第一篇 1Z101000 工程经济

考试介绍

工程经济难吗？

1. 计算题多！

（我数学不好，怎么办？）

2. 难理解

（经济学、财务学,好高大上！）

3. 与二建关联性不大

（二建没有工程经济，没基础！）

4. 教材前 10 页，难度天花板

2022 年 11 月 19 日- 20 日	考试科目	试题题型及分值	合格线
19 日：9:00-11:00|2H	建设工程经济	单选(60×1)+多选(20×2)=100	60
19 日：14:00-17:00|3H	建设工程法规及相关知识	单选(70×1)+多选(30×2)=130	78
20 日：9:00-12:00|3H	建设工程项目管理	单选(70×1)+多选(30×2)=130	78
20 日：14:00-18:00|4H	专业工程管理与实务	单选(20×1)+多选(10×2)+ 主观题(5 题共 120 分)=160	96

1.单项选择题(共 60 题，每题 1 分。每题的 4 个备选项中，只有 1 个最符合题意）

2.多项选择题(共 20 题，每题 2 分。每题的 5 个备选项中，有 2 个或 2 个以上符合题意，至少有 1 个错误选项。错选，本题不得分；少选，所选的每个选项得 0.5 分）

建议：没有 200% 的把握，不要选 4 个选项；

没有 100% 的把握，不要选 3 个选项；

一般选 2-3 个选项即可；

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

考情分析

1.历年真题分值统计

章节	2021	2020	2019	2018	2017
1Z101000 工程经济	25	23	23	15	26
1Z102000 工程财务	25	25	24	23	19
1Z103000 建设工程估价	50	52	53	62	55

2.考点分布

1Z101000 工程经济，共计 32 个常规考点；

1Z102000 工程财务，共计 43 个常规考点；

1Z103000 建设工程估价，共计 74 个常规考点；

历年真题 80% 以上，均是对常规考点进行考查；

3.考试特点

（1）考点突出，很多考点几乎年年必考；

（2）计算题多，全书共 43 个计算类考点

2021 年	单选 18 题、多选 0 题	共计 18 分
2020 年	单选 15 题、多选 1 题	共计 17 分
2019 年	单选 21 题、多选 1 题	共计 23 分
2018 年	单选 19 题、多选 2 题	共计 23 分
2017 年	单选 19 题、多选 1 题	共计 21 分

学习方法

1.重视历年真题，明确考试方向；

考点举例：利息的计算（2010-2014 2016-2017 2019-2021）

题型分析：

题型 1：单利的计算（2010/2012/2014/2017/2020）

题型 2：复利的计算（2013 2021）

题型 3：单利、复利的混合计算（2011）

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

2.掌握计算技巧，学会灵活运用

（1）一类计算题需要理解原理，才能计算，此类计算题，一定多练

例如：资金等值的计算、完工百分比法、因素分析法、工程量偏差对综合单价的调整等

（2）一类计算题仅需无脑套公式，此类计算题，切勿丢分

例如：附加率法算租金、放弃现金折扣、资金成本、经济采购批量等

3.知识融会贯通，勤于归纳总结

考点举例：

（1）招标工程量清单的编制依据 P234

（2）招标控制价的编制依据 P248

（3）投标报价的编制依据 P252

慧嘉森 SFET Savvy Forest Education technology

第一篇 1Z101000 工程经济

章节内容：

1Z101010 资金时间价值的计算及应用（3 分）

1Z101020 技术方案经济效果评价（5 分）

1Z101030 技术方案不确定性分析（3 分）

1Z101040 技术方案现金流量表的编制（3 分）

1Z101050 设备更新分析（4 分）

1Z101060 价值工程在工程建设中的应用（3 分）

1Z101070 新技术、新工艺和新材料应用方案的技术经济分析（1 分）

1Z101010 资金时间价值的计算及应用

1Z101011 利息的计算

	2021	2020	2019	2018	2017
1Z101011 利息的计算	2	3	1		1
1Z101012 资金等值的计算及应用				1	1
1Z101013 名义利率与有效利率的计算	1	1	1	1	1
合计	3	4	2	2	3

