

第三节 数理基础

2、股票定价

2) 投资决策的依据:

当该股市价 $< P_0$ 时, 投资者应该买进或继续持有该股票;

当该股市价 $> P_0$ 时, 投资者应该卖出该股票;

当该股市价 $= P_0$ 时, 投资者应该继续持有或卖出该股票。

内在价值

低估值

高估值

P_0

第三节 数理基础

2、股票定价

3) 由市盈率计算股票价格

市盈率=普通股每股市价/普通股每年每股盈利

股票发行价格=预计每股税后盈利×市场所在地平均市盈

率

第三节 数理基础

【单选题】假定某股票的每股税后利润为0.5元，市场利率为5%，则该股票的理论价格为（ ）元。

- A. 5
- B. 10
- C. 50
- D. 100

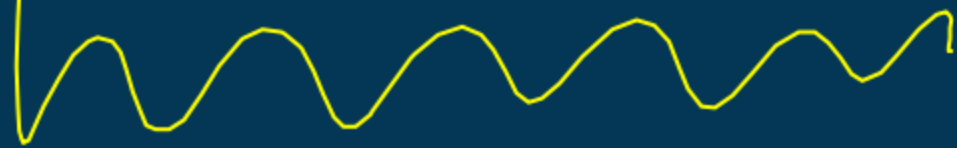
$$P_0 = \frac{D}{r} = \frac{0.5}{5\%}$$

第三节 数理基础

网校答案：B

网校解析：本题考查股票定价。股票的理论价格由预期收入和当时的市场利率决定，公式为：

股票价格 = 预期股息收入 / 市场利率 = $0.5 / 5\% = 10$ （元）。



第三节 数理基础

(二) 资产定价理论

1、资本资产定价理论

现代资产组合理论基于马科维茨的研究。

对于一个资产组合应主要关注其期望收益率与资产组合的价格波动率，即方差或标准差。

投资者偏好具有高的期望收益率与低的价格波动率的资产组合。

相等期望收益率的情况下优先选择低价格波动率组合，相等价格波动率情况下优先选择高期望收益率组合。

共同偏好规则

第三节 数理基础

1、资本资产定价理论

资产组合的风险由构成组合的资产自身的波动率、方差、与资产之间的联动关系和协方差决定。

基金经理衡量基金业绩最重要的指标之一是夏普比率 (SR)，公式为：

$$SR = \frac{E(r_p) - r_f}{\delta}$$

⇒

资产市场线的斜率

$E(r_p)$ 为资产组合的预期收益率， r_f 为无风险收益率， δ 为资产组合的标准差。夏普比率越高意味着所选资产组合表现越好。

第三节 数理基础

夏普与林特尔分别提出经典资本资产定价模型，该模型假定：

①投资者根据投资组合在单一投资期内的预期收益率和标准差来评价其投资组合；

②投资者总是追求效用的最大化，当面临其他条件相同的两种选择时，将选择收益最大化的那一种；

③投资者是厌恶风险的，当面临其他条件相同的两种选择时，他们将选择具有较小标准差的那一种；

④市场上存在一种无风险资产，投资者可以按无风险利率借进或借出任意数额的无风险资产；

⑤税收和交易费用均忽略不计。

第三节 数理基础

1) 资本市场线

资本市场线是在均值标准差平面上，所有有效组合刚好构成连接无风险资产F与市场组合M的射线FM。

资本市场线揭示了有效组合的收益和风险之间的均衡关系，其方程为：

$$E(r_p) = r_F + \left[\frac{E(r_M) - r_F}{\sigma_M} \right] \sigma_p$$

$E(r_p)$ 代表有效组合P的期望收益率； σ_p 代表有效组合P的标准差， $E(r_M)$ 代表市场组合M的期望收益率； σ_M 代表市场组合M的标准差； r_F 代表无风险证券收益率。

