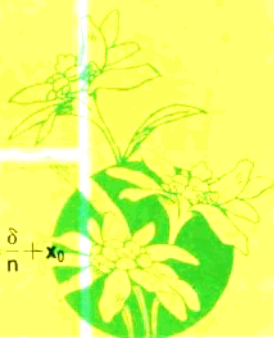


基层商业银行应用数学

范德勇 编著

$$A = \frac{\pi}{1 - (1+i)^{-n}}$$



$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n e_i^2}$$

$$x_1 = \frac{\delta}{n} + x_0$$

0.3

北京教育出版社

掌握应用数学 练就基本功底

王纯

王纯系中国农业银行北京市分行行长

前 言

商业银行法已开始实施,专业银行要向商业银行转化,增强竞争意识,改善经营管理,适应社会主义市场经济的需要。

商业银行是经营货币的企业,与之相关的一切业务都是用“数”来计量的。因此,通晓应用数学是商业银行从业人员的一项基本功。

本书从实际出发,较为详细地介绍了基层商业银行应用数学的基础知识、基本方法和计算公式,诸如比率与比例、指数与对数、代数方程式、和式和数列等,以及计划统计、存款贷款、资金保值、投资决策、经济预测、经济分析等应用题。它是商业银行业务人员的必备工具书,一册在手,有助于解决计算上的难题,提高工作效率。本书还可供银行中专、职业中学、培训中心作为辅助教材。

承蒙张伯凯兼职研究员的大力支持,审阅了部分章节,在此谨表谢意。

限于作者水平和时间仓促,不当之处在所难免,敬请专家和读者惠予指正。

本书介绍的计算方法如有与上级新规定不符合者,当以上级规定为准。

范德勇

1995年5月

目 录

一 计算比率分正负	(1)
(一)计算比率的基本公式	(2)
(二)数轴在计算比率中的作用	(4)
(三)考核银行经济指标的比率	(7)
(四)评价企业财务状况的比率	(10)
二 经济分析用比率	(13)
(一)对比分析比率	(13)
(二)平衡分析比率	(16)
(三)结构分析比率	(19)
(四)动态分析比率	(22)
(五)连锁代替比率	(24)
(六)杜邦分析法用比率	(26)
(七)损益两平法用比率	(28)
(八)计算保本期用比率	(30)
三 制图分配用比例	(32)
(一)比例的概念和性质	(32)
(二)求比的未知项和解比例	(34)

(三)按比例分配	(38)
(四)按比例绘图	(42)
四 单利整付讲效益	(50)
(一)单利计息的基本公式	(50)
(二)存款算收益	(53)
(三)借款算成本	(57)
(四)时间就是效益	(60)
(五)银行贴现	(61)
五 单利分付算积累	(62)
(一)等额年金求本利和	(62)
(二)等差数列求和公式的应用	(65)
(三)等额年金求本金	(68)
(四)变额年金求本利和及本金	(71)
(五)移动式分付款计息方法	(73)
(六)固定资产折旧计算方法	(74)
(七)求等额年金计息期	(75)
六 利用乘方计复利	(78)
(一)乘方的概念和基本公式	(78)
(二)整付式复利的计算方法	(79)
(三)负指数在证券交易中的应用	(81)
(四)指数在计划工作中的应用	(84)
七 复利分付计算式	(86)
(一)等额年金求本利和	(86)
(二)等比数列求和公式的应用	(88)
(三)以本利和求等额年金	(91)
(四)等额年金求本金	(92)

(五)以本金求等额年金	(94)
(六)变额年金求本利和及本金	(95)
八 开方求根算比率	(98)
(一)开方的概念和求根方法	(98)
(二)用求根方法算递增递减率	(101)
(三)用求根方法算复利利率	(105)
(四)分指数的应用	(107)
九 用对数求计息期	(109)
(一)对数的概念、性质与法则	(109)
(二)用除法找对数	(111)
(三)用求对数方法求计息期	(114)
十 资金价值换算法	(120)
(一)资金价值的概念	(120)
(二)资金价值换算表	(122)
(三)资金价值换算实例	(125)
十一 项目分析用数学	(131)
(一)静态分析法	(131)
(二)动态分析法	(133)
十二 经济预测与和式	(138)
(一)利用和式	(138)
(二)直线趋势预测法	(140)
(三)曲线趋势预测法	(142)
(四)预测误差计算法	(145)
十三 正确使用计算器	(148)
(一)普通计算器使用方法	(148)
(二)函数计算器使用方法	(153)

总练习题

第一部分 数学基础知识	(162)
(一)数学概念	(162)
(二)四则运算	(162)
(三)近似计算	(163)
(四)比率与比例	(164)
(五)指数与对数	(165)
(六)代数方程式	(166)
(七)数列与和式	(167)
(八)统计用数学	(168)

