



## 第二章 财务管理基础

- 01 / 货币时间价值
- 02 / 风险与收益
- 03 / 成本性态分析

### 本章考情分析

本章属于财务管理的计算基础，主要为后续章节的学习打基础，本章的内容非常重要，另外本章属于财务管理的第一个难点。

从考试的情况来看，本章近三年的平均分为10分，涉及的题型有客观题和主观题。主要考点包括货币时间价值及其系数之间换算、风险衡量指标及其计算、投资组合收益率和投资组合标准差的计算、资本资产定价模型的应用等。

幻灯片 3

### 第一节 货币时间价值

- ▶ 货币时间价值的概念
- ▶ 复利终值与现值
- ▶ 年金现值与终值
- ▶ 年偿债基金和年资本回收额
- ▶ 利率的计算

#### 一、货币时间价值的概念

货币时间价值是指没有风险和没有通货膨胀情况下，货币经历一定时间的投资和再投资所增加的价值，也称为资金的时间价值。

实务中，习惯用相对数字表示货币时间价值，即增加的价值占投入货币的百分数表示；用相对数表示的货币时间价值也称为纯粹利率（纯利率），纯利率是指没有通货膨胀、无风险情况下的资金市场的平均利率，没有通货膨胀时，短期国库券的利率可以视为纯利率。



## 老会计-用心传递温度

货币时间价值=社会平均收益率-风险收益率-通货膨胀率

例:

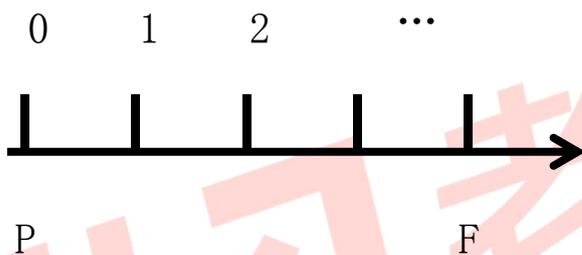
- ①1980年的10万元与2020年的10万哪个价值更高?
- ②1980年的10万元与2020年的100万哪个价值更高?

### 二、复利现值与终值

复利计算方法是指每经过一个计息期, 要将该期的利息加入本金再计算利息。

#### (一) 相关概念

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, 通常用字母 F 表示。
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, 通常用字母 P 表示。现值和终值是一定量货币在前后两个不同时间点上对应的价值, 其差额即为货币的时间价值。



#### 3. 计算利息的期数

现值和终值对应的时点之间划分为的计算利息的期数, 划分时相邻两次计息的间隔, 如年、月、日, 除非特别说明, 一般为1年, 通常用字母 n 表示。

#### 4. 利率

利率为货币时间价值的一种具体表现, 也称为折现率。通常用字母 i 表示, 利息用字母 I 表示。如无特殊说明, 利率/折算率/报酬率一般指年利率, 不足一年的按 360 天折算。

#### 6. 计息方式

##### ①单利

按照固定的本金计算利息的一种计息方式, 所生利息均不加入本金重复计算利息。

**【例题·计算题】**以单利方式向银行借入 100 元, 期限 5 年, 年利率 4%, 计算到期后应偿还的本利和。

第一年末本利和=100+100×4%×1=104

第二年末本利和=100+100×4%×2=108

第三年末本利和=100+100×4%×3=112

第四年末本利和=100+100×4%×4=116

第五年末本利和=100+100×4%×5=120



## 老会计-用心传递温度

或 $=100 \times (1+4\% \times 5) = 120$

### ②复利

不仅对本金计算利息，还对利息计算利息的一种计息方式。

【例题·计算题】以复利方式向银行借入 100 元，期限 5 年，年利率 4%，计算到期后应偿还的本利和。

第一年末本利和 $=100+100 \times 4\%=104$

第二年末本利和 $=104+104 \times 4\%=108.16$

第三年末本利和 $=108.16+108.16 \times 4\%=112.4864$

第四年末本利和 $=112.4864+112.4864 \times 4\%=116.985856$

第五年末本利和 $=116.985856+116.985856 \times 4\%=121.66529024$

或 $=100 \times (1+4\%)^5 = 121.67$

### (二) 复利终值和现值

#### 1. 复利终值

复利终值指现在特定资金按复利计算方法，折算到将来某一时点的价值，或者说是现在的一定本金在将来一定时间，按复利计算的本利和。

假设现在有 1 元钱，年利率为 10%，从第 1 年到第 n 年，各年年末的终值计算如下：

1 年后的终值 $=1 \times (1+10\%) = 1.1$

2 年后的终值 $=1 \times (1+10\%) \times (1+10\%) = 1 \times (1+10\%)^2 = 1.21$

3 年后的终值 $=1 \times (1+10\%) \times (1+10\%) \times (1+10\%) = 1 \times (1+10\%)^3 = 1.31$

.....

n 年后的终值 $=1 \times (1+10\%)^n$

复利终值=现值 $\times$ 复利终值系数

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

$(1+i)^n$  为复利终值系数，记为  $(F/P, i, n)$

期数	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%
1	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07
2	1.0201	1.0404	1.0609	1.0816	1.1025	1.1236	1.1449
3	1.0303	1.0612	1.0927	1.1249	1.1576	1.191	1.225
4	1.0406	1.0824	1.1255	1.1699	1.2155	1.2625	1.3108
5	1.051	1.1041	1.1593	1.2167	1.2763	1.3382	1.4026
6	1.0615	1.1262	1.1941	1.2653	1.3401	1.4185	1.5007
7	1.0721	1.1487	1.2299	1.3159	1.4071	1.5036	1.6058

#### 2. 复利现值

未来某一时点的特定资金按复利计算方法，折算到现在的价值，或者说，是为取得将来一定本利和，现在所需的资金。

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

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



## 老会计-用心传递温度

$(1+i)^{-n}$  为复利现值系数，记为  $(P/F, i, n)$

【例题·计算题】某人将 10000 元存入银行，年利率 2%，计算 5 年后的终值。

$$F = P(1+i)^n = 10000 \times (1+2\%)^5 = 11041$$

$$= P \times (F/P, i, n) = 10000 \times 1.1041 = 11041$$

期数	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%
1	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07
2	1.0201	1.0404	1.0609	1.0816	1.1025	1.1236	1.1449
3	1.0303	1.0612	1.0927	1.1249	1.1576	1.191	1.225
4	1.0406	1.0824	1.1255	1.1699	1.2155	1.2625	1.3108
5	1.051	1.1041	1.1593	1.2167	1.2763	1.3382	1.4026
6	1.0615	1.1262	1.1941	1.2653	1.3401	1.4185	1.5007
7	1.0721	1.1487	1.2299	1.3159	1.4071	1.5036	1.6058

【例题·计算题】某人为了 10 年后能从银行取出 10000 元，年利率 2%，求当前应存入的金额。

$$P = F \times (1+i)^{-n} = 10000 \times (1+2\%)^{-10} = 8203$$

$$= F \times (P/F, i, n) = 10000 \times 0.8203 = 8203$$



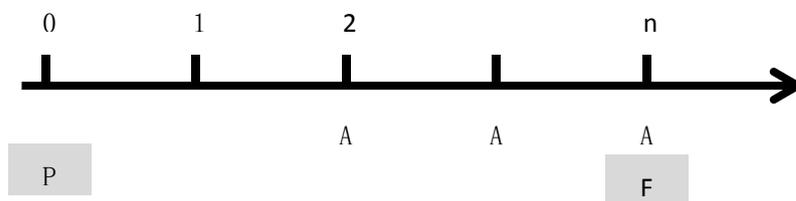
r	1%	2%	3%	4%	5%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524
2	0.9803	0.9612	0.9426	0.9246	0.9070
3	0.9706	0.9423	0.9151	0.8890	0.8638
4	0.9610	0.9238	0.8885	0.8548	0.8227
5	0.9515	0.9057	0.8626	0.8219	0.7835
6	0.9420	0.8880	0.8375	0.7903	0.7462
7	0.9327	0.8700	0.8191	0.7599	0.7107
8	0.9235	0.8535	0.7894	0.7307	0.6768
9	0.9143	0.8368	0.7664	0.7026	0.6446
10	0.9053	0.8203	0.7411	0.6756	0.6139

