

项目二 树立理财观念

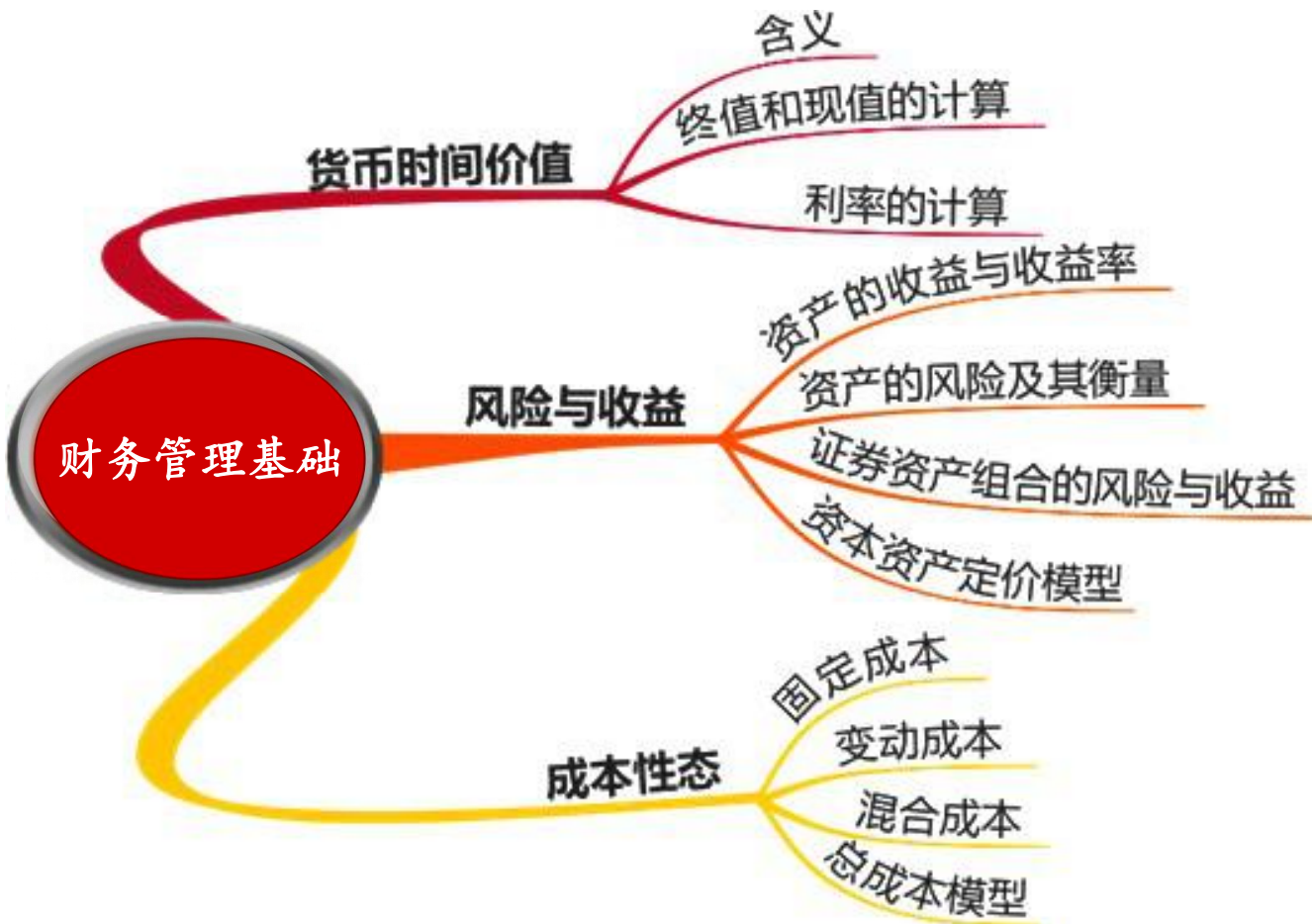




任务一 辨别与计算货币时间价值

任务二 计量与应用风险价值

任务三 运用成本性态





任务一 辨别与计算货币时间价值

一、货币时间价值的含义

含义	一定量货币资本在不同时点上的价值量差额。
表示方式	在实务中，人们习惯使用相对数字表示，即用增加的价值占投入货币的百分数来表示。
相关概念	<p>①终值又称将来值，是现在一定量的货币折算到未来某一时点所对应的金额，通常记作F。</p> <p>②现值，是指未来某一时点上一定量的货币折算到现在所对应的金额，通常记作P。</p>
计息方式	<p>①单利是指按照固定的本金计算利息</p> <p>②复利是指不仅对本金计算利息，还对利息计算利息</p>



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

(一) 复利的终值和现值

复利终值	复利终值公式： $F=P \times (1+i)^n$ 其中， $(1+i)^n$ 称为复利终值系数，用符号 $(F/P, i, n)$ 表示
复利现值	复利现值公式： $P=F \times 1/(1+i)^n$ 其中 $1/(1+i)^n$ 称为复利现值系数，用符号 $(P/F, i, n)$ 表示
结论	(1) 复利终值和复利现值互为逆运算； (2) 复利终值系数 $(1+i)^n$ 和复利现值系数 $1/(1+i)^n$ 互为倒数。



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

(一) 复利的终值和现值

【例2-1】某人将100元存入银行，复利年利率2%，求5年后的终值。

【答案】 $F = P(1+i)^n = 100 \times (1+2\%)^5$

$$= 100 \times (F/P, 2\%, 5) = 110.41 \text{ (元)}$$

【例2-2】某人为了5年后能从银行取出100元，在复利年利率2%的情况下，求当前应存入金额。

【答案】 $P = F / (1+i)^n = 100 / (1+2\%)^5$

$$= 100 \times (P/F, 2\%, 5) = 90.57 \text{ (元)}$$



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

(一) 复利的终值和现值

【总结】

- 1、期数一定，复利终值系数与利率同方向变动，即利率越大，复利终值系数越大；利率一定，复利终值系数与期数同方向变动，即期数越大，复利终值系数越大。
- 2、期数一定，复利现值系数与利率反方向变动，即利率越大，复利现值系数越小；利率一定，复利现值系数与期数反方向变动，即期数越大，复利现值系数越小。



