



《财务管理》必备公式

第二章 财务管理基础

【复利终值和现值】 (★¹)

复利终值: $F = P \times (1+i)^n = P \times (F/P, i, n)$

复利现值: $P = F / (1+i)^n = F \times (P/F, i, n)$

【例题·单选题】(2020年) $(P/F, i, 9)$ 与 $(P/F, i, 10)$ 分别表示 9 年期和 10 年期的复利现值系数, 关于二者的数量关系, 下列表达式正确的是 ()。

- A. $(P/F, i, 10) = (P/F, i, 9) - i$
 B. $(P/F, i, 10) = (P/F, i, 9) \times (1+i)$
 C. $(P/F, i, 9) = (P/F, i, 10) \times (1+i)$
 D. $(P/F, i, 10) = (P/F, i, 9) + i$

【答案】C

【解析】

$$(P/F, i, 10) = 1 / (1+i)^{10}$$

$$(P/F, i, 9) = 1 / (1+i)^9$$

$$1 / (1+i)^9 = 1 / (1+i)^{10} \times (1+i)$$

所以得出 $(P/F, i, 9) = (P/F, i, 10) \times (1+i)$, 选项 C 是答案。

【年金现值】 (★★)

普通年金现值: $P = A \times (P/A, i, n)$

预付年金现值: $P = A \times (P/A, i, n) \times (1+i)$

递延年金现值: $P = A \times (P/A, i, n) \times (P/F, i, m)$

永续年金现值: $P = A/i$

【例题·单选题】(2020年) 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 ()。

- A. $Y = X \times (1+i)$
 B. $Y = X / (1+i)$
 C. $Y = X \times (1+i) - i$
 D. $Y = X / (1+i) - i$

【答案】A

【解析】每年年末支付为普通年金, 每年年初支付为预付年金, 预付年金现值 $Y = A \times (P/A, i, n) \times (1+i)$, 普通年金现值 $X = A \times (P/A, i, n)$, 所以, 在 i 和 n 相同的情况下, 预付年金现值 $Y =$ 普通年金现值 $X \times (1+i)$ 。

【例题·单选题】(2021年) 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, 则预存金额的计算正确的是 ()。

- A. $200 \times (P/A, i, 10) \times (P/F, i, 5)$
 B. $200 \times (P/A, i, 10) \times [(P/F, i, 4) + 1]$
 C. $200 \times (P/A, i, 10) \times (P/F, i, 4)$
 D. $200 \times (P/A, i, 10) \times [(P/F, i, 5) - 1]$

【答案】C

【解析】这是递延年金现值计算问题, 关键是确定递延期, 由于第六年年初发生第一笔现金流量, 相当于第五年年末发生第一笔现金流量, 所以递延期是 4。

【例题·单选题】(2020年) 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

¹本科目对知识点的考频以★表示, 最高是三星, 最低是一星, 即三星级知识点是最重要的知识点。

率为 4%，则该基金需要在第一年年初投入的资金数额（取整数）为（ ）万元。

- A. 1923
- B. 2080
- C. 2003
- D. 2000

【答案】B

【解析】永续年金的第一次等额收付发生在第 1 期期末，本题中第一次支付发生在第 1 期期初，所以，本题中从第 2 期期初开始的永续支付是永续年金，所以该基金需要在第一年年初投入的资金数额 = $80/4\% + 80 = 2080$ （万元）。

【年金终值】（★★）

普通年金终值： $F = A(F/A, i, n)$

预付年金终值： $F = A(F/A, i, n)(1+i)$

【例题·单选题】（2020 年）已知 $(F/P, 9\%, 4) = 1.4116$ ， $(F/P, 9\%, 5) = 1.5386$ ， $(F/A, 9\%, 4) = 4.5731$ ，则 $(F/A, 9\%, 5)$ 为（ ）。