### 三、年金

年金是指间隔期相等的系列等额收付款项，如间隔期固定、金额相等的分期付款赊购、分期偿还贷款、发放养老金等。通常用字母 A 表示。

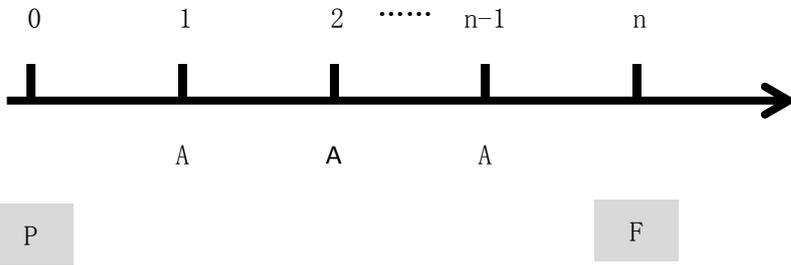
年金包括普通年金（后付年金）、预付年金（先付年金）、递延年金、永续年金等形式。

①普通年金是年金的最基本形式，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。



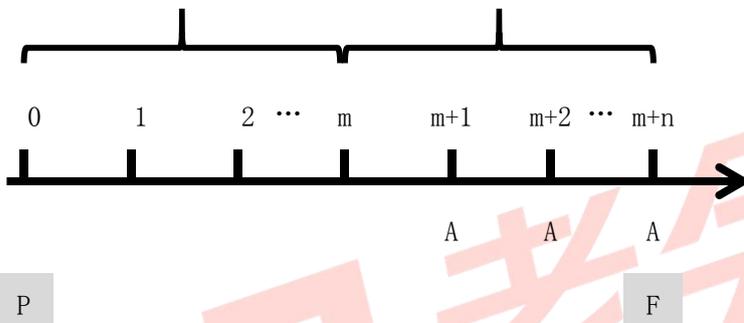
#### ②预付年金

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，又称为先付年金或即付年金。



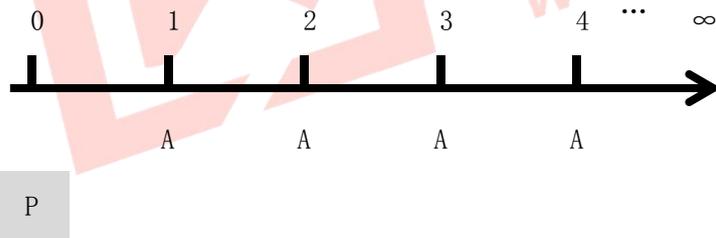
③递延年金

递延年金是指隔若干期后才开始发生的系列等额收付款项。



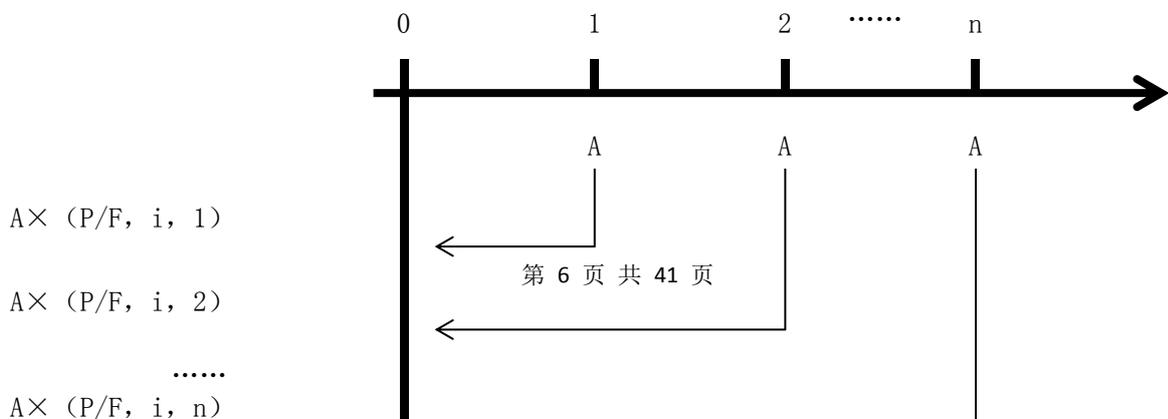
④永续年金

永续年金是指无限期收付的年金，即一系列没有到期日的等额现金流。



(一) 普通年金现值

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。





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



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

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

称为年金现值系数，记作  $(P/A, i, n)$ 。

普通年金现值系数=  $\frac{1-\text{复利现}}{i}$

(二) 普通年金终值

对于等额收付 n 次的普通年金而言，终值是指各期期末等额收付金额在第 n 期期末的复利终值之和。

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

$$\rightarrow A \times (F/P, i, n-1)$$



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

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

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

称为年金现值系数，记作  $(F/A, i, n)$ 。

普通年金终值系数

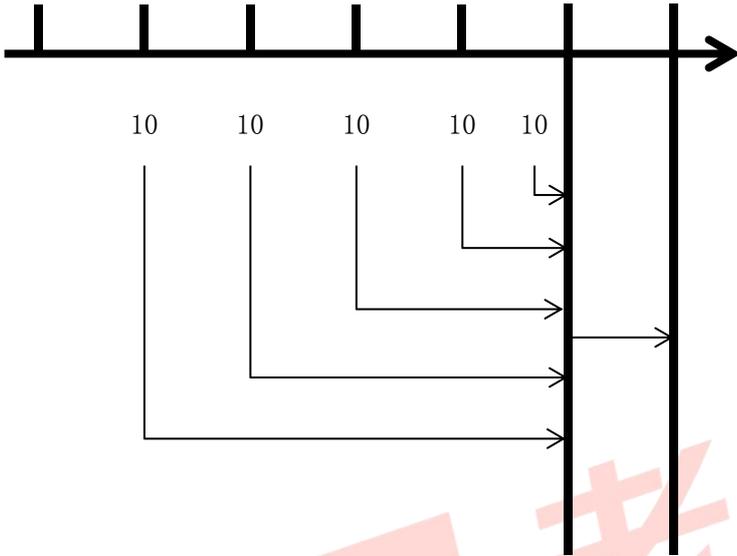
复利终值系数-1

$i$

**【例题·计算题】** 2018年1月16日，某人制定了一个存款计划，从2019年1月16日开始，每年存入银行10万元，共存款5次，最后一次存款时间是2023年1月16日，每次存款期限为1年，到期利息和本金自动续存，假设年利率为2%，请问2023年1月16日和2024年1月16日取出全部本金和利息是多少？



18 19 20 21 22 23 24



2023年1月16日取出的本利和

$$=10 \times (F/A, 2\%, 5)$$

$$=52.04$$

2024年1月16日取出的本利和

$$=10 \times (F/A, 2\%, 5) \times (1+2\%)$$

$$=53.08$$

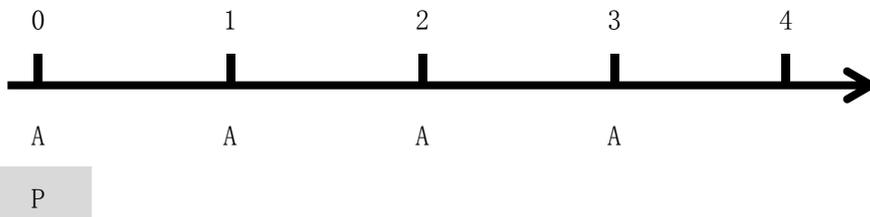
(三) 预付年金现值

从第一期起，在一定时期内每期期初等额收付的系列款项，又称为即付年金或先付年金。

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

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

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



(四) 预付年金终值

对于等额收付 n 次的预付年金而言，其终值是指各期等额收付金额在第 n 期期末的复利终值之和。

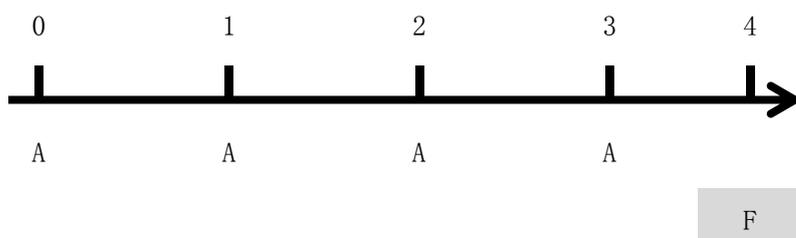
$$F=A(1+i)^1+A(1+i)^2+\dots+A(1+i)^n$$

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



### 老会计-用心传递温度

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



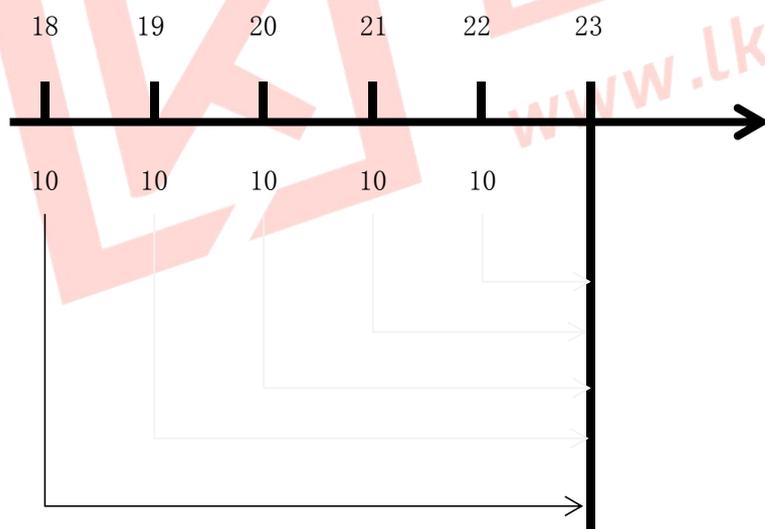
【例题·计算题】甲公司购买一台设备，付款方式为现在付10万元，以后每隔一年付10万元，共付款6次，假设年利率为5%，如果打算现在一次性付款应该付多少？

$$P=10 \times (P/A, 5\%, 6) \times (1+5\%) = 53.29$$

幻灯片 32

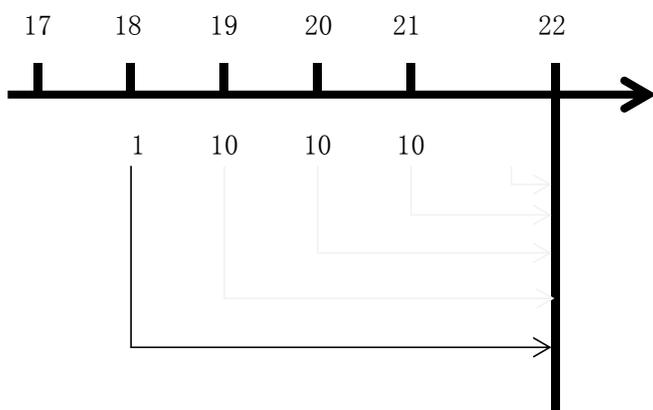
【例题·计算题】2018年1月16日，某人制定了一个存款计划，从2018年1月16日开始，每年存入银行10万元，共存款5次，最后一次存款时间是2022年1月16日，每次存款期限为1年，到期利息和本金自动续存，假设年利率为2%。

1. 请问2023年1月16日取出全部本金和利息是多少？



$$\text{取出的本利和} = 10 \times (F/A, 2\%, 5) \times (1+2\%) = 53.08$$

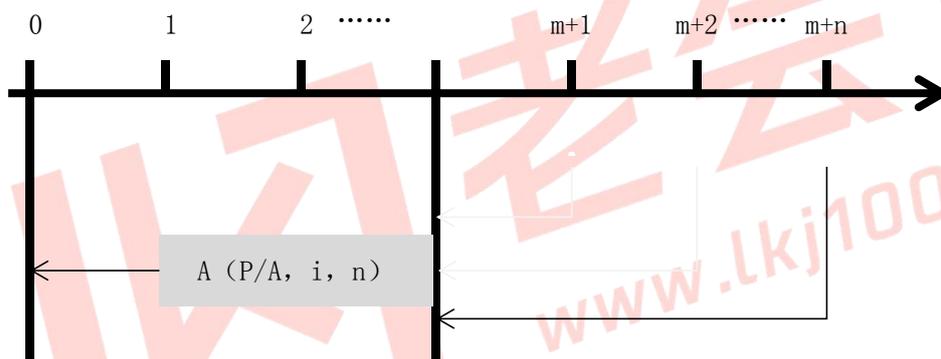
2. 请问2022年1月16日取出全部本金和利息是多少？



取出的本利和 =  $10 \times (F/A, 2\%, 5) = 52.04$

(五) 递延年金现值

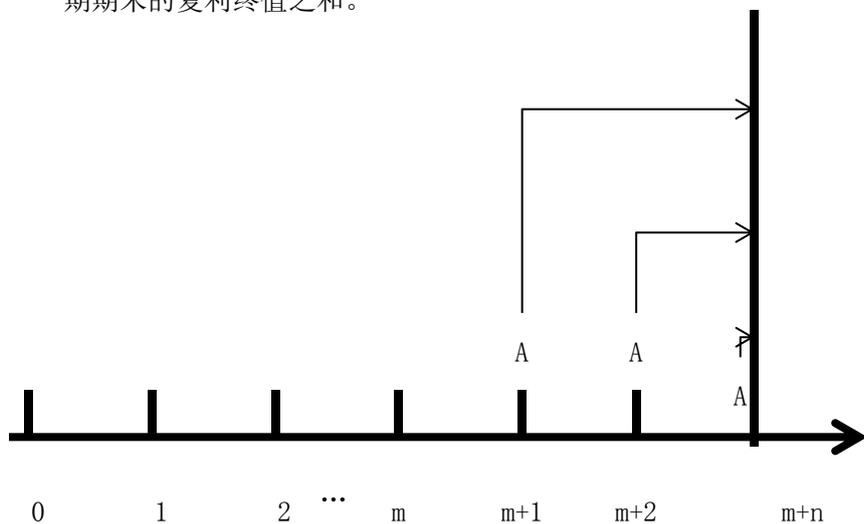
递延年金由普通年金递延形成，递延的期数称为递延期，一般用  $m$  表示递延期。递延年金的第  $m+1$  次收付发生在第  $(m+1)$  期期末。



