

2017年版
全国一级建造师执业资格考试导学宝典

建设工程经济 导学宝典

1Z100000

龙本教育(鲁班培训) 组织编写



扫码送网课

中国建筑工业出版社

2017 年版全国二级建造师资格考试导学宝典

建设工程经济导学宝典

龙本教育（鲁班培训） 组织编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建设工程经济导学宝典/龙本教育(鲁班培训)组织编写. —北京:中国建筑工业出版社, 2017. 6

(2017 年版全国一级建造师执业资格考试导学宝典)

ISBN 978-7-112-20933-0

I. ①建… II. ①龙… III. ①建筑经济-资格考试-自学参考资料 IV. ①F407.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 158615 号

“2017 年版全国一级建造师执业资格考试导学宝典”是北京龙本教育科技有限公司(鲁班培训)教学团队精心编纂的一套考试复习参考书。丛书分 6 册, 分别为《建设工程经济导学宝典》、《建设工程项目管理导学宝典》、《建设工程法规及相关知识导学宝典》、《建筑工程管理与实务导学宝典》、《市政公用工程管理与实务导学宝典》、《机电工程管理与实务导学宝典》。

本套丛书在编写过程中, 注重并突出以下几点: 1. 严格按照最新考试用书和考试大纲的知识能力要求, 以 2017 年一级建造师考试要求和最新的命题信息为导向, 对考点变化、考查角度、考试重点、题型设计进行了全面的评价和预测。2. 参考近 3 年试题分值分布, 精选近几年典型试题及模拟题, 全面涵盖历年考试重点、难点。3. 编写体系科学合理。每一章节分为两部分内容: 一是“重要知识点”, 以文字、图表等形式对各个考点加以梳理, 重点突出、直观形象, 便于考生理解和记忆; 二是“真题/同步练习”, 精选历年真题及典型模拟题, 便于考生在较短的时间内把握命题规律及考试重点, 获得事半功倍的学习效果。

责任编辑: 蔡文胜

责任校对: 焦 乐 党 蕾

2017 年版全国一级建造师执业资格考试导学宝典

建设工程经济导学宝典

龙本教育(鲁班培训) 组织编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

环球东方(北京)印务有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 14 $\frac{1}{4}$ 字数: 341 千字

2017 年 6 月第一版 2017 年 6 月第一次印刷

定价: 35.00 元

ISBN 978-7-112-20933-0

(29867)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

2017 年版全国一级建造师执业资格考试导学宝典

编写委员会

主 任：李转良

委 员：（按姓氏笔画排序）

王 悦	王洪涛	王海峰	朱云龙	朱学佳	乔晓燕
任建敏	刘兴可	齐 新	关爱梅	李 萍	李 瑛
李转吉	李雪玲	何 艳	张建宁	张珂峰	陈文圳
苗晋艳	季洪涛	周凌南	周静慧	庞美荣	赵于文
胡彩娟	董 海	董 祥	潘星辰		

《建设工程经济导学宝典》

主 编：胡彩娟

前 言

一级建造师考试试卷的难度逐年在提高，考试的通过率逐年下降。过去大部分考生单靠考试大纲和考试用书备考，在今天已经是行不通了，这已经成了共识。

市场上的教辅书五花八门，其中真题集、知识点解析类教辅书对考生复习备考还是起到作用，有一定价值，但也有不少教辅书内容不精练，且与考试用书结合不紧密，因而难以给考生带来较好的备考价值。

作为全国建筑培训领军机构的鲁班培训，所有辅助备考行为都以能给考生提供实实在在的帮助为导向，所以这几年一直在研究什么样的教辅书是适合考生的。经过多年的推敲和剖析，精心编写了“2017年版全国一级建造师执业资格考试导学宝典”辅导丛书。本套丛书的目的在于解决考生备考中的几大需求：

