝塔系数。

计算与推导区

第 7 题补充推导页：

计算与推导区

第 8 题：三种证券的协方差与相关系数

题目：市场上有三种证券，下面是它们可能的盈利情况：

状况	发生概率	证券 1 收益率	证券 2 收益率	证券 3 收益率
1	0.10	0.25	0.25	0.10
2	0.40	0.20	0.15	0.15
3	0.40	0.15	0.20	0.20
4	0.10	0.10	0.10	0.25

(a) 各证券的预期收益率和标准差是多少？

(b) 各对证券的协方差和相关系数是多少？

计算与推导区

第 8 题补充推导页：

计算与推导区

第二部分

详细中文题解

解题前必须掌握的公式

2.1 价值权重与组合期望收益

投资组合权重应以**投入资金的市场价值占比**计算，而不是以持有股票的数量占比计算：

$$w_i = \frac{V_i}{\sum_{j=1}^n V_j}, \quad V_i = N_i P_i, \quad \sum_{i=1}^n w_i = 1.$$

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i).$$

其中， N_i 为持股数量， P_i 为每股价格， V_i 为该证券在组合中的当前价值。

2.2 方差、标准差与协方差

对离散状态下的单一证券，先计算期望收益，再用各状态相对期望值的偏离计算风险：

$$E(R) = \sum_s p_s R_s, \quad \sigma^2 = \sum_s p_s (R_s - E(R))^2, \quad \sigma = \sqrt{\sigma^2}.$$

两种证券的协方差及相关系数为：

$$\text{Cov}(R_i, R_j) = \sum_s p_s (R_{i,s} - E(R_i))(R_{j,s} - E(R_j)),$$

$$\rho_{ij} = \frac{\text{Cov}(R_i, R_j)}{\sigma_i \sigma_j}.$$

两资产组合标准差必须考虑相关性：

$$\sigma_p = \sqrt{w_i^2 \sigma_i^2 + w_j^2 \sigma_j^2 + 2w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j}.$$

2.3 贝塔、CAPM 与市场风险溢价

贝塔只度量证券相对于市场的**系统性风险**，而不是总风险：

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_M)}{\text{Var}(R_M)} = \rho_{iM} \frac{\sigma_i}{\sigma_M}.$$
$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_M) - R_f).$$

其中 $E(R_M) - R_f$ 称为**市场风险溢价**。对于充分分散化的投资者，能获得补偿的是系统性风险，而非可以被组合消除的个体风险。

2.4 资本市场线：含无风险资产的有效组合

若组合 P 是由无风险资产和市场组合构成的有效组合，则：

$$E(R_P) = R_f + y(E(R_M) - R_f), \quad \sigma_P = |y|\sigma_M,$$

其中 y 为投向市场组合的比例； $y > 1$ 表示借入无风险资金并杠杆持有市场组合。

答案速览

题号	最终结果
1	Atlas 权重 = $2/3 = 66.67\%$; Babcock 权重 = $1/3 = 33.33\%$ 。
2	$E(R_p) = 16.20\%$; $\sigma_p \approx 18.23\%$ 。
3	$R_f = 3.00\%$; $E(R_M) \approx 18.71\%$ 。
4	$E(R_A) = 7.50\%$, $E(R_B) = 5.00\%$; 市场风险溢价 = 10.00% 。
5	在题目隐含的有效组合设定下, 目标证券 $\beta = 1/3$, $E(R_i) = 10.00\%$ 。
6	说法错误。具有负贝塔的风险证券可有低于无风险利率的期望收益, 并仍可能被风险厌恶者持有。
7	$E(R_A) = 8.00\%$, $\sigma_A \approx 9.80\%$, $\beta_A \approx 0.784$; $\beta_B = 0.240$ 。B 的期望收益更高且系统性风险更低。70%A + 30%B 组合: $E(R_p) = 8.30\%$, $\sigma_p \approx 9.47\%$, $\beta_p \approx 0.621$ 。题给数据与“标准的、正市场风险溢价的 CAPM 均衡”不相容, 详见题解。
8	三只证券的期望收益均为 17.50% , 标准差均约为 4.031% 。 $\text{Cov}_{12} = 0.000625$, $\rho_{12} = 0.3846$; $\text{Cov}_{13} = -0.001625$, $\rho_{13} = -1$; $\text{Cov}_{23} = -0.000625$, $\rho_{23} = -0.3846$ 。