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

(六) 递延年金终值

对于递延期为  $m$ 、等额收付  $n$  次的递延年金而言，其终值是指各期等额收付金额在第  $(m+n)$  期期末的复利终值之和。





由上可知，递延年金终值与普通年金终值的公式相同。

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

【例题·计算题】某递延年金为从第四期开始，每期期末支付 10 万元，共支付 6 次，假设利率为 4%，相当于现在一次性支付的金额是多少？

$$P=10 \times (P/A, 4\%, 6) \times (P/F, 4\%, 3) = 46.60$$

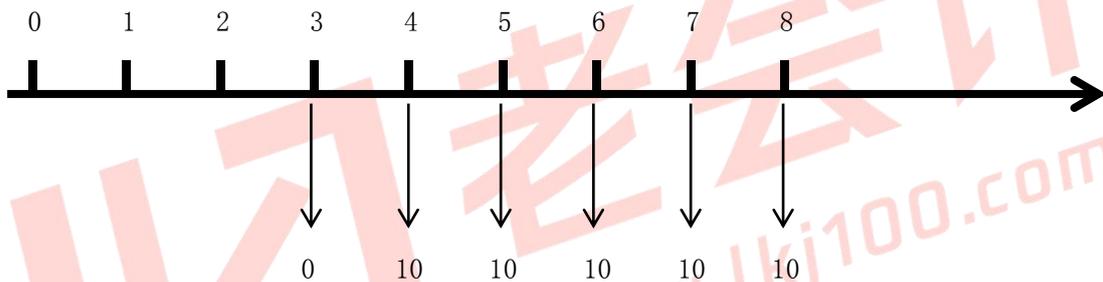
幻灯片 38

【例题·计算题】某递延年金为从第四期开始，每期期初支付 10 万元，共支付 6 次，假设利率为 4%，相当于现在一次性支付的金额是多少？

$$P=10 \times (P/A, 4\%, 6) \times (P/F, 4\%, 2) = 48.47$$

或：

$$P=10 \times (P/A, 4\%, 6) \times (1+i) \times (P/F, 4\%, 3) = 48.47$$



【例题·计算题】2018 年 1 月 16 日，某人制定了一个存款计划，从 2020 年 1 月 16 日开始，每年存入银行 10 万元，共存款 5 次，最后一次存款时间是 2024 年 1 月 16 日，每次存款期限为 1 年，到期利息和本金自动续存，假设年利率为 2%。计算 2024 年 1 月 16 日全部本金和利息之和。

$$2024 \text{ 年本利和} = 10 \times (F/A, 2\%, 5) = 52.04$$

【例题·计算题】A 公司 2019 年 12 月 10 日欲购置一批电脑，销售方提出三种付款方案，具体如下：

方案 1：2019 年 12 月 10 日付款 10 万元，从 2021 年开始，每年 12 月 10 日付款 28 万元，连续支付 5 次。

方案 2：2019 年 12 月 10 日付款 5 万元，从 2020 年开始，每年 12 月 10 日付款 25 万元，连续支付 6 次。

方案 3：2019 年 12 月 10 日付款 10 万元，从 2020 年开始，6 月 10 日和 12 月 10 日每次支付 15 万元，连续支付 8 次。

假设 A 公司投资收益率为 10%，A 公司应选择哪个方案？

方案 1 付款现值：

$$10 + 28 \times (P/A, 10\%, 5) \times (P/F, 10\%, 1) = 106.49$$



## 老会计-用心传递温度

方案 2 付款现值:

$$5+25 \times (P/A, 10\%, 6) = 113.88$$

方案 3 付款现值:

$$10+15 \times (P/A, 5\%, 8) = 106.95$$

由于方案 1 的付款现值最小, 所以应选择方案 1。

(七) 永续年金现值

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, 永续年金的第一次等额收付发生在第一期期末。

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

$$= \frac{A}{i}$$

(八) 永续年金终值

对于永续年金而言, 由于没有终点, 所有没有终值。

【例题·计算题】拟建立一项永久性奖学金, 每年计划颁发奖金 10000 元, 若利率为 5%, 现在应存入多少钱?

$$P = 10000 \div 5\% = 200000$$

【例题·计算题】某年金的收付形式为从第一期期初开始, 每期支付 80 元, 一直到永远, 假设利率为 5%, 其现值是多少?

第一次支付发生在第一期期初, 故不是永续年金, 从第二期期初开始的永续支付是永续年金现值 =  $80 + 80 \div 5\% = 1680$

$$\text{或: } 80 \div 5\% \times (1+5\%) = 1680$$

## 四、年偿债基金和年资本回收额

年偿债基金是指为了约定的未来某一时点清偿某笔债务或积聚一定数额的资金而必须分次等额形成的存款准备金。即已知终值 F, 求年金 A。

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

年资本回收额是指在约定年限内等额回收初始投入资本的金额, 即已知普通年金现值 P, 求年金 A。

$$P = A \times (P/A, i, n) \rightarrow A = P \div (P/A, i, n)$$

【例题·计算题】某家长计划 10 年后一次性取出 50 万元, 作为孩子的出国费用。假设银行存款年利率为 5%, 复利计息, 该家长计划 1 年后开始存款, 每年存一次, 每次存款数额相等, 共存款 10 次, 计算应每次存入银行的金额。

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

$$= 50 \div (F/A, 5\%, 10)$$

$$= 3.98 \text{ 万元}$$



## 老会计-用心传递温度

【例题·计算题】某人于2018年1月15日按揭买房，贷款金额为100万元，年限为10年，年利率为6%，月利率为0.5%，从2018年2月25日开始还款，每月还一次，共计还款120次，每次还款金额相等，计算每次还款金额。

$$A = P \div (P/A, i, n)$$

$$= 100 \div (P/A, 0.5\%, 120)$$

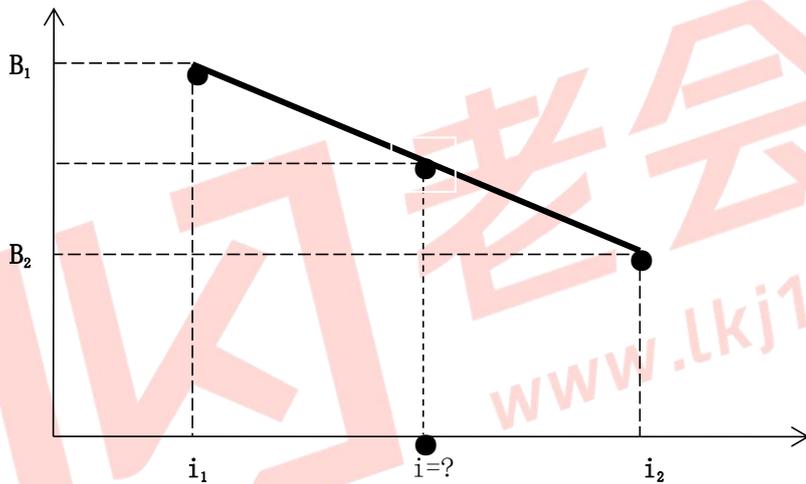
$$= 1.11 \text{ 万元}$$

### 五、利率的计算

#### (一) 现值或终值系数已知的利率计算

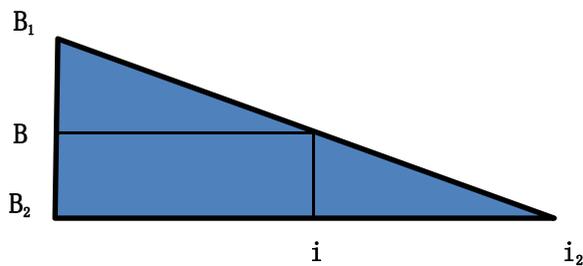
1. 在相应系数表中有相应数值，则数值对应的利率即为所求利率；
2. 相应系数表中无法查到相应数值，则可以使用内插法（插值法）计算。

内插法（插值法）



i: 利率

B: 现值（终值）系数



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

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

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



【例题·计算题】已知  $(P/F, i, 5) = 0.7835$ ，求  $i$  的数值。  
查表 0.7835 对应的利率为 5%。

【例题·计算题】已知  $(P/A, i, 5) = 4.20$ ，求  $i$  的数值。  
1. 查表 4.20 无对应的利率。  
2. 查 4.20 相邻两个系数及其对应的利率  
 $(P/A, 6\%, 5) = 4.2124$   
 $(P/A, 7\%, 5) = 4.1002$   
 $i_1=6\%$ ,  $i_2=7\%$ ,  $B_1=4.2124$ ,  $B_2=4.1002$ ,  $B=4.20$

附表四 年金现值系数表

期数	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174
2	1.9704	1.9416	1.9135	1.8861	1.8594	1.8334	1.8080	1.7833	1.7591
3	2.9410	2.8839	2.8286	2.7751	2.7232	2.6730	2.6243	2.5771	2.5313
4	3.9020	3.8077	3.7171	3.6299	3.5460	3.4651	3.3872	3.3121	3.2397
5	4.8534	4.7135	4.5797	4.4518	4.3295	4.2124	4.1002	3.9927	3.8897
6	5.7955	5.6014	5.4172	5.2421	5.0757	4.9173	4.7665	4.6229	4.4859
7	6.7282	6.4720	6.2303	6.0021	5.7864	5.5824	5.3893	5.2064	5.0330
8	7.6517	7.3255	7.0197	6.7327	6.4632	6.2098	5.9713	5.7466	5.5348
9	8.5660	8.1622	7.7861	7.4353	7.1078	6.8017	6.5152	6.2469	5.9952
10	9.4713	8.9826	8.5302	8.1109	7.7217	7.3601	7.0236	6.7101	6.4171
11	10.3676	9.7868	9.2526	8.7605	8.3064	7.8869	7.4987	7.1390	6.8052
12	11.2551	10.5753	9.9540	9.3851	8.8633	8.3838	7.9427	7.5361	7.1607
13	12.1337	11.3484	10.6350	9.9856	9.3936	8.8527	8.3577	7.9038	7.4869
14	13.0037	12.1062	11.2961	10.5631	9.8986	9.2950	8.7455	8.2442	7.7862
15	13.8651	12.8493	11.9379	11.1184	10.3797	9.7122	9.1079	8.5595	8.0607

$$\frac{i-6}{7\%-6} = \frac{4.20-4.212}{4.1002-4.212}$$



【例题·单选题】某公司向银行借入 12000 元，借款期为 3 年，每年的还本付息额为 4600 元， $(P/A, 7\%, 3) = 2.6243$ ， $(P/A, 8\%, 3) = 2.5771$ ，则借款利率为（）。

