

2015-2016 学年第 I 学期《金融数学引论》期中考试试题

考试时间：2015 年 11 月 13 日下午 3 点-5 点

本试题共 10 道大题，满分 100 分

备注：

1. 答题过程中如对试题有疑问，请直接在答题纸上陈述问题，并按相应的理解解答。
2. 请将该试卷夹在答题纸中一同上交。

试题：

1. (12 分)请给出以下概念（符号）的定义（每个 3 分）：

- (1) 单利和复利； (2) 名利率和利息力；
- (3) $a_{\overline{n}|i}$ 和 $\ddot{s}_{\overline{n}|i}$ ； (4) 资本加权法和时间加权法（一年内）。

2. (16 分)请给出以下记号之间的关系式，并简单说明其含义（每个 4 分）：

- (1) $i^{(m)}$ 与 $d^{(p)}$ ； (2) $i^{(m)}$ 与 δ ； (3) $a_{\overline{n}|i}$ 与 $a_{\overline{n}|i \& j}$ (4) $(Ia)_{\overline{n}|i}^{(m)}$ 与 $(I^{(m)}a)_{\overline{n}|i}$ 。

3. (12 分)下面为 2014 年和 2015 年公布的银行整存整取定期储蓄的挂牌利率：

存款期限 公布的日期	三个月	半年	一年	二年	三年	五年
2015 年 10 月 24 日	1.10%	1.30%	1.50%	2.1%	2.75%	2.75%
2014 年 11 月 22 日	2.35%	2.55%	2.75%	3.35%	4.00%	4.05%

试回答以下问题：

(1) 计算上表中各个挂牌利率的年实利率（百分比表示小数点后两位），并分析其从 2014 年至 2015 年的变化。

(2) 若假设在 2014 年 11 月 22 日某人参考上面的挂牌利率考虑一个两年的存款计划（各种可能期限的选择），并假设定期存款不会提前支取。请你给出两种不同的定期储蓄存款计划，并计算其平均的年利率。并参考上面的 2015 年挂牌利率，在 2015 年 11 月分析你的存款计划。

4. (6 分)对于表达式 $a_{\overline{n}|i}(1 + v^n + v^{2n})$ ，试回答以下问题：(1)说明该表达式对应的现金流；(2)化简表达式。

5. (14 分)现有 n 年期 L 元贷款，将从贷款发放后的第 3 个月初开始逐月偿还贷款，且第一次偿还额为后面每个月偿还额 R 的两倍。已知前面 m 年的年利率为 i ，后面 $n-m$ 年的年利率为 j 。试回答以下问题：(1)给出 R 的计算表达式。(2)现假设： $n = 10, m = 5$ ，请你自行选取其他参数： L, i 和 j 计算相应的 R 。

6. (10 分)现有如下所示的两个投资项目的现金流，试分别用内部收益率方法和净现值方法探讨两项目的投资决策问题。

现金流	R_0	R_1	R_2
项目 A	-100	65	65
项目 B	-100	0	144

7. (10 分)下表为某开放式基金 A 在一段时间的单位净值数据：

时间	2014/04/01	2014/07/01	2014/9/30	2014/12/31	2015/03/31	2015/6/15	2015/06/30	2015/09/30
净值	0.891	0.896	0.977	0.928	1.373	2.419	1.839	1.557

(1)计算该基金在这此期间的收益率，以及在 2014 年的 9 个月和 2015 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 A 有投资，其投资（元）情况如下表所示：

时间	2014/04/01	2014/07/01	2014/9/30	2014/12/31	2015/03/31	2015/6/15	2015/06/30
甲	10,000	-10,000	10,000	-10,000	20,000	-10,000	-10,000
乙	10,000	10,000	-20,000	10,000	10,000	-10,000	-10,000

请按照资本加权法计算甲乙两个投资人在这段时间内的年化收益率，并分析两人的投资绩效，且与该基金本身的年化收益率进行比较分析。

8. (10 分) 现有 L 元贷款计划在 n 年内每年等额还款 R ，首次还款为贷款生效时刻。贷款利率为：低于贷款额 $\alpha L (\alpha < 1)$ 的部分，年利率为 i ；超过的部分年利率为 $2i$ 。

(1) 给出还款额 R 的表达式。(2) 若： $L = 10000, \alpha = 40\%, n = 30, i = 3\%$. 求 R 。

9. (7 分)现有本金为 $a_{n|i}$ 个货币单位的贷款，若贷款人与借款人协商为上述贷款建立利率为 j 的偿债基金。(1)试用还款额 1 和贷款额 $a_{n|i}$ 表示在 t 时刻的利息量 I_t 和偿债基金余额；(2) 试用还款额 1 和贷款额 $a_{n|i}$ 表示该贷款方式下的贷款利率。

10. (3 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。

试题结束