一、知识体系的整体建立。建造师考试涉及的知识点很多，内在关联性也很强，加之考试用书篇幅较大，这给考生在有限时间内把握整体知识体系带来了难度，也给记忆造成了障碍。本套丛书每章的第一部分是以“知识树”形式呈现的，目的就是能让考生一览考试大纲和知识点，短时间内就能厘清课程脉络，并有利于强化记忆。

二、命题方式及趋势把握。考试用书知识点叙述是以学科体系为脉络，而考题对知识点的呈现方式却恰恰相反，基本上以打乱原有叙述方式为命题原则。考生只有对考试命题的方式有了基本了解，才能够应对变化莫测的考题。本套丛书结合历年真题分析，告诉考生每个知识点的命题方式，让考生更全面、完整地掌握知识点，灵活应对考试。同时，对各章重要知识点模块的命题频度和分值分布进行了统计，让考生能快速把握命题的基本趋势。

三、应试技巧掌握。建造师考试的目的是提高考生的知识储备及实操能力，但考试结果导向又决定了考生必须对考试技巧有相当的掌握。特别是对于备考时间紧、基础知识薄弱、记忆力衰退、学习时间零碎、缺乏大型高难度考试经验的考生，更要加强对考试技巧的掌握。本套丛书对重要知识点做出了相应的应试技巧指导，以提高考生的应试能力，帮助考生顺利通过考试。

四、适度练习和高效练习。备考必须通过做练习题以提高应试能力，这是基本规律。但因备考时间有限，很多考生拿不准该练习什么样的题目，结果掉进了“题海”、荒废了时间。也有考生走向另一个极端，以为在课堂上听明白了就可以应付考试，而不去做练习题。鲁班培训在所有课程授课中都强调“当堂练习，当堂掌握所学”。本套丛书参考历年

试题核心考点，按每一个知识点精选了典型例题，考生基本不需要再去找其他练习题，把这些题消化后即可全面扎实掌握考试重点。

另外，本套丛书内容及使用方式与鲁班培训的面授、网课是紧密结合在一起的，既可单独使用，也可与面授课堂和网络课堂配套使用。同时，我们领先于同行在业界率先推出了“考生备考分析”、“鲁班知识树”、“近3年真题解析”“模拟题解析”、考前1个月发布的“在线模考”、考前一周发布的“鲁班考前通”等系列考辅产品。这些产品是鲁班培训历经数年研发的结晶，对考生的备考特别有价值。



鲁班宝



鲁班会



正问

目 录

1Z101000 工程经济	1
1Z101010 资金时间价值的计算及应用	1
1Z101020 技术方案经济效果评价	11
1Z101030 技术方案不确定性分析	24
1Z101040 技术方案现金流量表的编制	31
1Z101050 设备更新分析	34
1Z101060 设备租赁与购买方案的比选分析	39
1Z101070 价值工程在工程建设中的应用	43
1Z101080 新技术、新工艺和新材料应用方案的技术经济分析	47
1Z102000 工程财务	51
1Z102010 财务会计基础	51
1Z102020 成本与费用	56
1Z102030 收入	66
1Z102040 利润和所得税费用	73
1Z102050 企业财务报表	77
1Z102060 财务分析	83
1Z102070 筹资管理	87
1Z102080 流动资产财务管理	94
1Z103000 建设工程估价	99
1Z103010 建设工程项目总投资	99
1Z103020 建筑安装工程费用项目的组成与计算	112
1Z103030 建设工程定额	122
1Z103040 建设工程项目设计概算	134
1Z103050 建设工程项目施工图预算	143
1Z103060 工程量清单编制	150
1Z103070 工程量清单计价	156
1Z103080 计量与支付	165
1Z103090 国际工程投标报价	184