逐题详解

第 1 题：投资组合权重

题目回顾

某个投资组合由 120 股 Atlas 股票和 150 股 Babcock 股票构成；Atlas 每股 50 美元，Babcock 每股 20 美元。求两种股票在组合中的权重，并说明原因。

第一步：计算两种证券的市场价值。

$$V_A = 120 \times 50 = 6,000, \quad V_B = 150 \times 20 = 3,000.$$

总组合价值为

$$V_P = 6,000 + 3,000 = 9,000.$$

第二步：按市场价值计算权重。

$$w_A = \frac{6,000}{9,000} = \frac{2}{3} = 66.67\%, \quad w_B = \frac{3,000}{9,000} = \frac{1}{3} = 33.33\%.$$

理解要点

组合权重表示“每一美元财富有多少投入该资产”，所以必须使用**市值权重**。直接用股数比 $120 : (120 + 150)$ 会错误地忽略两只股票单价不同。

第 2 题：两资产组合的期望收益与风险

题目回顾

F 的期望收益率为 12%，标准差为 9%；G 的期望收益率为 18%，标准差为 25%。组合中 $w_F = 30\%$ 、 $w_G = 70\%$ ，且 $\rho_{FG} = 0.2$ 。求组合期望收益率和标准差。

(a) 组合期望收益率。

$$E(R_p) = 0.30 \times 12\% + 0.70 \times 18\% = 3.60\% + 12.60\% = 16.20\%.$$

期望收益是线性加权平均，与资产之间的相关性无关。

(b) 组合标准差。

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= (0.30)^2(0.09)^2 + (0.70)^2(0.25)^2 \\ &\quad + 2(0.30)(0.70)(0.2)(0.09)(0.25) \\ &= 0.000729 + 0.030625 + 0.001890 \\ &= 0.033244.\end{aligned}$$

因此

$$\sigma_p = \sqrt{0.033244} = 0.182329 \approx 18.23\%.$$

理解要点

组合风险不是标准差的简单加权平均。因为 $\rho_{FG} = 0.2 < 1$ ，分散化降低了波动：如果机械加权标准差，将得到 $0.3 \times 9\% + 0.7 \times 25\% = 20.2\%$ ，高于正确结果 18.23%。

第 3 题：由两只股票反推无风险利率和市场收益率

题目回顾

莫克制药公司的 $\beta = 1.4$ ，预期收益率为 25%；皮泽制药公司的 $\beta = 0.7$ ，预期收益率为 14%。若 CAPM 成立，求 R_f 与 $E(R_M)$ 。

令市场风险溢价为

$$\lambda = E(R_M) - R_f.$$

由 CAPM：

$$25\% = R_f + 1.4\lambda, \quad 14\% = R_f + 0.7\lambda.$$

两式相减，可以先消去 R_f ：

$$11\% = 0.7\lambda \implies \lambda = \frac{11\%}{0.7} = 15.7143\%.$$

将其代回第二式：

$$R_f = 14\% - 0.7 \times 15.7143\% = 3.00\%.$$

市场组合收益率为

$$E(R_M) = R_f + \lambda = 3.00\% + 15.7143\% = 18.7143\% \approx 18.71\%.$$

理解要点

同一条证券市场线（SML）上，两点之间的斜率就是市场风险溢价：

$$\frac{25\% - 14\%}{1.4 - 0.7} = 15.7143\%.$$

这是用两只已定价证券反推 CAPM 参数的最快方法。

第 4 题：状态概率与市场风险溢价

题目回顾

经济状况	概率	股票 A 收益率	股票 B 收益率
萧条	0.25	-0.10	-0.30
正常	0.50	0.10	0.05
繁荣	0.25	0.20	0.40

