

优路教育
www.niceloo.com
优质教育 • 成功之路

| 建筑工程学院

2012 年全国一级建造师执业资格考试考前辅导
4 周通关备考资料

《建设工程经济》（节选部分）

（内部资料，严禁复制）

优质教育 成功之路

总 部：北京市海淀区中关村南大街 29 号中扬大厦二层

网 址：<http://www.niceloo.com>

咨询电话：400-077-6606

知识点

工 程 经 济	资金时间价值的计算及应用	利息的计算
		资金等值计算及应用
		名义利率与有效利率的计算
	技术方案经济效果评价	经济效果评价的内容
		经济效果评价指标体系
		投资收益率分析
		投资回收期分析
		财务净现值分析
		财务内部收益率分析
		基准收益率的确定
		偿债能力分析
	技术方案不确定性分析	不确定性分析
		盈亏平衡分析
		敏感性分析
	技术方案现金流量表的编制	技术方案现金流量表
		技术方案现金流量表的构成
	设备更新分析	设备磨损与补偿
		设备更新方案的比选原则
		设备更新方案的比选方法
	设备租赁与购买方案的比选分析	设备租赁与购买的影响因素
		设备租赁与购买的比选分析
	价值工程在工程建设中的应用	提高价值的途径
		价值工程在工程建设应用中的实施步骤
	新技术新工艺和新材料应用方案的技术经济分析	新技术新工艺和新材料应用方案的选择原则
		新技术新工艺和新材料应用方案的技术经济分析

第一节 1Z101010 资金时间价值的计算及应用

考点汇集

考点一、利息的计算

（一）资金时间价值的概念

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

影响资金时间价值的因素

- 1、资金的使用时间；
- 2、资金数量的多少；
- 3、资金投入和回收的特点；
- 4、资金周转的速度。

（二）利息与利率的概念

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： $I=F-P$ 式中： I ——利息； F ——本息总额； P ——本金）

利率即为在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： $i=I_t / P \times 100\%$ 式中 i ——利率； I_t ——单位时间内所得的利息

1、利率是各国发展国民经济的重要杠杆之一，利率高低由以下因素决定：

- （1）首先取决于社会平均利润率的高低，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的供求情况；
- （3）借出资本的风险，风险越大，利率越高；
- （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）借贷资本的期限长短，贷款期越长，风险越大，利率越高；

2、利息和利率在工程经济活动中的作用：

- （1）利息和利率是以信用方式动员和筹集资金的动力；
- （2）利息促进投资者加强经济核算，节约使用资金；
- （3）利息和利率是宏观经济管理的重要杠杆；
- （4）利息与利率是金融企业经营发展的重要条件。

（三）利息的计算

种类	概念	公式	字母含义
单利	“利不生利”	$I_t = P \times i_{\text{单}}$ $F = P + I_n = P(1 + n \times i_{\text{单}})$	I_t 代表第 t 计息周期的利息额。 $i_{\text{单}}$ 代表计息周期单利利率。 I_n 代表 n 个计息周期单利总额。 i 代表复利利率。 F_{t-1} 代表 $(t-1)$ 期末复利本利和
复利	“利生利”	$I_t = i \times F_{t-1}$ $F_t = F_{t-1} \times (1 + i)$	



注：复利计算有间断复利和连续复利之分，在实际使用中都采用间断复利。

考点二、资金等值计算（常用终值和现值公式计算）

资金有时间价值，即使金额相同，因其发生在不同时间，其价值就不同。反之，不同时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，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。资金等值计算公式和复利计算公式的形式是相同的。常用的等值计算公式主要有终值计算和现值计算公式。

（一）现金流量图的绘制

1. 现金流量的概念

现金流量图是针对某一个特定的考察对象（系统）而言的。在考察对象（系统）整个期间时点 t 上，流入系统的现金流量称为现金流入，记为（CI）；流出系统的现金流量称为现金流出，记为（CO） $_t$ ；现金流入与现金流出之差称为净现金流量（CI-CO） $_t$ 。