经济公式大全..... 190

2017 年度全国一级建造师执业资格考试《建设工程经济》模拟试卷一 194

2017 年度全国一级建造师执业资格考试《建设工程经济》模拟试卷二 206

1Z101000 工程经济

本章考试分值统计

内容	2014 年(30 分)		2015 年(24 分)		2016 年(22 分)	
	单选	多选	单选	多选	单选	多选
1Z101010 资金时间价值的计算及应用	3	1	3	1	2	0
1Z101020 技术方案经济效果评价	5	1	3	1	4	1
1Z101030 技术方案不确定性分析	2	2	2	0	2	0
1Z101040 技术方案现金流量表的编制	1	1	2	1	2	0
1Z101050 设备更新分析	1	1	0	1	1	2
1Z101060 设备租赁与购买方案的比选分析	1	0	2	0	1	0
1Z101070 价值工程在工程建设中的应用	2	1	1	1	1	1
1Z101080 新技术、新工艺和新材料应用方案的技术经济分析	1	0	1	0	1	0

1Z101010 资金时间价值的计算及应用

1Z101011 利息的计算

一、资金时间价值的概念

（一）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。

（二）影响资金时间价值的主要因素有以下几点：

- 1. 资金的使用时间。资金使用时间越长，则资金的时间价值越大。
- 2. 资金数量的多少。资金数量越多，资金的时间价值就越多。
- 3. 资金投入和回收的特点。在资金一定的情况下，前期投入的资金越多，资金负效益越大。在资金回收额一定的情况下，离现在越近的时间回收的资金越多，资金的时间价值就越多。
- 4. 资金周转的速度：资金周转越快，资金的时间价值就越多。

二、利息与利率的概念

对于资金时间价值的换算方法与采用复利计算利息的方法完全相同。利息是资金时间价值的一种重要表现形式。通常用利息额的多少作为衡量资金时间价值的绝对尺度，利率作为衡量资金时间价值的相对尺度。

(一) 利息：利息常常被看成是资金的一种机会成本。在借贷过程中，债务人支付给债权人超过原借贷金额的部分就是利息。即：

$$I = F - P \quad (1Z101011-1)$$

式中 I ——利息；

F ——目前债务人应付（或债权人应收）总金额，即还本付息总额；

P ——原借贷金额，常称为本金。

(二) 利率：

1. 单位时间内所得利息额与原借贷金额之比，通常用百分数表示。即：

$$i = \frac{I_t}{P} \times 100\% \quad (1Z101011-2)$$

式中 i ——利率；

I_t ——单位时间内所得的利息额。

2. 利率的高低由以下因素决定：

(1) 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。通常社会平均利润率是利率的最高界限。

(2) 在社会平均利润率不变的情况下，利率高低取决于金融市场上借贷资本的供求情况。借贷资本供过于求，利率便下降。

(3) 借出资本要承担一定的风险，风险越大，利率也就越高。

(4) 通货膨胀对利息的波动有直接影响，资金贬值往往会使利息无形中成为负值。

(5) 借出资本的期限长短。贷款期限长，不可预见因素多，风险大，利率就高。

三、利息的计算

(一) 单利的计算：最初本金乘以利率（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，即通常所说的“利不生利”的计息方法。其计算式如下：

$$I_t = P \times i_{\text{单}} \quad (1Z101011-3)$$

式中 I_t ——代表第 t 计息周期的利息额；

P ——代表本金；

$i_{\text{单}}$ ——计息周期单利利率。

而 n 期末单利本利和 F 等于本金加上总利息，即：

$$F = P + I_n = P(1 + n \times i_{\text{单}}) \quad (1Z101011-4)$$

式中 I_n ——代表 n 个计息周期所付或所收的单利总利息，即：

$$I_n = P \times i_{\text{单}} \times n \quad (1Z101011-5)$$

(二) 复利：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。即“利生利”、“利滚利”。

$$I_t = i \times F_{(t-1)} \quad (1Z101011-6)$$

$$F_t = F_{(t-1)} \times (1 + i) \quad (1Z101011-7)$$

即可推导出公式： $F_t = F_1 \times (1 + i)^{(t-1)} \rightarrow F = P \times (1 + i)^n$

单利复利计算比较：

使用期	单利计算				复利计算			
	年初款额	年末利息	年末本利和	年末偿还	年初款额	年末利息	年末本利和	年末偿还
1	1000	$1000 \times 8\% = 80$	1080	0	1000	$1000 \times 8\% = 80$	1080	0
2	1080	80	1160	0	1080	$1080 \times 8\% = 86.4$	1166.4	0
3	1160	80	1240	0	1166.4	$1166.4 \times 8\% = 93.312$	1259.712	0
4	1240	80	1320	1320	1259.712	$1259.712 \times 8\% = 100.777$	1360.489	1360.489