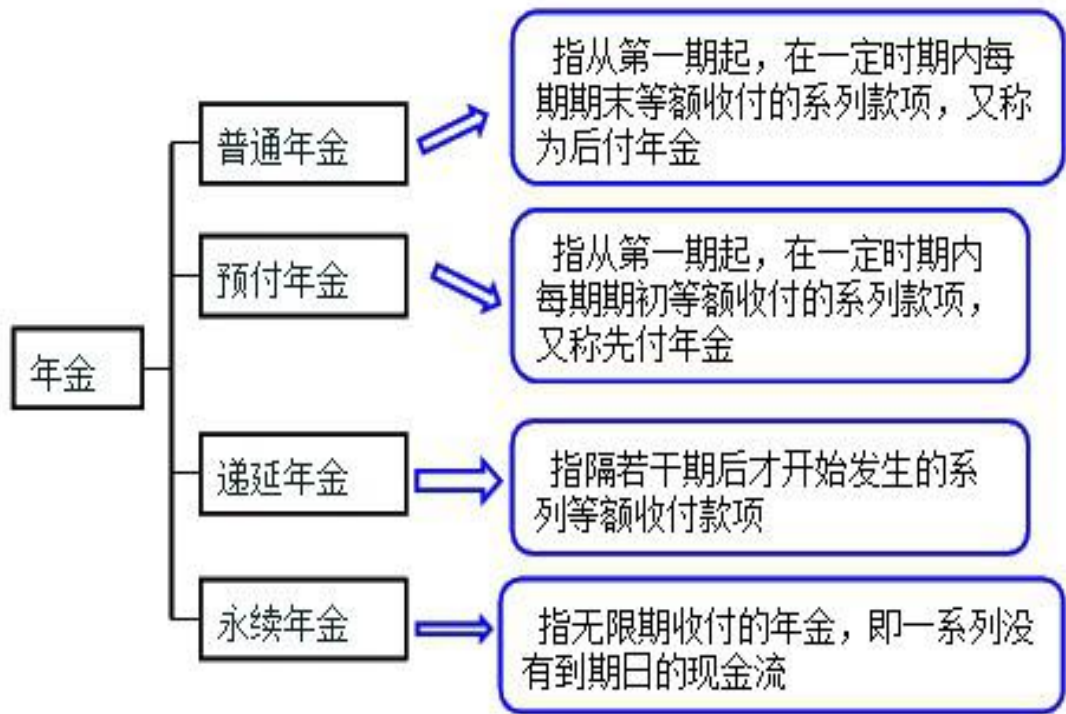
任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

(二) 年金终值和年金现值

年金是指间隔期相等的系列等额收付款。具有两个特点：

一是金额相等；二是时间间隔相等。





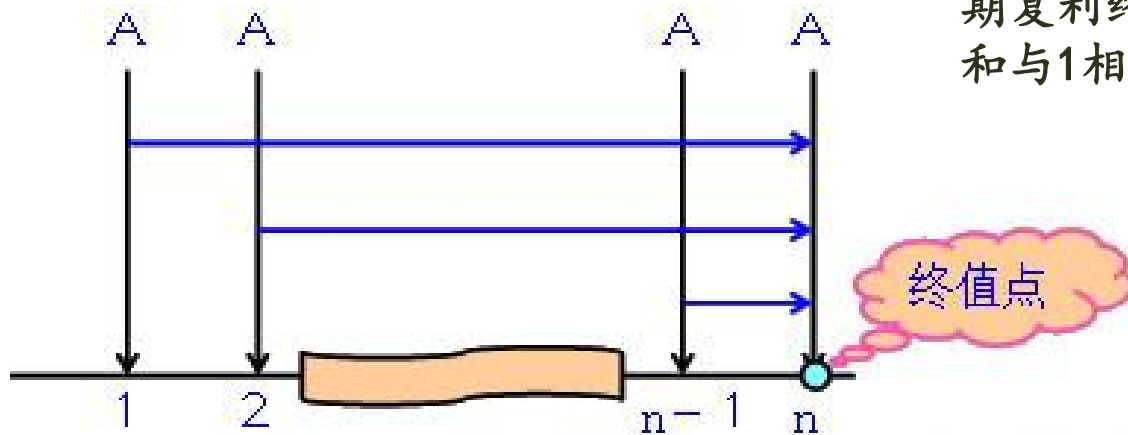
任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

1. 普通年金

(1) 普通年金终值

N期普通年金终值系数等于前 (n-1) 期复利终值系数的和与1相加



$$F_A = A(1+i)^{n-1} + A(1+i)^{n-2} + \dots + A(1+i) + A$$

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

年金终值系数
(F/A, i, n)





任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

1. 普通年金

(1) 普通年金终值

【例2-3】小王是位热心于公益事业的人，自2005年12月底开始，他每年年末都要向一位失学儿童捐款。小王向这位失学儿童每年捐款1 000元，帮助这位失学儿童从小学一年级读完九年义务教育。假设每年定期存款利率都是2%，则小王9年的捐款在2013年年底相当于多少钱？

【答案】

$$\begin{aligned}F_A &= A \times (F/A, i, n) \\ &= 1\ 000 \times (F/A, 2\%, 9) \\ &= 1\ 000 \times 9.7546 \\ &= 9\ 754.6 \text{ (元)}\end{aligned}$$



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【例2-4】A矿业公司决定将其一处矿产10年开采权公开拍卖，因此它向世界各国煤炭企业招标开矿。已知甲公司和乙公司的投标书最具有竞争力，甲公司的投标书显示，如果该公司取得开采权，从获得开采权的第1年开始，每年年末向A公司交纳10亿美元的开采费，直到10年后开采结束。乙公司的投标书表示，该公司在取得开采权时，直接付给A公司40亿美元，在8年末再付给60亿美元。如A公司要求的年投资回报率达到15%，问应接受哪个公司的投标？

【答案】甲公司付款终值 $=10 \times (F/A, 15\%, 10) = 203.04$ (亿美元)

乙公司付款终值 $=40 \times (F/P, 15\%, 10) + 60 \times (F/P, 15\%, 2)$
 $= 241.174$ (亿美元)

甲公司付款终值小于乙公司付款终值，因此，A公司应接受乙公司的投标

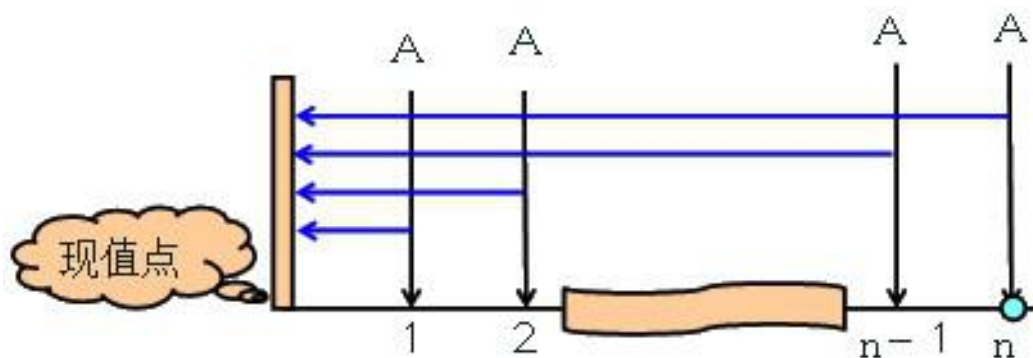


任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

1. 普通年金

(2) 普通年金现值



$$P_A = A(1+i)^{-1} + A(1+i)^{-2} + \dots + A(1+i)^{-n}$$

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

年金现值系数
(P/A, i, n)



