

2017 年首都经济贸易大学

硕士研究生入学考试初试《量化金融综合》(025100) 考试

大纲

第一部分 考试说明

一、考试目的

量化金融 (Quantitative Finance) 是一门前沿复合型交叉学科, 要求学生具备扎实的金融知识的基础上掌握数理统计等知识作为从业工具。本考试通过考察学生对数理统计、公司金融、投资学等基本知识的掌握, 使考生能够从量化金融的视角适应当前复杂多变的金融市场环境, 并做出理性、专业的投资决定, 最终能够胜任金融机构高强度、高标准的工作要求。我们的主要目的是希望考生运用数理手段融会贯通金融基本原理, 从而深刻认识金融规律, 并能进行金融投资, 最终为国家经济建设服务。

二、考试范围

本考试大纲综合了国内外量化金融学科的主要内容, 注重实用性, 兼顾先进性。考试内容分布于参考书目当中。考试范围从知识角度包括公司金融、投资学和概率论与数理统计, 主要知识点包括公司金融基础知识、财务报表分析、利息与利率、估值与资本预算、资产组合理论、证券分析、金融市场、金融风险与监管、衍生品基础、资产定价、数理统计基础、随机变量与分布、方差分析与回归、基础随机过程及其统计描述等内容。

我们既强调金融基本概念与基本原理, 也强调数理统计理论联系金融实际。同时, 数理统计与金融知识相融合也是近年来金融学科发展变革的必然趋势。最后, 新颖性与实用性兼顾也对我们的考试范围的划定有一定影响。

三、考试基本要求

1、具有基本的金融知识架构, 能够对常见的微观金融 (指公司金融与投资学) 问题进行综合分析, 如财务分析、股票、债券等金融证券的收益与风险进行评估或分析。

2、熟练掌握并能应用概率论与数理统计的基本概念，尤其是能熟练利用数理统计知识研究投资组合问题，能够利用回归和方差分析继续股票投资分析等问题，考试强调考察考生的基本专业能力和综合应用能力。

3、了解重要的微观金融（主要指公司金融和投资学）原理的来龙去脉，领会其本质。

四、考试形式与试卷结构

（一）答卷方式：闭卷，笔试

（二）答题时间：180 分钟

（三）满分：150 分

（四）各部分内容考查比例：

需要掌握的部分往往是专业基础概念与理论，占比 60%；需要熟悉的部分难度有所增加，占比 20%-30%；需要了解的拔高部分，占比 10%-20%。这样的比重，既有一定弹性，又突出了学科基础，能够较好地考核考生的专业素养。

需要掌握的部分：60%

需要熟悉的部分：20%-30%

需要了解的部分：10%-20%

（五）题型及分值：

考试题型包括选择题、名词解释、简答题、计算题。考生在回答名词解释、简答题和论述题时应注重突出核心重点、要点，言简意赅，注意语言的条理性和逻辑性。

1、选择题，20 小题，每题 2 分，共 40 分。

2、名词解释，6 小题，每题 5 分，共 30 分。

3、简答题，4 小题，每题 10 分，共 40 分。

4、计算题，4 小题，每题 10 分，共 40 分。

五、参考书目

1. 《投资学（原书第 9 版）》，滋维·博迪（Zvi Bodie）等著，机械工业出版社

2. 《公司理财（原书第9版）》，斯蒂芬 A. 罗斯（Stephen A. Ross）等著，机械工业出版社

3. 《概率论与数理统计（第4版）》，浙江大学，盛骤等编，高等教育出版社。

第二部分 考试内容

考试内容涉及三大模块，即：投资学模块、公司金融模块和数理统计模块。

一、投资学模块

（一）投资学基础知识

掌握金融市场的分类、全球主要金融市场、金融市场与金融机构的区别；公司发行证券的流程；共同基金与对冲基金的定义和区别。

了解金融市场与经济、投资过程、金融危机、中美证券市场基本情况等。

（二）资产组合理论与实践

掌握风险与风险厌恶、无风险资产、资本市场线、马科维茨资产组合理论、风险溢价、最优风险资产组合等概念。

了解单因素证券市场、单指数模型等概念。

（三）资本市场均衡

掌握资本资产定价模型、套利定价理论与风险收益多因素模型、有效市场假说、随机游走等概念。

了解行为金融与技术分析、证券收益的实证依据。

（四）证券分析

掌握比较估值、内在价值与市场价值、股利贴现模型、市盈率、自由现金估值方法，并会计算。

了解宏观经济分析与行业分析的原理、步骤、区别和联系。

二、公司金融模块

（五）价值

掌握公司理财的基本概念、现金流的重要性、财务管理的目标、代理问题与公司的控制，熟练掌握财务报表比率分析、杜邦恒等式。

了解企业组织的基本概念以及相关法律法规、会计报表分析、现金流量管理、财务模型、外部融资与增长。

（六）估值与资本预算

掌握单期投资、多期投资的概念，掌握评价公司的价值、净现值和投资评价的其他方法，并能比较，掌握增量现金流量的概念，熟练掌握债券的估值、股票的估值的方法和相关计算，熟练掌握复利的计算。