注：[思考题] 两种计算若前三年年末均偿还本年利息，则第四年需偿还多少？

历年真题

1. 甲公司从银行借入 1000 万元，年利率 8%，单利计算，借期 4 年，到期一次还本付息，则该公司第 4 年末一次偿还的本利和为（ ）【2014】

- A. 1360 B. 1324 C. 1320 D. 1160

【答案】C

【解析】本题关键是理解在单利计算中，每年的利息均以最初的本金计算，所以每年利息均相等，第 1 年利息： $1000 \times 8\% = 80$ 万元，4 年为 $80 \times 4 = 320$ 万元，故 3 年本利和： $1000 + 320 = 1320$ 万元。

2. 关于利率高低影响因素的说法，正确的有（ ）。【2015】

- 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. 借出资本期限越长，利率越高
 E. 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

【答案】ACD

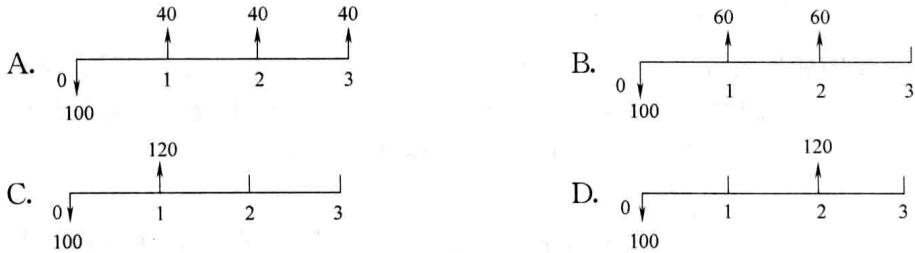
3. 甲施工企业年初向银行贷款流动资金 200 万元，按季度计算并支付利息，季度利率 1.5%，则甲施工企业一年应支付的该项流动资金贷款利息为（ ）万元。【2010】

- A. 6.00 B. 6.05 C. 12.00 D. 12.27

【答案】C

【解析】考核单利的概念，按季度计算并支付利息，利息每次结清，则利不滚利，视为单利， $200 \times 1.5\% \times 4 = 12$ 。注意：按季度计算并支付利息，而不是按季度复利。

4. 在其他条件不变的情况下，考虑资金时间价值时，下列现金流量图中效益最好的是（ ）。【2004】



【答案】C

【解析】资金时间价值的影响因素：在资金回收额一定的情况下，离现在越近的时间回收的资金越多，资金的时间价值就越多。

5. 某施工企业从银行借款 100 万元期限为 3 年，年利率 8%，按年计息并于每年末付息，则第 3 年末企业需偿还的本利和为（ ）万元。【2016】

- A. 100 B. 124 C. 126 D. 108

【答案】D

【解析】抓关键字“按年计息并于每年末付息”说明每年年末利息均支付了，所以第 3 年末只需偿还第 3 年一年的利息和本金，为 108 万元，而不是我们习惯计算的三年的利息，出题者在这里挖了一个坑。

1Z101012 资金等值计算及应用

一、资金等值概念

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，不同时间点绝对不等的资金在时间价值的作用下却可能具有相等的价值。