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

1. 普通年金

(2) 普通年金现值

【例2-7】某投资项目于2012年年初动工，假设当年投产，从投产之日起每年末可得收益40 000元。按年利率6%计算，计算预期10年收益的现值。

【答案】

$$\begin{aligned} P &= 40\,000 \times (P/A, 6\%, 10) \\ &= 40\,000 \times 7.3601 \\ &= 294\,404 \text{ (元)} \end{aligned}$$



任务一 辨别与计算货币时间价值

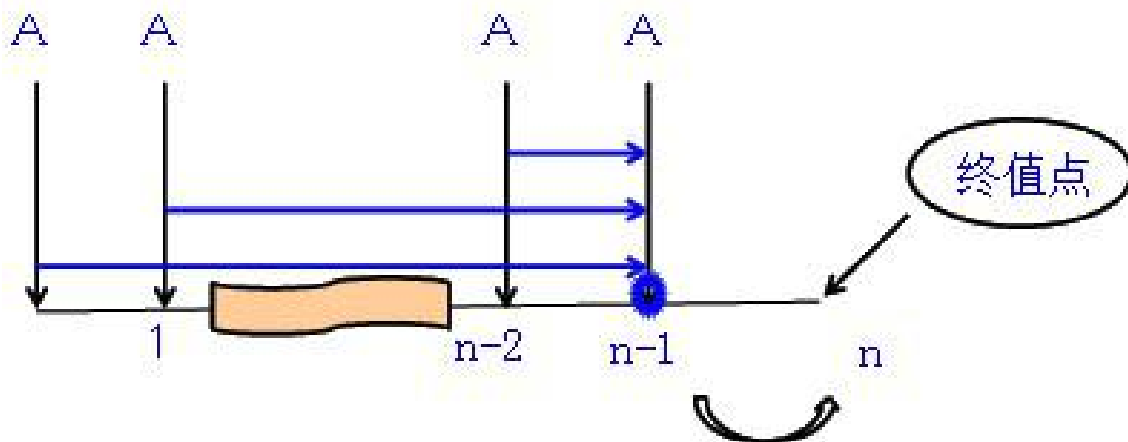
二、终值和现值的计算

2. 预付年金

(1) 预付年金终值

具体有两种方法：

方法一：预付年金终值 = 普通年金终值 $\times (1+i)$ 。





任务一 辨别与计算货币时间价值

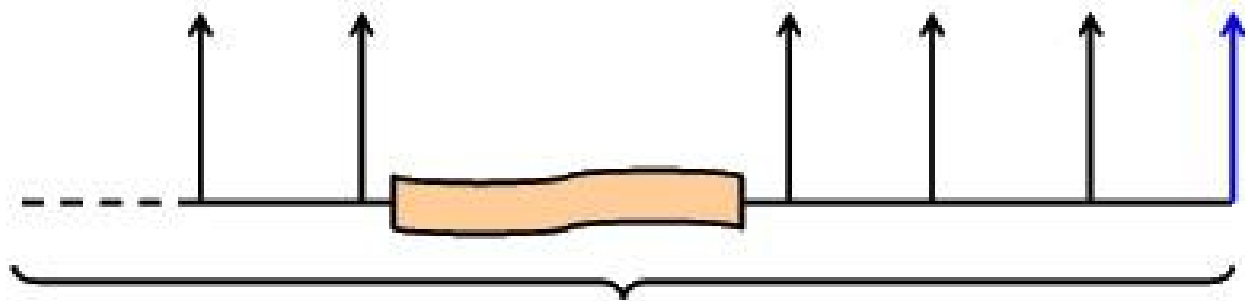
二、终值和现值的计算

方法二： $F=A[(F/A, i, n+1) - 1]$

(1) 按照 $n+1$ 期的普通年金计算终值，

(2) 再把终值点的年金去掉

【提示】预付年金终值系数与普通年金终值系数的关系：期数加1，系数减1。





任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【提示1】n期预付终值年金系数等于n+1普通年金终值系数与1的差。

【提示2】n期预付终值年金系数也等于n期普通年金终值系数与(1+i)的乘积。

【提示3】n期预付终值年金系数也等于n期普通年金终值系数与1期复利终值系数的乘积。

$$\begin{aligned} F &= A \times \left[\frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - 1 \right] = A \times \left[(F/A, i, n+1) - 1 \right] \\ &= A \times (F/A, i, n) \times (1+i) = A \times (F/A, i, n) \times (F/P, i, 1) \end{aligned}$$



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【例2—5】为给儿子上大学准备资金，王先生连续6年于每年年初存入银行3 000元。若银行存款利率为5%，则王先生在第6年年末能一次取出本利和多少钱？

【答案】

【方法一】

$$F_A = 3000 \times [(F/A, 5\%, 7) - 1] = 21\,426 \text{ (元)}$$

【方法二】

$$F_A = 3000 \times (F/A, 5\%, 6) \times (1 + 5\%) = 21\,426 \text{ (元)}$$



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【例2-6】某公司打算购买一台设备，有两种付款方式：一是一次性支付500万元，二是每年初支付200万元，3年付讫。由于资金不充裕，公司计划向银行借款用于支付设备款。假设银行借款年利率为5%，复利计息。请问公司应采用哪种付款方式？

【答案】

$$\begin{aligned} \text{一次性付款3年末的终值} &= 500 \times (F/P, 5\%, 3) \\ &= 578.8 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{分期付款3年末的终值} &= 200 \times (F/A, 5\%, 3) \times (1+5\%) \\ &= 662.03 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

