

《经济数学》参考答案

第 1 章

练习题 1-2 参考答案

1. 王欣给自己制定了一个存钱计划, 定期在每年年末存入银行 2000 元, 银行年利率为 6%。则 10 年后他可以一次性从银行取出多少款项? (26360)

解: 普通年金终值

$$F = 2000 \times \frac{(1+6\%)^{10} - 1}{6\%} = 2000 \times (F/A, 6\%, 10) = 2000 \times 13.18 = 26360 \text{ (元)}$$

即 10 年后他可以一次性从银行取出 26360 元

2. 友邦公司在 10 年后需偿还 1000 万元的抵押贷款, 按照债务合同, 该公司每年年末需从税后利润中提取固定数额存入一家投资公司作为偿债基金, 假设该投资公司保证这笔偿债基金每年获得 8% 的收益, 则该公司每年年末应提取多少资金? (69.01)

解: 普通年金终值, 求年金

$$A = \frac{1000}{(F/A, 8\%, 10)} = 1000 \times \frac{1}{14.49} = 69.01 \text{ (万元)}$$

3. 金利公司有 100 万元借款, 期限是 10 年, 为此设立偿债基金, 每年存入银行一笔钱, 假设年利率为 6%, 计算该企业每年年末需存入多少资金?

解: 普通年金终值, 求年金

$$A = \frac{100}{(F/A, 6\%, 10)} = 100 \times \frac{1}{13.181} = 7.24 \text{ (万元)} \quad \text{即该企业每年年末需存入 7.24 万元}$$

4. 假设刘某在今后的 10 年内, 每年年末需要支付保险费 660 元, 银行年利率为 10%, 则他现在应一次性存入银行的现金为多少? (4055.7 元)

解: 普通年金现值 $P = 660 \times (P/A, 10\%, 10) = 660 \times 6.145 = 4055.7 \text{ (元)}$

即他现在应一次性存入银行的现金为 4055.7 元

5. 友邦公司需要一台车床, 有购买和租借两种解决方案。

方案一: 立即支付买价 35 万元;

方案二: 采取融资租赁方式, 每年年末需支付租金 4 万元。

假设该车床寿命期为 10 年, 年利率为 6%, 试问应选择哪种解决方案?

解: 比较现值 (也可以比较终值)

方案一: 现值立即支付买价 35 万元

方案二: 每年年末支付租金 4 万元的现值为

$$P = 4 \times (P/A, 6\%, 10) = 4 \times 7.3601 = 29.44 \text{ (万元)}, \text{ 即应选择第二种方案}$$

6. 小王计划购买一辆价格为 100000 元的新车, 首次支付 30000 元, 余下的在今后的 5 年内每年年末等额支付, 年利率为 9%, 问每年应支付的款项为多少? (17994.86 元)

解: 余下款项为 70000 元(普通年金现值公式, 求年金)

$$A = 70000 \times \frac{1}{(P/A, 9\%, 5)} = 70000 \times \frac{1}{3.890} = 17994.86 \text{ (元)}$$

7. 友邦公司投资于设备升级项目 200 万元, 该项目寿命期为 12 年。假设年利率为 8%, 每年末至少要收回多少现金, 12 年内才能收回全部投资?

解: (普通年金现值公式, 求年金)

$$A = 200 \times \frac{1}{(P/A, 8\%, 12)} = 200 \times \frac{1}{7.5361} = 26.54 \text{ (万元)}$$

8. 刘某为了给孩子 10 年后上大学积攒一笔开学的学费和生活费, 现在每年年初存入银行 2000 元, 存款年利率为 8%, 则 10 年后孩子上大学时他能一次性取出多少钱? (31300 元)

解: 即付年金终值

$$F = 2000 \times (1 + 8\%) \times (F/A, 8\%, 10) = 2000 \times 1.08 \times 14.487 = 31291.92 \text{ (元)}$$

9. 友邦公司需要一台车床, 有购买和租借两种解决方案。

方案一: 立即支付买价 35 万元;

方案二: 采取融资租赁方式, 每年年初需支付租金 4 万元。

假设该车床寿命期为 10 年, 年利率为 6%, 试问应选择哪种解决方案?