2. 现金流量图的绘制

现金流量图的作图方法和规则（如下图）：

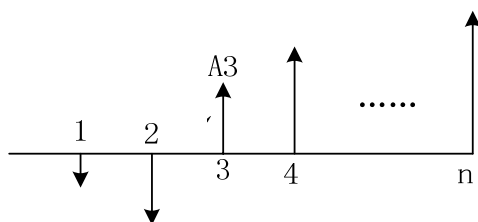
（1）以横轴为时间轴，向后延伸表示时间的延续，轴上每一刻度表示一个时间单位；时间轴上的点称为时点，通常表示的是该时间单位末的时点；0表示时间序列的起点。整个横轴又可以看成是我们所考察的“技术方案”。

（2）相对于时间坐标的垂直箭线代表不同时点的现金流量情况，现金流量的性质（流入和流出）是对特定的人而言的。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，故在现金流量图绘制中，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。

总之，要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）。



(二) 终值和现值计算

情况	终值计算公式	现值计算公式	字母含义
一次支付现 金流量	$F=P(1+i)^n$	$P=F / (1+i)^n$	A 代表年金 P 代表现值 F 代表终值
等额支付现 金流量	$F=A (1+i)^n-1/i$	$P=A (1+i)^n-1/i (1+i)^n$	

影响资金等值的因素：

- 1、资金数额的多少；
- 2、资金发生的时间长短；
- 3、利率的大小，其中利率是关键因素。

考点三、 名义利率与有效利率的计算

(一) 名义利率与有效利率的计算

种类	概念	情况	公式
名义利率 (r)	计息周期乘以一年 内的计息周期数 m 所得的年利率	通常说的年利率 都是名义利率	$r = i \times m$
有效利率	资金在计息中所发 生的实际利率	计息周期有效利 率 (i) 的计算	$i = r / m$
		年有效利率 (i_{eff})	$F=P(1+r/m)^m$ $I=P[(1+r/m)^m-1]$ $i_{\text{eff}}=(1+r/m)^m-1$

(二) 计息周期小于 (或等于) 资金收付周期时的等值计算

按计息周期利率计算 $F=P(F/P, r/m, mn)$, $F=A(F/A, r/m, mn)$

1、某人连续5年每年末存入银行20万元，银行年利率6%，按年复利计算，第5年年末一次性收回本金和利息，则到期可以回收的金额为（ ）万元。

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

解析：答案为 D。考察课本 P9 页终值计算公式，可利用利用公式

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

2、年利率 8%，按季度复利计息，则半年期实际利率为（ ）。

- A. 4.00% B. 4.04%
- C. 4.07% D. 4.12%

解析：答案为 B。考察课本 13 页公式 $i_{\text{eff半}} = \frac{I}{P} = (1 + \frac{r}{m})^m - 1$ 计息期利率

$$i = r/m = 8\% / 4 = 2\%$$

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

预测试题

一、单项选择题

1、在资金等值计算中下列表述正确的是（ ）。

- A. P 一定, n 相同, i 越高, F 越大
B. P 一定, i 相同, n 越长, F 越小
C. F 一定, i 相同, n 越长, P 越大
D. F 一定, n 相同, i 越高, P 越大

2、一直年利率为 12%，按季度复利计息，则半年有效利率为（ ）。

- A. 6.00% B. 8.16% C. 6.09% D. 6.28%

3、关于现金流量表述正确的是（ ）。

- A. 以横轴为时间轴，零表示时间序列的起点
B. 时间轴上的点成为时点，通常表示的是该时间单位初的点
C. 对投资人而言，在横轴上方的箭线表示费用
D. 箭线与时间轴的交点即为现金增量的发生点

4、某施工企业现在向银行借款 500000 元，借款期 5 年，年利率 7%，银行要求采用等额还本利息照付方式还款，则该施工企业在第三年应还本付息的金额为（ ）元。