$$V = kx + b$$

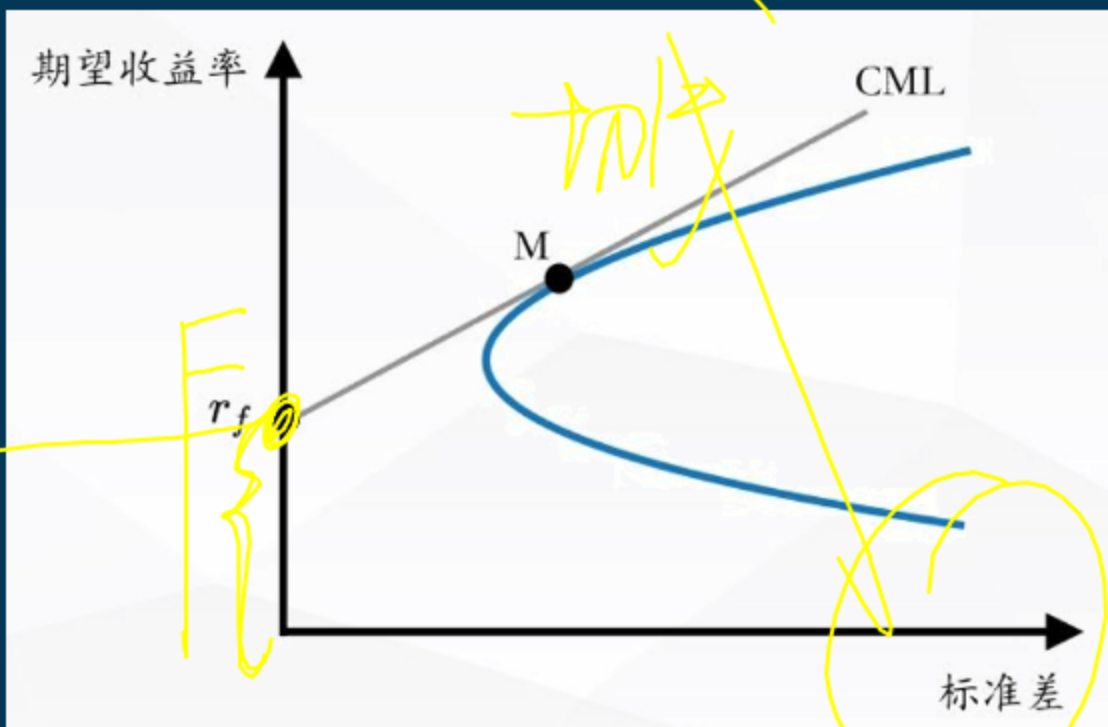
斜率
截距

线性方程

第三节 数理基础

1) 资本市场线

资本市场线方程完整阐述了有效组合的期望收益率和风险之间的关系。



无风险资产

总回报

第三节 数理基础

1) 资本市场线

有效组合的期望收益率由两部分构成：

①无风险利率：由时间创造，是对放弃即期消费的补偿；

②风险溢价：是对承担风险的补偿，与承担的风险的大小成正比，其中的系数代表了对单位风险的补偿，称为风险的价格。

张静

第三节 数理基础

2) 证券市场线

证券市场线是以 β_P 为横坐标、 $E(r_P)$ 为纵坐标，衡量由 β 系数测定的系统风险与期望收益间线性关系的直线。

证券市场线用方程表示为：

$$E(r_P) = r_F + [E(r_M) - r_F] \beta_P$$