- A. 6.53%
- B. 7.32%
- C. 7.68%
- D. 8.25%

【答案】B

【解析】 $12000 = 4600 \times (P/A, i, 3)$ ，则  $(P/A, i, 3) = 2.609$ ， $i_1 = 7\%$ ， $i_2 = 8\%$ ， $B_1 = 2.6243$ ， $B_2 = 2.5771$ ， $B = 2.609$

$$\frac{i - 7\%}{8\% - 7\%} = \frac{2.609 - 2.6243}{2.5771 - 2.6243}$$

$i = 7.32\%$

$i = 7.32\%$

### (二) 现值或终值系数未知的利率计算

有时候会出现一个表达式中含有两种系数，在这种情况下，现值系数或终值系数是未知的，无法通过查表直接确定相邻的利率，需要借助系数表，经过多次测试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。

【例题·计算题】已知  $5 \times (P/A, i, 10) + 100 \times (P/F, i, 10) = 104$ ，求  $i$  的数值。

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

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

$i_1 = 5\%$ ， $i_2 = 4\%$ ， $B_1 = 100$ ， $B_2 = 108.11$ ， $B = 104$

$$\frac{i - 5\%}{4\% - 5\%} = \frac{104 - 100}{108.11 - 100}$$

$i = 4.51\%$



## 老会计-用心传递温度

### (三) 实际利率的计算

名义利率是央行或其他提供资金借贷的机构所公布的未调整通货膨胀因素的利率，即利息（报酬）的货币额与本金货币额的比率，即指包括补偿通货膨胀（包括通货紧缩）风险的利率。

实际利率是剔除通货膨胀后储户或投资者得到利息回报的真实利率。

#### 1. 一年多次计息时的名义利率与实际利率

【例题·计算题】假设本金为 10000，年利率为 4%，一年计息 2 次，计算实际利率。

实际利率=年利息/本金

一年后的本利和= $10000 \times (1+4\%/2)^2$

年利息= $10000 \times (1+4\%/2)^2 - 10000$

实际利率= $[10000 \times (1+4\%/2)^2 - 10000] / 10000$

=  $(1+4\%/2)^2 - 1$

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

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。

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

i 为实际利率，r 为名义利率，m 为每年复利计息次数。

在一年多次计息时，实际利率高于名义利率，且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。

#### 2. 通货膨胀情况下的名义利率与实际利率

通货膨胀下的名义利率包括补偿通货膨胀风险的利率；

通货膨胀下的实际利率是指剔除通货膨胀后的真实利率。

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

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

【例题·计算题】年利率为 12%，按季度复利计息，求实际利率。

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

【例题·计算题】2016 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%，则实际利率多少。

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

= $[(1+3\%) / (1+2\%)] - 1$

=0.98%

如通货膨胀率为 4%，则

实际利率= $[(1+3\%) / (1+4\%)] - 1$

=-0.96%

【例题·单选题】甲公司投资一项证券资产，每年年末都能按照 6% 的名义利率获取相应的现



## 老会计-用心传递温度

金收益。假设通货膨胀率为 2%，则该证券资产的实际利率为（）。

- A. 3.88%
- B. 3.92%
- C. 4.00%
- D. 5.88%

【答案】B

【解析】实际利率= $[(1+\text{名义利率}) / (1+\text{通货膨胀率})] - 1 = [(1+6\%) / (1+2\%)] - 1 = 3.92\%$ 。

【总结】相关公式

复利现值	$P = F \times (P/F, i, n)$	①互为逆运算 ②系数互为倒数
复利终值	$F = P \times (F/P, i, n)$	
普通年金现值	$P = A \times (P/A, i, n)$	互为逆运算
年资本回收额	$A = P \div (P/A, i, n)$	
普通年金终值	$F = A \times (F/A, i, n)$	互为逆运算
年偿债基金	$A = F \div (F/A, i, n)$	

预付年金现值	$P = A \times (P/A, i, n) \times (1+i)$
预付年金终值	$F = A \times (F/A, i, n) \times (1+i)$
递延年金终值	$F = A \times (F/A, i, n)$
递延年金现值	$P = A \times (P/A, i, n) \times (P/F, i, m)$
实际利率	$i = (1+r/m)^m - 1$
	$1+\text{名义利率} = (1+\text{实际利率}) \times (1+\text{通货膨胀率})$

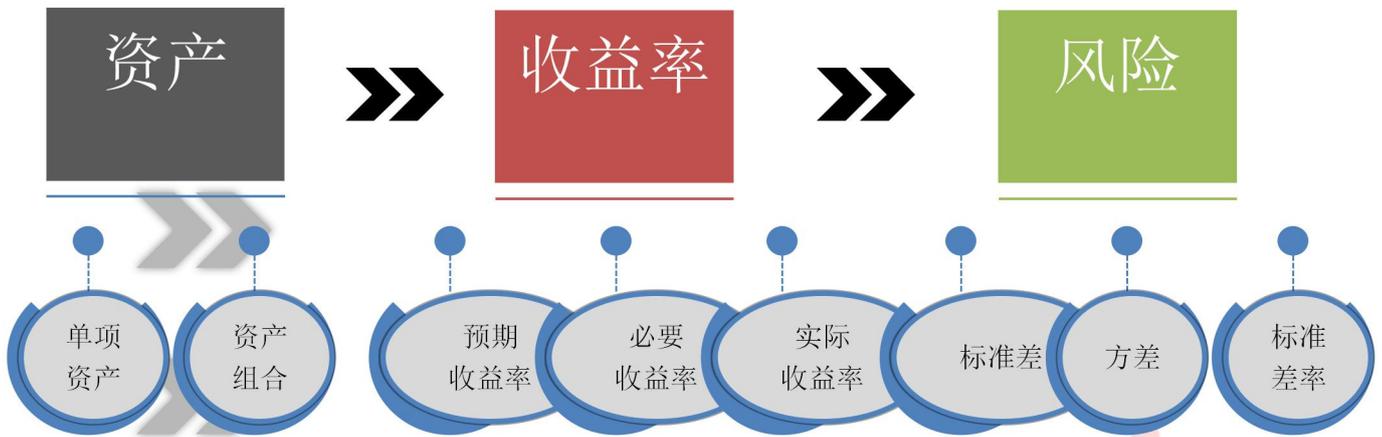
### 第二节 风险与收益

▶ 资产收益与收益率

▶ 资产的风险及衡量

▶ 证券资产组合的风险与收益

▶ 资本资产定价模型



### 一、资产收益与收益率

#### (一) 资产收益的概念

收益类型	衡量指标	
	收益	收益率
利息股息红利	利息、红利或股息收益	利息股利收益/期初资产价值（价格）
资本利得	期末期初资产价值（市场价格）差	资本利得/期初资产价值（价格）

【例题·计算题】某股票一年前的价格为10元，一年中的税后股息为0.25元，现在的市价为12元。那么，在不考虑交易费用的情况下，一年内该股票的收益率是多少？

一年中资产的收益=利息（股息）收益+资本利得

$$=0.25+(12-10)=2.25(\text{元})$$

$$\text{股利收益率}=0.25 \div 10=2.5\%$$

$$\text{资本利得收益率}=(12-10) \div 10=20\%$$

$$\text{股票收益率}=\text{股利收益率}+\text{资本利得收益率}$$

$$=2.5\%+20\%$$

$$=22.5\%$$

#### (二) 资产收益率类型





### 1. 实际收益率

实际收益率表示已经实现或者确定可以实现的资产收益率，表述为已实现或确定可以实现的利息（股息）率与资本利得收益率之和。

当存在通货膨胀时，应当扣除通货膨胀率的影响，才是真正的收益率。

### 2. 必要收益率

必要收益率也称最低必要报酬率或最低要求的收益率，表示投资者对某资产合理要求的最低收益率。

必要报酬率由两部分构成：无风险收益率、风险收益率。

#### (1) 无风险收益率

无风险收益率也称无风险利率，它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）和通货膨胀补贴两部分组成。

无风险收益率=纯粹利率（资金时间价值）+通货膨胀补偿率

一般情况下，通常用短期国债的利率近似地代替无风险收益率。

#### (2) 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过无风险利率的额外收益。

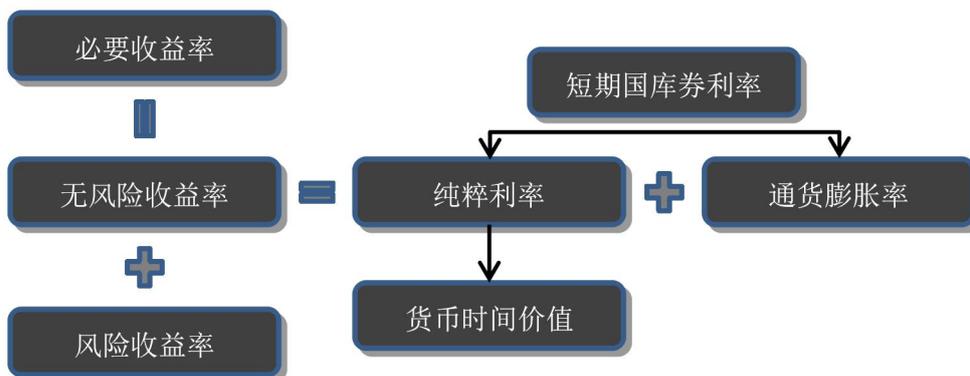
风险收益率衡量了投资者将资金从无风险资产转移到风险资产而要求得到的额外补偿。它的大小取决于两个因素：①风险的大小；②投资者对风险的偏好。

必要收益率=无风险收益率+风险收益率

=纯粹利率（资金时间价值）+通货膨胀补偿率+风险收益率

纯粹利率是指无风险、无通货膨胀的社会平均利润率

现实中，估计某股票必要收益率时，通常使用资本资产定价模型。





【例题·多选题】如果市场上短期国库券的利率为 6%，通货膨胀率为 2%，风险收益率为 3%，则下列说法中不正确的有（）。

- A. 可以近似地认为无风险收益率为 6%
- B. 若无风险收益率为 6%，则必要收益率为 11%
- C. 若无风险收益率为 6%，则资金时间价值为 1%
- D. 若无风险收益率为 6%，则纯粹利率为 4%