1Z101011 利息的计算
- 一、资金时间价值的概念
- 二、利息与利率的概念
- 三、利息的计算

一、资金时间价值的概念

资金是运动的价值，资金的价值是随时间变化而变化的，是时间的函数，随时间的推移而增值，其增值的这部分资金就是原有资金的时间价值。

其实质是资金作为生产经营要素，在扩大再生产及其资金流通过程中，资金随时间周转使用的结果。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

影响资金时间价值的因素很多，其中主要有以下几点（2019/2020/2021）

影响因素	说明
资金的使用时间	使用时间越长，则资金的时间价值越大；使用时间越短，则资金的时间价值越小（正比）
资金数量的多少	资金数量越多，资金的时间价值就越多（正比）
资金投入和回收的特点	投入越晚、回收越早，资金的时间价值越大（早收晚投）
资金周转速度	资金周转越快，在一定时间内周转次数越多，资金的时间价值越多（正比）

【2019】

某施工单位欲投资一项目，在投资总额和年数不变的情况下，四个备选方案的投资比例如下表：（投资时点均相同）则对该单位较为有利的方案是（ ）

备选方案	第一年	第二年	第三年	合计
方案一	50%	40%	10%	100%
方案二	40%	40%	20%	100%
方案三	30%	40%	30%	100%
方案四	10%	40%	50%	100%

A.方案一　　B.方案二　　C.方案三　　D.方案四

答案：

二、利息和利率的概念

（一）利息——绝对尺度

（二）利率——相对尺度

利率就是在单位时间内所得利息额与原借贷金额之比。

用于表示计算利息的时间单位称为计息周期，计息周期 t 通常为年、半年、季、月周或天。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

利率的高低由以下因素决定（2015）

影响因素	说明
社会平均利润率	利率的高低首先取决于社会平均利润率的高低，并随之变动。在通常情况下，社会平均利润率是利率的最高界限
供求情况	借贷资本供过于求，利率下降；反之，求过于供，利率便上升
风险情况	风险越大，利率越高
通货膨胀	资金贬值，往往会使利息成为负值
借出资本的期限长短	期限长，不可预见因素多，风险大，利率越高

【2015】

关于利率高低影响因素的说法，正确的有（ ）

A.利率的高低首先取决于社会平均利润率的高低，并随之变动

B.借出资本所承担的风险越大，利率越低

C.资本借出期间的不可预见因素越多，利率越高

D.社会平均利润率不变的情况下，借贷资本供过于求会导致利率上升

E.借出资本期限越长，利率越高

答案：

三、利息的计算（2010-2014 2016-2017 2019-2021）

（一）单利——利不生利

所谓单利是指在计算利息时，仅用最初本金来计算，而不计入先前计息周期中所累积增加的利息；

【例 1Z101011-2】

假如某公司以单利方式借入 1000 万元，年利率 8%，第四年末偿还，计算各年利息及本利和。

解：

4 年的利息和 $I = P \times i \times n = 1000 \times 8\% \times 4 = 320$ 万元

4 年的本利和 $F = P + P \times i \times n = 1000 + 320 = 1320$ 万元

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

n 期的利息和	利息和=本金×利率×计息数 $I = P \times i \times n$
n 期的本利和	本利和=本金+n 期的利息和 $F = P + P \times i \times n = P(1 + n \times i)$

式中：

P 代表本金，F 代表本利和，i 代表计息周期利率，n 代表计息数

（二）复利——利生利、利滚利

所谓复利是指在计算某一计息周期的利息时，其先前周期上所累积的利息要计算利息。

【例 1Z101011-3】

假如某公司以复利方式借入 1000 万元，年利率 8%，第四年末偿还，计算各年利息及本利和

使用期	年初款额	年末利息	年末本利和	年末偿还
1	1000	1000×8% =80	1080	0
2	1080	1080×8% =86.4	1160	0
3	1166.4	1166.4×8% = 93.312	1240	0
4	1259.712	1259.712×8% = 100.777	1360.489	1360.489

n 年的本利和	本利和=本金×$\left[(1+\text{利率})^n\right]$ $F = P(1+i)^n$
n 年的利息	利息=本利和−本金 $I = F - P = P(1+i)^n - P$ $= P[(1+i)^n - 1]$