相比之下，公司应采用第一种支付方式，即一次性付款500万元。



任务一 辨别与计算货币时间价值

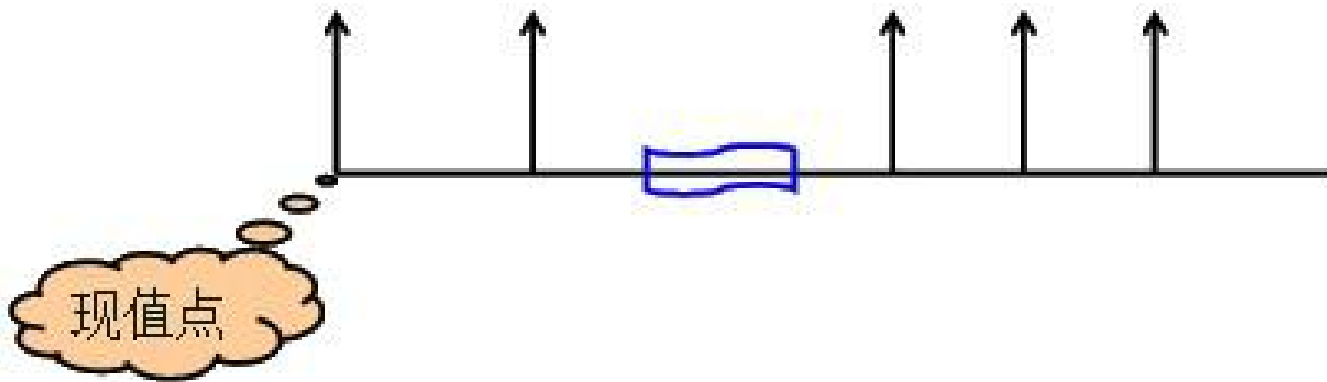
二、终值和现值的计算

2. 预付年金

(2) 预付年金现值——两种方法

方法一： $P=A[(P/A, i, n-1) + 1]$

【提示】预付年金现值系数与普通年金现值系数的关系：系数加1，期数减1。





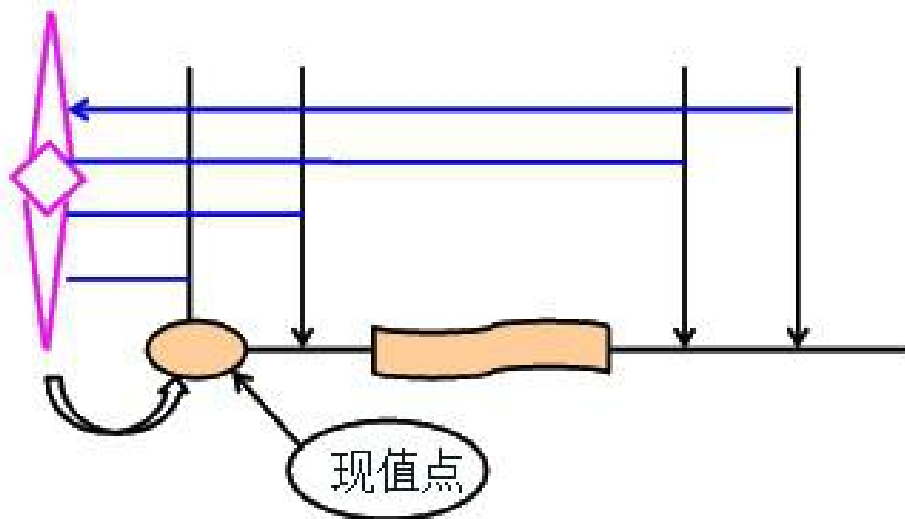
任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

2. 预付年金

(2) 预付年金现值——两种方法

方法二：预付年金现值 = 普通年金现值 $\times (1+i)$





任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【例2-6】某公司打算购买一台设备，有两种付款方式：一是一次性支付500万元，二是每年初支付200万元，3年付讫。由于资金不充裕，公司计划向银行借款用于支付设备款。假设银行借款年利率为5%，复利计息。请问公司应采用哪种付款方式？