答案

(一)	(168)
附:常用数学符号	
(二)	(171)
(三)	(177)
(四)	(181)
(五)	(186)
(六)	(192)
(七)	(196)
(八)	(202)

第二部分 应用数学题例	(204)
(一)计划统计应用题	(204)
(二)财务会计应用题	(206)
(三)存款工作应用题	(208)
(四)贷款工作应用题	(209)

(五)投资决策应用题	(211)
(六)运算工具应用题	(212)

答案

(一)	(213)
(二)	(218)
(三)	(222)
(四)	(223)
(五)	(225)
(六)	(227)

一 计算比率分正负

在总结工作、撰写调查报告、检查工作进度、分析财务状况、进行项目评估时，一般都要利用数字证明某些问题。有些数字可以直接拿来使用，有些数字则要进行加工后才能使用，比如用两个或两组数字进行比较，说明现在和过去、实际和计划、后进与先进、局部和整体的差异。这种比较有的用比率表示，如现在比过去增加 5 倍，完成计划的 85%，某项占总额的 $\frac{1}{3}$ ；有的用比表示，如现在和过去是 5 : 1，局部和全局是 3 : 10。

在数学上两个数的比就是两个数的相除，如 $a : b$ 叫作 a 比 b ，“:”是比号， a 称为比的前项， b 称为比的后项； a 也可叫做被比数， b 叫作基数； $a : b$ 可记作 $\frac{a}{b}$ ，比的前项除以比的后项所得的商，叫作比值。用分数、小数、倍数或百分数、千分数表示比值的叫比率。比率的表示形式在银行工作中被广泛地应用。

比率按照基数的大小，可分作：

(1) 基数化为 1，叫倍数。

(2) 基数化为 100，叫百分数，或百分比、百分率，符号

是%。

(3)基数化为1000,叫千分数,或千分比、千分率,符号是‰。

(4)基数化为10000,叫万分数,或万分比、万分率,符号是‱。

(一)计算比率的基本公式

(1)求同项比重比率,指相同的项目在一定的时间点上或范围内被比数占基数比重的比率。如同项完成数占计划数、本行同项数占他行同项数、本行同项数占上级行全辖同项数、本年同项数占上年同项数、本期同项数占上年同期同项数、某期同项数占全年同项数等的比重。计算比率的公式是:

$$\text{百分率} = \frac{\text{被比数}}{\text{基数}} \times 100\%$$

例1 今年存款计划比年初增加12000万元。第一季度末存款比年初实际增加3180万元,求完成计划的百分率。

解:

$$\frac{3180}{12000} \times 100\% = 26.5\%$$

(2)求多项比重比率,指某一项数占若干项之和的比重,或若干项之和占某一个或若干项之和的比重。如某项贷款占各项贷款总额的比率、各项资金损失占各项资金总额的比率、利润总额占各项收入总额的比率等。

例2 某行今年出纳短款及结算赔款3.6万元,资本金中的流动资金为500万元,各项存款平均余额26250万元,向人行借款平均余额663万元,缴存人行存款准备金平均余额3413万元,求资金损失率。

解：

$$\frac{3.6}{500+26250+663-3413} \times 10000\text{‰} = 1.5\text{‰}$$

(3)求单位比重比率,指某项目占另一项目的比重。有两种形式,一种是项目不同而计量单位相同,如:

$$\text{利率} = \frac{\text{利息额}}{\text{本金额}}$$

月利率一般用‰表示,年利率用%表示。

$$\text{费用率} = \frac{\text{费用额}}{\text{收入总额}}$$

一般用%表示,如费用额占总收入比重较小,也可以用‰表示。

$$\text{利润率} = \frac{\text{利润额}}{\text{收入总额}}$$

一般用%表示。

另一种形式是两种不同计量标准的比率,如:人均工作量、人均利润额、人均收入、人均存款、单车耗油量、设备利用率等。计算公式是把主动因素做分母,数值作分子,得数不能用百分率、千分率表示。