该式即为著名的资本资产定价模型 (CAPM)。

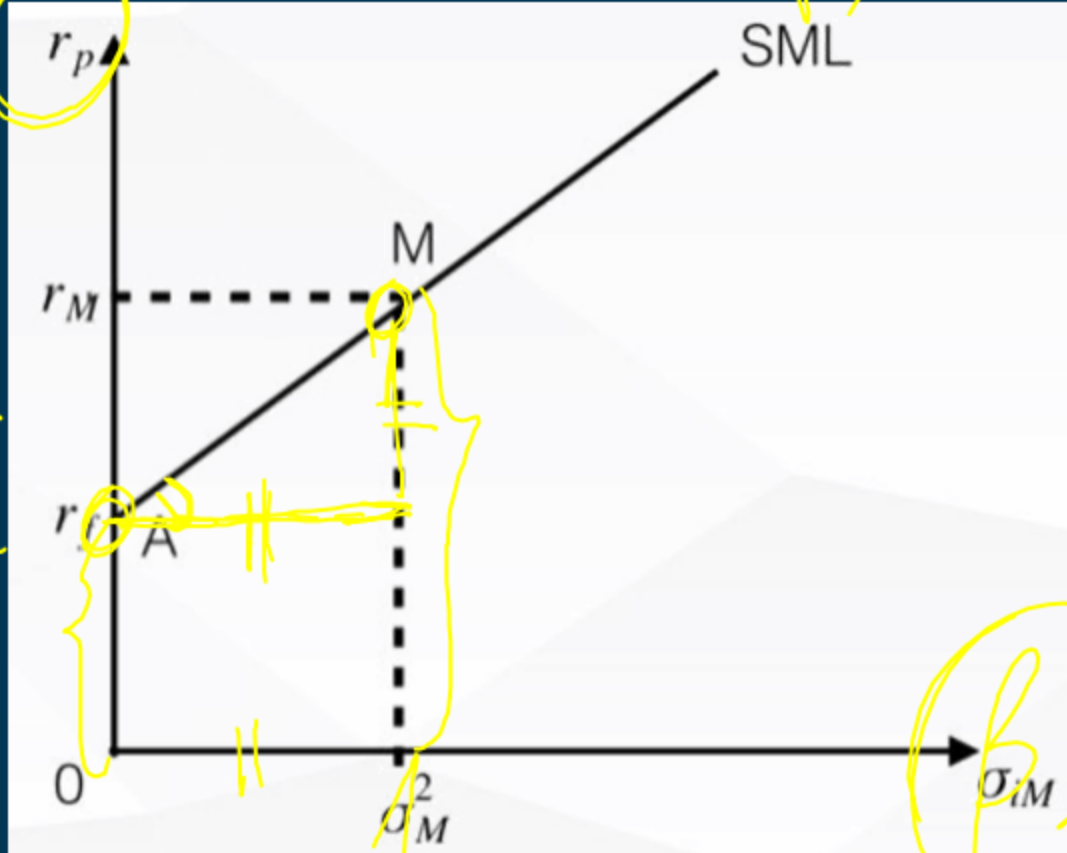
系统风险

掌握

第三节 数理基础

2) 证券市场线

直线



$$y = kx + b$$

$$\frac{E(r_M) - r_f}{1}$$

β 系数网络

第三节 数理基础

2) 证券市场线

证券市场线表示任意证券或组合的期望收益率由以下两部分构成：

①无风险利率：由时间创造，是对放弃即期消费的补偿；

②风险溢价：是对承担风险的补偿，它与承担的风险 βp 的大小成正比，其中的系数代表了对单位风险的补偿，称为风险的价格。

第三节 数理基础

3) 系统风险和非系统风险

①**系统风险**：由那些影响整个市场的风险因素所引起，这些因素包括宏观经济形势的变动、国家经济政策的变化、税制改革、政治因素等。它们在市场上永远存在，不可能通过资产组合来消除，属于不可分散风险。