【答案】

一次性付款3年末的现值=500（万元）

分期付款3年末的现值=200 × [(P/A, 5%, 2) + 1]
=571.88（万元）

相比之下，公司应采用第一种支付方式，即一次性付款500万元。



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

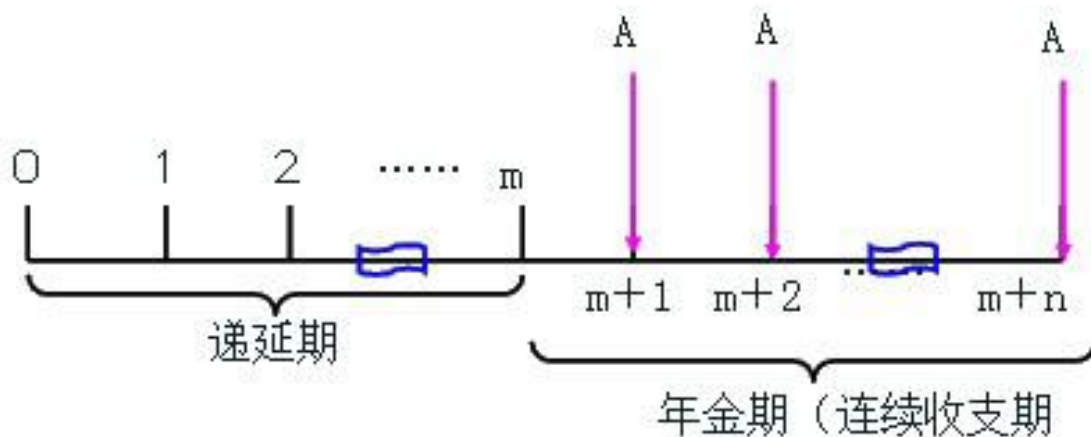
3. 递延年金

(1) 递延年金终值

递延年金的终值计算与普通年金的终值计算一样，计算公式如下：

$$F_A = A (F/A, i, n)$$

注意式中“n”表示的是A的个数，与递延期无关。





任务一 辨别与计算货币时间价值

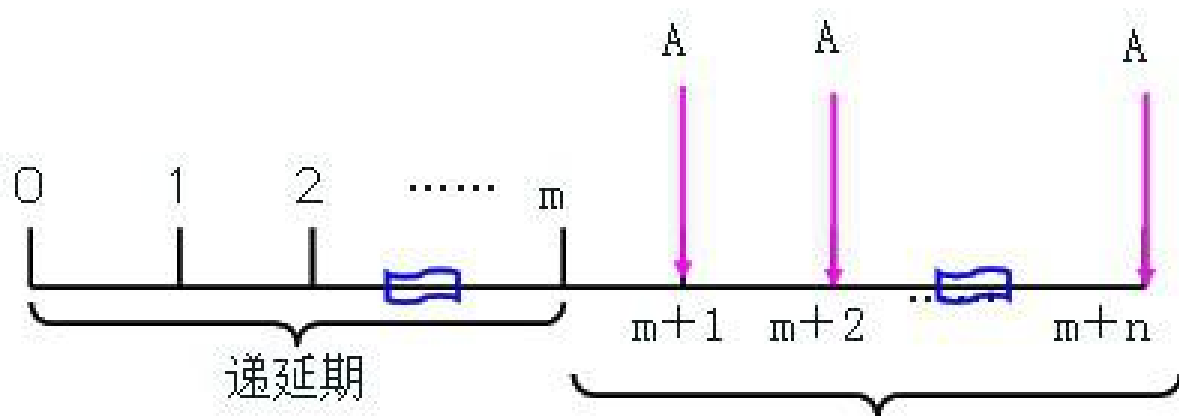
二、终值和现值的计算

3. 递延年金

(2) 递延年金现值

【方法1】两次折现

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



把这一段当成普通年金计算现值



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

3. 递延年金

(2) 递延年金现值

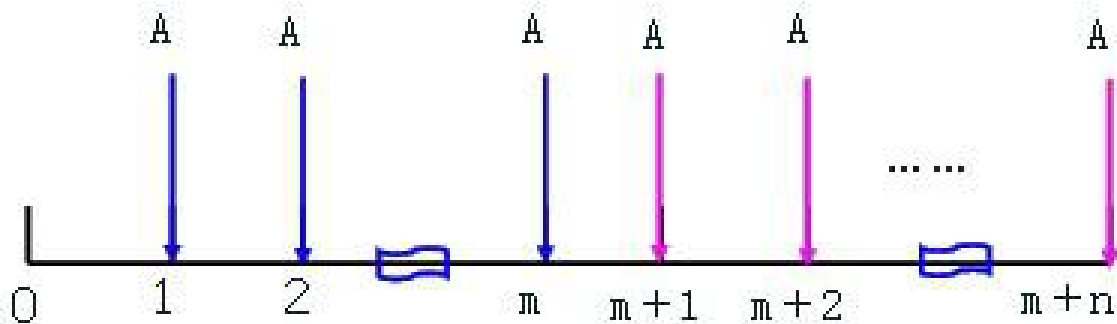
【方法2】年金现值系数之差

计算公式如下：

$$P A = A (P/A, i, m+n) - A (P/A, i, m)$$

$$= A [(P/A, i, m+n) - (P/A, i, m)]$$

式中， m 为递延期， n 为连续收支期数，即年金期





任务一 辨别与计算货币时间价值

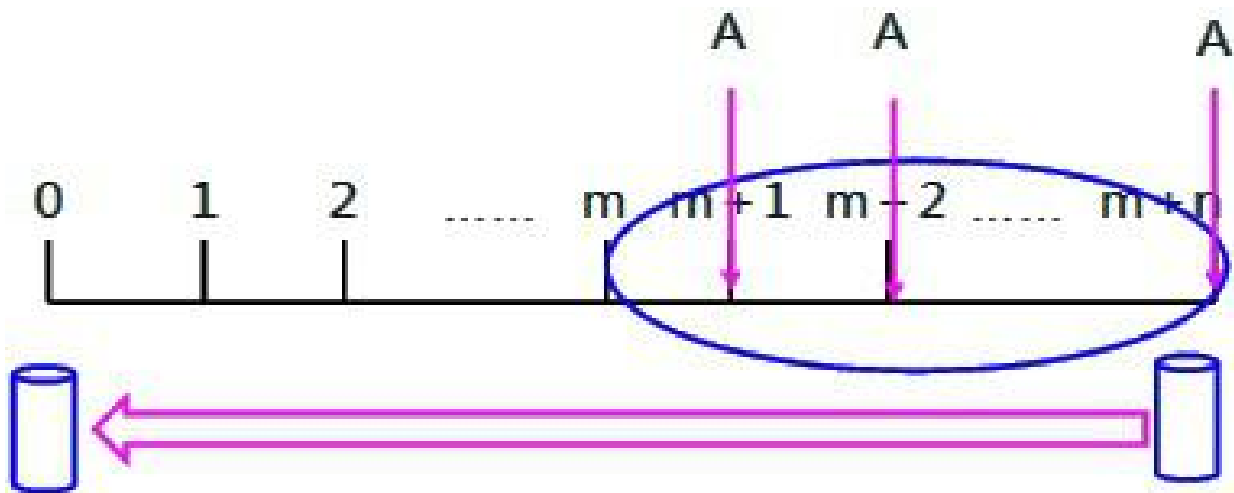
二、终值和现值的计算

3. 递延年金

(2) 递延年金现值

【方法3】先求终值再折现

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





任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【例2-9】某企业向银行借入一笔款项，银行贷款的年利率为10%，每年复利一次。银行规定前10年不用还本付息，但从第11年至第20年每年年末偿还本息5 000元。要求：用两（三）种方法计算这笔款项的现值。

【答案】

$$\begin{aligned} \text{方法一：} PA &= 5000 \times (P/A, 10\%, 10) \times (P/F, 10\%, 10) \\ &= 11\ 843.72 \text{ (元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{方法二：} PA &= 5000 \times [(P/A, 10\%, 20) - (P/A, 10\%, 10)] \\ &= 11\ 845 \text{ (元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{方法三：} PA &= 5000 \times (F/A, 10\%, 10) \times (P/F, 10\%, 20) \\ &= 11\ 841.2 \text{ (元)} \end{aligned}$$



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【例2-10】某公司拟购置一处房产，房主提出两种付款方案：

- (1) 从现在起，每年年初支付200万元，连续付10次，共2000万元。
- (2) 从第5年开始，每年年初支付250万元，连续支付10次共2500万元。

假设该公司的资本成本率（即最低报酬率）为10%，你认为该公司应选择哪个方案？

【答案】

$$\begin{aligned} \text{方案一付款现值} &= 200 \times (P/A, 10\%, 10) \times (1+10\%) \\ &= 1351.81 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{方案二付款现值} &= 250 \times (P/A, 10\%, 10) \times (P/F, 10\%, 3) \\ &= 1154.10 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

由于第二方案的现值小于第一方案，因此该公司应选择第二种方案。



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【例·单选题】有一项年金，前3年无流入，后5年每年年初流入500万元，假设年利率为10%，其现值为（ ）万元。

- A. 1994.59
- B. 1566.36
- C. 1813.48
- D. 1423.21

【答案】B

【解析】现值 = $500 \times (P/A, 10\%, 5) \times (P/F, 10\%, 2)$
= 1566.36 (万元)