- A. 4.9847
- B. 5.9847
- C. 5.5733
- D. 4.5733

【答案】B

【解析】 $(F/A, 9\%, 5) = [(1+9\%)^5 - 1]/9\% = (1.5386 - 1)/9\% = 5.9844$ （约等于 5.9847）。

【例题·单选题】（2021 年）每年年初支付年金，连续支付 10 年，10 年年末得 500 万元，利率为 7%，每年年初支付的金额为（ ）万元。

- A. $500/[(F/A, 7\%, 11) / (1+7\%)]$
- B. $500/[(F/A, 7\%, 11) - 1]$
- C. $500/[(F/A, 7\%, 9) - 1]$
- D. $500/[(F/A, 7\%, 9) \times (1+7\%)]$

【答案】B

【解析】 $500 = \text{每年年初支付的金额} \times (F/A, 7\%, 10) \times (1+7\%)$ ，每年年初支付的金额 = $500/[(F/A, 7\%, 10) \times (1+7\%)]$ ，因此，选项 AD 错误。预付年金终值系数是在普通年金终值系数的基础上，期数加 1，系数减 1，因此，正确答案为选项 B。

【年偿债基金和年资本回收额】（★★）

年偿债基金： $A = F / (F/A, i, n)$

年资本回收额： $A = P / (P/A, i, n)$

【例题·单选题】（2021 年）某项银行贷款本金 100 万元，期限为 10 年，利率为 8%，每年年末等额偿还本息，每年偿还额计算公式为（ ）。

- A. $100 \times (1+8\%) / (F/A, 8\%, 10)$
- B. $100 \times (1+8\%) / (P/A, 8\%, 10)$
- C. $100 / (F/A, 8\%, 10)$
- D. $100 / (P/A, 8\%, 10)$

【答案】D

【解析】假设每年偿还额为 A，则有： $A \times (P/A, 8\%, 10) = 100$ ，即 $A = 100 / (P/A, 8\%, 10)$ 。

【实际利率计算】（★★★）（主观题）

名义利率与实际利率的换算：

(1) 一年多次计息时的实际利率

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

式中：i 为实际利率，r 为名义利率，m 为每年复利计息的次数

(2) 通货膨胀情况下的实际利率

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

【提示】上述第一个公式必须掌握，第二个公式需要明确名义利率、通货膨胀率和实际利率之间的关系。

【例题·单选题】(2020 年) 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 ()。

- A. 6%
- B. 6.09%
- C. 12%
- D. 12.24%

【答案】B

【解析】实际利率 = $(1 + 6\%/2)^2 - 1 = 6.09\%$

【例题·单选题】(2020 年) 如果实际利率为 10%，通货膨胀率为 2%，则名义利率为 ()。

- A. 8%
- B. 12.2%
- C. 7.84%
- D. 12%

【答案】B

【解析】名义利率 = $(1 + \text{实际利率}) \times (1 + \text{通货膨胀率}) - 1 = (1 + 10\%) \times (1 + 2\%) - 1 = 12.2\%$

【必要收益率】(★★★)

必要收益率 = 无风险收益率 + 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

【例题·单选题】(2020 年) 如果纯利率为 5%，通货膨胀补偿率为 2%，风险收益率为 4%，则必要收益率为 ()。

- A. 3%
- B. 6%
- C. 7%
- D. 11%

【答案】D

【解析】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 = $5\% + 2\% + 4\% = 11\%$

【风险衡量】(★★★) (主观题)

$$\text{期望值: } \bar{E} = \sum_{i=1}^n (X_i \times P_i)$$

式中： X_i 表示第 i 种情况可能出现的结果， P_i 表示第 i 种情况可能出现的概率。



$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{E})^2 \times p_i$$

方差：

式中， $(X_i - \bar{E})$ 表示第 i 种情况可能出现的结果与期望值的离差， P_i 表示第 i 种情况可能出现的概率。方差的计算公式可以表述为：离差的平方的加权平均数。