【答案】BC

【解析】选项 B，必要收益率=无风险收益率+风险收益率=6%+3%=9%；选项 C，资金时间价值=无风险利率-通货膨胀率=短期国库券利率-通货膨胀率=6%-2%=4%，

【例题·单选题】投资者对某项资产合理要求的最低收益率，称为（）。

- A. 实际收益率
- B. 必要收益率
- C. 预期收益率
- D. 无风险收益率

【答案】B

【解析】必要收益率也称最低必要报酬率或最低要求的收益率，表示投资者对某资产合理要求的最低收益率。

### 3. 预期收益率

预期收益率也称为期望收益率、收益率的期望值，是指在不确定的条件下，预测的某资产未来可能实现的收益率。

一般按照加权平均法计算预期收益率。公式为：

$$E(R) = \sum_{i=1}^n P_i \times R_i$$

E(R) 表示预期收益率，P<sub>i</sub> 表示情况 i 可能出现的概率；R<sub>i</sub> 表示情况 i 出现时的收益率

【例题·计算题】某企业由 A、B 两个投资项目，两个投资项目的收益率及其概率分布情况如下表所示，计算两个项目的期望收益率。

项目实施情况	该情况出现的概率		投资收益率	
	项目 A	项目 B	项目 A	项目 B
好	0.2	0.3	15%	20%
一般	0.6	0.4	10%	15%
差	0.2	0.3	0	-10%

项目 A 的期望投资收益率=0.2×15%+0.6×10%+0.2×0=9%

项目 B 的期望投资收益率=0.3×20%+0.4×15%+0.3×(-10%)=9%

## 二、资产的风险及其衡量



## 老会计-用心传递温度

### (一) 风险的概念

风险是指收益的不确定性。

从财务管理的角度看，风险就是企业在各项财务活动过程中，由于各种难以预料或无法控制的因素作用，使企业的实际收益与预计收益发生背离，从而蒙受经济损失的可能性。

### (二) 风险衡量

衡量风险的指标主要包括：收益率的方差、标准差和标准差率等。

#### 1. 概率分布 (Pi)

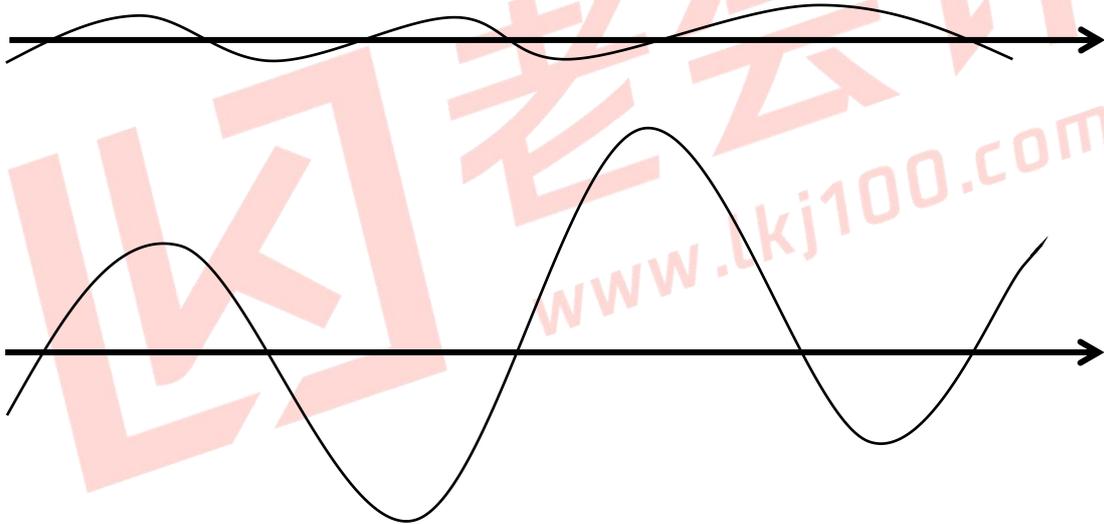
一般随机事件的概率是介于0与1之间的一个数，概率越大就表示该事件发生的可能性越大，随机事件所有可能结果出现的概率之和为1。

$$E = \sum_{i=1}^n x_i \times p_i$$

$X_i$  表示第  $i$  种情况可能出现的结果， $P_i$  表示的是第  $i$  种情况可能出现的概率

幻灯片 83

#### 3. 离散程度 (方差、标准差、标准差率)



(1) 方差，在概率已知的情况下，方差的计算公式为：
$$\sigma = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{E})^2 \cdot P_i$$

$(X_i - \bar{E})$  表示第  $i$  种情况可能出现的结果与期望的离差， $P_i$  表示的是第  $i$  种情况可能出现的频率。

方差的计算公式可以表述为：离差平方的加权平均数。



## 老会计-用心传递温度

(2) 标准差，也叫标准离差，是方差的平方根。公式如下：

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - E)^2 \cdot P_i}$$

方差和标准差以绝对数衡量决策方案的风险，在期望值相同的情况下，方差或标准差越大，风险越大；方差或标准差越小，风险越小。

(3) 标准差率，是标准差同期望值之比。公式如下：

$$v = \frac{\sigma}{E}$$

标准差率是一个相对指标，它以相对数反映决策方案的风险程度；在期望值不同的情况下，标准差率越大，风险越大；标准差率越小，风险越小。

### 【提示】

1. 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。
2. 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，也就是说标准差率既可以用于期望值相同的方案，也可以用于期望值不同方案风险大小的比较。
3. 此处衡量的风险指的是企业的全部风险，包括系统和非系统风险，（ $\beta$ 系数衡量的风险仅指系统风险）。
4. 对于单个方案，决策者可以根据其标准差（率）的大小，并将其同设定的可接受的此项指标最高值对比，然后做出取舍。
5. 对于多方案决策，决策者的行动准则应是选择低风险高收益的方案，即选择标准差率最低、期望收益最高的方案。然而高收益往往伴随着高风险，低收益方案其风险程度往往也较低，究竟选择何种方案，还要视决策者对风险的态度而定。对风险比较反感的人可能会选择收益较低同时风险也较低的方案，喜欢冒险的人则可能选择风险虽高但同时收益也较高的方案。

【例题·多选题】下列指标中，能够反映资产风险的有（）。

- A. 方差
- B. 标准差
- C. 期望值
- D. 标准差率

【答案】ABD

【解析】期望值不能衡量风险。

【例题·单选题】已经甲乙两个方案投资收益率的期望值分别为10%和12%，两个方案都存在投资风险，在比较甲乙两方案风险大小时应使用的指标是（）。

- A. 标准差率
- B. 期望值
- C. 协方差
- D. 方差

【答案】A



## 老会计-用心传递温度

【解析】在两个方案投资收益率的期望值不相同的情况下，应该用标准差率来比较两个方案的风险。

【例题·计算题】某企业由 A、B 两个投资项目的收益率、概率分布情况如下表所示，比较两个项目的风险大小。

项目实施情况	该情况出现的概率		投资收益率	
	项目 A	项目 B	项目 A	项目 B
好	0.2	0.3	15%	20%
一般	0.6	0.4	10%	15%
差	0.2	0.3	0	-10%

①计算两个项目的预期收益率

项目 A 的期望投资收益率 =  $0.2 \times 15\% + 0.6 \times 10\% + 0.2 \times 0 = 9\%$

项目 B 的期望投资收益率 =  $0.3 \times 20\% + 0.4 \times 15\% + 0.3 \times (-10\%) = 9\%$

②计算两个项目的离散程度

项目 A 的方差 =  $0.2 \times (15\% - 9\%)^2 + 0.6 \times (10\% - 9\%)^2 + 0.2 \times (0 - 9\%)^2 = 0.0024$

项目 B 的方差 =  $0.3 \times (20\% - 9\%)^2 + 0.4 \times (15\% - 9\%)^2 + 0.3 \times (-10\% - 9\%)^2 = 0.0159$

项目 A 的标准差 =  $\sqrt{0.0024} = 4.90\%$

项目 B 的标准差 =  $\sqrt{0.0159} = 12.61\%$

项目 A 的标准差率 =  $4.90\% / 9\% = 54.4\%$

项目 B 的标准差率 =  $12.61\% / 9\% = 140\%$

由于项目 A、B 的期望值相同，所以标准差/方差/标准差率大的风险大，故项目 B 的风险高于项目 A。

【例题·计算题】假设项目 A、B 的期望投资收益率分别为 10% 和 12%，投资收益率的标准差分别为 6% 和 7%，比较项目 A、B 的风险大小。

项目 A 投资收益率的标准差率 =  $6\% \div 10\% = 60\%$

项目 B 投资收益率的标准差率 =  $7\% \div 12\% = 58.33\%$

故项目 A 的风险高于项目 B。

【例题·判断题】某企业拟进行一项存在一定风险的完整工业项目投资，有甲、乙两个方案可供选择。已知甲方案收益的期望值为 1000 万元，标准差为 300 万元；乙方案收益的期望值为 1200 万元，标准差为 330 万元。由此可知，乙方案的风险大于甲方案。（）。

【答案】×

【解析】甲方案标准离差率 =  $300 / 1000 = 30\%$ ，

乙方案标准离差率 =  $330 / 1200 = 27.5\%$ ，甲方案的风险大于乙方案。

（三）风险矩阵

按照风险发生的可能性和风险发生后果的严重程度，将风险绘制在矩阵图中，展示风险及其重要性等级的风险管理工具方法。

风险矩阵的基本原理是：

根据企业风险偏好，判断并度量风险发生可能性和后果严重程度，计算风险值以此作为主要



## 老会计-用心传递温度

依据在矩阵中描绘出风险重要性等级。

可能性 重要性	几乎不会发生	不太可能发生	可能发生	很可能发生	几乎肯定发生
极轻微	较小风险	较小风险	较小风险	较小风险	一般风险
轻微	较小风险	较小风险	一般风险	一般风险	一般风险
普通	较小风险	一般风险	一般风险	一般风险	严重风险
严重	较小风险	一般风险	一般风险	严重风险	严重风险
非常严重	一般风险	一般风险	严重风险	严重风险	严重风险

优点：为企业确定各项风险重要性等级提供了可视化的工具

缺点：

- ①需要对风险重要性等级标准、风险发生可能性、后果严重程度等作出主观判断，可能影响使用的准确性；
- ②应用风险矩阵所确定的风险重要性等级是通过相互比较确定的，因为无法将列示的个别风险重要性等级通过数学运算得到总体风险的重要性等级。

### （四）风险管理原则

融合性	企业风险管理应于企业的战略设定、经营管理与业务流程相结合
全面性	应覆盖企业所有的风险类型、业务流程、操作环节和管理层级与环节
重要性	企业应对风险进行评价、确定需要进行重点管理的风险，并有针对性的实施重要风险监测、及时识别、应对。
平衡性	企业应权衡风险与回报、成本与效益之间的关系

