

# 第一章 财务管理基础

## 公式预览

- 复利终值
- 复利现值
- 普通年金现值
- 预付年金现值
- 递延年金现值
- 永续年金现值
- 普通年金终值
- 预付年金终值
- 递延年金终值
- 现值或终值系数已知的利率计算
- 现值或终值系数未知的利率计算
- 一年多次计息时的实际利率
- 通货膨胀情况下的实际利率
- 预期收益率
- 无风险收益率
- 风险收益率
- 方差、标准差、标准差率
- 两项资产投资组合预期收益率的标准差

## ▶ 中级财务管理公式大全

- 证券资产组合的  $\beta$  系数
- 混合成本的分解之高低点法
- 资本资产定价模型
- 总成本模型

## 公式呈现

### 公式 1 复利终值

$$F = P \times (1+i)^n = P \times (F/P, i, n)$$

复利终值是指现在的特定资金按复利计算的方法，折算到将来某一定时点的价值。公式中的  $(1+i)^n$  被称为复利终值系数，用符号  $(F/P, i, n)$  表示。 $F$  表示的是第  $n$  期期末的终值(本利和)， $P$  表示的是现值或者说是目前的价值， $n$  表示的是  $F$  和  $P$  之间间隔的期数或者说是复利的次数， $i$  表示的是每次复利计息使用的利率。 $(F/P, i, n)$  可以通过查表直接获得。

**【提示】** (1) 一期不一定是一年，也有可能是一个月、一个季度、半年等。

(2) 本期期末和下期期初是同一个时间点。

#### **J** 举例

张某获得资金 20 000 元，准备存入银行。在银行利率为 5% 的情况下(复利计息)，其 3 年后可以从银行取得  $20\,000 \times (F/P, 5\%, 3) = 20\,000 \times 1.157\,6 = 23\,152$ (元)。

### 公式 2 复利现值

$$P = F \times (1+i)^{-n} = F \times (P/F, i, n)$$

复利现值是指未来某一时点的特定资金按照复利计算方法，折算到现在的价值。公式中的  $(1+i)^{-n}$  称为复利现值系数，用符号  $(P/F, i, n)$  表示。 $F$  表示的是第  $n$  期期末的价值， $P$  表示的是现值或者说是目前的价值， $n$  表示的是  $F$  和  $P$  之间间隔的期数或者说是复利折现的次数， $i$  表示的是每次复利折现使用的折现率。 $(P/F, i, n)$  可以通过查表直接获得。

$(F/P, i, n) \times (P/F, i, n) = 1$ ，或者说复利终值系数和复利现值系数互为倒数。

### J 举例

张某四年后需用资金 48 000 元，假定银行四年期存款年利率为 5%，则在复利计息情况下，目前需存入的资金为  $48\ 000 \times (P/F, 5\%, 4) = 48\ 000 \times 0.8227 = 39\ 489.6$  (元)。

## 公式 3 普通年金现值

$$P = A \times \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} = A \times (P/A, i, n)$$

普通年金是年金的最基本形式，它是指从第一期起，在一定时期内每期期末等额收付的系列款项，又称为后付年金。普通年金现值是指普通年金中各期等额收付金额在第一期期初(0 时点)的复利现值之和。 $\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$  称为年金现值系数，用符号  $(P/A, i, n)$  表示。 $P$  表示的是一系列从第 1 期期末开始等额收付的款项在第 1 期期初的复利现值的合计； $A$  表示的是每次定期等额收付的金额； $i$  表示的是折现率； $n$  表示的是等额收付的次数。 $(P/A, i, n)$  可以通过查表直接获得。

## ► 中级财务管理公式大全

如果是已知普通年金现值求年金，则属于计算年资本回收额问题，年资本回收额=普通年金现值/ $(P/A, i, n)$ 。

### J 举例

某人拟分期购买一辆汽车，每月末支付3 000元，分24次付清，月利率为1%，相当于现在一次性支付 $3\,000 \times (P/A, 1\%, 24) = 3\,000 \times 21.243\,4 = 63\,730.2$ (元)。

## 公式4 预付年金现值

$$P = A \times (P/A, i, n) \times (1+i)$$

预付年金是指从第一期起，在一定时期内每期期初等额收付的系列款项，又称即付年金或先付年金。预付年金现值是指预付年金中各期等额收付金额在第一期期初(0时点)的复利现值之和。 $P$ 表示的是一系列从第1期期初开始等额收付的款项在第1期期初的复利现值的合计； $A$ 表示的是每次定期等额收付的金额； $i$ 表示的是折现率； $n$ 表示的是等额收付的次数。

**【提示】** (1) 预付年金与普通年金的区别仅在于收付款时点，普通年金发生在期末，而预付年金发生在期初。

(2) 预付年金现值点位于预付年金第一笔现金流量的发生时点。

### J 举例

某公司需要在10年内每年等额支付100万元，年利率为 $i$ ，如果在每年年末支付，全部付款额的现值为 $X$ ，如果在每年年初支付，全部付款额的现值为 $Y$ ，则 $Y$ 和 $X$ 的数量关系可以表示为 $Y = X \times (1+i)$ 。

**【提示】** 预付年金现值 $= A \times (P/A, i, n) \times (1+i)$ ，普通年金现值 $= A \times (P/A, i, n)$ ，所以，在 $i$ 和 $n$ 相同的情况下，预付年金现值=

普通年金现值 $\times(1+i)$ 。

## 公式 5 递延年金现值

$$P=A\times(P/A, i, n)\times(P/F, i, m)$$

递延年金的第 $1$ 次收付发生在第 $(m+1)$ 期期末， $m$ 为大于 $0$ 的整数，指的是递延的期数。递延年金现值是指递延年金中各期等额收付金额在第一期期初( $0$ 时点)的复利现值之和。公式中 $P$ 表示的是一系列从第 $(m+1)$ 期期末开始等额收付的款项在第 $1$ 期期初的复利现值的合计； $A$ 表示的是每次定期等额收付的金额； $i$ 表示的是利率； $n$ 表示的是等额收付的次数； $m$ 表示的是递延期，即递延年金中第 $1$ 次等额收付发生的时点距离第 $1$ 期期末间隔的期数。