了解蒙特卡罗模拟的基本思想，决策树的概念和原理以及股利折现模型中的参数估计问题，了解中美股票市场情况。

（七）风险

掌握风险与收益的度量、均值方差模型、资本资产定价模型、套利定价模型、风险与资本成本以及资本预算。

了解持有期收益率、股票的平均收益与无风险收益等概念。

（八）资本结构与股利政策

掌握有效市场的描述与类型、有效市场对公司理财的意义、资本结构的基本概念、资本结构与债务运用的制约因素、杠杆企业的估值与资本预算。

了解有效市场的实证研究证据、长期融资、股利政策和其他支付政策。

三、数理统计模块

（九）概率论的基本概念

掌握独立性的概念、全概率公式、贝叶斯公式、概率的乘法公式。

了解随机试验、样本空间、样本点、频率与概率的概念。

（十）随机变量及其分布

掌握概率分布、概率密度与分布函数之间的关系、二项分布、泊松分布、指数分布、卡方分布、正态分布、对数正态分布、t 分布、F 分布等。

了解随机变量及其分布的相关概念。

（十一）多维随机变量及其分布

掌握二维随机变量的联合分布函数、联合概率密度函数、联合概率密度的概念和性质，并会熟练计算有关事件的概率以及关于二维随机变量的边缘分布及条

件分布的计算。掌握两个独立随机变量的函数（和、最大值、最小值）的分布的计算。

了解多维随机变量的概念、二维随机变量的概率和性质。

（十二）随机变量的数字特征

掌握数学期望与方差的概念、性质与计算。会计算随机变量函数的数学期望。掌握二项分布、泊松分布、正态分布、对数正态分布、卡方分布的数学期望与方差。掌握协方差, 相关系数的概念及性质与计算方法。

了解均匀分布与指数分布的数学期望与方差。了解矩的概念。了解迭代期望定理。

（十三）回归分析

掌握一元线性回归和多元线性回归的相关概念, 并能熟练掌握 ANOVA 方差分析方法及其在金融中的应用。

了解 RSS、TSS、ESS、拟合优度、t 检验以及 F 检验等。

（十四）其他知识点

掌握最基本的时间序列 AR(1)、MA(1) 和 ARMA(1, 1) 过程以及其基本的统计特性。

了解大数定理及中心极限定理、随机过程及其统计描述、样本及抽样分布、参数估计与假设检验。了解平稳性的基本概念。

第三部分 题型示例

一、选择题

1. AAA 股票的期望收益率为 12%，风险 β 为 1，而 BBB 股票的期望收益率为 13%， β 为 1.5，假设市场的期望收益率为 $E(r_M)$ 为 9.0%，无风险利率 $r_f = 5.00\%$ ，基于资本资产定价模型，这两只股票的阿尔法（alpha）值各为多少？

	阿尔法值	
	AAA 股票	BBB 股票

A.	3.00%	2.00%
B.	2.00%	3.00%
C.	6.00%	2.00%
D.	3.00%	4.00%

解题思路与参考答案：

该题属于投资学的经典问题，涉及资本资产定价的基本概念，学生需熟练掌握计算阿尔法的公式： $\alpha = E(r) - \{r_f + \beta[E(r_M) - r_f]\}$ ，学生将题目所给信息带入此公式即可计算出相应结果，答案应选 A。

二、名词解释

1. 净资产收益率

参考答案：净资产收益率，即 ROE，该比率表示净利润与平均股东权益的百分比，是公司税后利润除以净资产得到的百分比率，该指标反映股东权益的收益水平，用以衡量公司运用自有资本的效率。该指标值越高，说明投资带来的收益越高。该指标体现了自有资本获得净收益的能力。

三、简答题

1. 简述普通股筹资的优缺点？

参考答案：

优点：（1）普通股没有到期日，所筹股没有到期日，所筹资本具有永久性，不需归还；（2）公司没有支付普通股股利的法定义务；（3）增强公司的信誉，提高公司的举债筹资能力；（4）保持公司经营灵活性；（5）发行容易。

缺点：（1）筹资的资本成本较高；（2）易使原有股东在公司的控制权得到稀释；（3）对公司股价可能会产生不利影响。

四、计算题

1. 设随机变量 (X, Y) 的概率密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} e^{-y}, & 0 < x < y \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

(1) 求 (X, Y) 的边缘概率密度

(2) 问 X, Y 是否相互独立

(3) 求 $X+Y$ 的概率密度 $f_{X+Y}(z)$

(4) 求条件概率密度 $f_{X|Y}(x|y)$

(5) 求条件概率 $P(X > 3 | Y < 5)$

(6) 求条件概率 $P(X > 3 | Y = 5)$

参考答案:

$$(1) \quad f_X(x) = \begin{cases} e^{-x}, & x > 0 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}, \quad f_Y(y) = \begin{cases} ye^{-y}, & y > 0 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

(2) X, Y 不是相互独立

(3) 当 $y > 0$, 且 $0 < z - y < y$ 是可积, 于是 $f_{X+Y}(z) = \begin{cases} e^{-z/2} - e^{-z}, & z > 0 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$

(4) 对于 $y > 0$, $f_{X|Y}(x|y) = \begin{cases} \frac{1}{y}, & 0 < x < y \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 即对于固定在 $y (y > 0)$ X

的条件分布是区间 $(0, y)$ 上的均匀分布。

(5) 提示:

$$P(X > 3 | Y < 5) = \frac{P(X > 3, Y < 5)}{P(Y < 5)} = \frac{\int_0^5 \int_3^y e^{-y} dx dy}{\int_0^5 f_Y(y) dy} = \frac{-3e^{-5} + e^{-3}}{-6e^{-5} + 1} \approx 0.0308$$

(6) $2/5$