### （五）风险对策



#### 1. 规避风险

当风险所造成的损失不能由该项目可能获得的利润予以抵消时，避免风险是最可行的简单方法。

常用方法：

- ①拒绝与不守信用的厂商业务往来；
- ②放弃可能明显导致亏损的投资项目；
- ③新产品在试制阶段发现诸多问题而果断停止试制。

幻灯片 102

#### 2. 减少风险



## 老会计-用心传递温度

减少风险主要有两个方面的意思：

- ①控制风险因素，减少风险的发生；
- ②控制风险发生的频率和降低风险损害程度。

减少风险的常用方法：

- ①进行准确的预测，如对汇率预测、利率预测、债务人信用评估等
- ②对决策进行多方案优选和替代；
- ③及时与政府部门沟通获取政策信息；
- ④在发展新产品前，充分进行市场调研；
- ⑤实行设备预防检修制度以减少设备事故；
- ⑥选择有弹性的、抗风险能力强的技术方案，进行预先的技术模拟试验，采用可靠的保护和安全措施；
- ⑦采用多领域、多地域、多项目、多品种的投资以分散风险。

### 3. 转移风险

企业以一定代价（如保险费、赢利机会、担保费和利息等），采取某种方式（如参加保险、信用担保、租赁经营、套期交易、票据贴现等），将风险损失转嫁给他人承担，以避免可能给企业带来灾难性损失。

转移风险的常用方法：

- ①向专业性保险公司投保；
- ②风险共担：合资、联营、增发新股、发行债券、联合开发等；
- ③风险转移：技术转让、特许经营、战略联盟、租赁经营和业务外包等。

### 4. 接受风险

接受风险包括风险自担和风险自保两种常用方法。

#### ①风险自担

风险自担是指风险损失发生时，直接将损失摊入成本或费用，或冲减利润。

#### ②风险自保

风险自保是指企业预留一笔风险金或随着生产经营的进行，有计划地计提资产减值准备等。

【例题·单选题】下列各种风险应对措施中，能够转移风险的是（ ）。

- A. 业务外包
- B. 多元化投资
- C. 放弃亏损项目
- D. 计提资产减值准备

【答案】A

【解析】选项B属于减少风险措施，选项C属于规避风险措施，选项D属于接受风险措施。

【例题·单选题】华光汽运公司是一家专门从事货物运输的公司，鉴于货物运输中经常出现货物散落、交通事故等风险，公司决定为每一批货物都向太平洋保险公司投保。华光汽运公司的措施属于（ ）。

- A. 规避风险
- B. 减少风险
- C. 转移风险



D. 接受风险

【答案】C

【解析】转移风险是企业以一定代价，采取某种方式（如参加保险、信用担保、租赁经营、套期交易、票据贴现等），将风险损失转嫁给他人承担，以避免可能给企业带来灾难性损失。

### 三、证券资产组合的风险与收益

#### （一）证券资产组合的预期收益率

证券资产组合的预期收益率是组成证券资产组合的各种资产收益率的加权平均数，其权数为各种资产在组合中的价值比例。

证券资产组合的预期收益率 =

$$E(R_p) = \sum W_i \times E(R_i)$$

$E(R_p)$  表示证券组合的预期收益率， $E(R_i)$  表示组合内第  $i$  项资产的预期收益率， $W_i$  表示第  $i$  项资产在整个组合中所占的价值比例。

【例题·计算题】某投资公司的一项投资组合中包含 A、B、C 三种股票，权重分别为 30%、40%、30%，三种股票的预期收益率分别为 15%、12%、10%，计算该投资组合的预期收益率。  
预期收益率 =  $30\% \times 15\% + 40\% \times 12\% + 30\% \times 10\% = 12.3\%$

#### （二）证券资产组合的风险及其衡量

##### 1. 证券资产组合的风险分散功能

两项资产组合收益率的方差满足以下关系式：

$$\sigma_p^2 = W_1^2 \sigma_1^2 + W_2^2 \sigma_2^2 + 2W_1W_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2$$

$\sigma_p$  表示证券资产组合的标准差；

$\sigma_1$  和  $\sigma_2$  分别表示组合中两项资产收益率的标准差；

$w_1$  和  $w_2$  分别表示组合中两项资产所占的价值比例；

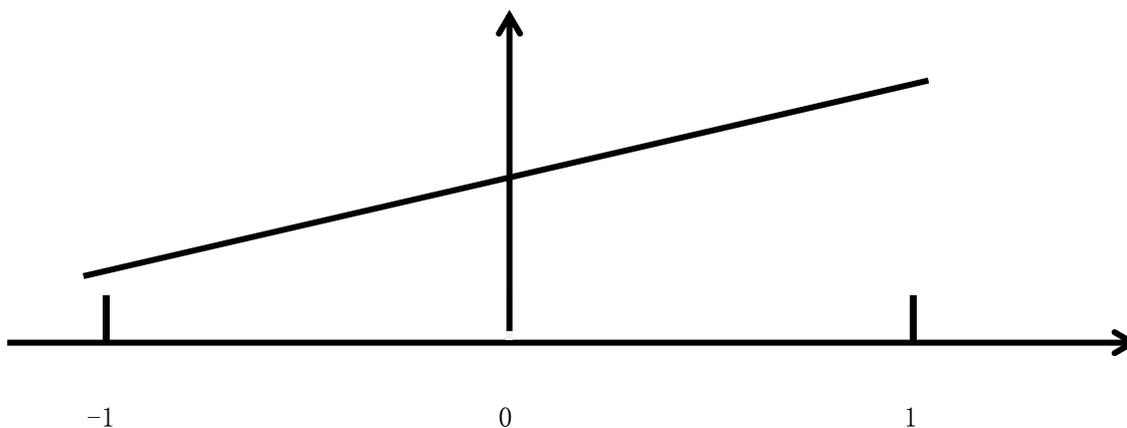
$\rho_{12}$  反映两项资产收益率的相关程度，即两项资产收益率之间相对运动状态，称为相关系数。理论上相关系数介于  $[-1, 1]$  内。

$$\rho_{12} = 1: \sigma_p^2 = W_1^2 \sigma_1^2 + W_2^2 \sigma_2^2 + 2W_1W_2\sigma_1\sigma_2 =$$

$$(W_1\sigma_1 + W_2\sigma_2)^2$$

2

表明两项资产收益率具有完全正相关，  
组合的风险等于组合中各资产风险的加权平均值；  
这样的组合不能降低任何风险。



【例题·判断题】根据证券投资组合理论，在其他条件不变的情况下，如果两项贷款的收益率具有完全正相关关系，则该证券投资组合不能够分散风险。（）

【答案】√

【解析】当两项资产的收益率完全正相关，非系统风险不能被分散，而系统风险是始终不能被分散的，所以该证券组合不能够分散风险

【例题·单选题】下列关于两项资产组合风险分散情况的说法中，错误的是（）。

- A. 当收益率相关系数为 0 时，不能分散任何风险
- B. 当收益率相关系数在 0~1 之间时，相关系数越大风险分散效果越小
- C. 当收益率相关系数在 -1~0 之间时，相关系数越大风险分散效果越小
- D. 当收益率相关系数为 -1 时，能够最大程度地降低风险

【答案】A

【解析】当收益率相关系数为 1 时，不能分散任何风险

## 2. 非系统风险

非系统风险是指发生于个别公司的特有事件造成的风险（故又称特殊风险或特有风险）。例如，一家公司工人罢工、新产品开发失败、失去重要的销售合同、诉讼失败或宣告发现新矿藏、取得一个重要合同等，这类事件的非预期的、随机发生的，只影响一个或少数公司，不会对整个市场产生太大影响。

这种风险可以通过资产组合来分散（故又称可分散风险）。

随着组合中资产个数的增加，分散风险的效应会比较明显，但资产数目增加到一定程度时，风险分散的效应就会逐渐减弱。不要指望通过资产多样化达到完全消除风险的目的，因为系统风险是不能通过风险的分散来消除的。

## 3. 系统风险

### （1）系统风险的概念

系统风险又被称为市场风险或不可分散风险，是影响所有资产的、不能通过资产组合而消除的风险。

这部分风险是由那些影响整个市场的风险因素所引起的，这些因素包括宏观经济形势的变动、国家经济政策的变化、税制改革、企业会计准则改革、世界能源状况、政治因素等。

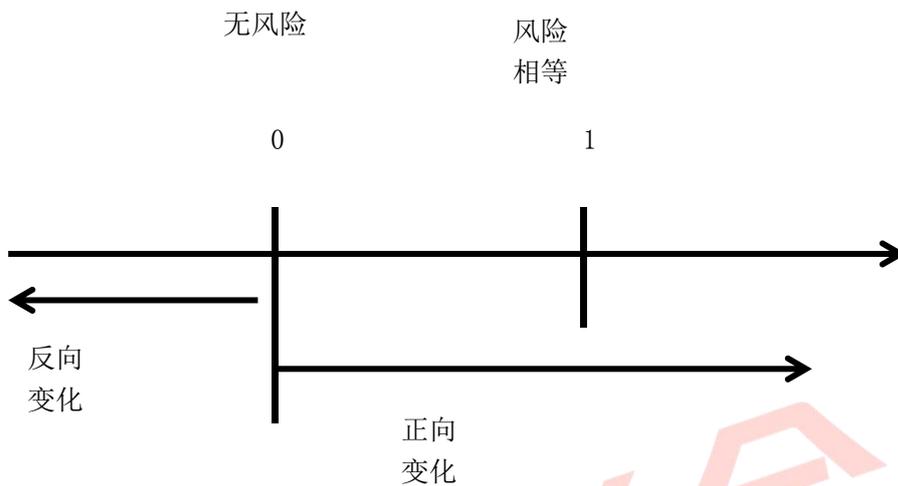
### （2）β 系数



## 老会计-用心传递温度

不同资产的系统风险不同，度量一项资产的系统风险的指标是  $\beta$  系数，他告诉我们相对于市场组合而言特定资产的系统风险是多少。

市场组合的风险就是市场风险或系统风险，市场组合相对于它自己的  $\beta$  系数为 1。



$0 < \beta < 1$	该资产收益率的变动幅度小于市场组合收益率的变动幅度，所含的系统风险小于市场组合的风险
$\beta = 1$	该资产的收益率与市场平均收益率呈同方向、同比例的变化。该资产所含的系统风险与市场组合的风险一致
$\beta > 1$	该资产收益率的变动幅度大于市场组合收益率的变动幅度，所含的系统风险大于市场组合风险
$\beta < 0$ (极少数)	这类资产与市场平均收益的变化方向相反，当市场平均收益增加时，这类资产的收益却在减少。
<b>【提示】</b> 绝大多数资产的 $\beta$ 系数是大于零的，它们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，只是变化幅度不同而导致 $\beta$ 系数的不同；	