**【提示】** (1) 根据递延期的含义可知，如果递延年金中第 $1$ 次等额收付发生在第 $W$ 期期末，则可以根据 $(W-1)$ 快速确定递延期 $m$ 的数值。

(2) 如果递延年金中第 $1$ 次等额收付发生在第 $W$ 期期初，由于其与 $(W-1)$ 期期末是同一个时点，即相当于递延年金中第 $1$ 次等额收付发生在第 $(W-1)$ 期期末，所以，递延期 $m$ 的数值应该是 $(W-2)$ 。

### **J** 举例

某公司预存一笔资金，年利率为 $i$ ，从第六年开始连续 $10$ 年可在每年年初支取现金 $200$ 万元，若计算预存金额，需注意第六年年初发生第 $1$ 笔现金流量，相当于第五年年末，所以递延期是 $4$ 年。将连续 $10$ 年年初发生的现金流量看作是上一年年末发生的普通年金，所以各普通年金的现值为 $200\times(P/A, i, 10)$ ，预存金额 $=200\times(P/A, i, 10)\times(P/F, i, 4)$ 。

## 公式 6 永续年金现值

$$P=A \div i$$

永续年金是普通年金的极限形式，当普通年金的收付次数为无穷大时即为永续年金。它的第一次等额收付发生在第一期期末。公式中的  $A$  表示每次定期等额收付的金额； $i$  表示的是利率。

假设某永续年金是从第  $W$  期期末开始形成无限期的定期等额支付，则公式  $P=A \div i$  表示的是该永续年金在第  $W$  期期初的现值。

### J 举例

某项永久性扶贫基金拟在每年年初发放 80 万元扶贫款，年利率为 4%，则该基金需要在第一年年初投入的资金数额为  $80/4\%+80=2\ 080$  (万元)。

**【提示】** 永续年金的第一次等额收付发生在第 1 期期末，本例中第一次支付发生在第 1 期期初，所以，本例中从第 2 期期初开始的永续支付是永续年金。

## 公式 7 普通年金终值

$$F=A \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} = A \times (F/A, i, n)$$

普通年金终值指的是各期等额收付金额在第  $n$  期期末的复利终值之和。式中， $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$  为年金终值系数，用符号  $(F/A, i, n)$  表示。 $F$  表示的是一系列从第 1 期期末开始等额收付的款项在第  $n$  期期末的复利终值的合计； $A$  表示的是每次定期等额收付的金额； $i$  表示的是利率； $n$  表示的是等额收付的次数。 $(F/A, i, n)$  可以通过查

表直接获得。

如果是已知普通年金终值求年金，则属于计算年偿债基金问题，  
年偿债基金 = 普通年金终值 /  $(F/A, i, n)$ 。

### J 举例

某人从 2024 年开始，每年年末存入银行 10 000 元，连续存 5 次，复利计息，每年的利率为 6%，则到 2029 年年末时存款的本利和为  $10\,000 \times (F/A, 6\%, 5) \times (1+6\%) = 10\,000 \times 5.637\,1 \times (1+6\%) = 59\,753.26$  (元)。

## 公式 8 预付年金终值

$$F = A \times (F/A, i, n) \times (1+i)$$

对于等额收付  $n$  次的预付年金而言，其终值指的是各期等额收付金额在第  $n$  期期末的复利终值之和。公式中的  $F$  表示的是一系列从第 1 期期初开始等额收付的款项在第  $n$  期期末的复利终值的合计； $A$  表示的是每次定期等额收付的金额； $i$  表示的是利率； $n$  表示的是等额收付的次数。

预付年金终值点位于预付年金最后一笔现金流量发生时点的下一个时点。

### J 举例

某投资者从现在开始存入第一笔款项，随后每年存款一次，共计存款 10 次，每次存款金额相等，利率为 6%，复利计息，该投资者期望在 10 年后一次性取得 100 万元，假设每次存款金额为  $A$  万元，则： $A \times (F/A, 6\%, 10) \times (1+6\%) = 100$ ，则其每次存款金额  $A = 100 / [(F/A, 6\%, 10) \times (1+6\%)]$ 。

## 公式 9 递延年金终值

$$F=A \times (F/A, i, n)$$

对于递延期为  $m$ ，等额收付  $n$  次的递延年金而言，其终值指的是各期等额收付金额在第  $(m+n)$  期期末的复利终值之和。公式中  $F$  表示的是一系列从第  $(m+1)$  期期末开始等额收付的款项在第  $(m+n)$  期期末的复利终值的合计； $A$  表示的是每次定期等额收付的金额； $i$  表示的是利率； $n$  表示的是等额收付的次数。

根据公式可知，递延年金终值的计算公式与普通年金终值的计算公式相同，与递延期无关。因为终值是未来的价值，所以，计算终值时只需要考虑未来的期间，不考虑过去的期间。而递延期是过去的期间，所以，递延年金终值的计算公式与普通年金终值的计算公式相同，与递延期无关。

### J 举例

某人计划从第 4 年开始，每年年末存入银行 10 000 元，连续存 5 次，复利计息，每年的利率为 6%，则到第 8 年年末时存款的本利和为  $10\,000 \times (F/A, 6\%, 5) = 10\,000 \times 5.637\,1 = 56\,371$  (元)。