则从以下几个角度理解这句话：

1. 两笔资金金额相同，在相同时间点，在资金时间价值的作用下，两笔资金是否可能等值？

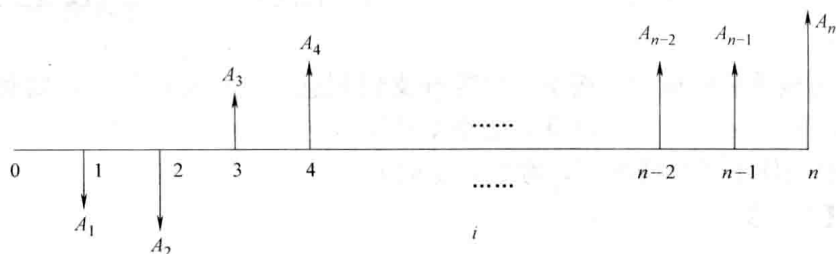
2. 两笔资金金额相同，在不同时间点，在资金时间价值的作用下，两笔资金是否可能等值？

3. 两笔金额不等的资金，在相同时间点，在资金时间价值的作用下，两笔资金是否可能等值？

4. 两笔金额不等的资金，在不同时间点，在资金时间价值的作用下，两笔资金是否可能等值？

5. 两笔金额不等的资金，在不同时间点，在资金时间价值的作用下，如果在某个时间点等值，则在其他时间点上它们的价值关系如何？

二、现金流量图的绘制



(一) 现金流量图的作图方法和规则：(理解每个点、每个标识、每条线的含义)

1. 以横轴为时间轴，向右延伸表示时间延续，轴上每一刻度表示一个时间单位（可取年、半年、季或月）；时间轴上的点称为时点，通常表示该时间单位末的时点；0 表示时间序列的起点。

2. 对投资人而言，在横轴上方的箭线表示现金流入，即表示收益；在横轴下方的箭线表示现金流出，即表示费用。

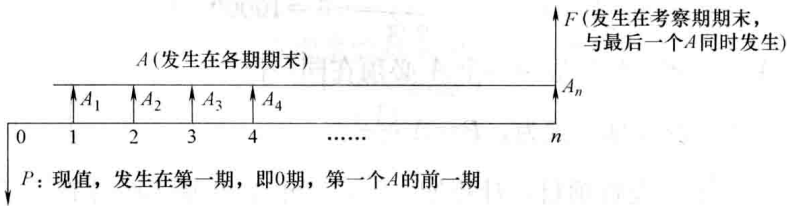
3. 在现金流量图中，箭线长短与现金流量数值大小本应成比例（但是由于技术方案中各时点现金流量常常差额悬殊而无法成比例绘出，故现金流量图绘制中，箭线长短只要能适当体现各时点现金流量数值的差异，并在各箭线上方或下方注明其现金流量的数值即可）。

4. 箭线与时间轴的交点即为现金流量发生的时点。

（二）正确绘制现金流量图：必须把握好现金流量的三要素，即：现金流量的大小（现金流量数额）、方向（现金流入或现金流出）和作用点（现金流量发生的时点）。

三、资金等值的计算

先看图理解 P 、 F 、 A 的概念



注：本期末等于下期初

考核内容					
生活中对应例子(假设年利率5%，每年复利一次)	影响资金等值的因素有三个:金额的多少、资金发生的时间、利率(或折现率)的大小,其中利率是一个关键因素				
	公式名称	已知/求	公式	系数符号	系数名称
现在存入1万元,5年后连本带息是多少	一次支付终值	已知 P 求 F	$F=P(1+i)^n$	$(F/P,i,n)$	一次支付终值系数
5年后要拿6万元,现在需一次存入多少	一次支付现值	已知 F 求 P	$P=F(1+i)^{-n}$	$(P/F,i,n)$	折现系数/贴现系数
每年存入1万元,5年后连本带息能拿多少	等额支付终值	已知 A 求 F	$F=A\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$(F/A,i,n)$	年金终值系数
5年内每年要拿1万元,现在要一次性存多少	等额支付现值	已知 A 求 P	$P=A\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$	$(P/A,i,n)$	年金现值系数