式中：

P 代表本金，F 代表本利和，i 代表计息周期利率，n 代表计息数

【例 1Z101011-3】

假如某公司以复利方式借入 1000 万元，年利率 8%，第四年末偿还，计算各年利息及本利

和。

解：

4 年的本利和 $F = P(1+i)^n = 1000 \times (1+8\%)^4 = 1360.489$ 万元

4 年的利息和 $I = F - P = 1360.489 - 1000 = 360.489$ 万元

题型分析：

题型 1：单利的计算（2010/2012/2014/2017/2020）

题型 2：复利的计算（2013 2021）

题型 3：单利、复利的混合计算（2011）

【2017】

某施工企业年初从银行借款 200 万元，按季度计息并支付利息，季度利率为 1.5%，则该企业一年支付的利息总计为（ ）万元

A.6.00

B.6.05

C.12.00

D.12.27

答案：

【2021】

某公司年初借入资金 1000 万元，期限 3 年，按年复利计息，年利率 10%，到期一次还本付息。则第三年末应偿还的本利和为（ ）万元。

A.1210

B.1300

C.1331

D.1464

答案：

【2011】

某企业从金融机构借款 100 万元，月利率 1%，按月复利计息，每季度付息一次，则该企业一年需向金融机构支付利息（ ）万元

A.12.00

B.12.12

C.12.55

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

D.12.68

答案：

做题技巧总结：

1.分清是单利计息还是复利计息；

（单利——按月/季/年计息并支付利息）

2.分清是计算利息还是本利和

3.分清计算的时间周期是多长

本节课程考点：

1.资金时间价值的影响因素（2019-2021）

2.利率高低的影响因素（2015）

3.单利、复利的计算（2010-2014 2016-2017 2019-2021）

1Z101012 资金等值的计算及应用

	2021	2020	2019	2018	2017
1Z101011 利息的计算	2	3	1		1
1Z101012 资金等值的计算及应用				1	1
1Z101013 名义利率与有效利率的计算	1	1	1	1	1
合计	3	4	2	2	3

1Z101012 资金等值计算及应用	一、现金流量图的绘制 二、终值和现值计算 三、等值计算的应用

资金有时间价值，即使金额相同，因其发生在不同时间，其价值就不相同。反之，不同时点绝对数额不等的资金在时间价值的作用下却可能具有相等的价值。这些不同时期、不同数额但其“价值等效”的资金称为等值，又叫等效值。