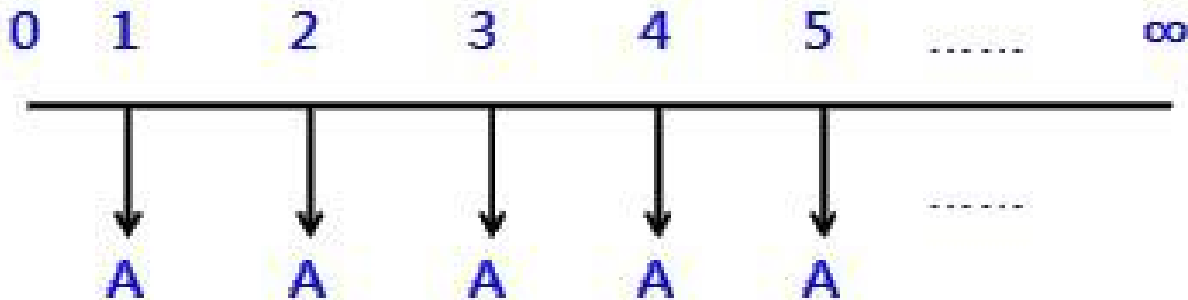


任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

4. 永续年金

(1) 永续年金的现值



$$P = \lim_{n \rightarrow \infty} A \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} = A/i$$



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

4. 永续年金

(1) 永续年金的现值

【例2-11】归国华侨吴先生想支持家乡建设，特地在祖籍所在县设立奖学金。奖学金每年发放一次，奖励每年高考的文理科状元各10 000元。奖学金的基金保存在中国银行该县支行。银行一年的定期存款利率为2%。问吴先生要投资多少钱作为奖励基金？

【答案】

$$PA = 20\,000 / 2\% = 1\,000\,000 \text{ (元)}$$

也就是说，吴先生要存入1 000 000元作为基金，才能保证这一奖学金的成功运行。



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

5. 年偿债基金的计算

简单地说，如果是已知年金终值求年金，则属于计算偿债基金问题，即根据普通年金终值公式求解A（反向计算），这个A就是偿债基金。

普通年金（也称后付年金）终值：
$$F = A \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} = A \times (F/A, i, n)$$

其中， $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$ 即 $(F/A, i, n)$ 为普通年金终值系数。

由该公式可以推导出 $A = \frac{F}{(F/A, i, n)} = F \times \frac{1}{(F/A, i, n)}$ 其中， $\frac{1}{(F/A, i, n)} = \frac{i}{(1+i)^n - 1}$ 为

偿债基金系数。由此可见，普通年金终值系数与偿债基金系数互为倒数。





任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

5. 年偿债基金的计算

【例2-12】某人拟在5年后还清10 000元债务，从现在起每年年末等额存入银行一笔款项。假设银行利率为10%，则每年需存入多少元？

【答案】

$$\begin{aligned} A &= 10000 / (F/A, 10\%, 5) \\ &= 1\ 638 \text{ (元)} \end{aligned}$$



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

6. 年资本回收额的计算

年资本回收额是指在约定年限内等额回收初始投入资本或清偿所债务的金额。年资本回收额的计算实际上是已知普通年金现值 P ，求年金 A 。

普通年金现值：
$$P = A \times \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} = A \times (P/A, i, n) \quad \leftarrow$$

由该公式可以推导出 $A = \frac{P}{(P/A, i, n)} = P \times \frac{1}{(P/A, i, n)}$ 其中， $\frac{1}{(P/A, i, n)} = \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}$ 为

投资回收系数。由此可见，普通年金现值系数与投资回收系数互为倒数。 \leftarrow





任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

6. 年资本回收额的计算

【例2-13】某企业借得1 000万元的贷款，在10年内以年利率12%等额偿还，则每年应付的金额为多少？

【答案】

$$\begin{aligned} A &= 1000 / (P/A, 12\%, 10) \\ &= 176.98 \text{ (万元)} \end{aligned}$$



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【总结】系数之间的关系

1. 互为倒数关系

复利终值系数 \times 复利现值系数 = 1

年金终值系数 \times 偿债基金系数 = 1

年金现值系数 \times 资本回收系数 = 1



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【总结】系数之间的关系

2. 预付年金系数与年金系数

终值系数	(1) 期数加1, 系数减1 (2) 即付年金终值系数 = 普通年金终值系数 $\times (1+i)$
现值系数	(1) 期数减1, 系数加1 (2) 即付年金现值系数 = 普通年金现值系数 $\times (1+i)$



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【例·单选题】在下列各项资金时间价值系数中，与资本回收系数互为倒数关系的是（ ）。

- A. $(P/F, i, n)$
- B. $(P/A, i, n)$
- C. $(F/P, i, n)$
- D. $(F/A, i, n)$

【答案】B

【解析】资本回收系数与普通年金现值系数互为倒数关系，所以，选项B是正确的。



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【例·多选题】下列关于资金时间价值系数关系的表述中，正确的有（ ）

- A. 普通年金现值系数×资本回收系数=1
- B. 普通年金终值系数×偿债基金系数=1
- C. 普通年金现值系数×(1+折现率)=预付年金现值系数
- D. 普通年金终值系数×(1+折现率)=预付年金终值系数

【答案】ABCD 【解析】普通年金现值系数与资本回收系数互为倒数关系，二者相乘是等于1的，所以，选项A是正确的。普通年金终值系数与偿债基金系数互为倒数关系，二者相乘是等于1的，所以，选项B是正确的。普通年金现值系数×(1+折现率)=预付年金现值系数，所以，选项C是正确的。普通年金终值系数×(1+折现率)=预付年金终值系数，所以，选项D是正确的。



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【例】已知部分时间价值系数如下：

要求：

计算 $(P/F, 8\%, 10)$ 和 $(A/P, 8\%, 10)$ 的值（保留四位小数）。

T	1	6	10	11
$(F/P, 8\%, t)$	—	1.5869	2.1589	—
$(P/F, 8\%, t)$	0.9259	—	—	0.4289
$(A/P, 8\%, t)$	—	—	—	0.1401
$(P/A, 8\%, t)$	0.9259	4.6229	6.7101	—



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【例】已知部分时间价值系数如下：

要求：计算 $(P/F, 8\%, 10)$ 和 $(A/P, 8\%, 10)$ 的值（保留四位小数）。

T	1	6	10	11
$(F/P, 8\%, t)$	—	1.5869	2.1589	—
$(P/F, 8\%, t)$	0.9259	—	—	0.4289
$(A/P, 8\%, t)$	—	—	—	0.1401
$(P/A, 8\%, t)$	0.9259	4.6229	6.7101	—