影响因素比较

现金流量的三要素 【根据现金流量图记忆】	影响资金等值的三因素 【根据公式 $F=P(1+i)^n$ 记忆】
现金流量的大小(现金流量数额)	资金数额的多少 P
方向(现金流入或流出)	资金发生的时间长短 n
作用点(现金流量发生的时点)	利率(或折现率) i

四、经典例题

1. 一次支付的终值和现值计算：

(1) 已知 P 求 F 的计算公式为： $F=P (1+i)^n$

【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本利和为？

解： $F=P (1+i)^n=1000\times(1+10\%)^5=1000\times1.61051=1610.51$ 万元

(2) 已知 F 求 P 的计算公式为: $P=F(1+i)^{-n}$

【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: $P=F(1+i)^{-n}=1000 \times (1+10\%)^{-5}=1000 \times 0.6209=620.9$ 万元

2. 等额支付系列的终值和现值的计算:

(1) 已知 A 求 F 的计算公式为: $F=A \frac{(1+i)^n-1}{i}$

【例 1Z101012-3】某投资人若 10 年内每年末存 10000 元, 年利率 8% , 问 10 年末本利和为多少?

解: $F=A \frac{(1+i)^n-1}{i}=10000 \times \frac{(1+8\%)^{10}-1}{8\%}=10000 \times 14.487=144870$ 元

注意: $n=A$ 的个数, F 与最后一个 A 必须在同一位置,

(2) 已知 A 求 P 的计算公式为: $P=A \frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$

【例 1Z101012-4】某投资项目, 计算期 5 年, 每年年末等额收回 100 万元, 问在利率为 10% 时, 开始须一次投资多少?

$P=A \frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}=100 \times \frac{(1+10\%)^5-1}{10\%(1+10\%)^5}=100 \times 3.7908=379.08$ 万元

注意: $n=A$ 的个数 (等额年金的个数); P 在第一个 A 的前一年, 只有满足此条件才可以直接代入公式。

历年真题

1. 考虑资金时间价值, 两笔资金不能等值的情形有 ()。【2013】

- A. 金额相等, 发生的相同时点
- B. 金额不等, 发生在不同时间
- C. 金额不等, 但分别发生在期初和期末
- D. 金额相等, 发生在不同时间

【答案】D

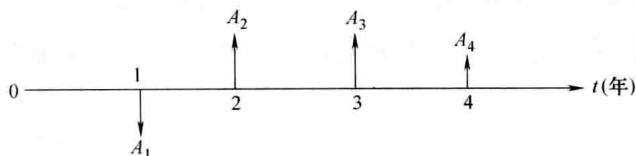
【解析】资金有时间价值, 即使金额相同, 因其发生在不同的时间, 其价值就不相同, 故选项 D 两笔资金不能等值。

2. 现在的 100 元和 5 年后的 248 元两笔资金在第 2 年末价值相等, 若利率不变, 则这两笔资金在第 3 年末的价值 ()。【2005】

- A. 前者高于后者
- B. 前者低于后者
- C. 两者相等
- D. 两者不能进行比较

【答案】C

3. 已知折现率 $i>0$, 所给现金流量图表示 ()。【2007】



- A. A_1 为现金流出
- B. A_2 发生在第 3 年年初
- C. A_3 发生在第 3 年年末
- D. A_4 的流量大于 A_3 的流量
- E. 若 A_2 与 A_3 流量相等, 则 A_2 与 A_3 的价值相等

【答案】ABC

4. 绘制现金流量图需要把握的现金流量的要素有 ()。【2010】

- A. 现金流量的大小
- B. 绘制比例
- C. 时间单位
- D. 现金流入或流出
- E. 发生的时点

【答案】ADE

5. 关于现金流量绘图规则的说法, 正确的有 ()。【2013】

- A. 箭线长短要能适当体现各时点现金流量数值大小的差异
- B. 箭线与时间轴的交点表示现金流量发生的时点
- C. 横轴是时间轴, 向右延伸表示时间的延续
- D. 现金流量的性质对不同的人而言是相同的
- E. 时间轴上的点通常表示该时间单位的起始时点