解法: (比较现值法)

每年年初支付租金 4 万元, 10 年的现值为

$$P = 4 \times (1 + 6\%) \times (P/A, 6\%, 10) = 4 \times 1.06 \times 7.3601 = 31.21 \text{ (万元)}$$

与立即支付买价 35 万元比较, 即应选择方案二

10. 某人定期从第 3 年年末开始存入银行 2000 元, 银行年利率为 6%, 则 10 年后能一次性从银行取出的款项为多少? (19794 元)

解: 递延年金, 递延期为 2, 且属普通年金 $F = 2000 \times (F/A, 6\%, 8) = 2000 \times 9.8975 = 19794 \text{ 元}$

11. 金利公司融资租赁一台设备, 协议中约定从第 5 年年初开始, 连续 6 年每年年初支付租金 5600 元, 若年利率为 10%, 则相当于现在一次性支付的金额为多少?

(18323.2)

解法 1:

$$P = 5600 \times [(P/A, 10\%, 9) - (P/A, 10\%, 3)] = 5600 \times (5.759 - 2.487) = 18323.2 \text{ (元)}$$

(转化为普通年金)

解法 2: $P_1 = 5600 \times (P/A, 10\%, 6) = 5600 \times 4.355 = 24388 \text{ (元)}$

$$P = 24388 \times (P/F, 10\%, 3) = 24388 \times 0.751 = 18315.39 \text{ (元)}$$

12. 某人年初存入银行一笔款项，从第3年年末开始，每年取出1000元，到第6年年末全部取完，银行存款年利率为4%，问最初时一次性存入银行的款项是多少？

$$\text{解： } P = 1000 \times [(P/A, 4\%, 6) - (P/A, 4\%, 2)] = 1000 \times (5.2421 - 1.8861) = 3356 \text{ (元)}$$

最初时一次性存入银行的款项是3356元。

13. 戴进公司刚刚贷款1000万元，一年复利一次，银行要求公司在未来三年每年末偿还相等的金额，银行贷款利率为6%，请你编制该公司的还本息表1-3（保留小数点后2位）。

表 1-3 戴进公司还本付息表

单位：万元

年度	本年还款额	本年利息	本金偿还额	贷款余额
1	¥374.11	¥60.00	¥314.11	¥685.89
2	¥374.11	¥41.15	¥332.96	¥352.93
3	¥374.11	¥21.18	¥352.93	¥0.00
合计	¥1,122.33	¥122.33	¥1,000.00	—

14. 财务管理案例分析——购房按揭款的计算

分析提示：

$$\text{问题 1： } A = 300000 \times \frac{1}{(P/A, 0.5\%, 120)} = 300000/90.07345 = 3330.62 \text{ (元)}$$

$$\text{问题 2： } A = 300000 \times \frac{1}{(P/A, 0.5\%, 180)} = 300000/118.5035 = 2531.57 \text{ (元)}$$

问题 3： 设下调利率后，从2016年1月起每月的付款为B，则

$$B \times (P/A, 0.45\%, 156) = 2531.57 \times (P/A, 0.5\%, 156) \text{ (元)}$$

$$B = 2531.57 \times 108.1404/111.9168 = 2446.16$$

$$2531.57 - 2446.16 = 85.41 \text{ (元)}$$

问题 4： 2016年一次性支付价款为：

$$2446.16 \times (P/A, 0.45\%, 156) = 2446.16 \times 111.9168 = 2446.16$$

$$= 273766.4 \text{ (元)}$$

15. 该项目的投资回收期计算如下：

$$\text{投资回收期} = \frac{3000000}{1200000} = 2.5 \text{ (年)}$$

16. 从累计现金净流量中可知, 该方案的投资回收期在 4~5 年, 计算如下:

$$\text{投资回收期} = 4 + \frac{120\,000 - 100\,000}{280\,000} \approx 4.7 \text{ (年)}$$

