

2022-2023 金融数学回忆卷

七彩云

January 2023

1 简答题

叙述两基金分离定理; 什么是风险中性。

2 计算题

2.1

公司的再投资率为 $\frac{2}{3}$, 净资产收益率为 9%, 公司的股利为 3 元, 股利增长率为净资产收益率乘上再投资率, 股利增长率永久不变。

- (1) 用 SML 计算股票的期望收益率 (β 和市场收益率不记得了, 最后结果是 16%, 后面还要用这个数);
- (2) 计算股价;
- (3) 计算市盈率 P_0/E_0 。

2.2

市场中只有两种风险证券 A, B

风险证券	期望收益率	标准差
A	8%	15%
B	12%	20%

AB 的相关系数为 0.5, 无风险收益率为 4%

- (1) 计算 A,B 的夏普比率;
- (2)(3) 用 A,B 和无风险证券构造投资组合, 使得有最大的夏普比率, 计算

风险证券 A,B 的比例

(4) 默写 CML 和 SML 公式

2.3

因子 A 的风险溢价为 4%, 因子 B 的风险溢价为 6%, $\beta_A = 1.2, \beta_B = 0.9$

(1) APT 原理;

(2) 无套利原理计算超额收益率的公式;

(3) 已知证券的期望收益率为 16%, 求无风险收益率

2.4

两年期期权的标的为股票指数, 零期的股指数为 50, 股指数可能增长 20%, 也可能下降 20%。

(1) 画出股票指数的二叉树并计算风险中性概率;

(2) 对于执行指数为 60 的欧式看涨期权, 计算期权价值;

(3) 计算执行指数为 60 的欧式看跌期权和美式看跌期权的价值;

(4) 你计算的欧式看涨看跌期权是否满足平价关系。

3 分析题

3.1

(1) 默写绝对风险厌恶函数和相对风险厌恶函数; (2) 一个证明不记得了 orz

3.2

(1) 默写欧式看跌期权的 BS 公式;

(2) 期限相同的欧式看涨期权和看跌期权的执行价格为 K_1, K_2, K_3 $K_1 + K_3 = 2K_2$, 期权的价格分别为 $c_1, c_2, c_3, p_1, p_2, p_3$, 用无套利原理证明 $c_1 - 2c_2 + c_3 = p_1 - 2p_2 + p_3$ 。