资金等值的情形

1.相同时间点，相同金额，价值相同

2.不同时间点，相同金额，价值不同

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

3.相同时间点，不同金额，价值不同

4.不同时间点，不同金额，价值可能相同

总结：时间点和金额两个因素

一同一异则价值不同；两者都同或两者都不同则可能相同

【2013】

考虑资金时间价值，两笔资金不能等值的情形是（ ）

A.金额相等，发生在不同时点

B.金额相等，发生在相同时点

C.金额不等，发生在不同时点

D.金额不等，但分别发生在期初和期末

答案：

【典型例题】

现在的 200 元和 6 年后的 500 元两笔资金在第 3 年末价值相等，若利率不变，则这两笔资金在第 5 年末的价值（ ）

A.前者高于后者

B.两者价值相等

C.后者高于前者

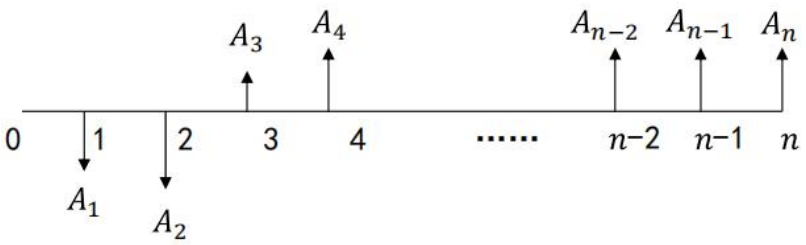
D.无法比较

答案：

一、现金流量图的绘制

（一）现金流量图的概念

现金流量图就是一种反映技术方案资金运动状态的图示，即把技术方案的现金流量绘入一时间坐标图中，表示出各现金流入、流出与相应时间的对应关系



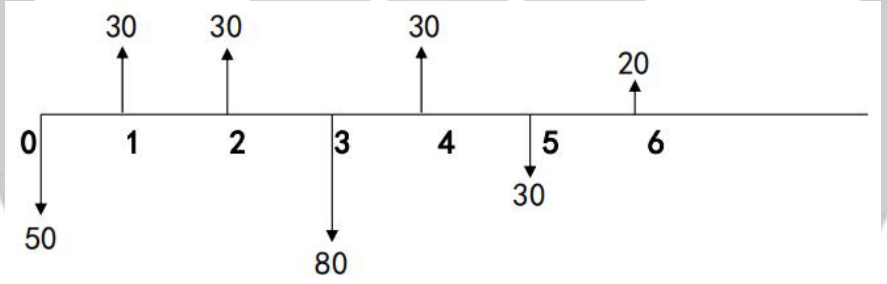
（二）现金流量图的绘制（2010-2013 2017）

第一步：以横轴为时间轴，向右延伸表示时间的延续，轴上每一刻度表示一个时间单

位，可取年、半年、季或月等；时间轴上的点称为时点，通常表示的是该时间单位末的时点；0 表示时间序列的起点。整个横轴又可看成是我们所考察的“技术方案”

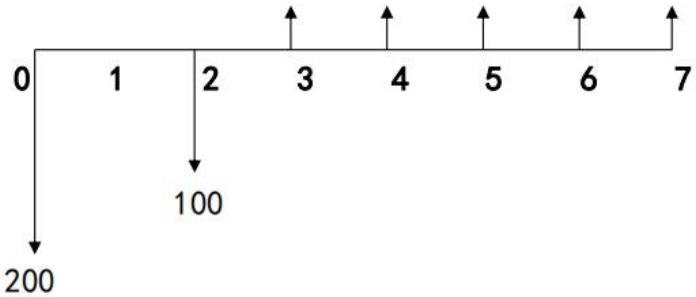
第二步：画现金流量图的三要素：现金流量的大小、方向、作用点

三要素	说明
现金流量的大小	箭线长短能适当体现各时点现金流量数值的差异
方向	对投资人而言，横轴上方表示现金流入（收益）；下方表示流出（费用）
作用点	表示时间单位末的时点



练习：

某企业投资一项目，第 1 年年初投入 200 万元，第 2 年年末投入 100 万元，第 3~5 年每年末收入 20 万元，第 7 年年初和年末各收入 30 万元。请画出现金流量图。