(a) 求各股票预期收益率；(b) 若 CAPM 成立且 $\beta_A - \beta_B = 0.25$ ，求市场风险溢价。

(a) 各股票预期收益率。

$$\begin{aligned} E(R_A) &= 0.25(-0.10) + 0.50(0.10) + 0.25(0.20) \\ &= -0.025 + 0.050 + 0.050 = 0.075 = 7.50\%, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E(R_B) &= 0.25(-0.30) + 0.50(0.05) + 0.25(0.40) \\ &= -0.075 + 0.025 + 0.100 = 0.050 = 5.00\%. \end{aligned}$$

(b) 市场风险溢价。由 CAPM, 任意两只股票预期收益之差等于贝塔之差乘以市场风险溢价:

$$E(R_A) - E(R_B) = (\beta_A - \beta_B)(E(R_M) - R_f).$$

因此

$$\begin{aligned} 7.50\% - 5.00\% &= 0.25(E(R_M) - R_f), \\ E(R_M) - R_f &= \frac{2.50\%}{0.25} = 10.00\%. \end{aligned}$$

理解要点

本问不需要计算两只股票的标准差或协方差。题目给定了“贝塔差”，直接把 CAPM 的两条定价式相减即可。

第 5 题：由含无风险资产的组合反推市场波动率

题目回顾

某证券投资组合包含无风险资产， $E(R_P) = 25\%$ 、 $\sigma_P = 4\%$ ； $R_f = 5\%$ ， $E(R_M) = 20\%$ 。若某证券与市场的相关系数为 0.5、标准差为 2%，求其预期收益率。

必要解释：仅凭“某组合包含无风险资产”并不足以唯一确定市场波动率。本题的标准解读是：该组合是由无风险资产与市场组合构成的有效组合，因而位于资本市场线（CML）上。题中 $25\% > 20\%$ 表明该组合借入无风险资金、杠杆持有市场组合。

第一步：由期望收益求市场组合权重 y 。

$$25\% = 5\% + y(20\% - 5\%) \implies y = \frac{20\%}{15\%} = \frac{4}{3}.$$

第二步：由组合标准差反推出市场标准差。 无风险资产的波动为零，因此

$$\sigma_P = y\sigma_M \implies \sigma_M = \frac{4\%}{4/3} = 3\%.$$

第三步：计算目标证券的贝塔。

$$\beta_i = \rho_{iM} \frac{\sigma_i}{\sigma_M} = 0.5 \times \frac{2\%}{3\%} = \frac{1}{3}.$$

第四步：代入 CAPM。

$$E(R_i) = 5\% + \frac{1}{3}(20\% - 5\%) = 5\% + 5\% = 10.00\%.$$

第 6 题：风险证券的期望收益能否低于无风险收益率

题目回顾

判断说法是否正确：风险证券的期望收益率不能低于无风险收益率，因为没有风险规避投资者愿意长期持有这种资产。

结论：错误。

在 CAPM 中，风险证券的期望收益由它的贝塔决定：

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_M) - R_f).$$

当市场风险溢价为正而某证券具有 $\beta_i < 0$ 时，就会有

$$E(R_i) < R_f.$$

这类证券虽然自身收益不确定，甚至平均收益率较低，却在市场表现差时倾向于表现较好，能够提供**对冲或保险功能**。风险厌恶者愿意为这种风险保护支付价格；较高的当前价格意味着较低的预期收益率。