例3 某行有职工 258 人,全年实现利润 9184800 元,求人均利润率。

解:

$$\frac{9184800(\text{元})}{258(\text{人})} = 35600(\text{元})/(\text{人})$$

(4)求同项增减比率,指同一项目的被比数减去基数后比基数增加或减少的比率。如年末数比年初数增减率、今年比去年增减率、今年同期比去年同期增减率等。计算公式是:

$$\text{百分率} = \frac{\text{被比数} - \text{基数}}{\text{基数}} \times 100\%$$

$$\text{或: } \left(\frac{\text{被比数}}{\text{基数}} - 1 \right) \times 100\%$$

例 4 某行今年二季度末存款余额 21097 万元,年初余额为 18250 万元,求本期数比年初数增加百分率。

解:

$$\frac{21097 - 18250}{18250} \times 100\% = 15.6\%$$

$$\text{或: } \left(\frac{21097}{18250} - 1 \right) \times 100\% = 15.6\%$$

同项增减比率还可以用于衡量政策性银行执行计划的偏离度,偏离度越接近 0 越能证明实际与计划相吻合。

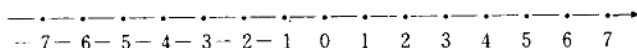
例 5 上级行核定某重点项目贷款计划 350 万元,实际贷出 345.8 万元,求偏离度百分率。

解:

$$\frac{345.8 - 350}{350} \times 100\% = \frac{-4.2}{350} \times 100\% = -1.2\%$$

(二)数轴在计算比率中的作用

像例 5 那样被比数是负数,基数是正数,或被比数是正数,基数是负数的现象,在计算比率中会经常遇到。比如,计划要求增加,而实际完成是减少;计划要求减少,而实际完成则是增加;上年是减少,今年是增加,上年是增加,今年是减少。遇到这种情况怎样作比呢?这就需要对数轴在计算比率中的作用予以说明。



像这样规定了原点,正方向和单位长度的直线叫作数轴。数轴上的原点是 0,右边是正数,左边是负数。正数向右越来越大,负数向左越来越小。遇到两个不同符号的数相加、减、乘、除时,怎样计算呢?

(1)两数相加,用较大的绝对值减去较小的绝对值,并取绝对值较大的加数符号。如:

$$(+7)+(-4)=+3, (-5)+(+2)=-3$$

(2)两数相减,等于加上这个数的相反数。如:

$$(+7)-(-4)=+11, (-5)-(+2)=-7$$

(3)两数相乘,把绝对值相乘后积数是负数。如:

$$(+5)\times(-3)=-15, (-3)\times(+2)=-6$$

(4)两数相除,把绝对值相除后商数是负数。如:

$$(-6)\div(+3)=-2, (+6)\div(-2)=-3$$

根据上述原理,在两个不同符号的数值作比时,就能很容易分辨出正确的比率关系。

例 6 某行计划存款增加 20000 万元,本期实际减少 1500 万元,求实际完成计划的百分率。

解:

$$\frac{-1500}{20000}\times 100\%=-7.5\%$$

答:完成计划的负 7.5%。

例 7 某行逾期贷款计划减少 1500 万元,本期实际却增加了 375 万元,求完成计划的百分率。

解:

$$\frac{375}{-1500}\times 100\%=-25\%$$

答：完成计划的负 25%。

例 8 年初存款余额 21500 万元，一季度末存款余额 18275 万元，求一季度末比年初增减百分率。

解：

$$\frac{18275 - 21500}{21500} \times 100\% = \frac{-3225}{21500} \times 100\% = -15\%$$

$$\text{或：} \left(\frac{18275}{21500} - 1 \right) \times 100\% = (0.85 - 1) \times 100\% = -15\%$$

答：比年初减少 15%

例 9 去年上半年逾期贷款比年初减少 2150 万元，今年上半年则比今年年初增加 537.5 万元，求今年上半年比去年同期增减百分率。

解：

$$\frac{(+537.5) - (-2150)}{-2150} \times 100\% = \frac{2687.5}{-2150} \times 100\%$$

$$= -125\%$$

$$\text{或：} \left[\frac{(+537.5)}{(-2150)} - 1 \right] \times 100\% = [(-0.25) - 1] \times 100\%$$

$$= -125\%$$

答：今年上半年比去年同期少减少(或增加)125%。

例 10 去年一季度存款增加 3800 万元，今年一季度存款减少 608 万元，求今年一季度比去年同期增减百分率。

解：

$$\frac{(-608) - (+3800)}{(+3800)} \times 100\% = \frac{(-4408)}{(+3800)} \times 100\%$$

$$= -116\%$$

答：今年一季度比去年同期少增加(或减少)116%

综合上述，可以得出下列结论：

(1)被比数和基数都是正数,得数必然是正比率,这表示被比数占基数的正比重,或比基数增加的比率。

(2)被比数和基数都是负数,得数必然是正比率,这表示被比数占基数的正比重,或比基数减少的比率。

(3)被比数是正数,基数是负数,得数必然是负比率,这表示被比数占基数的负比重,或比基数少减少(或增加)的比率。

(4)被比数是负数,基数是正数,得数必然是负比率,这表示被比数占基数的负比重,或比基数少增加(或减少)的比率。

(5)如果基数是0,不论被比数是正数或负数,都无法作比,只能把完成或增减率栏空着不填。

(三)考核银行经济指标的比率

专业银行要向商业银行转化,必须加强经营管理,在不断壮大资金实力的同时提高资金使用效率,保证资金的流动性、安全性和效益性。为了达到此目的,需要建立一套考核银行资金运动和经营效益的经济指标,日常工作中或一定时期检查这些指标的完成情况,做到心中有数,以便采取有力措施,达到指标要求。