### (3) 系统风险的衡量指标 ( $\beta$ 系数)

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \times \beta_i$$

$\beta_p$  是证券资产组合的  $\beta$  系数

$w_i$  是第  $i$  项资产在组合中所占的价值比

$\beta_i$  表示第  $i$  项资产的  $\beta$  系数

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。

**【例题·多选题】** 证券投资风险分为可分散风险和不可分散风险两大类，下列各项中，属



## 老会计-用心传递温度

于可分散风险的有（）。

- A. 研发失败风险
- B. 生产事故风险
- C. 通货膨胀风险
- D. 利率变动风险

【答案】AB

【解析】可分散风险是特定企业或特定行业所持有的，与政治、经济和其他影响所有资产的市场因素无关。

【例题·单选题】当某上市公司的 $\beta$ 系数大于0时，下列关于该公司风险与收益表述中，正确的是（）。

- A. 系统风险高于市场组合风险
- B. 资产收益率与市场平均收益率呈同向变化
- C. 资产收益率变动幅度小于市场平均收益率变动幅度
- D. 资产收益率变动幅度大于市场平均收益率变动幅度

【答案】B

【解析】根据 $\beta$ 系数的定义可知，当某资产的 $\beta$ 系数大于0时，说明该资产的收益率与市场平均收益率呈同方向的变化；当某资产的 $\beta$ 系数大于0且小于1时，说明该资产收益率的变动幅度小于市场组合收益率的变动幅度，因此其所含的系统风险小于市场组合的风险；当某资产的 $\beta$ 系数大于1时，说明该资产收益率的变动幅度大于市场组合收益率的变动幅度，因此其所含的系统风险大于市场组合的风险。

【例题·判断题】在资产组合中，单项资产 $\beta$ 系数不尽相同，通过替换资产组合中的资产或改变资产组合中不同资产的价值比例，可能改变该组合的风险大小。（）

【答案】√

【解析】资产组合的 $\beta$ 系数等于各单项资产 $\beta$ 系数的加权平均数，因此替换资产组合中的资产或改变组合中不同资产的价值比例，可能会改变组合 $\beta$ 系数的大小，而从改变组合风险的大小。

【例题·单选题】下列关于 $\beta$ 系数的表述中，不正确的是（）。

- A.  $\beta$ 系数可以为负数
- B. 某股票的 $\beta$ 值反映该股票收益率变动与整个股票市场收益率变动之间的相关程度
- C. 投资组合的 $\beta$ 系数一定会比组合中任一单项证券的 $\beta$ 系数低
- D.  $\beta$ 系数反映的是证券的系统风险

【答案】C

【解析】投资组合的 $\beta$ 系数等于单项资产的 $\beta$ 系数的加权平均数。

【例题·计算题】某投资者打算用20 000元购买A、B、C三种股票，股价分别为40元、10元、50元； $\beta$ 系数分别为0.7、1.1和1.7。现有两个组合方案可供选择：

甲方案：购买A、B、C三种股票的数量分别是200股、200股、200股；



## 老会计-用心传递温度

乙方案：购买 A、B、C 三种股票的数量分别是 300 股、300 股、100 股。  
如果该投资者最多能承受 1.2 倍的市场组合系统风险，会选择哪个方案。

【答案】甲方案：A 股票比例： $40 \times 200 \div 20\,000 \times 100\% = 40\%$

B 股票比例： $10 \times 200 \div 20\,000 \times 100\% = 10\%$

C 股票比例： $50 \times 200 \div 20\,000 \times 100\% = 50\%$

甲方案的  $\beta$  系数 =  $40\% \times 0.7 + 10\% \times 1.1 + 50\% \times 1.7 = 1.24$

乙方案：A 股票比例： $40 \times 300 \div 20\,000 \times 100\% = 60\%$

B 股票比例： $10 \times 300 \div 20\,000 \times 100\% = 15\%$

C 股票比例： $50 \times 100 \div 20\,000 \times 100\% = 25\%$

乙方案的  $\beta$  系数 =  $60\% \times 0.7 + 15\% \times 1.1 + 25\% \times 1.7 = 1.01$

该投资者最多能承受 1.2 倍的市场组合系统风险意味着该投资者能承受的  $\beta$  系数最大值为 1.2，所以，该投资者会选择乙方案。

### 四、资本资产定价模型（CAPM 模型）

#### （一）资本资产定价模型基本原理

资本资产定价模型中，资本资产主要是指股票资产，定价则试图解释资本市场如何决定股票收益率，进而决定股票价格。

幻灯片 133

必要收益率 = 无风险收益率 + 风险收益率

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

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，以短期国债的利率来近似替代

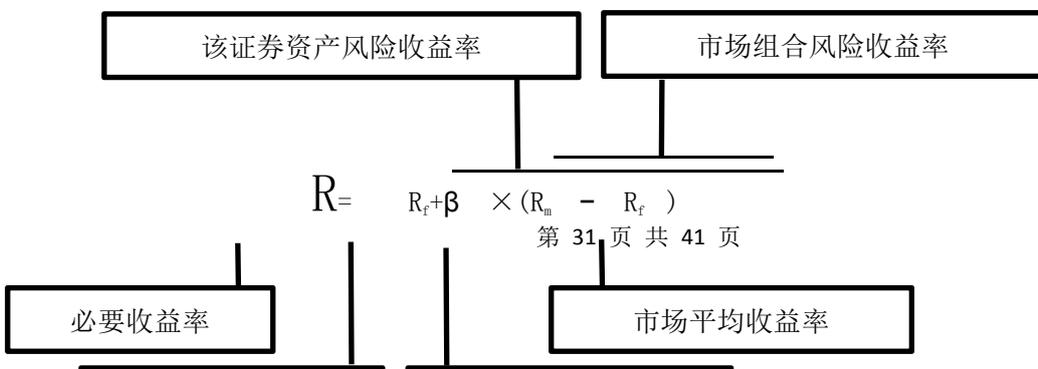
$R_m$  表示市场组合收益率，又称为平均风险的必要收益率、市场组合的必要收益率等；通常用股票价格指数收益的平均值或所有股票的平均收益率来代替

( $R - R_f$ ) 称为市场风险溢价、市场组合的风险收益率、股票市场的风险收益率、股票的平均风险收益率等

①它是附加在无风险收益率之上的，由于承担了市场平均风险所要求获得的补偿，它反映的是市场作为整体对风险的平均容忍程度，也就是市场整体对风险的厌恶程度。

②对风险越是厌恶和回避，要求的补偿就越高，市场风险报酬的数值就越大。

③如果市场的抗风险能力强，则对风险的厌恶和回避不是很强烈，要求的补偿就越低，所以市场风险报酬的数值就越小。





【例题·单选题】某上市公司 2019 年的  $\beta$  系数为 1.24，短期国债利率为 3.5%。市场组合的收益率为 8%，对投资者投资该公司股票的必要收益率是（ ）。

- A. 5.58%
- B. 9.08%
- C. 13.52%
- D. 17.76%

【答案】B

【解析】必要收益率=3.5%+1.24×(8%-3.5%)=9.08%。

【例题·计算题】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。
- (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 的标准离差率=27.9%/18%=1.55

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

(3) 赵某的预期收益率=18%×30%+13%×70%=14.5%

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) 赵某投资于低风险资产组合 N 的比例更高，说明赵某更厌恶风险。

(二) 资本资产定价模型的有效性和局限性

1. 资本资产定价模型最大的贡献在于其提供了对风险和收益之间的一种实质性的表述，首次将高收益伴随着高风险这样一种直观认识，用这样简单的关系式表达出来。
2. 某些资产或企业的  $\beta$  值难以估计，特别是对一些缺乏历史数据的新兴行业。
3. 由于经济环境的不确定性和不断变化，使得依据历史数据估算出来的  $\beta$  值对未来的指导作用必然要折扣；
4. 资本资产定价模型是建立在一系列假设之上的，其中一些假设与实际情况有较大偏差，使



得该模型的有效性受到质疑。

第三节 成本性态分析

- ▶ 固定成本
- ▶ 变动成本
- ▶ 混合成本
- ▶ 总成本模型

成本性态是指成本总额与特定的业务量（产量或销售量）之间在数量方面的依存关系，又称成本习性。

成本按性态划分可分为三类：



一、固定成本



## 老会计-用心传递温度

固定成本是指其总额在一定时期及一定业务量范围内，不直接受业务量变动的影响而保持固定不变的成本。

例如，固定折旧费用、房屋租金、行政管理人员工资、财产保险费、广告费、职工培训费、办公费、产品研究与开发费用等，均属于固定成本。

【例题·多选题】下列各项中，属于固定成本项目的有（）。

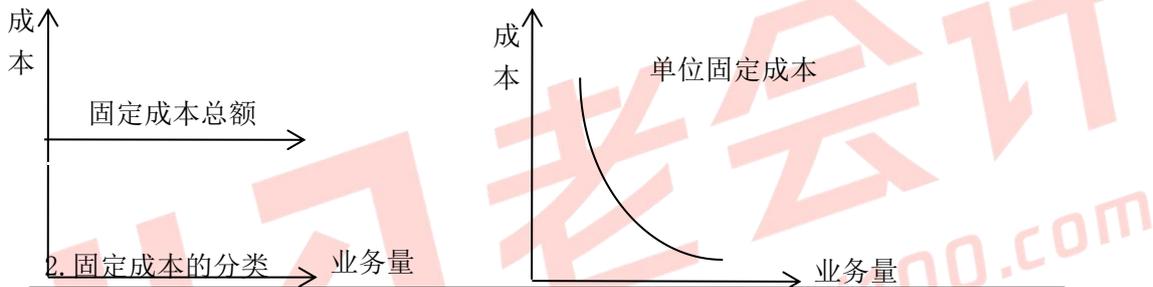
- A. 采用工作量法计提的折旧
- B. 不动产财产保险费
- C. 直接材料费
- D. 写字楼租金

【答案】BD

【解析】采用工作量法计提的折旧，各年的折旧额不相同，所以不是固定成本；直接材料费属于变动成本。

### 1. 固定成本的基本特征

- ①固定成本总额不因业务量的变动而变动；
- ②单位固定成本（单位业务量负担的固定成本）与业务量的增减呈反向变动。



### 2. 固定成本的分类

	约束性固定成本	酌量性固定成本
概念	管理当局的短期经营决策行为不能改变其具体数额的固定成本	管理当局的短期经营决策行动能改变其数额的固定成本
举例	保险费、房屋租金、固定资产折旧、管理人员基本工资等	广告费、职工培训费、新产品研究开发费用等。
措施	合理利用企业现有的生产能力，提高生产效率，以取得更大的经济效益。	厉行节约、精打细算、编制出积极可行的费用预算并严格执行，防止浪费和过度投资等。