## 公式 10 现值或终值系数已知的利率计算

内插法下：

$$i=i_2 - [(B_2-B)/(B_2-B_1)] \times (i_2-i_1)$$

$$\text{或者：} i=i_1 + [(B-B_1)/(B_2-B_1)] \times (i_2-i_1)$$

公式中的  $i$  为所求利率， $i$  对应的现值(或者终值)系数为  $B$ ， $B_1$ 、 $B_2$  为现值(或者终值)系数表中与  $B$  相邻的系数， $i_1$ 、 $i_2$  为  $B_1$ 、 $B_2$  对应的利率。

**【提示】** (1)  $i = i_2 - [(B_2 - B) / (B_2 - B_1)] \times (i_2 - i_1)$  是用下面这个方程推导出来的:

$$(i_2 - i) / (i_2 - i_1) = (B_2 - B) / (B_2 - B_1)$$

(2)  $i = i_1 + [(B - B_1) / (B_2 - B_1)] \times (i_2 - i_1)$  是用下面这个方程推导出来的:

$$(i - i_1) / (i_2 - i_1) = (B - B_1) / (B_2 - B_1)$$

列方程时应该把握一个原则: 具有对应关系的数字在等式两边的位置相同。

### **J** 举例

李某于 2022 年年初向银行存入 5 万元作为孩子的成长基金, 预计 20 年后这笔款项连本带利达到 25 万元, 若银行存款的年利率(复利计息)为  $i$ , 则  $5 \times (F/P, i, 20) = 25$ , 即  $(F/P, i, 20) = 5$ , 又  $(F/P, 8\%, 20) = 4.661 0 < (F/P, i, 20) = 5 < (F/P, 9\%, 20) = 5.604 4$ , 用内插法有:  $(9\% - 8\%) / (9\% - i) = (5.604 4 - 4.661 0) / (5.604 4 - 5)$ , 得出  $i = 8.36\%$ 。

## 公式 11 现值或终值系数未知的利率计算

如果一个表达式中含有两种系数, 现值或终值系数是未知的, 无法通过查表确定相邻的利率, 就需要借助系数表, 通过多次测试(逐步测试法)才能确定相邻的利率。

测试时注意: 现值系数与利率反向变动, 终值系数与利率同向变动。

### **J** 举例

已知  $5 \times (P/A, i, 10) + 100 \times (P/F, i, 10) = 104$ , 求  $i$  的数值。

## ► 中级财务管理公式大全

经过测试可知：

$i=5\%$ 时， $5 \times (P/A, i, 10) + 100 \times (P/F, i, 10) = 5 \times 7.7217 + 100 \times 0.6139 = 100$ 。

$i=4\%$ 时， $5 \times (P/A, i, 10) + 100 \times (P/F, i, 10) = 5 \times 8.1109 + 100 \times 0.6756 = 108.11$ 。

$$(i-4\%)/(5\%-4\%) = (104-108.11)/(100-108.11)$$

解得： $i=4.51\%$

## 公式 12 一年多次计息时的实际利率

一年多次计息时的实际利率  $= (1 + \text{名义利率}/m)^m - 1$

一年多次计息时，给出的年利率为名义利率。按照复利计算的年利息与本金的比值为实际利率。公式中的  $m$  指的是每年复利计息的次数。

一年多次计息时，实际利率高于名义利率，在名义利率相同的情况下，一年计息次数越多，实际利率越大。

### J 举例

某借款利息每半年偿还一次，年利率为 6%，则实际借款利率为  $(1+6\%/2)^2 - 1 = 6.09\%$ 。

## 公式 13 通货膨胀情况下的实际利率

通货膨胀情况下的实际利率  $= (1 + \text{名义利率}) / (1 + \text{通货膨胀率}) - 1$

名义利率是指包含通货膨胀率的利率。实际利率是指剔除通货膨胀率后储户或投资者得到利息回报的真实利率。

公式表明，如果通货膨胀率大于名义利率，则实际利率为负数。

**J** 举例

如果实际利率为 10%，通货膨胀率为 2%，则名义利率 =  $(1 + \text{实际利率}) \times (1 + \text{通货膨胀率}) - 1 = (1 + 10\%) \times (1 + 2\%) - 1 = 12.2\%$ 。

**公式 14 预期收益率**

$$\text{预期收益率} = \sum_{i=1}^n R_i \times P_i$$

预期收益率也称为期望收益率，是指在不确定条件下，预测的某资产未来可能实现的收益率。式中， $P_i$  表示情况  $i$  可能出现的概率， $R_i$  表示情况  $i$  出现时的收益率。

**J** 举例

A 公司拟进行一项投资，收益好、中、差的概率分别为 30%、60%、10%，相应的投资收益率分别为 20%、10%、-5%，则该项投资的预期收益率 =  $20\% \times 30\% + 10\% \times 60\% + (-5\%) \times 10\% = 11.5\%$ 。

**公式 15 无风险收益率**

无风险收益率 = 纯粹利率(资金的时间价值) + 通货膨胀补偿率

无风险收益率是指无风险资产的收益率，它的大小由纯粹利率(资金的时间价值)和通货膨胀补偿率两部分组成。

由于国债的风险很小，尤其是短期国债的风险更小，因此，为了方便起见，通常用短期国债的利率近似地代替无风险收益率。

**公式 16 风险收益率**

风险收益率 = 必要收益率 - 无风险收益率

风险收益率是指某资产持有者因承担该资产的风险而要求的超

## ► 中级财务管理公式大全

过无风险收益率的额外收益。风险收益率衡量了投资者将资金从无风险资产转移到风险资产而要求得到的“额外补偿”。

**【提示】** (1) 风险收益率的大小取决于两个因素，一是风险的大小，二是投资者对风险的偏好。

(2) 必要收益率 = 无风险收益率 + 风险收益率 = 纯粹利率(资金的时间价值) + 通货膨胀补偿率 + 风险收益率

### **J** 举例

如果纯粹利率为 5%，通货膨胀补偿率为 2%，风险收益率为 4%，则必要收益率 = 无风险收益率 + 风险收益率 = 纯粹利率 + 通货膨胀补偿率 + 风险收益率 = 5% + 2% + 4% = 11%。