（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【2017】

关于现金流量图绘制规则的说法，正确的有（ ）

A.横轴为时间轴，向右延伸表示时间的延续

B.对投资人而言，横轴上方的箭线表示现金流出

C.垂直箭线代表不同时点的现金流量情况

D.箭线长短应体现各时点现金流量数值的差异

E.箭线与时间轴的交点即为现金流量发生的时点

答案：

二、终值和现值计算

根据现金流量的时间分布，现金流量可分为一次支付和多次支付。而在多次支付中，等额支付系列现金流量又是常用的支付情形

（一）一次支付现金流量的终值和现值计算

1.一次支付现金流量

一次支付又称整存整付，是指所分析技术方案的现金流量，无论是流入或是流出，分别在各时点上只发生一次，如图 1Z101012-2 所示。

一次支付情形的复利计算式是复利计算的基本公式

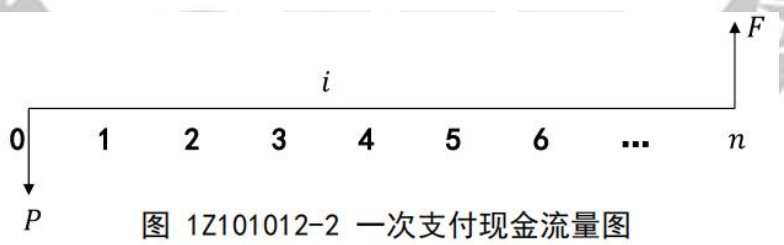


图 1Z101012-2 一次支付现金流量图

2.终值计算（已知 P 求 F ）

一次支付 n 期末终值（即本利和）F 的计算公式为：

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

式中：i —— 计息期复利率

n —— 计息的期数

P —— 现值（即现在的资金价值或本金）

F —— 终值（即 n 期末的资金价值或本利和）

式中：$(1+i)^n$ 称之为一次支付终值系数，用$(F/P，i,n)$表示

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

即上式可表示为　$F = P(F/P, i, n)$

【例 1Z101012-1】

某公司借款 1000 万元，年复利率 i=10%，试问 5 年末连本带利一次需偿还多少？

解：$F = P(1+i)^n = 1000 \times (1+10\%)^5 = 1000 \times 1.61051 = 1610.51$ 万元

3.现值计算（已知 F 求 P ）

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

式中：$(1+i)^{-n}$ 称之为一次支付现值系数，用$(P/F，i, n)$表示，即上式可表示为

$$P = F(P/F, i, n)$$

一次支付现值系数这个名称描述了它的功能，即未来一笔资金乘上该系数就可求出其现值。计算现值 P 的过程叫“折现”或“贴现”，其所使用的利率常称为折现率或贴现率。故 $(1+i)^{-n}$ 或 $(P/F，i，n)$ 也可叫折现系数或贴现系数。

【例 1Z101012-2】

某公司希望所投资项目 5 年末有 1000 万元资金，年复利率 $i = 10\%$，试问现在需一次投入多少？

解：$P = \dfrac{F}{(1+i)^n} = \dfrac{1000}{(1+10\%)^5} = 620.9$ 万元

（二）等额支付系列现金流量的终值、现值计算

1.等额支付现金流量

等额支付系列现金流量是指各期的现金流量序列是连续的，且数额相等

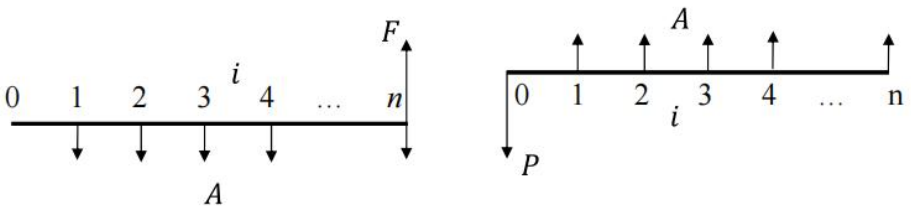
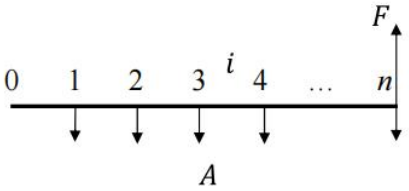


图 Z101012-3 等额支付系列现金流量示意图

（a）年金与终值的关系　　（b）年金与现值的关系

2.终值计算（已知 A，求 F）



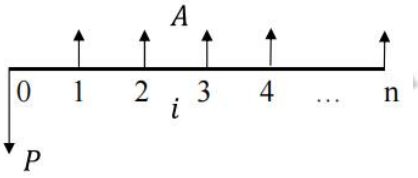
$$F = A\frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

