

1. (9 分) 给出下列概念的定义:

(1) 名利率和利息力 (2) 固定贷款利率和浮动贷款利率 (3)  $a_{\bar{n}|i}$  和  $\ddot{S}_{\bar{n}|i}$

2. (16 分) 请给出以下记号之间的关系式, 并简单说明其含义:

(1)  $i^{(m)}$  和  $d^{(p)}$  (2)  $i^{(m)}$  和  $\delta$  (3)  $a_{\bar{n}|i}$  与  $v^n$  (4)  $a_{\bar{n}|i}$  与  $\sum_{t=1}^{n-1} a_{\bar{n-t}|i}$

3. (10 分) 银行挂牌利率如下:

三个月	半年	一年	两年	三年	五年
1.1%	1.3%	1.5%	2.1%	2.75%	不重要

(1) 10000 元两种存款方案: a. 先存两年定期, 再存四次三个月定期; b. 存三年定期。问两种方案的收益之差

(2) 不允许提前支取, 问存四年的最佳方案是什么, 求此时的年利率

4. (10 分) 有两种两年期投资项目, 利率为 3%, 分别由收益率方法和净现值方法比较并做决策

	$R_0$	$R_1$	$R_2$
A	-100	10	110
B	-100	0	120.5

5. (15 分) 一堆数据记不清了, 反正是给出了一个基金从 20200401 到 20210930 的净值数据

(1) 求基金在这一时期的收益率, 2020 年后 9 个月的收益率和 2021 年前 9 个月的收益率

(2) 现有甲乙两个投资人均在此期间对基金投资, 情况如下表所示 (表略), 计算甲乙两个投资人在 20210930 的账户余额。按照资本加权法计算甲乙两个投资人的年化投资收益率, 并分析两人的投资绩效, 且与计算的该基金的年化收益率以及公布的净值增长率进行比较分析

6. (6 分) 对于表达式  $a_{\bar{n}|i}(1 + v^n + v^{2n})$ , 说明该表达式对应的现金流并化简

7. (15 分) 初始贷款为  $L$ , 按月还款  $n$  ( $\geq 2$ ) 年, 第一年的年利率为  $i$ , 后  $n-1$  年的年利率为  $j$ , 有以下三种还款方式:

A: 每月还利息并还等额本金

B: 每月等额还款

C: 第一年每月还款  $2R$ , 后  $n-1$  年每月还款  $R$

(1) 计算三种方式下每月还款额

(2) 计算三种方式下第 10 个月、第 20 个月所还的本金和利息

(3) 求三种方式下贷款一年后的余额

(4) 某个人每月收入为 10000, 要求每月还款额不能超过收入的 50%, 问这个人在三种方式下能取得贷款  $L$  的最大值分别是多少

(5) 在第一年末获得了一笔意外收入, 可以进行收益率为  $k$  的投资, 问什么情况下应该将收入用于提前还贷款

8. (15分) 现有  $n$  支基金，假设第  $i$  支基金某年的收益率为随机变量  $R_i$ ,  $R_i$  服从正态分布，其均值为  $\mu > 0$ 、标准差为  $\sigma > 0$

(1) 甲只投资第 1 支基金，计算甲该年盈利的概率

(2) 假设  $n$  支基金的收益率相互独立，乙将其财富等权重投资在全部  $n$  支基金，计算乙该年的期望收益率、收益率方差、盈利的概率

(3) 将 (2) 中“ $n$  支基金的收益率相互独立”的假设改为“ $n$  支基金的收益率凉凉之间的相关系数为  $\rho > 0$ ”，重新回答 (2)

(4) 比较 (1) - (3) 中的收益率分布特征，讨论减少投资收益风险的方法

(5) 简要说明用标准正态分布建模有什么问题，如何解决

注：1) 方差之和的公式 2) 盈利概率可以用标准正太随机变量的分布函数表示

9. (4 分) 请给出本课程中给你印象最深的 1 个概念（或结论、方法、技巧等），并简单说明你选择的原因。