## 公式 17 方差、标准差、标准差率

具体计算如下：

(1) 方差 =  $n$  个变量的离差平方的加权平均数

(2) 标准差 = 方差的平方根

(3) 标准差率 = 标准差 / 期望值

**【提示】** (1) 方差的公式适用于知道每个变量出现概率的情况。

(2) 方差和标准差作为绝对数，只适用于期望值相同的决策方案风险程度的比较。对于期望值不同的决策方案，评价和比较其各自的风险程度只能借助于标准差率这一相对数值。

### **J** 举例

甲、乙两个投资项目的期望收益率分别为 10%、14%，收益率标准差均为 3.2%，则甲项目标准差率 = 标准差 / 期望值 = 3.2% / 10% = 32%，乙项目标准差率 = 3.2% / 14% = 22.86%，标准差率越大，风

险越大。所以，甲项目的风险高于乙项目。

## 公式 18 两项资产投资组合预期收益率的标准差

两项资产(假设是 A 和 B)投资组合预期收益率的标准差=(A 预期收益率的方差×A 的比重的平方+B 预期收益率的方差×B 的比重的平方+2×A 和 B 的相关系数×A 的预期收益率标准差×A 的比重×B 的预期收益率标准差×B 的比重)<sup>1/2</sup>

这个公式计算出来的指标衡量的是证券资产组合的风险。

**【提示】** (1)当相关系数=1 时，投资组合收益率的标准差=各证券收益率标准差的加权平均数；只要相关系数小于 1，投资组合收益率的标准差就小于各证券收益率标准差的加权平均数，表明投资组合可以分散风险。

(2)对于由甲乙两种资产构成的投资组合而言，假设其标准差分别为  $a$ 、 $b$ ，并且投资比例相等(即均为 0.5)，如果甲乙的相关系数为 1，则投资组合的标准差= $(a+b)/2$ ，如果甲乙的相关系数为 -1，则投资组合的标准差= $|\frac{a-b}{2}|$ 。

### 【计算分析题】

资产组合 M 的期望收益率为 18%，标准差为 27.9%；资产组合 N 的期望收益率为 13%，标准差率为 1.2。投资者张某和赵某决定将其个人资金投资于资产组合 M 和 N 中，张某期望的最低收益率为 16%，赵某投资于资产组合 M 和 N 的资金比例分别为 30%和 70%。

要求：

- (1)计算资产组合 M 的标准差率。
- (2)判断资产组合 M 和 N 哪个风险更大。

## ► 中级财务管理公式大全

(3)为实现其期望的收益率，张某应在资产组合 M 上投资的最低比例是多少？

(4)判断投资者张某和赵某谁更厌恶风险，并说明理由。

### 【答案】

(1)资产组合 M 的标准差率 =  $27.9\% / 18\% = 1.55$

(2)资产组合 M 的标准差率 1.55 大于资产组合 N 的标准差率 1.2，则说明资产组合 M 的风险更大。

(3)假设投资资产组合 M 的比例为  $X$ ，则有  $X \times 18\% + (1 - X) \times 13\% = 16\%$ ，解得  $X = 60\%$ ，即张某应在资产组合 M 上投资的最低比例是 60%。

(4)赵某更厌恶风险，因为赵某投资于低风险资产组合 N 的比例更高。

## 公式 19 证券资产组合的 $\beta$ 系数

证券资产组合的  $\beta$  系数 = 所有单项资产  $\beta$  系数的加权平均数  
计算时，权数为各种资产在证券资产组合中所占的价值比例。

**【提示】** (1)某资产的  $\beta$  系数表达的是该资产的系统风险相当于市场组合系统风险的倍数。用  $\beta$  系数对系统风险进行量化时，以市场组合的系统风险为基准，认为市场组合的  $\beta$  系数等于 1。绝大多数资产的  $\beta$  系数是大于零的，即绝大多数资产的收益率的变化方向与市场平均收益率的变化方向是一致的，只是变化幅度不同。当某资产的  $\beta$  系数大于 1 时，说明该资产收益率的变化幅度大于市场组合收益率的变化幅度。

(2)由于单项资产的  $\beta$  系数不尽相同，因此通过替换资产组合中的资产或改变不同资产在组合中的价值比例，可以改变资产组合

的系统风险。

### **J** 举例

某公司拟购买甲股票和乙股票构成投资组合，两种股票各购买50万元， $\beta$ 系数分别为2和0.6，则该投资组合的 $\beta$ 系数 $=2 \times 50 / (50+50) + 0.6 \times 50 / (50+50) = 1.3$ 。

## 公式 20 资本资产定价模型

$$R = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$$

$R$ 表示某资产的必要收益率； $\beta$ 表示该资产的系统风险系数； $R_f$ 表示无风险收益率； $R_m$ 表示市场组合收益率，通常用股票价格指数收益率的平均值或所有股票的平均收益率来代替； $(R_m - R_f)$ 称为市场风险溢价。