【答案】 $(P/F, 8\%, 10) = 1 / (F/P, 8\%, 10) = 1 / 2.1589 = 0.4632$

$(A/P, 8\%, 10) = 1 / (P/A, 8\%, 10) = 1 / 6.7101 = 0.1490$



任务一 辨别与计算货币时间价值

二、终值和现值的计算

【例·多选题】下列各项中，其数值等于预付年金终值系数的有（ ）。

A. $(P/A, i, n) (1+i)$

B. $\{ (P/A, i, n-1) +1\}$

C. $(F/A, i, n) (1+i)$

D. $\{ (F/A, i, n+1) -1\}$

【答案】CD

【解析】预付年金终值系数等于普通年金终值系数乘以 $(1+i)$ ，所以，选项C是正确的。预付年金终值即，期数加1，系数减1，所以，选项D是正确的。



任务一 辨别与计算货币时间价值

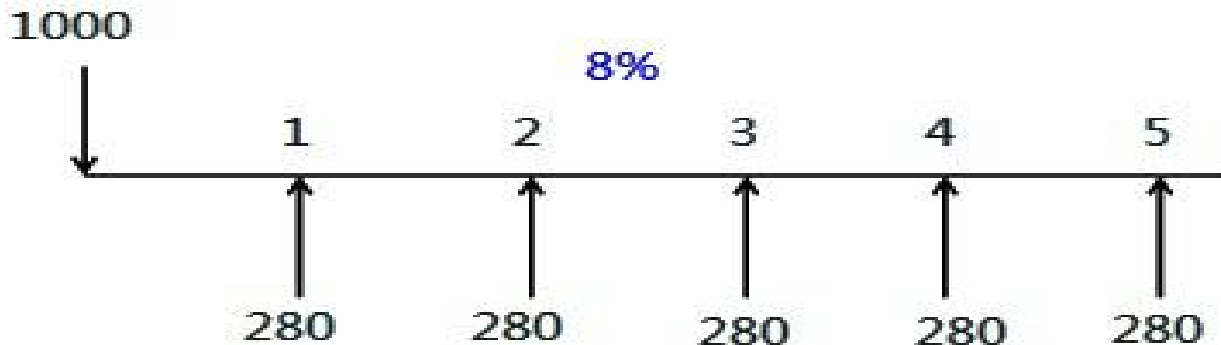
二、终值和现值的计算

【例·计算题】为实施某项计划，需要取得外商贷款1 000万美元，经双方协商，贷款利率为8%，按复利计息，贷款分5年于每年年末等额偿还。外商告知，他们已经算好，每年年末应归还本金200万美元，支付利息80万美元。要求，核算外商的计算是否正确。

【答案】借款现值=1 000（万美元）

还款现值=280×(P/A, 8%, 5) =1 118（万美元）>1 000万美元

由于还款现值大于贷款现值，所以外商计算错误。





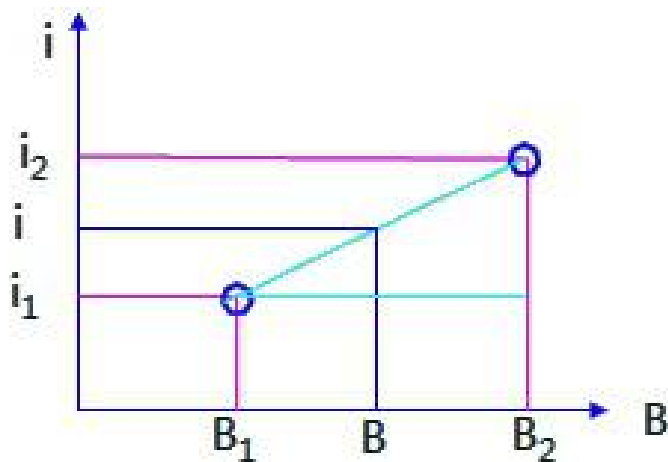
任务一 辨别与计算货币时间价值

三、利率的计算

(一) 插值法

复利计息方式下，利率与现值（或者终值）系数之间存在一定的数量关系。已知现值（或者终值）系数，则可以通过插值法计算对应的利率。

【情形1】B与i同方向变化



$$\frac{i - i_1}{i_2 - i_1} = \frac{B - B_1}{B_2 - B_1}$$

$$i = i_1 + \frac{B - B_1}{B_2 - B_1} (i_2 - i_1)$$



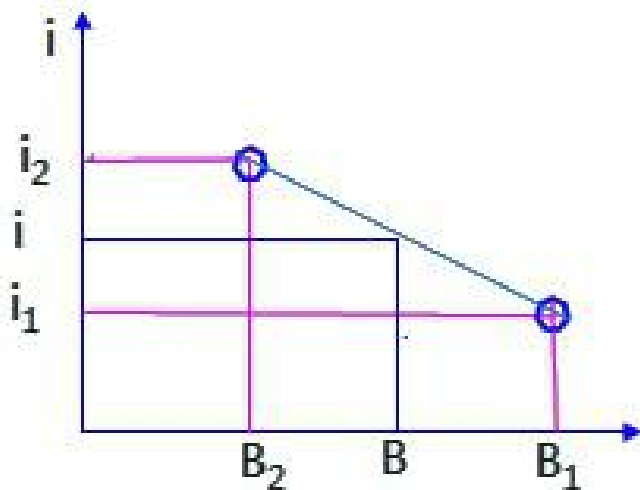
任务一 辨别与计算货币时间价值

三、利率的计算

(一) 插值法

复利计息方式下，利率与现值（或者终值）系数之间存在一定的数量关系。已知现值（或者终值）系数，则可以通过插值法计算对应的利率。

【情形2】B与i反方向变化



$$\frac{i - i_1}{i_2 - i_1} = \frac{B_1 - B}{B_1 - B_2} = \frac{B - B_1}{B_2 - B_1}$$

$$i = i_1 + \frac{B - B_1}{B_2 - B_1} (i_2 - i_1)$$



任务一 辨别与计算货币时间价值

三、利率的计算

(一) 插值法

1. 若已知复利现值（或者终值）系数B以及期数n，可以查“复利现值（或者终值）系数表”，找出与已知复利现值（或者终值）系数最接近的两个系数及其对应的利率，按差值法公式计算利率。



任务一 辨别与计算货币时间价值

三、利率的计算

【例2-14】郑先生下岗获得50 000元现金补助，他决定趁现在还有劳动能力，先找工作糊口，将款项存起来。郑先生预计，如果20年后这笔款项连本带利达到250 000元，那就可以解决自己的养老问题。问银行存款的年利率为多少，郑先生的预计才能变成现实？