理解要点

“有风险”并不等于“必须获得高于无风险收益的补偿”。投资者只要求获得对**无法分散掉的、与市场同方向的风险**的补偿。负贝塔资产恰好降低了组合的系统性风险。

第 7 题：个股收益、组合风险与贝塔

题目回顾

股票 A 当前价格为 50 美元，明年在衰退、正常、上升三种状态下价格分别为 40、55、60 美元，概率分别为 0.1、0.8、0.1，且付股利。 $\rho_{AM} = 0.8$ ；股票 B 的 $E(R_B) = 9\%$ 、 $\sigma_B = 12\%$ 、 $\rho_{BM} = 0.2$ ； $\rho_{AB} = 0.6$ ， $\sigma_M = 10\%$ 。若 CAPM 成立，回答三问。

第一步：计算股票 A 各状态收益率与期望收益。

$$R_A = \frac{P_1 - P_0}{P_0}.$$

状态	概率	明年价格	股票 A 收益率
衰退	0.1	40	$(40 - 50)/50 = -20\%$
正常	0.8	55	$(55 - 50)/50 = 10\%$
上升	0.1	60	$(60 - 50)/50 = 20\%$

$$E(R_A) = 0.1(-20\%) + 0.8(10\%) + 0.1(20\%) = 8.00\%.$$

第二步：计算股票 A 的标准差。

$$\begin{aligned}\sigma_A^2 &= 0.1(-0.20 - 0.08)^2 + 0.8(0.10 - 0.08)^2 + 0.1(0.20 - 0.08)^2 \\ &= 0.1(-0.28)^2 + 0.8(0.02)^2 + 0.1(0.12)^2 \\ &= 0.0096,\end{aligned}$$

$$\sigma_A = \sqrt{0.0096} = 9.798\% \approx 9.80\%.$$

第三步：计算两只股票的贝塔。

$$\beta_A = 0.8 \times \frac{9.798\%}{10\%} = 0.7838, \quad \beta_B = 0.2 \times \frac{12\%}{10\%} = 0.2400.$$

(a) 选择哪只股票？对一个已经充分分散化、只关心系统性风险的投资者而言，B 的期望收益率更高（ $9\% > 8\%$ ），贝塔反而更低（ $0.2400 < 0.7838$ ）。因此，按题给数据比较，股票 B 更优。

题设一致性提醒

若两股同时按 CAPM 定价，则 $8\% - 9\% = (0.7838 - 0.2400)(E(R_M) - R_f)$ ，推出市场风险溢价约为 -1.84% 。在标准“正市场风险溢价”的设定下，题给数据存在不一致；(b)、(c) 的组合计算仍可照常完成。

(b) 组合的期望收益率与标准差。

$$E(R_p) = 0.70(8\%) + 0.30(9\%) = 5.60\% + 2.70\% = 8.30\%.$$

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= (0.70)^2(0.09798)^2 + (0.30)^2(0.12)^2 \\ &\quad + 2(0.70)(0.30)(0.6)(0.09798)(0.12) \\ &\approx 0.008963,\end{aligned}$$

$$\sigma_p \approx 0.09467 = 9.47\%.$$

(c) 组合贝塔。组合贝塔是个股贝塔的价值权重平均：

$$\beta_p = 0.70(0.7838) + 0.30(0.2400) = 0.5487 + 0.0720 = 0.6207 \approx 0.621.$$

第 8 题：三种证券的期望收益、风险与相关性

题目回顾

三种证券在四种状态下的收益率为：

状态	概率	证券 1	证券 2	证券 3
1	0.10	0.25	0.25	0.10
2	0.40	0.20	0.15	0.15
3	0.40	0.15	0.20	0.20
4	0.10	0.10	0.10	0.25