$R = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$ 可以用文字表述为：某资产或资产组合的必要收益率=无风险收益率+某资产或资产组合的风险收益率，其中， $\beta \times (R_m - R_f)$ 表示的是某资产或资产组合的风险收益率。对于市场组合而言， $\beta = 1$ ，风险收益率 $= (R_m - R_f)$ ，即市场组合的风险收益率=市场风险溢价，由此可知，市场组合要求的收益率 $= R_f + (R_m - R_f) = R_m$ 。

### **J** 举例

A公司持有甲股票，它的 $\beta$ 系数为1.5，市场上所有股票的平均收益率为10%，无风险收益率为6%。则此股票的必要收益率 $= 6\% + 1.5 \times (10\% - 6\%) = 12\%$ 。

**【提示】** 关于资本资产定价模型的特别说明：

(1) $R_m$ 的常见叫法包括市场组合收益率、股票价格指数平均收益率、所有股票的平均收益率、股票市场的平均收益率、市场收益

## ► 中级财务管理公式大全

率、平均风险股票收益率、平均股票的要求收益率、证券市场的平均收益率、市场组合的平均收益率等。

(2) 由于股票市场(即市场组合)的 $\beta$ 系数=1, 所以, 股票市场的风险收益率= $1 \times (R_m - R_f)$ , 即 $(R_m - R_f)$ 表示的是股票市场的风险收益率, 也可以表述为股票市场的风险收益率、股票市场的风险补偿率、股票市场的风险附加率; 由于 $\beta$ 系数=1代表的是市场平均风险, 所以,  $(R_m - R_f)$ 还可以表述为平均风险的风险报酬率、平均风险的风险收益率、平均风险的风险补偿率、平均风险的风险附加率、证券市场的平均风险收益率、证券市场的平均风险溢价率等。

(3) 如果说法中出现“市场”和“风险”两个词, 并且“风险”紧跟于“收益率、报酬率、补偿率”等前面的, 表示 $(R_m - R_f)$ 。如果没有“风险”两字, 单说“收益率、报酬率、补偿率”等都表示 $R_m$ 。

### 【计算分析题 1】

某投资者准备利用闲置资金进行证券投资, 考虑单独购买 X 股票, 或者 X 股票与 Y 股票构成的投资组合, 并采用资本资产定价模型进行计算和分析, 有关资料如下:

(1) 当前证券市场组合的风险收益率为 8%, 投资 X 股票的必要收益率为 10%, X 股票的 $\beta$ 系数为 0.5, X 股票的当前市场价格为 20 元/股, 发放的每股股利为 1.5 元( $D_0$ ), 每年股利增长率为 4%。

(2) 如果购买 X 股票与 Y 股票的投资组合, 投资比重为 6:4, Y 股票的 $\beta$ 系数为 1.5。

要求:

(1) 如果单独购买 X 股票, 计算 X 股票的价值, 判断是否值得投资, 并说明理由。

(2) 计算无风险收益率和 Y 股票的必要收益率。

(3) 如果购买 X 股票与 Y 股票的投资组合, 计算投资组合的  $\beta$  系数。

**【答案】**

(1) X 股票的价值 =  $1.5 \times (1 + 4\%) / (10\% - 4\%) = 26$  (元)

X 股票值得投资。

理由: 股票价格低于股票价值, 说明内部收益率高于必要收益率。

(2) 根据: 无风险收益率 +  $0.5 \times 8\% = 10\%$ , 可得: 无风险收益率 =  $10\% - 0.5 \times 8\% = 6\%$ 。

Y 股票的必要收益率 =  $6\% + 1.5 \times 8\% = 18\%$

(3) 投资组合的贝塔系数 =  $60\% \times 0.5 + 40\% \times 1.5 = 0.9$

**【计算分析题 2】**

甲公司拟投资一项资产组合, 该组合包括 A、B 两种股票, 权重分别为 20% 和 80%, 可能出现好、中、差三种情况, 概率分别为 20%、30% 和 50%, A 股票在三种市场情况下的收益率分别为 25%、20%、10%, B 股票的预期收益率为 12%, 假定资本资产定价模型成立, A、B 两种股票的  $\beta$  系数分别为 1.6 和 1.4, 无风险收益率为 3%, 市场组合收益率为 8%。

要求:

- (1) 计算 A 股票的预期收益率。
- (2) 计算该资产组合的预期收益率。
- (3) 计算资产组合的  $\beta$  系数。
- (4) 计算该资产组合的必要收益率。

**【答案】**

(1) A 股票的预期收益率 =  $20\% \times 25\% + 30\% \times 20\% + 50\% \times 10\%$

## ► 中级财务管理公式大全

= 16%

$$(2) \text{ 资产组合的预期收益率} = 20\% \times 16\% + 80\% \times 12\% = 12.8\%$$

$$(3) \text{ 资产组合的贝塔系数} = 20\% \times 1.6 + 80\% \times 1.4 = 1.44$$

$$(4) \text{ 该资产组合的必要收益率} = 3\% + 1.44 \times (8\% - 3\%) = 10.2\%$$

### 【计算分析题 3】

甲公司当前持有有一个由 X、Y 两只股票构成的投资组合，价值总额为 300 万元，X 股票与 Y 股票的价值比重为 4:6， $\beta$  系数分别为 1.8 和 1.2。为了进一步分散风险，公司拟将 Z 股票加入投资组合，价值总额不变，X、Y、Z 三只股票的投资比重调整为 2:4:4，Z 股票的系统性风险是 Y 股票的 0.6 倍。公司采用资本资产定价模型确定股票投资的必要收益率，当前无风险收益率为 3%，市场平均收益率为 8%。