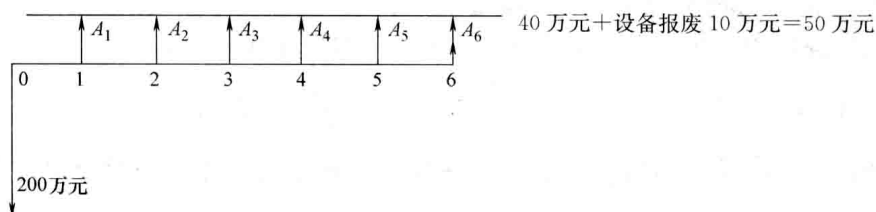
【答案】ABC

6. 某企业计划年初投资 200 万元购置新设备以增加产量。已知设备可使用 6 年, 每年增加产品销售收入 60 万元, 增加经营成本 20 万元。设备报废时净残值为 10 万元。对此项投资活动绘制现金流量图, 则第 6 年末的净现金流量可标示为 ()。【2009】

- A. 向上的现金流量, 数额为 50 万元
- B. 向下的现金流量, 数额为 30 万元
- C. 向上的现金流量, 数额为 30 万元
- D. 向下的现金流量, 数额为 50 万元

【答案】A

【解析】绘制现金流量图: 根据题意“每年增加产品销售收入 60 万元, 增加经营成本 20 万元”, 则每年增加净收入 40 万元, 最后一年再加设备报废 10 万元, 一共 50 万元。



7. 某人连续 5 年每年年末存入银行 20 万元, 银行年利率 6%, 按年复利计息, 第 5 年末一次性收回本金和利息, 则到期可以收回的金额为 () 万元。【2010】

- A. 104.80
- B. 106.00
- C. 107.49
- D. 112.74

【答案】D

【解析】 $F = A \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 20 \times \frac{(1+6\%)^5 - 1}{6\%} = 20 \times 5.637 = 112.74$ 万元

8. 某施工企业拟对外投资, 但希望从现在开始的 5 年内每年年末等额回收本金和利

息 200 万元，若按年复利计算，年利率 8%，则企业现在应投资（ ）万元。【2005】

已知: $(P/F, 8\%, 5)=0.6808$; $(P/A, 8\%, 5)=3.9927$; $(F/A, 8\%, 5)=5.8666$

- A. 680.60
B. 798.54
C. 1080.00
D. 1173.32

【答案】 B

【解析】 $P=A \times (P/A, i, n)=200 \times 3.9927=798.54$

9. 某施工企业拟从银行借款 500 万元, 期限为 5 年, 年利率 8%, 下列还款方式中, 施工企业支付本利和最多的还款方式是 ()。【2016】

- A. 每年年末偿还当期利息，第 5 年年末一次还清本金
B. 第 5 年年末一次还本付息
C. 每年年末等额本金还款，另付当期利息
D. 每年年末等额本息还款

【答案】 B

【解析】本利和最多的方式，是过程中没有偿还过本金或者利息的方案，因为一旦本金或者利息被偿还，则使得下一期年初计算利息的基数变小，这样最终的本利和肯定是减小了，本题中 A 每年末偿还了利息，C 和 D 偿还了部分本金和当期利息，只有 B 过程中既未偿还本金，也未偿还利息，所以需要付的本利和最多。

10. 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()万元。

【2015】

- A. 20.94
B. 23.03
C. 27.87
D. 31.57

【答案】 C

【解析】本题计算分两步骤：第一步，先将第1年初的30万元和第1年年末的30万元按复利分别计算其第2年年末（即第3年初）的终值： $F_1 = 30 \times (1 + 10\%)^2 = 36.3$ 万元， $F_2 = 30 \times (1 + 10\%) = 33$ 万元。