求各证券的预期收益率和标准差，以及每一对证券的协方差和相关系数。

(a) 期望收益率。

$$E(R_1) = 0.1(0.25) + 0.4(0.20) + 0.4(0.15) + 0.1(0.10) = 0.175,$$

$$E(R_2) = 0.1(0.25) + 0.4(0.15) + 0.4(0.20) + 0.1(0.10) = 0.175,$$

$$E(R_3) = 0.1(0.10) + 0.4(0.15) + 0.4(0.20) + 0.1(0.25) = 0.175.$$

所以三只证券均有

$$E(R_1) = E(R_2) = E(R_3) = 17.50\%.$$

计算偏差表。以下数值用小数表示收益率偏离：

状态	概率	$R_1 - \bar{R}_1$	$R_2 - \bar{R}_2$	$R_3 - \bar{R}_3$
1	0.10	0.075	0.075	-0.075
2	0.40	0.025	-0.025	-0.025
3	0.40	-0.025	0.025	0.025
4	0.10	-0.075	-0.075	0.075

各证券方差与标准差。以证券 1 为例：

$$\begin{aligned}\sigma_1^2 &= 0.1(0.075)^2 + 0.4(0.025)^2 + 0.4(-0.025)^2 + 0.1(-0.075)^2 \\ &= 0.001625.\end{aligned}$$

三种证券的偏差平方结构相同，因此

$$\begin{aligned}\sigma_1^2 &= \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = 0.001625, \\ \sigma_1 &= \sigma_2 = \sigma_3 = \sqrt{0.001625} = 0.040311 \approx 4.031\%.\end{aligned}$$

(b) 各对证券的协方差。

$$\begin{aligned}\text{Cov}(R_1, R_2) &= 0.1(0.075)(0.075) + 0.4(0.025)(-0.025) \\ &\quad + 0.4(-0.025)(0.025) + 0.1(-0.075)(-0.075) \\ &= 0.000625,\end{aligned}$$

$$\text{Cov}(R_1, R_3) = -0.001625,$$

$$\text{Cov}(R_2, R_3) = -0.000625.$$

因为三只证券标准差相同，分母均为

$$\sigma_i \sigma_j = (0.040311)^2 = 0.001625.$$

故相关系数为

$$\begin{aligned}\rho_{12} &= \frac{0.000625}{0.001625} = 0.3846, & \rho_{13} &= \frac{-0.001625}{0.001625} = -1, \\ \rho_{23} &= \frac{-0.000625}{0.001625} = -0.3846.\end{aligned}$$

结果汇总：

证券对	协方差	相关系数
证券 1 与证券 2	0.000625	0.3846
证券 1 与证券 3	-0.001625	-1.0000
证券 2 与证券 3	-0.000625	-0.3846

第三部分

重要术语、翻译与判题规则

CAPM 核心术语中英对照

中文术语	英文表达	本章使用含义
资本资产定价模型	<i>Capital Asset Pricing Model (CAPM)</i>	以贝塔决定均衡期望收益的模型
预期收益率	<i>expected return</i>	收益率的概率加权平均
实际收益率	<i>realized return</i>	某一状态或事后实现的收益
投资组合权重	<i>portfolio weight</i>	某资产市值占总组合市值的比例
市场价值权重	<i>market-value weight</i>	用当前价值而非股数计量的权重
方差	<i>variance</i>	相对期望收益偏离的平方期望
标准差 / 波动率	<i>standard deviation / volatility</i>	总风险的常用尺度
协方差	<i>covariance</i>	两资产共同偏离均值的方向与幅度
相关系数	<i>correlation coefficient</i>	标准化协方差，取值在 $[-1, 1]$
分散化 / 多样化	<i>diversification</i>	通过组合降低非系统性风险
系统性风险	<i>systematic risk</i>	与市场共同变化、不能靠分散化消除的风险
非系统性风险	<i>unsystematic / idiosyncratic risk</i>	单个公司特有、可被分散化的风险