要求：

(1) 计算当前由 X、Y 两只股票构成的投资组合的  $\beta$  系数。

(2) 计算 Z 股票的风险收益率与必要收益率。

(3) 计算由 X、Y、Z 三只股票构成的投资组合的必要收益率。

### 【答案】

(1) 当前由 X、Y 两只股票构成的投资组合的  $\beta$  系数

$$= 1.8 \times 4 / (4+6) + 1.2 \times 6 / (4+6)$$

$$= 1.44$$

(2) Z 股票的  $\beta$  系数 =  $1.2 \times 0.6 = 0.72$

$$\text{Z 股票的风险收益率} = 0.72 \times (8\% - 3\%) = 3.6\%$$

$$\text{Z 股票的必要收益率} = 3\% + 3.6\% = 6.6\%$$

(3) 由 X、Y、Z 三只股票构成的投资组合的  $\beta$  系数

$$= 1.8 \times 2 / (2+4+4) + 1.2 \times 4 / (2+4+4) + 0.72 \times 4 / (2+4+4)$$

$$= 1.128$$

由 X、Y、Z 三只股票构成的投资组合的必要收益率

$$= 3\% + 1.128 \times (8\% - 3\%)$$

$$= 8.64\%$$

## 公式 21 混合成本的分解之高低点法

具体计算如下：

单位变动成本 = (最高点业务量成本 - 最低点业务量成本) / (最高点业务量 - 最低点业务量)

固定成本总额 = 最高点业务量成本 - 单位变动成本 × 最高点业务量

或者：固定成本总额 = 最低点业务量成本 - 单位变动成本 × 最低点业务量

高低点法是以过去某一会计期间的总成本和业务量资料为依据，从中选取业务量最高点和业务量最低点，将总成本进行分解，得出成本性态的模型。采用高低点法计算较简单，但它只采用了历史成本资料中的高点和低点两组数据，故计算结果的代表性较差。

### *JULI* 举例

假设甲公司的业务量以直接人工小时为单位，2023 年四个季度的业务量在 4~5 万小时之间变化，维修成本与业务量之间的关系如下表所示。

季度	一	二	三	四
业务量(万小时)	4.0	4.2	4.8	5.0
维修成本(万元)	100	104	109	108

## ► 中级财务管理公式大全

则：单位变动维修成本  $= (108 - 100) / (5.0 - 4.0) = 8$  (元/小时)，  
固定维修成本  $= 108 - 8 \times 5.0 = 68$  (万元)，或者  $= 100 - 4.0 \times 8 = 68$   
(万元)，利用高低点法建立维修成本的一般方程式为： $Y = 68 + 8X$ 。

## 公式 22 总成本模型

总成本 = 固定成本总额 + 变动成本总额 = 固定成本总额 + 单位变动成本  $\times$  业务量

这个公式在变动成本计算、本量利分析、正确制定经营决策和评价各部门工作业绩等方面具有重要作用。

### J 举例

甲公司生产和销售 A 产品，按照成本性态不同，将成本区分为固定成本、变动成本和混合成本三类。年固定成本为 100 万元；单位变动成本为 10 元；混合成本中固定金额为 5 万元，单位变动金额为 1 元。预计 2024 年产销量为 10 万件，则预计 2024 年的总成本  $= 105 + 11 \times 10 = 215$  (万元)。

## 第二章 预算管理

### 公式预览

- 销售预算的编制
- 生产预算的编制
- 直接材料预算的编制
- 直接人工预算的编制
- 制造费用预算的编制
- 产品成本预算的编制
- 销售及管理费用预算的编制
- 财务预算的编制

### 公式呈现

#### 公式 1 销售预算的编制

本期销售商品所收到的现金 = 本期销售本期收现 + 以前期赊销本期收现 = 本期的销售收入 + 期初应收账款 - 期末应收账款

根据等式：期初数 + 增加数 - 减少数 = 期末数，有：

期初应收账款 + 本期的销售收入 - 本期销售商品所收到的现金 = 期末应收账款

从而得出：

本期销售商品所收到的现金 = 本期的销售收入 + 期初应收账款 - 期末应收账款

销售预算是整个预算的编制起点，其他预算的编制要以销售预

## ► 中级财务管理公式大全

算为基础。

### 【计算分析题】

甲公司编制销售预算的相关资料如下。

资料一：甲公司预计每季度销售收入中，有70%在本季度收到现金，30%于下一季度收到现金，不存在坏账。2021年年末应收账款余额为6000万元。假设不考虑增值税及其他因素影响。

资料二：甲公司2022年的销售预算如下表所示。

甲公司2022年销售预算

季度	一	二	三	四	全年
预计销售量/万件	500	600	650	700	2 450
预计单价/(元/件)	30	30	30	30	30
预计销售收入/万元	15 000	18 000	19 500	21 000	73 500
预计现金收入/万元					
上年应收账款/万元	*				*
第一季度/万元	*	*			*
第二季度/万元		<i>B</i>	*		*
第三季度/万元			*	<i>D</i>	*
第四季度/万元				*	*
预计现金收入合计/万元	<i>A</i>	17 100	<i>C</i>	20 550	*