- A. 142000 B. 121000 C. 115000 D. 136000

5、某企业借贷资金 8 万元，偿还期为 4 年，年利率 10%，按复利计算，有 A、B、C、

D 四种还款方

式, 各还款方式中支付总金额最多的是()。

- A. 每年年末偿还 2 万元本金和所欠利息
- B. 每年年末只偿还所欠利息, 第 4 年年末一次还清本金
- C. 在 4 年中每年年末等额偿还
- D. 在第 4 年末一次还清本息

6、投资者为提高自有资金收益率, 正确的选择是()。

- A. 尽量减少贷款, 以减少利息支出
- B. 在可能的情况下, 尽量多贷款
- C. 期初少贷款, 期中多贷款
- D. 根据利率与项目收益率状况选择贷款方案

7、某企业兴建一工业项目, 第一年投资 1000 万元, 第二年投资 2000 万元, 第三年投资 1500 万元, 投资均发生在年初, 其中后两年的投资使用银行贷款, 年利率 10%。该项目从第三年起开始获利并偿还贷款, 10 年内每年年末获净收益 1500 万元, 贷款分 5 年等额偿还, 每年应偿还()。

- A. 814 万元
- B. 976 万元
- C. 1074 万元
- D. 1181 万元

8、某企业欲投资一项目, 预计 2 年后项目投入运营并获利, 项目运营期为 10 年, 各年净收益为 500 万元, 每年净收益的 80% 可用于偿还贷款。银行贷款年利率为 6%, 复利计息, 借款期限为 6 年。如运营期各年年初还款, 该企业期初最大贷款额度为()。

- A. 1589 万元
- B. 1685 万元
- C. 1855 万元
- D. 1976 万元

9、某企业欲投资一项目, 预计 2 年后项目投入运营并获利, 项目运营期为 10 年, 各年净收益为 500 万元, 每年净收益的 80% 可用于偿还贷款。银行贷款年利率为 6%, 复利计息, 借款期限为 6 年。如运营期各年年末还款, 该企业期初最大贷款额度为()。

- A. 1234 万元
- B. 1308 万元
- C. 1499 万元
- D. 1589 万元

10、某人在银行存款, 存款利率为 6%, 按复利计。若 10 年内每年年初存款 2000 元, 第 10 年年末本利和为()。

- A. 20000 元
- B. 21200 元
- C. 26362 元
- D. 27943 元

11、某人在银行存款, 存款利率为 6%, 按复利计。若想在第 4 年年末取款 8750 元, 则现在存入银行()。

- A. 6538
- B. 6000
- C. 6188
- D. 6525

12、期望 5 年内每年年初从银行提款 10000 元, 年利率为 10%, 按复利计, 期初应存入银行()。

- A. 37910 元
- B. 41700 元
- C. 43550 元
- D. 50000 元

13、银行利率 8%，按复利计，现存款 10000 元，10 年内每年年末的等额提款额为（ ）。

- A. 1000 元 B. 1380 元 C. 1490 元 D. 1600 元

14、现存款 1000 元，年利率为 12%，复利按季计息，第 2 年年末的本利和为（ ）。

- A. 1240 元 B. 1254 元 C. 1267 元 D. 1305 元

15、年利率为 12%，复利半年计息一次，第 5 年年末的本利和为 1000 元，现在存款为（ ）。

- A. 558 元 B. 567 元 C. 582 元 D. 625 元

16、从现在起每年年末存款 1000 元，年利率 12%，复利半年计息一次，第 5 年年末本利和为（ ）。

- A. 5637 元 B. 6353 元 C. 6398 元 D. 13181. 元

17、有四个借贷方案：甲方案年贷款利率 6.11%，每季度复利一次；乙方案年贷款利率 6%，每季度复利一次；丙方案年贷款利率 6%，每月复利一次；丁方案年贷款利率 6%，每半年复利一次。则贷款利率最小的方案是（ ）。