贝塔系数	<i>beta coefficient</i>	证券对市场变动的系统性敏感度
无风险资产	<i>risk-free asset</i>	给定持有期内回报确定的资产
无风险利率	<i>risk-free rate</i>	无风险资产的收益率 R_f
市场组合	<i>market portfolio</i>	所有风险资产按市值加权的组合
市场风险溢价	<i>market risk premium</i>	$E(R_M) - R_f$
风险溢价	<i>risk premium</i>	某资产收益高于无风险收益的部分
证券市场线	<i>Security Market Line (SML)</i>	期望收益与贝塔之间的 CAPM 直线
资本市场线	<i>Capital Market Line (CML)</i>	有效组合的期望收益与总风险关系
有效组合	<i>efficient portfolio</i>	给定风险下收益最高或给定收益下风险最低的组合
负贝塔资产	<i>negative-beta asset</i>	与市场风险反向暴露、具有对冲价值的资产

核心公式与易错点速查

6.1 公式清单

用途	公式
市值权重	$w_i = V_i / \sum_j V_j$, 其中 $V_i = N_i P_i$
组合期望收益	$E(R_p) = \sum_i w_i E(R_i)$
离散状态期望收益	$E(R_i) = \sum_s p_s R_{i,s}$
单一证券方差	$\sigma_i^2 = \sum_s p_s (R_{i,s} - E(R_i))^2$
协方差	$\text{Cov}(R_i, R_j) = \sum_s p_s (R_{i,s} - \bar{R}_i)(R_{j,s} - \bar{R}_j)$
相关系数	$\rho_{ij} = \text{Cov}(R_i, R_j) / (\sigma_i \sigma_j)$
两资产组合方差	$\sigma_p^2 = w_i^2 \sigma_i^2 + w_j^2 \sigma_j^2 + 2w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$
贝塔	$\beta_i = \text{Cov}(R_i, R_M) / \sigma_M^2 = \rho_{iM} \sigma_i / \sigma_M$
CAPM / SML	$E(R_i) = R_f + \beta_i (E(R_M) - R_f)$
CML 有效组合	$E(R_P) = R_f + y(E(R_M) - R_f)$, $\sigma_P = y \sigma_M$
组合贝塔	$\beta_p = \sum_i w_i \beta_i$

6.2 常见题干表达翻译

英文题干表达	中文含义 / 做题提示
<i>portfolio consists of ... shares</i>	组合持有若干股；权重需要结合每股价格计算

<i>expected return</i>	求概率加权平均，而不是简单平均
<i>standard deviation</i>	先求方差再开平方
<i>correlation coefficient</i>	进入组合方差的交叉项或用于求贝塔
<i>assuming CAPM holds</i>	使用 SML：收益差可由贝塔差乘市场风险溢价得到
<i>market risk premium</i>	市场收益减无风险收益，记为 $E(R_M) - R_f$
<i>contains a risk-free asset</i>	若还给出市场组合参数，通常暗示使用 CML/有效组合关系
<i>well-diversified investor</i>	重点关注贝塔，而不是可分散的个体波动

6.3 本章最容易出错的判断

1. 把股数比例当作组合权重。权重是金额比例；价格不同则股数比例不能代表资金暴露。
2. 把组合标准差写成标准差加权平均。只有在相关系数为 +1 等特殊情形下才成立；一般必须计算协方差项。
3. 混淆总风险与系统性风险。标准差衡量总风险；CAPM 用贝塔给系统性风险定价。
4. 认为风险资产一定比无风险资产收益高。负贝塔资产具有保险价值，其期望收益可能低于 R_f 。
5. 把 SML 与 CML 混用。SML 对所有单个证券与组合成立，横轴为贝塔；CML 只描述由无风险资产和市场组合构成的有效组合，横轴为标准差。
6. 忽略题设一致性检查。若某股票贝塔更高却期望收益更低，则在正市场风险溢价的标准 CAPM 下存在矛盾，应指出后再完成可计算部分。
7. 看见完全负相关却不解释。本题证券 1 与证券 3 在每个状态下均满足 $R_1 + R_3 = 0.35$ ，因此 $\rho_{13} = -1$ ；这意味着存在能够完全抵消该风险的组合。

复习主线：先掌握组合收益与组合风险，再理解分散化为何只留下系统性风险，最后用贝塔与 CAPM 完成定价。