17. 根据内部收益率的含义, 实训资料中生产线内部收益率的计算过程如下:

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= 82 \times (P/A, \text{IRR}, 9) \times (P/F, \text{IRR}, 2) \\ &\quad + 202 \times (P/F, \text{IRR}, 12) - 100 \times (P/F, \text{IRR}, 2) - 300 \end{aligned}$$

分别以 12%、14% 作为估计值进行测试, 得到的结果如下:

估计值为 12% 时:

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= 82 \times (P/A, 12\%, 9) \times (P/F, 12\% R, 2) \\ &\quad + 202 \times (P/F, 12\%, 12) - 100 \times (P/F, 12\%, 2) - 300 \\ &= 82 \times 5.3282 \times 0.7972 + 202 \times 0.2567 - 100 \times 0.7972 - 300 \\ &= 20.44 \end{aligned}$$

估计值为 14% 时:

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= 82 \times (P/A, 14\%, 9) \times (P/F, 14\% R, 2) \\ &\quad + 202 \times (P/F, 14\%, 12) - 100 \times (P/F, 14\%, 2) - 300 \\ &= 82 \times 4.9165 \times 0.7972 + 202 \times 0.2076 - 100 \times 0.7695 - 300 \\ &= -24.79 \end{aligned}$$

显然, 该项目的内部收益率在 12% 与 14% 之间. 因此, 采用插值法进行求值.

内部收益率	净现值
12%	20.44
K	0
14%	-24.79

$$\left. \begin{array}{l} 12\% \\ K \\ 14\% \end{array} \right\} \begin{array}{l} 12\% - K \\ -2\% \end{array} \left. \begin{array}{l} 20.44 \\ 0 \\ -24.79 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 20.44 - 0 \\ 20.44 - (-24.79) \end{array}$$

则有
$$\frac{12\% - K}{-2\%} = \frac{20.44 - 0}{20.44 - (-24.79)}$$

解得
$$IRR = K = 12.90\%$$

计算结果说明, 该项目实际收益率将达到 $K = 12.90\%$. 若与基准收益率 10% 比较, 显然该项目符合管理层的目标.

18. 17.88% .

内部收益率	净现值
16%	338
$16\% + x\%$	0
18%	-22

$$\left. \begin{array}{l} 16\% \\ 16\% + x\% \\ 18\% \end{array} \right\} \begin{array}{l} x\% \\ 2\% \end{array} \left. \begin{array}{l} 338 \\ 0 \\ -22 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 0 - 338 \\ -22 - 338 \end{array}$$

则有
$$\frac{x\%}{2\%} = \frac{-338}{-22 - 338} \Rightarrow x\% = 0.0188\%$$

故
$$IRR = 16\% + x\% = 17.88\%$$

19. C 方案.

表 1-2 田园公司投资决策指标计算表 单位：元

期间	A 方案	B 方案	C 方案
0	-180 000	-120 000	-150 000
1	60 000	20 000	100 000
2	80 000	60 000	48 000
3	85 000	73 000	32 000
净现值	4.523	2.615	4.621
内含报酬率	11.34%	11.04%	12.16%
投资回收期	2.47	2.55	2.06

从计算表 1-2 中可以看出, C 方案的净现值、内含报酬率高于 A、B 方案, 而投资回收期低于 A、B 方案, 所以应该选择 C 方案。

20. A 方案.

表 1-3 田园公司投资决策指标计算表 单位：元

期间	A 方案	B 方案	C 方案
0	-100 000	-90 000	-120 000
1	30 000	10 000	30 000
2	35 000	40 000	40 000
3	39 000	53 000	45 000
4	44 000	20 000	55 000
净现值	15 552.22	5 628.71	1 1705.48
内含报酬率	16.54%	12.60%	14.01%
投资回收期	2.89	2.66	2.77

从计算表 1-2 中可以看出, A 方案的净现值、内含报酬率高于 B、C 方案, 而投资回收期低于 B、C 方案, 所以应该选择 A 方案。