②**非系统风险**：包括公司财务风险、经营风险等在内的特有风险。它们可由不同的资产组合予以降低或消除，属于可分散风险。

第三节 数理基础

资本资产定价模型提供了测度系统风险的指标，即**风险系数 β** 。

β 值衡量了证券的实际收益率对市场投资组合的实际收益率的敏感程度。

$\beta > 1$ ：其收益率变动大于市场组合收益率变动，属激进型证券；

$\beta < 1$ ：其收益率变动小于市场组合收益率变动，属防卫型证券；

$\beta = 1$ ：其收益率变动等于市场组合收益率变动，属平均型证券；

$\beta = 0$ ：证券的价格波动与市场价格波动无关，并不一定证券无风险。（无风险证券 $\beta = 0$ ）

第三节 数理基础

【单选题】如果 β 为1.1，市场上涨10%，股票上涨（ ）。

- A. 15% B. 11%
C. 10% D. 110%

网校答案：B

网校解析：本题考查 β 系数。股票上涨比例为： $10\% \times 1.1 = 11\%$ 。

10% X 1.1 = 11%

第三节 数理基础

资产定价理论

【例】某公司 β 系数为1.5，市场组合的收益率为8%，当前无风险利率为3%，则该公司股票的预期收益率为：

$$E(r_i) = r_f + [E(r_M) - r_f] \beta_i$$
$$= 3\% + 1.5 \times (8\% - 3\%) = 10.5\%$$

考

第三节 数理基础

B-S-M

2、期权定价理论

期权价值的决定因素主要有期权执行价格、期权期限、标的资产的风险度及无风险利率等。

期权定价问题一直是理论界研究的焦点，但长期以来一直未能出现令人满意的定价模型。

直到1973年，两位伟大的金融理论家——布莱克（Black）和斯科尔斯（Scholes）根据股价波动符合几何布朗运动的假定，成功解决了期权定价的一般公式，推导出了无现金股利的欧式看涨期权定价公式。

第三节 数理基础

2、期权定价理论

1) 布莱克—斯科尔斯模型的基本假定

- ①无风险利率 r 为常数；
- ②没有交易成本、税收和卖空限制，不存在无风险套利机会；
- ③标的资产在期权到期前不支付股息和红利；
- ④市场连续交易，不存在跳跃式或间断式变化；
- ⑤标的资产价格波动率为常数；
- ⑥标的资产价格遵从几何布朗运动。

第三节 数理基础

2、期权定价理论

2) 布莱克—斯科尔斯模型

如果股票价格变化遵从几何布朗运动，那么欧式看涨

期权初始的套利均衡价格C为： $C = SN(d_1) - Xe^{-rT}N(d_2)$

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} \quad d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

S为股票价格，X为期权的执行价格，T为期权期限，r为无风险利率，e为自然对数的底，σ为股票价格波动率；

N(d1)和N(d2)为d1和d2标准正态分布的累积概率。

第三节 数理基础

2、期权定价理论

2) 布莱克—斯科尔斯模型

股票欧式期权的价值由五个因素决定：

标的资产的初始价格、期权执行价格、期权期限、无风险利率以及标的资产的波动率。

与投资者的预期收益率无关。

五个因素

第三节 数理基础

【多选题】在期权定价理论中，根据布莱克-斯科尔斯模型，决定欧式看涨期权价格的因素主要有（ ）。

- A. 期权的执行价格
- B. 期权期限
- C. 标的资产的初始价格
- D. 无风险利率
- E. 现金股利

第三节 数理基础

网校答案：ABCD

网校解析：本题考查期权定价理论的相关知识。

根据布莱克-斯科尔斯模型，股票欧式期权的价值由五个因素决定：

标的资产的初始价格、期权执行价格、期权期限、无风险利率以及标的资产的波动率。

第三节 数理基础

本节小结

第三节
数理基础

1、收益率

【名义收益率/实际收益率/本期收益率/到期收益率/持有期收益率】

2、金融资产定价

【利率与金融资产定价《计算》、资本资产定价理论（CML；SML）、期权定价理论】

假说(2)
假说(1)
假说(3)

本章总结

第一章 利率与汇率

第一节 利率

利率概述

利率决定理论

我国的利率市场化

第二节 汇率

汇率的概念

汇率的决定与变动

第三节 数理基础

收益率

金融资产定价

计算

理论



谢谢观看

THANK YOU