- A. 甲 B. 丙 C. 丁 D. 乙

二、多项选择题

1、与资金的时间价值具有函数关系的项目有（ ）。

- A. 资金量 B. 使用时间 C. 资金增值率
D. 通货膨胀率 E. 单利利率

2、下列关于资金时间价值的说法中，正确的有（ ）。

A. 在单位时间资金增值率一定的条件下，资金使用时间越长，则资金时间价值就越大

B. 资金数量越大，则资金时间价值越大

C. 资金周转速度越快，资金时间价值越大

D. 在总投资一定的情况下，前期投资越大，资金的负效益越大

E. 在回收资金额一定的情况下，在离现时点越远的时点上回收资金越多，资金时间价值越小

3、下面关于资金时间价值的论述中，正确的有（ ）。

A. 资金时间价值是资金随着时间推移而产生的一种增值，因而它是由时间创造的

B. 资金作为生产要素，在任何情况下都能产生时间价值

C. 资金投入生产经营才能增值，因此其时间价值是在生产、经营中产生的

D. 一般而言，资金时间价值应按间断复利计算方法计算

E. 资金时间价值常采用连续复利计算方法计算

4、利息和利率的作用通常表现为()。

- A. 是以信用方式动员和筹集资金的动力
- B. 促使经营者节约使用资金
- C. 是投资者可选择的最佳投资手段之一
- D. 投资者确定投资力向的最低衡量尺度
- E. 金融企业经营发展的重要条件

5、下列关于名义利率和实际利率的说法中正确的是()。

- A. 在计息期为一年时, 名义利率等于实际利率
- B. 实际利率真实地反映了资金的时间价值
- C. 名义利率真实地反映了资金的时间价值
- D. 名义利率相同时, 计息周期越短, 与实际利率差值越大
- E. 名义利率越小, 计息周期越短, 与实际利率差值越大

6、影响资金等值的因素有()。

- A. 金额的多少
- B. 资金时间发生的长短
- C. 利率的大小
- D. 资金流入的多少
- E. 特定人员的不同

【 参考答案 】

一、单项选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	A	B	D	D	B	A	A	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	A	B	C	C	A	C			

二、多项选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ABC	ADE	CD	ABDE	ABD	ABC				

第二节 1Z101020 技术方案经济效果评价

考点汇集

考点一、经济效果评价的内容

(一) 经济效果评价的基本内容

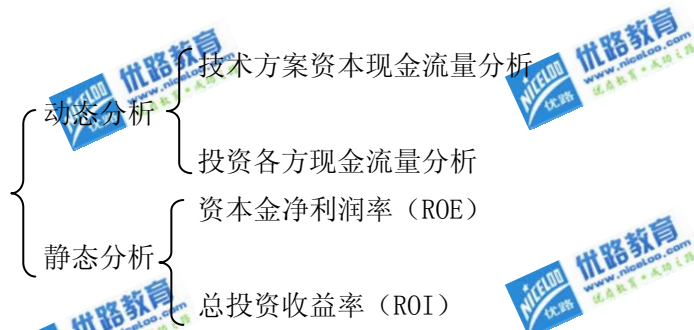
- 1、技术方案的盈利能力
- 2、技术方案的偿债能力
- 3、技术方案的财务生存能力

(二) 经济效果评价方法

- 1、经济效果的基本方法
 - (1) 确定性评价方法
 - (2) 不确定性评价方法
- 2、经济效果评价方法分类

分类标准	种类	含义
按评价方法的性质分类	定量分析 (以定量分析为主)	定量分析因素包括资产价值、资产成本、成本等一系列可以以货币表示的一切费用和收益。
	定性分析	对无法精确度量的重要因素实行估量分析方法。
按评价方法是否考虑时间因素分类	静态分析	不考虑资金的时间因素
	动态分析 (以动态分析为主)	在分析方案的经济效果时,对发生在不同时间的现金流量折现后来计算分析指标
按评价是否考虑融资分类	融资前分析	融资前分析以动态分析为主,静态分析为辅
	融资后分析	见表格下方
按技术方案评价的时间分类	事前评价	在技术方案实施前为决策所进行的评价
	事中评价	亦称跟踪评价,是指在技术方案实施过程中所进行的评价
	事后评价	亦称后评价,是在技术方案实施完成后,总结评价技术方案决策的正确性,技术方案实施过程中项目管理的有效性等