（a）年金与终值的关系

式中 $\frac{(1+i)^n-1}{i}$ 称为等额支付系列终值系数或年金终值系数，用符号$(F/A，i，n)$表示。

则上式又可写成： $F = A(F/A，i，n)$

3. 现值计算（已知 A，求 P）



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

（b）年金与现值的关系

式中 $\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$ 称为等额支付系列现值系数或年金现值系数，用符号 $(P/A，i，n)$表示。

则上式又可写成： $P = A(P/A，i，n)$

资金等值计算的解题思路：

第一步：画图——根据题意画出现金流量图

第二步：对比——对比公式所对应的标准现金流量图

第三步：转换——如有差异，转换成标准图

第四步：套用——套用对应公式，进行计算

三、等值计算的应用

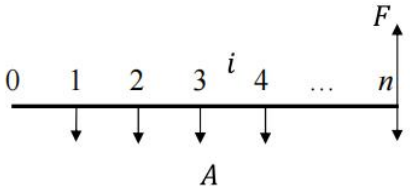
（1）计息周数为时点或时标，本期末即等于下期初。0 点就是第一期初，也叫零期；第一期末即等于第二期初；余类推。

（3）F 发生在考察期末，即 n 期末

（4）各期的等额支付 A，发生在各期期末

（6）当问题包括 A 与 F 时，系列的最后一个 A 是与 F 同时发生，不能把 A 定在每期期初，因为公式的建立与它是不相符的。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）



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

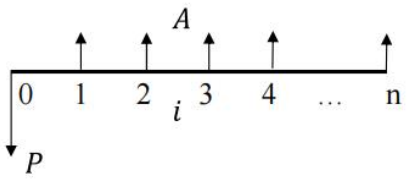
（a）年金与终值的关系

（1）计息周数为时点或时标，本期末即等于下期初。0 点就是第一期初，也叫零期；第一期末即等于第二期初；余类推。

（2）P 是第一计息期末开始时（0 期）发生。

（4）各期的等额支付 A，发生在各期期末

（5）当问题包括 P 与 A 时，系列的第一个 A 与 P 隔一期。即 P 发生在系列 A 的前一期

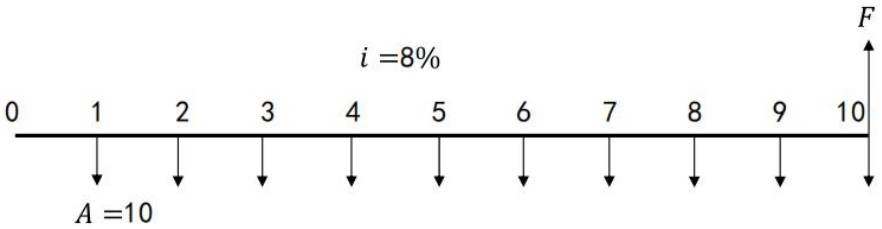


$$P = A\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

（b）年金与现值的关系

【例 1Z101012-3】

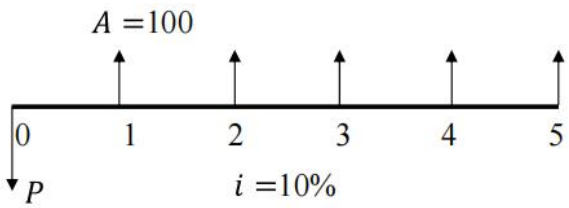
某投资人若 10 年内每年末存 10 万元，年利率 8%，问 10 年末本利和为多少？



解： $F = A\frac{(1+i)^n - 1}{i} = 10 \times \frac{(1+8\%)^{10} - 1}{8\%} = 144.87$ 万元