注：表中的“\*”为省略的数值。

要求：

- (1) 确定表格中字母所代表的数值(不需要列示计算过程)。
- (2) 计算2022年年末预计应收账款余额。

**【答案】**

$$(1) A = 15\,000 \times 70\% + 6\,000 = 16\,500 (\text{万元})$$

$$B = 18\,000 \times 70\% = 12\,600 (\text{万元})$$

$$C = 19\,500 \times 70\% + 18\,000 \times 30\% = 19\,050 (\text{万元})$$

$$D = 19\,500 \times 30\% = 5\,850 (\text{万元})$$

**【思路点拨】**

$A =$  第一季度预计现金收入合计  $=$  第一季度销售且在第一季度收到的现金  $+ 年初应收账款$ ，由于“甲公司预计每季度销售收入中，有70%在本季度收到现金，30%于下一季度收到现金”，所以第一季度销售且在第一季度收到的现金为  $15\,000 \times 70\%$ ，已知2021年年末应收账款余额为6 000万元，即年初应收账款为6 000万元。所以， $A = 15\,000 \times 70\% + 6\,000 = 16\,500$  (万元)。

$$(2) 2022 \text{ 年年末预计应收账款余额} = 21\,000 \times 30\% = 6\,300 (\text{万元})$$

## 公式 2 生产预算的编制

相关公式：

预计生产量  $=$  预计销售量  $+ 预计期末产成品存货量 - 预计期初产成品存货量$

其中：

预计期末产成品存货量  $=$  下期预计销售量  $\times$  一定的百分比

预计期初产成品存货量  $=$  上期期末产成品存货量

**【提示】** 生产预算是在销售预算的基础上编制的，仅仅反映实物量指标，不反映价值量指标。

预计生产量的公式是根据基本等式“期初数  $+ 增加数 - 减少数 = 期末数$ ”得出的。

## ► 中级财务管理公式大全

具体地说，根据： $\text{预计期初产成品存货量} + \text{预计生产量} - \text{预计销售量} = \text{预计期末产成品存货量}$

得出： $\text{预计生产量} = \text{预计销售量} + \text{预计期末产成品存货量} - \text{预计期初产成品存货量}$

### J 举例

某企业每季度预计期末产成品存货量为下一季度预计销售量的10%，已知第二季度预计销售量为2 000件，第三季度预计销售量为2 200件，则第二季度期初产成品存货量 $= 2\,000 \times 10\% = 200$ (件)，第二季度期末产成品存货量 $= 2\,200 \times 10\% = 220$ (件)，第二季度预计生产量 $= 2\,000 + 220 - 200 = 2\,020$ (件)。

## 公式3 直接材料预算的编制

具体计算如下：

(1)  $\text{预计材料采购量} = \text{生产需用量} + \text{期末材料存量} - \text{期初材料存量}$

(2)  $\text{本期购货付现} = \text{本期购货付现部分} + \text{以前期赊购本期付现的部分} = \text{本期购货成本} + \text{期初应付账款} - \text{期末应付账款}$

根据等式： $\text{期初数} + \text{增加数} - \text{减少数} = \text{期末数}$ ，有：

$\text{期初材料存量} + \text{预计材料采购量} - \text{生产需用量} = \text{期末材料存量}$

从而得出：

$\text{预计材料采购量} = \text{生产需用量} + \text{期末材料存量} - \text{期初材料存量}$

同理有：

$\text{期初应付账款} + \text{本期购货成本} - \text{本期购货付现} = \text{期末应付账款}$

从而得出：

$\text{本期购货付现} = \text{本期购货成本} + \text{期初应付账款} - \text{期末应付账款}$

直接材料预算是为了规划预算期直接材料采购金额的一种业务

预算。直接材料预算以生产预算为基础编制，同时要考虑原材料存货水平。

### **J** 举例1

某企业 2024 年度预计生产某产品 1 000 件，单位产品耗用材料 15 千克，该材料期初存量为 1 000 千克，预计期末存量为 3 000 千克，则全年预计采购量=预计生产需要量+期末材料存量-期初材料存量=预计生产量×单位产品耗用量+期末材料存量-期初材料存量=1 000×15+3 000-1 000=17 000(千克)。

**【提示】** 直接材料预算的重要公式：

某种材料耗用量=产品预计生产量×单位产品定额耗用量

某种材料采购量=某种材料耗用量+该种材料期末存量-该种材料期初存量

### **J** 举例2

假设甲公司计划年度期初材料结存量为 720 千克，本年第一季度期末结存材料为 820 千克。预计第一季度产品生产量为 2 200 件，材料定额单耗为 5 千克，材料计划单价为 20 元。第二季度的材料采购金额为 150 000 元。材料采购的货款在采购的当季支付 40%，下个季度支付 50%，下下个季度支付 10%。则甲公司第一季度预计材料采购量=预计生产需要量+期末材料存量-期初材料存量=2 200×5+820-720=11 100(千克)，预计购料金额=11 100×20=222 000(元)。第二季度末的应付账款=第一季度货款的 10%+第二季度货款的 60%=222 000×10%+150 000×60%=112 200(元)。

## 公式 4 直接人工预算的编制

具体计算如下：

(1) 某种产品直接人工总工时 = 单位产品工时 × 该产品预计生产量

(2) 某种产品直接人工总成本 = 单位工时工资率 × 该种产品直接人工工时总数

直接人工预算表中预计直接人工成本总额就是资金预算中的直接人工工资支付额。

## 公式 5 制造费用预算的编制

具体计算如下：

(1) 制造费用现金支出 = 预算数 - 非付现费用

(2) 变动制造费用分配率 = 年度变动制造费用总额 / 年度人工总工时

(3) 固定制造费用分配率 = 年度固定制造费用总额 / 年度人工总工时

变动制造费用以生产预算为基础来编制；固定制造费用需要逐项进行预计，通常与本期产量无关，按每季度实际需要的支付额预计，然后求出全年数。

### *J* 举例

某公司 2023 年第四季度预算生产量为 100 万件，单位变动制造费用为 3 元/件，固定制造费用总额为 10 万元（含折旧费 2 万元），除折旧费外，其余均为付现费用，则 2023 年第四季度制造费用的现金支出预算 =  $3 \times 100 + (10 - 2) = 308$ （万元）。