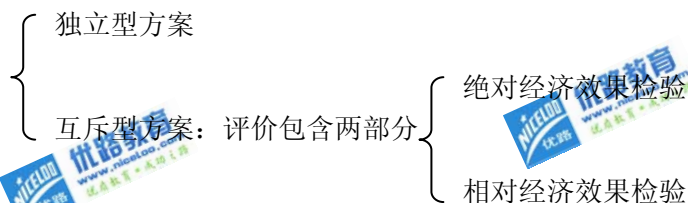
融资后的盈利能力分析包括动态分析和静态分析



(三) 经济效果评价的程序

- 1、熟悉技术方案的基本情况
- 2、收集、整理和计算有关技术经济基础数据资料与参数
- 3、根据基础财务数据资料编制各基本财务报表
- 4、经济效果评价

(四) 经济效果评价方案



(五) 技术方案的计算期

- 1、建设期: 是指技术方案从资金正式投入开始到技术方案建成投产为止所需要的时间。
- 2、运营期: 运营期分为投产期和达产期。运营期一般应根据技术方案主要设施和设备的经济寿命期 (或折旧年限)、产品寿命期, 主要技术的寿命期等多种因素综合确定。行业有规定时, 应从其规定。

考点二、经济效果评价指标体系



静态分析指标的最大特点是不考虑时间因素，计算简便。所以在对技术方案进行粗略评价，或对短期投资方案进行评价，或对逐年收益大致相等的技术方案进行评价时，静态分析指标还是可采用的。

动态指标强调利用复利方法计算资金时间价值，并能反映技术方案在未来时期的发展变化情况。

考点三、投资收益率分析

投资收益率（ R ）：是衡量技术方案获利水平的评价指标，它是技术方案建成投产达到设计生产能力后一个正常生产年份的年净收益额与技术方案的比率。

$$R = A / I \times 100\%$$

式中： A 代表技术方案年净收益额或年平均净收益额； I 代表技术方案投资

(一) 判别准则

R_c 代表所确定的基准投资收益，若 $R \geq R_c$ 则技术方案可以接受，若 $R < R_c$ 则技术方案是不可行的。

(二) 应用式

根据分析的目的不同，投资收益率可分为总投资收益率（ROI）和资本金净利润率（ROE）

$$ROI = EBIT / TI \times 100\%$$

$$ROE = NP / EC \times 100\%$$

EBIT 代表技术方案正常年份的年息税前利润或运营期内年平均息税前利润

TI 代表技术方案总投资

NP 代表技术方案正常年份的年净利润或运营期内平均净利润，利润=利润总额-所得税；EC 代表技术方案资本金

(三) 优劣

1、优：经济意义明确直观，计算方便，在一定程度上反映了投资效果的优劣，可适用于各种投资规模，尤其适用于工艺简单而生产情况变化不大的技术方案的选择和投资经济效果的评价。

2、劣：

(1) 没有考虑投资收益的时间因素，忽视了资金具有时间价值的重要性；

(2) 指标的计算主观随意性太强正常生产年份的选择比较困难，其确定带有一定的不确定性和人为因素。

考点四、投资回收期分析

投资回收期：也称返本期，是反映技术方案投资回收能力的重要指标，分为静态投资回收期和动态投资回收期，通常只是进行技术方案静态投资回收期计算。静态投资回收期（ P_t ）计算公式如下：

$$\sum_{t=0}^{P_t} (CI - CO)_t = 0$$

P_t 代表技术方案静态投资回收期

CI 代表技术方案现金流入量

CO 代表技术方案先进流出量

$(CI - CO)_t$ 代表技术方案第t年净现金流量

(一) 应用式

1、当技术方案实施后各年的收益均相同时静态投资回收期计算公式 $P_t = I / A$

P_t 代表技术方案静态投资回收期；I代表技术方案总投资；A技术方案每年的净收益即 $A = (CI - CO)_t$

2、当技术方案实施后各年的净收益不同时，公式如下：

$$P_t = T - 1 + \frac{\left| \sum_{i=0}^{T-1} (CI - CO)_i \right|}{(CI - CO)_T},$$