标准差：方差的算术平方根

$$\text{标准差率：} V = \frac{\sigma}{\bar{E}} \times 100\%$$

【例题·计算题】（2021 年）某证券在行情好的情况下的收益率为 10%，其他情况下的收益率为 5%，行情好的概率为 0.4，其他情况的概率为 0.6。该证券的贝塔系数为 2.4，无风险收益率为 4%，市场平均风险收益率为 3%。

要去：

（1）计算该证券的期望收益率和收益率的方差。

【答案】

证券的期望收益率 = $10\% \times 0.4 + 5\% \times 0.6 = 7\%$

证券收益率的方差 = $0.4 \times (10\% - 7\%)^2 + 0.6 \times (5\% - 7\%)^2 = 0.0006$

（2）计算该证券收益率的标准差和标准差率。

【答案】

证券收益率的标准差 = $0.0006^{(1/2)} = 0.0245$

证券收益率的标准差率 = $0.0245 / 7\% \times 100\% = 35\%$

（3）计算该证券的必要收益率。

【答案】证券的必要收益率 = $4\% + 2.4 \times 3\% = 11.2\%$

【资本资产定价模型】（★★★）（主观题）

资本资产定价模型：必要收益率 = $R_f + \beta \times (R_m - R_f)$

式中， R 表示某资产的必要收益率， β 表示该资产的系统风险系数， R_m 表示市场组合收益率， R_f 表示无风险收益率。

【提示】如果题中告诉的收益率前面有“风险”定语，如市场股票的平均风险收益率，市场上所有资产的平均风险收益率，那么这个收益率即为“ $(R_m - R_f)$ ”（市场风险溢价）。

【运用】①求证券组合的必要收益率；②计算股权资本成本；③公司价值分析法中，确定股权价值计算的折现率；④计算股票价值时，确定投资人要求的必要收益率 R_s 。

【例题·计算题】（2021 年）甲公司持有 A、B 两种证券的投资组合，假定资本资产定价模型成立，A 证券的必要收益率为 21%，贝塔系数为 1.6；B 证券的必要收益率为 30%，贝塔系数为 2.5。公司拟将 C 证券加入投资组合，以降低投资风险。A、B、C 三种证券投资比重为 2.5: 1: 1.5，最终组合的贝塔系数是 1.75。

要求：

（1）计算无风险收益率和市场组合风险收益率。

【答案】根据 A 证券和 B 证券的必要收益率和贝塔系数，代入到资本资产定价模型中，可得

$$R_f + 1.6 \times (R_m - R_f) = 21\%$$

$$R_f + 2.5 \times (R_m - R_f) = 30\%$$

解得： $R_f = 5\%$ ， $R_m = 15\%$ （2 分）

无风险收益率是 5%，市场组合的风险收益率是 $15\% - 5\% = 10\%$ 。

（2）计算 C 证券的贝塔系数和必要收益率。



【答案】A、B、C 三种证券投资比重为 2.5：1：1.5，那么各自的占比为 2.5/5、1/5 和 1.5/5。

假定 C 证券的贝塔系数为 β_C ，可得：

$$1.6 \times 2.5/5 + 2.5 \times 1/5 + \beta_C \times 1.5/5 = 1.75$$

计算可得， $\beta_C = 1.5$

C 证券的贝塔系数为 1.5。

C 证券的必要收益率 = $5\% + 1.5 \times (15\% - 5\%) = 20\%$

【混合成本的分解】（★★★）（主观题）

高低点法（成本性态分析）：单位变动成本 = $(\text{最高点业务量成本} - \text{最低点业务量成本}) / (\text{最高点业务量} - \text{最低点业务量})$

【提示】选择高低点一定是业务量（自变量）的高低点，而不是成本（因变量）的高低点。

【运用】高低点法不仅可以对混合成本进行分解，还可以用在资金习性预测法来预测资金的占用（逐项分析）。