

一：基本概念部分

1. 什么是金融工程？金融工程研究的主要内容有哪些？使用的主要金融工具有哪些？
2. 金融市场的参与者和交易方式有哪些？
3. 请比较期货合约与远期合约的异同。特别地，两种合约的定价和风险差异体现在哪些方面？（提示：保证金制度的作用）
4. 什么叫基差风险？引起基差风险的原因有哪些？以及如何应对基差风险？
5. 什么是久期（duration）和修正久期（modified duration）？它们与债券收益率的关系是什么？简述利用期货基于久期的对冲策略。
6. 什么是利率（interest rate）互换？什么是固定息与固定息（fixed-for-fixed）的货币互换？这两种互换的最大区别是什么？互换产品为何广受欢迎？
7. 期权的交易策略灵活多变，常见的策略包括差价（spread）和组合（combination）。请分别给出一个具体的策略，画出其对应的收益图。
8. 什么是波动率微笑？为什么波动率微笑对看涨看跌期权是一样的？
9. 投资资产与消费资产的区别是什么，请举例说明？它们对应的期货合约价格分别满足怎样的关系，主要由什么机制引起的？
10. 请叙述资产定价基本定理（Fundamental Theorem of Asset Pricing）及其等价形式。

二：金融衍生品部分

11. 下表给出了债券价格（每6个月支付所示利息的一半）

债券面值 (美元)	期限 (以年为计)	年券息 (美元)	债券价格 (美元)
100	0.5	0.0	98
100	1.0	0.0	95
100	1.5	6.2	101
100	2.0	8.0	104

- (a) 计算对应于6个月、12个月、18个月和24个月期限的零息利率；
- (b) 以下时间段的远期利率为多少？6—12个月，12—18个月，18—24个月；
- (c) 对于每半年支付一次券息，期限分别为6个月、12个月、18个月和24个月的债券的平均收益率（par yield）为多少？
- (d) 估算年券息率为7%，每半年支付一次券息，2年期限债券的价格和收益率（yield）。

12. 用单步二叉树来说明无套利理论以及风险中性定价理论对于欧式期权的定价过程。

13. 假设一个金融机构进入一个名义金额为1亿美元的互换合约：每半年支付年化利率为3%的固定利息，同时获得利率为LIBOR的浮动利息。该互换合约还有1.25年到期，且距离支付日的时间分别为0.25、0.75和1.25年。假设，3个月前确定的远期LIBOR利率（半年复利一次）是2.9%，以及今天确定的3—9月和9—15月的远期LIBOR利率（半年复利一次）分别为3.429%和3.734%。而到期为3、9和15个月的隔夜指数互换（OIS）利率（连续复利）分别为2.8%、3.2%和3.4%。请问该利率互换现在的价值是多少？

14. 假设一个投资组合以及两个期权的希腊字母如下表所示

	Delta	Gamma	Vega
投资组合	0	-5000	-8000
期权 1	0.6	0.5	2.0
期权 2	0.5	0.8	1.2

(a) 如何设计使得新的投资组合是 delta 和 gamma 中性？

(b) 如何设计使得新的投资组合是 delta 和 vega 中性？

三：金融风险部分

15. 考虑一个投资组合包含 300 000 美金的股票 A 和 500 000 美金的股票 B。假设这两只股票的日波动率分别为 1.8% 和 1.2%，以及回报率服从正态分布且相关系数为 0.6。那么这个投资组合 10 天 97.5% 的 VaR 和 ES 分别是多少？分散投资降低了多少 VaR？

16. 假定黄金价格在昨天收盘时为 600 美元，其日波动率为 1.3%，今天黄金的收盘价为 596 美元。采用一下模型来更新波动率。

(a) 采用 EWMA 模型，其中 $\lambda = 0.94$ 。

(b) 采用 GARCH (1,1) 模型，其中参数为 $\omega = 0.000\ 002$ ， $\alpha = 0.04$ 和 $\beta = 0.94$ 。

1. 金融工程是什么. 研究内容. 常用工具. 参与者. 哪些市场
2. 期货期权为什么比即期期权好? 如何定价
3. 远期. 期货异同. 保证金原理和作用
4. 二叉树三步骤
5. 资产定价第一基本定理 CAPM模型.
6. 久期. 修正久期. 债券价格和收益率的关系. 怎么用久期对冲
7. 利率互换与固定息互换的异同. 计算利率互换价格.
8. 零息利率. 远期利率. 平均收益率 (书上题)
9. (最后一题) ① 零风险中性定价公式
 ② 用零息债券算远期价格
 ③ 推导衍生品的 PDE 和终值条件
 (思路: 风险中性. 套利. Ito展开)
10. 写出一种价差和组合策略并画出收益图.
11. 隐含波动率. 波动率微笑. 为什么看涨看跌一样.
12. Delta, Gamma 对冲. Delta, Vega 对冲 (简单计算).
13. EWMA 简单计算. GARCH 简单计算

总结:

$$dS_t/S_t = r_t dt + \sigma dz_t^S$$

$$dr_t = a(r_t)dt + b(r_t)dz_t^r$$

z_t^S, z_t^r 相关系数为 ρ .

衍生品到期收益 $G(r_T, S_T)$.