【答案】 $50\ 000 \times (F/P, i, 20) = 250\ 000$ ； $(F/P, i, 20) = 5$

可采用逐次测试法（也称为试误法）计算：

当 $i=8\%$ 时， $(F/P, 8\%, 20) = 4.6610$

当 $i=9\%$ 时， $(F/P, 9\%, 20) = 5.6044$

因此， i 在 8% 和 9% 之间。运用插值法有：

$$i = i_1 + \frac{B - B_1}{B_2 - B_1} (i_2 - i_1) = 8\% + \frac{5 - 4.6610}{5.6044 - 4.6610} (9\% - 8\%) = 8.36\%$$

如果银行存款的年利率为 8.36% ，则郑先生的预计可以变成现实。



任务一 辨别与计算货币时间价值

三、利率的计算

【例2-15】张先生要在一个街道十字路口开办一个餐馆，于是找到十字路口的一家小卖部，提出要求承租该小卖部3年。小卖部的业主徐先生因小卖部受到附近超市的影响，生意清淡，也愿意清盘让张先生开餐馆，但提出应一次支付3年的使用费30 000元。张先生觉得现在一次拿30 000元比较困难，因此请求能否缓期支付。徐先生同意3年后支付，但金额为50 000元。若银行的贷款利率为5%，问张先生3年后付款是否合算？



任务一 辨别与计算货币时间价值

三、利率的计算

【答案】

$$30\ 000 \times (F/P, i, 3) = 50\ 000$$

$$(F/P, i, 3) = 1.6667$$

$$\text{当 } i=18\%, \text{ 则 } (F/P, 18\%, 3) = 1.643032$$

$$\text{当 } i=19\%, \text{ 则 } (F/P, 19\%, 3) = 1.685159$$

因此*i*在18%和19%之间，用插值法可求得

从以上计算可看出，徐先生目前的使用费3万元延期到3年后支付则需要5万元，相当于年利率18.55%，远比银行贷款利率高，因此张先生3年后支付这笔款项并不合算。

$$i = i_1 + \frac{B - B_1}{B_2 - B_1} (i_2 - i_1) = 18\% + \frac{1.6667 - 1.643032}{1.685159 - 1.643032} (19\% - 18\%) = 18.56\%$$



任务一 辨别与计算货币时间价值

三、利率的计算

2. 若已知年金现值（或者终值系数）以及期数 n ，可以查“年金现值（或者终值）系数表”，找出与已知年金现值（或者终值）系数最接近的两个系数及其对应的利率，按差值法公式计算利率。

【例2-16】假定在【例2-15】中，徐先生要求张先生不是3年后一次支付，而是3年内每年年末支付12 000元，那么张先生是现在一次付清还是分3次付清更为合算？



任务一 辨别与计算货币时间价值

三、利率的计算

【答案】 $30\ 000=12\ 000 \times (P/A, i, 3)$; $(P/A, i, 3) = 2.5$

仍用试误法：

当 $i=10\%$ 时， $(P/A, 10\%, 3) = 2.4869$

当 $i=9\%$ 时， $(P/A, 9\%, 3) = 2.5313$

因此可以估计利率在 $9\% \sim 10\%$ 之间：

$$i = i_1 + \frac{B - B_1}{B_2 - B_1} (i_2 - i_1) = 9\% + \frac{2.5 - 2.5313}{2.4869 - 2.5313} (10\% - 9\%) = 9.71\%$$

如果分3次付清，3年支付款项的利率相当于 9.71% ，因此更合算的方式是张先生按 5% 的利率贷款，现在一次付清。



任务一 辨别与计算货币时间价值

三、利率的计算

3. 永续年金的利率可以通过公式 $i=A/P$ 计算

【例2-17】若【例2-11】中，吴先生存入1 000 000元，奖励每年高考的文理科状元各10 000元，奖学金每年发放一次。问银行存款年利率为多少时才可以设定成永久性奖励基金？

【答案】

由于每年都要拿出20 000元，因此奖学金的性质是一项永续年金，其现值应为1 000 000元，因此：

$$i=20\,000/1\,000\,000=2\%$$

也就是说，利率不低于2%才能保证奖学金制度的正常运行。



任务一 辨别与计算货币时间价值

三、利率的计算

(二) 名义利率与实际利率

1. 一年多次计息时的名义利率与实际利率

实际利率：1年计息1次时的“年利息/本金”

名义利率：1年计息多次的“年利息/本金”

【例】某种债券面值1000元，半年付息一次，付息金额为100元。

利率计算	{	$100/1000=10\%$	半年利率	计息期利率
		$200/1000=20\%$	年利率	名义利率 r
		$(200+10)/1000=21\%$	年利率	实际利率 i





任务一 辨别与计算货币时间价值

三、利率的计算

(二) 名义利率与实际利率

1. 一年多次计息时的名义利率与实际利率

实际利率：1年计息1次时的“年利息/本金”

名义利率：1年计息多次的“年利息/本金”

【例】某种债券面值1000元，半年付息一次，付息金额为100元。

利率计算	{	$100/1000=10\%$	半年利率	计息期利率
		$200/1000=20\%$	年利率	名义利率 r
		$(200+10)/1000=21\%$	年利率	实际利率 i

不符合复利计息原理 (m)



任务一 辨别与计算货币时间价值

三、利率的计算

(二) 名义利率与实际利率

【例2-18】年利率为12%，按季复利计息，试求实际利率。

【答案】

$$i = (1+r/m)^m - 1 = (1+12\%/4)^4 - 1 = 1.1255 - 1 = 12.55\%$$

名义利率与实际利率的换算关系如下：

$$i = (1+r/m)^m - 1$$

式中， i 为实际利率， r 为名义利率， m 为每年复利计息次数。



任务一 辨别与计算货币时间价值

三、利率的计算

(二) 名义利率与实际利率

2. 通货膨胀情况下的名义利率与实际利率

【例2-19】2012年我国商业银行一年期存款年利率为3%，假设通货膨胀率为2%，则实际利率为多少？

【答案】

$$\text{实际利率} = \frac{1 + \text{名义利率}}{1 + \text{通货膨胀率}} - 1 = \frac{1 + 3\%}{1 + 2\%} - 1 = 0.98\%$$

如果上例中通货膨胀率为4%，则：

$$\text{实际利率} = \frac{1 + \text{名义利率}}{1 + \text{通货膨胀率}} - 1 = \frac{1 + 3\%}{1 + 4\%} - 1 = -0.96\%$$