【例 1Z101012-4】

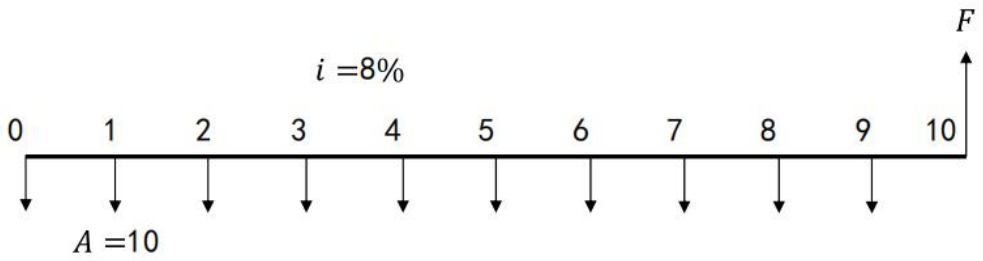
某投资项目，计算期 5 年，每年年末等额回收 100 万元，问在年利率为 10% 时，开始须一次投资多少？

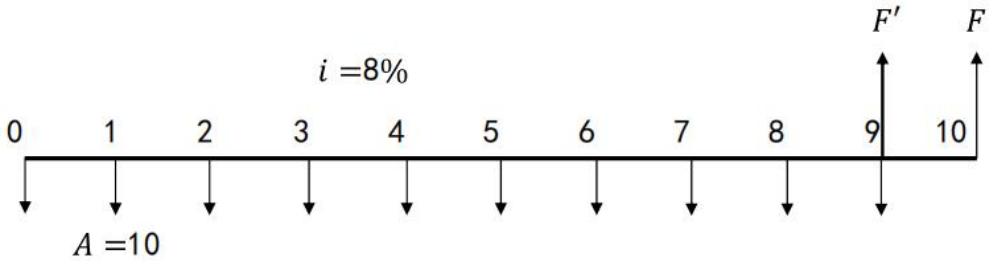


解： $P = A\dfrac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = 100 \times \dfrac{(1+10\%)^5 - 1}{10\% \times (1+10\%)^5} = 379.08$ 万元

【例 1Z101012-3（修改）】

某投资人若 10 年内每年初存 10 万元，年利率 8%，问 10 年末本利和为多少？





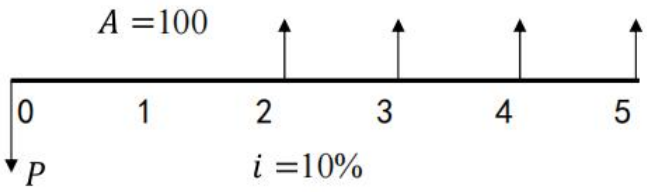
解： $F' = A\dfrac{(1+i)^n - 1}{i} = 10 \times \dfrac{(1+8\%)^{10} - 1}{8\%} = 144.87$ 万元

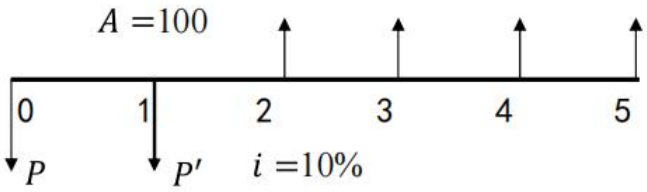
$F = F'(1+i) = 144.87 \times (1+8\%) = 156.46$ 万元

【例 1Z101012-4（修改）】

某投资项目，计算期 5 年，从第二年开始，每年年末等额回收 100 万元，问在年利率为 10% 时，开始须一次投资多少？

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）





解： $P' = A\dfrac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = 100 \times \dfrac{(1+10\%)^4 - 1}{10\% \times (1+10\%)^4} = 316.99$ 万元

$P = \dfrac{P'}{1+i} = \dfrac{316.99}{1+10\%} = 288.17$ 万元

【2015】

某企业第 1 年年初和第 1 年年末分别向银行借款 30 万元，年利率均为 10%，复利计息，第 3~5 年年末等额本息偿还全部借款。则每年年末应偿还金额为（ ）

A.20.94

B.23.03

C.27.87

D.31.57

答案：

本节课程考点：

1.资金等值的情形（2013）

2.现金流量图的绘制规则（2010-2013 2017）

3.终值、现值、年金的计算（2010 2013-2015 2018）

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）