第2年年末终值 $F=36.3+33=69.3$ 万元

第二步, 已知现值 P (69.3 万元), i (10%), n (3), 求年金 A :

$$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 69.3 \times \frac{10\% (1+10\%)^3}{(1+10\%)^3 - 1} = 27.87 \text{ 万元}$$

总结：等值计算 4 步骤：绘制现金流量图→判断已知什么求什么→写出对应公式→计算

1Z101013 名义利率和有效利率的计算

一、名义利率的计算

名义利率 r 是指计息周期利率 i 乘以一年内的计息周期数 m 所得的年利率, 即:

$$r=i \times m \quad (1Z101013-1)$$

若计息周期月利率为 1%，则年名义利率为 12%。很显然，计算名义利率时忽略了前面各期利息再生的因素，这与单利的计算相同。通常所说的年利率都是名义利率。

二、有效利率的计算

1. 计息周期有效利率：
$$i = \frac{r}{m} \tag{1Z101013-2}$$

2. 年有效利率：
$$i_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1 \tag{1Z101013-3}$$

由此可见，年有效利率和名义利率的关系实质上与复利和单利的关系一样。

三、经典例题：（注意名义利率和有效利率的转换）

1. 【例 1Z101013-1】现设年名义利率 $r=10\%$ ，则年、半年、季、月、日的年有效利率如下表所示

名义利率与有效利率比较表

年名义利率(r)	计息期	年计息次数(m)	计息期利率($i=r/m$)	年有效利率计算	年有效利率(i_{eff})
10%	年	1	10%	$(1+10\%)^1 - 1$	10%
	半年	2	5%	$(1+5\%)^2 - 1$	10.25%
	季	4	2.5%	$(1+2.5\%)^4 - 1$	10.38%
	月	12	0.833%	$(1+0.833\%)^{12} - 1$	10.46%
	日	365	0.0274%	$(1+0.0274\%)^{365} - 1$	10.51%

可见，每年计息周期数 m 越大， i_{eff} 与 r 相差越大；另一方面，名义利率为 10% ，按季度计息时，按季度利率 2.5% 计息与按年利率 10.38% 计息，二者是等价的。所以，在工程经济分析中，如果各技术方案的计息期不同，就不能简单地使用名义利率来评价，而必须换算成有效利率进行评价，否则会得出不正确的结论。

2. 【例 1Z101013-2】现在存款 1000 元，年利率是 10% ，半年复利一次。问 5 年末存款金额为多少？

解：按计息周期利率计算，计息周期为半年，则计息周期有效利率即半年利率为 $\frac{10\%}{2}=5\%$ ，5 年一共用半年利率滚了 10 次，即 $n=10$ ，故 $F=P(1+i)^n=1000 \times (1+5\%)^{10}=1000 \times 1.62889=1628.89$ 元。

3. 【例 1Z101013-3】每半年内存款 1000 元，年利率 8% ，每季复利一次。问 5 年末存款金额为多少？——最难的计算题。

解：由于本例计息周期（季）小于收付周期（半年），不能直接采用计息期利率计算，故只能用实际利率来计算，判断为已知 A 求 F ，该题的关键在于确定对应的 A ， n ， i ，每半年存款 1000 元，故 $A=1000$ 元， $n=A$ 的个数，5 年一共有 10 个 A ，故 $n=10$ ， A 与 n 确定，则算出对应 i ，即半年有效利率：

计息期利率（季度利率） $i = \frac{r}{m} = \frac{8\%}{4} = 2\%$

半年期实际利率 $i_{\text{eff半}} = (1+2\%)^2 - 1 = 4.04\%$

则 $F = A \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 1000 \times \frac{(1+4.04\%)^{10} - 1}{4.04\%} = 1000 \times 12.029 = 12029$ 元

口诀：计息周期小于收付周期，先定 A ，再定 n ，最后算出对应 i （收付周期实际利率 i_{eff} ）。