## 公式 6 产品成本预算的编制

具体计算如下：

(1) 产品成本 = 直接材料 + 直接人工 + 制造费用

(2) 期末结存产品成本 = 期初结存产品成本 + 本期产品生产成本 - 本期销售产品成本

产品成本预算按销售预算、生产预算、直接材料预算、直接人工预算、制造费用预算汇总编制，其主要内容是产品的单位成本和总成本。

### *J* 举例

北方公司今年的产品成本预算表中，显示单位产品的直接材料、直接人工、变动制造费用和固定制造费用分别为：5元、2元、0.5元和1.5元。则单位产品成本 =  $5 + 2 + 0.5 + 1.5 = 9$  (元/件)。公司年末产品存货为1000件，则年末产品存货的成本 =  $9 \times 1000 = 9000$  (元)。

### 【计算分析题】

甲公司生产销售A产品，公司在2021年末编制2022年一季度的经营预算，有关资料如下：

(1) 第一季度A产品销售单价为500元/件，每月销售额中有60%在当月收回现金，剩余40%在下月收回，已知1月份月初应收账款余额为2400000元。

(2) 第一季度A产品各月预计销售量分别为12000件、10000件和14000件，A产品每月末库存量预计为下月销售量的15%，已知1月初库存量为1800件。

(3) 生产A产品的工时标准为3小时/件，变动制造费用标准分配率为40元/小时。

## ► 中级财务管理公式大全

要求：

- (1) 计算 1 月份的预计生产量。
- (2) 计算 2 月份的预计现金收入。
- (3) 计算 2 月份的变动制造费用预算总额。
- (4) 计算 3 月末的预计应收账款余额。

### 【答案】

(1) 1 月份的预计生产量 =  $12\,000 + 10\,000 \times 15\% - 1\,800 = 11\,700$  (件)

(2) 2 月份的预计现金收入 =  $10\,000 \times 500 \times 60\% + 12\,000 \times 500 \times 40\%$   
 $= 5\,400\,000$  (元)

(3) 2 月份的预计生产量 =  $10\,000 + 14\,000 \times 15\% - 10\,000 \times 15\% =$   
 $10\,600$  (件)

2 月份的变动制造费用预算总额 =  $10\,600 \times 3 \times 40 = 1\,272\,000$  (元)

(4) 3 月末的预计应收账款余额 =  $14\,000 \times 500 \times 40\% = 2\,800\,000$  (元)

## 公式 7 销售及管理费用预算的编制

销售及管理费用现金支出 = 预算数 - 非付现费用

编制销售费用预算时，以销售预算为基础，分析销售收入、销售利润和销售费用的关系，力求实现销售费用的最有效使用。在编制管理费用预算时，一般是以过去的实际开支为基础，按预算期的可预见变化来调整。

### *J* 举例

某公司按弹性预算法编制销售费用预算。已知预计业务量为 5 万小时，单位变动销售费用为 1.5 元/小时，固定销售费用总额为 30 万元，则按预计业务量的 80% 编制的销售费用预算总额为固定销售费用 + 变动销售费用 =  $30 + 5 \times 80\% \times 1.5 = 36$  (万元)。

## 公式 8 财务预算的编制

相关公式如下：

(1) 可供使用现金 = 期初现金余额 + 现金收入

(2) 现金支出 = 直接材料支出 + 直接人工支出 + 制造费用支出 + 销售及管理费用支出 + 所得税支出 + 购置设备支出 + 股利支出等

(3) 现金余缺 = 可供使用现金 - 现金支出

(4) 期末现金余额 = 现金余缺 + 现金筹措 - 现金运用

**【提示】** (1) 还款支出和利息支出不列入“现金支出”，而是作为对“现金多余”的调节，在最后计算现金筹措与运用时予以考虑。

(2) 一般按“借款在期初，还款在期末”的原则来计算利息；如果借款合同约定利息在还本时一次支付，则根据还本金额计算利息；如果利息是定期支付，则按未还借款的金额计息。

(3) 上述说的都是关于资金预算的编制，在编制预计利润表时，需要注意：

a. “销售收入”项目的数据，来自销售预算。

b. “销售成本”项目的数据，来自产品成本预算。

c. “销售及管理费用”项目的数据，来自销售及管理费用预算。

d. “利息”项目的数据，来自资金预算。

e. “所得税”项目的金额通常不是根据利润总额乘以所得税税率计算出来的，而是预先估计的数，并已列入资金预算。

(4) 在编制预计资产负债表时，要注意正确预计年末应收账款、应付账款、未分配利润等项目。

### **J** 举例

根据某企业 2024 年的资金预算，第一季度至第四季度期初现金

## ► 中级财务管理公式大全

余额分别为 1 万元、2 万元、1.7 万元、1.5 万元，第四季度现金收入为 20 万元，现金支出为 19 万元，不考虑其他因素，则该企业 2024 年年末的预计资产负债表中，货币资金年末数 = 第四季度期初现金余额 + (第四季度现金收入 - 第四季度现金支出) = 1.5 + (20 - 19) = 2.5 (万元)。

### 【计算分析题】

甲公司编制资金预算的相关资料如下。

资料一：甲公司预计 2022 年每季度的销售收入中，有 70% 在本季度收到现金，30% 在下一季度收到现金，不存在坏账。2021 年年末应收账款余额为零。不考虑增值税及其他因素的影响。

资料二：甲公司 2022 年各季度的资金预算如下表所示。

### 甲公司 2022 年各季度资金预算

单位：万元

季度	一	二	三	四
期初现金余额	500	B	1 088	1 090
预计销售收入	2 000	3 000	4 000	3 500
现金收入	A	2 700	C	3 650
现金支出	1 500	*	3 650	1 540
现金余缺	*	-700	*	D
向银行借款	*	*	*	*
归还银行借款及利息	*	*	*	*
期末现金余额	1 000	*	*	*

注：表内的“\*”为省略的数值。