【例题·单选题】根据成本性态，在一定时期一定业务量范围之内，职工培训费一般属于（）。

- A. 半固定成本
- B. 半变动成本
- C. 约束性固定成本
- D. 酌量性固定成本

【答案】D

【解析】酌量性固定成本是指管理当局的决策行动能改变其数额的固定成本。

### 二、变动成本

变动成本是指在一定时期和一定业务量范围内，总额随着业务量的变动而发生正比例变动的成本。如直接材料、直接人工，制造费用中的产品包装费、燃料费、动力费等，按销售量多

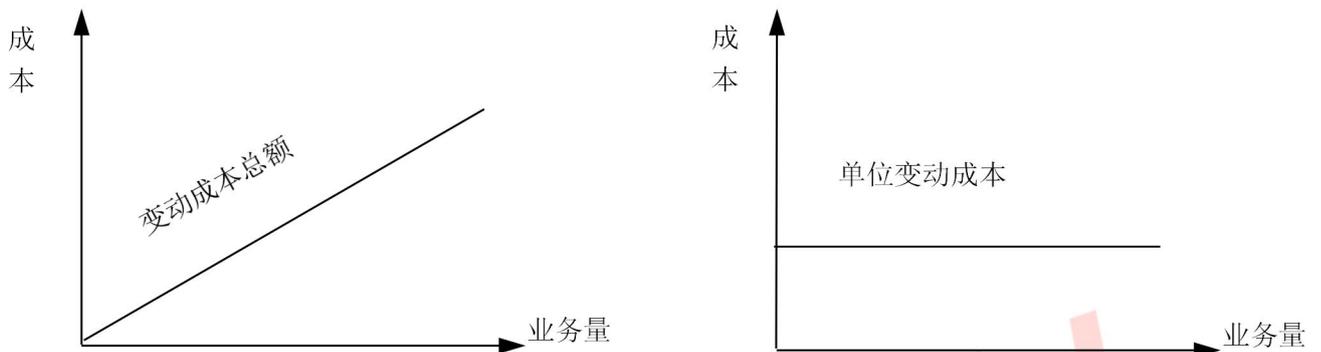


## 老会计-用心传递温度

少支付的推销佣金、装运费等。

(一) 变动成本的基本特征

- ①单位变动成本不受业务量变动的影响而保持不变；
- ②变动成本总额随着业务量的变动而发生正比例变动。



(二) 变动成本的分类

	技术性/约束性变动成本	酌量性变动成本
概念	由技术或设计关系所决定的变动成本，经理人员不能决定该成本的发生额。	通过管理当局的决策行动可以改变的变动成本
举例	生产一台汽车需要耗用一台引擎、一个底盘和若干轮胎，	按销售收入的一定百分比的销售佣金、新产品研制费、技术转让费等
降低途径	这种成本只要生产就必然会发生，不生产就不会发生。	其单位变动成本的发生额可由企业最高管理层决定。

【例题·单选题】下列各项中，属于变动成本的是（）。

- A. 职工培训费用
- B. 管理人员基本薪酬
- C. 新产品研究开发费用
- D. 按销售额提成的销售人员佣金

【答案】D

【解析】变动成本是指在特定的业务量范围内，其总额会随业务量的变动而成正比例变动的成本。

三、混合成本

混合成本就是混合了固定成本和变动成本两种不同性质的成本。

(一) 混合成本的基本特征

- ①它们要随业务量的变化而变化；
- ②它们的变化又不能与业务量的变化保持着纯粹的正比例关系。



(二) 混合成本的基本分类



1. 半变动成本

概念	在有一定业务量的基础上，随着业务量的变化而成正比例变动的成本。
举例	固定电话费（月租+通话费）
特点	通常有一个初始的固定基数，在此基数内与业务量的变化无关，在此基数之上的其余部分，则随着业务量的增加成正比例增加。
图示	<p>The graph shows a coordinate system with '成本' (Cost) on the vertical axis and '业务量' (Business Volume) on the horizontal axis. A horizontal line represents the '固定成本部分' (Fixed cost part). A line starting from the y-axis and sloping upwards represents the total cost, with the slope portion labeled '变动成本部分' (Variable cost part).</p>



## 老会计-用心传递温度

### 2. 半固定成本

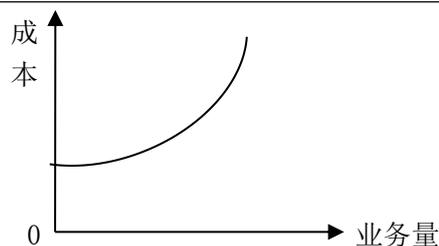
概念	也称阶梯式变动成本，这类成本在一定业务量范围内的发生额是固定的，但当业务量增长到一定限度，其发生额就突然跳跃到一个新的水平，然后在业务量增长的一定限度内，发生额又保持不变，直到另一个新的跳跃。
举例	企业管理员、运货员、检验员的工资等
图示	

### 3. 延期变动成本

概念	在一定的业务量范围内有一个固定不变的基数，当业务量增长超出了这个范围，它就与业务量的增长成正比例变动。
举例	手机流量费
图示	

### 4. 曲线变动成本

含义	曲线变动成本通常有一个不变的初始量，相当于固定成本，在这个初始量的基础上，随着业务量的增加，成本也逐步变化，但它与业务量的关系是非线性的。
	如累进计件工资、违约金等，随着业务量的增加，成本逐渐增加，并且增加幅度是递增的。





## 老会计-用心传递温度

分类	递增 曲线 成本	
----	----------------	--

分类	如有价格折扣或优惠条件下的水、电费成本、费用封顶的通信服务费等，其成本达到高峰后会下降或持平
递减曲线成本	

【例题·单选题】某公司电梯维修合同规定，当每年上门维修不超过3次时，维修费用为5万元，当超过3次时，则在此基础上按每次2万元付费，根据成本性态分析，该项维修费用属于（）。

- A. 半变动成本
- B. 半固定成本
- C. 延期变动成本
- D. 曲线变动成本

【答案】C

【解析】延期变动成本在一定的业务量范围内有一个固定不变的基数，当业务量增长超出了这个范围，它就与业务量增长成正比。

### （三）混合成本的分解

混合成本的分解是决定特定成本的性态的过程，如果特定的成本是一项混合成本，就需要运用一定的方法估计成本与业务量之间的关系，并建立相应的成本函数模型。

$$y=a+bx$$

混合成本的分解主要有高低点法、回归分析法、账户分析法、技术测定法和合同确认法等。

#### 1. 高低点法

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最低点，将总成本进行分解，得出成本性态的模型。

$$\text{单位变动成本} = \frac{\text{最高点业务量成本} - \text{最低点业务量成本}}{\text{最高点业务量} - \text{最低点业务量}}$$



## 老会计-用心传递温度

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:

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

### 【提示】

1. 使用高低点法分解混合成本时，分子不是最高成本-最低成本，而是最高点业务量成本-最低点业务量成本；
2. 计算简单，但它只采用了历史成本资料中的高点和低点两组数据，故代表性较差。

【例题·计算题】假设 A 公司的业务量以直接人工小时为单位，2018 年 12 个月的业务量在 5.0 万~7.5 万小时之间变化，维修成本与业务量之间的关系如表所示：

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
业务量 (万小时)	5.1	5.5	5.6	6.0	6.1	7.5	7.4	7.2	7.0	6.8	6.5	5.0
维修成本 (万元)	100	104	105	108	109	120	121	118	115	112	111	101

2019 年 1 月计划业务量为 6.5 万小时，计算预计的维修成本。

最高点业务量=7.5，对应的维修成本=120

最低点业务量=5.0，对应的维修成本=101

$$\text{单位变动成本} = \frac{\text{最高点业务量成本} - \text{最低点业务量成本}}{\text{最高点业务量} - \text{最低点业务量}}$$

单位变动成本 =  $(120 - 101) \div (7.5 - 5.0) = 7.6$  (万元/每小时)

固定成本 =  $120 - 7.5 \times 7.6 = 63$ ，或 =  $101 - 5.0 \times 7.6 = 63$

维修成本的一般方程式为：

$$y = a + bx = 63 + 7.6x$$

当  $x = 6.5$  时， $y = 63 + 6.5 \times 7.6 = 112.4$

最高点业务量=7.5，对应的维修成本=120

最低点业务量=5.0，对应的维修成本=101

$$\begin{cases} 120 = a + 7.5b \\ 101 = a + 5.0b \end{cases} \Rightarrow a = 63, b = 7.6$$

$$y = 63 + 7.6x$$

当  $x = 6.5$  时， $y = 63 + 6.5 \times 7.6 = 112.4$



## 老会计-用心传递温度

【例题·单选题】甲公司 2013 年~2017 年产量和总成本情况如下：

年份	产量（万件）	总成本（万元）
2013 年	68	60
2014 年	45	56
2015 年	60	58
2016 年	50	43
2017 年	75	64

则采用高低点法确定的固定成本为（）万元。

- A. 43.75
- B. 63.55
- C. 42.56
- D. 53.68

【答案】A

【解析】单位变动成本 =  $(64 - 56) / (75 - 45) = 0.27$ ，  
 $a + 0.27 \times 75 = 64$ ，解得  $a = 43.75$ ；

### 2. 回归分析法

这是一种较为精确的方法。它根据过去一定期间的业务量和混合成本的历史资料，应用最小二乘法原理，算出最能代表业务量与混合成本关系的回归直线，借以确定混合成本中固定成本和变动成本的方法。

### 3. 账户分析法(会计分析法)

它是根据有关成本账户及其明细账的内容，结合其与产量的依存关系，判断其比较接近哪一类成本，就视其为哪一类成本。

这种方法简便易行，但比较粗糙且带有主观判断。

### 4. 技术测定法（工业工程法）

它是根据生产过程中各种材料和人工成本消耗量的技术测定来划分固定成本和变动成本的方法。

该方法通常只适用于投入成本与产出数量之间有规律性联系的成本分解。

### 5. 合同确认法

它是根据企业订立的经济合同或协议中关于支付费用的规定，来确认并估算哪些项目属于变动成本，哪些项目属于固定成本的方法。

合同确认法要配合账户分析法使用。

【例题·单选题】下列混合成本的分解方法中，比较粗糙且带有主观判断特征的是（）。

- A. 高低点法
- B. 回归分析法
- C. 技术测定法
- D. 账户分析法

【答案】D

【解析】账户分析法根据有关成本账户及其明细账的内容，结合其与产量的依存关系，判断其比较接近哪一类成本，就视其为哪一类成本。这种方法简便易行，但比较粗糙且带有主观



## 老会计-用心传递温度

判断。

### 四、总成本模型

根据成本性态，企业的总成本公式可以表示为：

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×业务量

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

## 本章总结

1. 掌握货币时间价值的计算
2. 掌握插值法
3. 掌握资本资产定价模型
4. 熟悉证券资产组合的风险与收益
5. 熟悉系统风险、非系统风险以及风险对策
6. 熟悉风险收益率的类型
7. 熟悉风险的衡量
8. 了解成本性态分析



请关注公众号、听更多免费直播