(1)考核存款增长的指标:

$$1. \text{各项存款增长率} = \left(\frac{\text{本年各项存款月均余额}}{\text{上年各项存款月均余额}} - 1 \right) \times 100\%$$

2. 企事业单位存款增长率

$$= \left(\frac{\text{本年企事业单位存款月均余额}}{\text{上年企事业单位存款月均余额}} - 1 \right) \times 100\%$$

$$3. \text{储蓄存款增长率} = \left(\frac{\text{本年储蓄存款月均余额}}{\text{上年储蓄存款月均余额}} - 1 \right)$$

$$\times 100\%$$

$$4. \text{人均存款率} = \frac{\text{本年末各项存款余额}}{\text{年末职工人数}}$$

用(元)/(人)表示,并和去年人均存款率进行比较,计算人均存款增长率。

$$5. \text{人均存款增长率} = \left(\frac{\text{今年人均存款}}{\text{去年人均存款}} - 1 \right) \times 100\%$$

(2)考核信贷资金使用效率的指标:

1. 信贷资金运用率 =

$$\frac{\text{各项贷款余额} + \text{拆出资金余额}}{\text{信贷基金} + \text{各项存款} + \text{发行债券} + \text{向人行借款} + \text{同业拆入资金} - \text{缴存准备金} - \text{购买债券}} \times 100\%$$

2. 资金周转率 =

$$\frac{\text{各项贷款累计收回数} + \text{拆出资金累计收回数}}{\text{信贷基金} + \text{各项存款} + \text{发行债券} + \text{向人行借款} + \text{同业拆入资金} - \text{缴存准备金} - \text{购买债券}} \times 100\%$$

$$3. \text{逾期贷款占用率} = \frac{\text{逾期贷款余额}}{\text{各项贷款余额}} \times 100\%$$

(3)考核资金使用效率的指标:

1. 资金成本率 =

$$\frac{\text{总成本}}{\text{信贷基金} + \text{各项存款} + \text{向人行借款} + \text{同业拆入资金} - \text{缴存准备金}} \times 100\%$$

2. 资金利润率 =

$$\frac{\text{利润总额}}{\text{信贷基金} + \text{各项存款} + \text{向人行借款} + \text{同业拆入资金} - \text{缴存准备金}} \times 100\%$$

3. 资金损失率 =

$$\frac{\text{出纳短款} + \text{结算赔款} + \text{其他损失款}}{\text{信贷基金} + \text{各项存款} + \text{向人行借款} + \text{同业拆入资金} - \text{缴存准备金及债券占用}} \times 100\%$$

(4)考核资金流动性的指标:

1. 存贷比率=

$$\frac{\text{报告期各项贷款}}{\text{信贷基金} + \text{各项存款} + \text{发行债券} + \text{向人行借款} + \text{同业拆入资金} - \text{缴存准备金} - \text{备付金} - \text{上缴调剂金} - \text{购买债券}} \times 100\%$$

$$2. \text{备付金率} = \frac{\text{备付金月均余额}}{\text{各项存款月均余额}} \times 100\%$$

3. 同业拆入资金占存款增加比率

$$= \frac{\text{本期拆入资金最高额}}{\text{各项存款增加额}} \times 100\%$$

$$4. \text{固定资产贷款率} = \frac{\text{固定资产贷款期末余额}}{\text{各项贷款期末余额}} \times 100\%$$

这四项指标中除备付金比率应>规定比率外,其余指标都应<规定比率。

(5)考核资金安全性指标:

1. 风险贷款降低率=

$$\frac{\text{本年风险贷款处理额} - \text{本年风险贷款发生额}}{\text{年初风险贷款余额}} \times 100\%$$

2. 贷款呆帐降低率=

$$\frac{\text{本年贷款呆帐处理额} - \text{本年贷款呆帐发生额}}{\text{年初呆帐贷款余额}} \times 100\%$$

(6)考核资金盈利性指标:

$$1. \text{利润增长率} = \frac{\text{本年实现利润} - \text{上年实现利润}}{\text{上年实现利润}} \times 100\%$$

$$2. \text{贷款利息收回率} = \frac{\text{本期实收利息额}}{\text{本期贷款应收利息额}} \times 100\%$$