T 代表技术方案各年累计净现金流量首次为正或零的年数

$\left| \sum_{i=0}^{T-1} (CI - CO)_i \right|$ 代表技术方案第 (T-1) 年累计净现金流量的绝对值

$(CI - CO)_T$ 代表技术方案第 T 年的净现金流量

(二) 判别准则

P_c 代表所确定的基准投资回收期, 若 $P_t \leq P_c$ 则技术方案投资能在规定时间内收回, 方案可以接受, 若 $P_t > P_c$ 则技术方案是不可行的。

(三) 优劣

优: 指标容易理解, 计算比较简便, 可反映技术方案原始投资的补偿速度和技术方案投资风险型。

劣: 不能反映投资回收之后的情况, 无法准确衡量技术方案在整个计算期内的经济效果。

注: 静态投资回收期作为技术方案选择和技术方案排队的评价准则是不可靠的, 它只能作为辅助评价指标, 或与其他指标结合应用。

考点五、财务净现值分析

(一) 概念

财务净现值 (FNPV) 是反映技术方案在计算期内盈利能力的动态评价指标。

$$FNPV = \sum_{i=0}^n (CI - CO)_i (1 + i_c)^{-i}$$

FNPV 代表财务净现值;

$(CI - CO)_i$ 代表技术方案第 i 年净现金流量 (应注意 “+”、“-” 号)

i_c 代表基准收益率

n 代表技术方案计算期

(二) 判别准则

财务净现值是评价技术方案盈利能力的绝对指标。当 $ENPV > 0$ 时说明该技术方案除了满足基准收益率要求的盈利之外, 还能得到超额收益。当 $ENPV = 0$ 时说明该技术方案基本能满足基准收益率要求和盈利水平。当 $ENPV < 0$ 是说明该技术方案不能满足基准收益率要求的盈利水平

(三) 优劣

优: 1、考虑了资金的时间价值, 并全面考虑了技术方案在整个计算期内现金流量的

时间分布的状况

2、经济意义明确直观，能够直接以货币额表示技术方案的盈利水平

3、判断直观

劣：1、基准收益率的确定比较困难

2、在互斥方案评价时，财务净现值必须慎重考虑互斥方案的寿命，如果互斥方案寿命不等，必须构造一个相同的分析期限，才能进行各个方案之间的比选

3、不能真正反映技术方案投资中单位投资的使用效率

4、不能直接说明在技术方案运营期间各年的经营成果

5、没有给出该投资过程确切的收益大小，不能反映投资的回收速度

考点六、财务内部收益率

对具有常规现金流量的技术方案，若已知某技术方案各年的净现金流量，则该技术方案的财务净现值就完全取决于所选用的折现率，财务净现值是折现率的函数，财务内部收益率即为一个未知的折现率。

$$FNPV(i) = \sum_{t=0}^n (CI - CO)_t (1+i)^{-t}$$

对常规技术方案，财务内部收益率其实质是使技术方案在计算期内各年净现金流量的现值累计等于零时的折现率。其数学表达式为：

$$FNPV(FIRR) = \sum_{t=0}^n (CI - CO)_t (1 + FIRR)^{-t} = 0$$

式中：FIRR 代表财务内部收益率

(一) 判断

财务内部收益率与基准收益率进行比较。若 $FIRR \geq i_c$ ，则技术方案在经济上可以接受，若 $FIRR < i_c$ ，则技术方案在经济上应予拒绝。

(二) 优劣

优：1、反映投资过程的收益程度

2、FIRR 大小不受外部参数的影响，取决于技术方案投资过程净现金流量系列的情况

劣：1、FIRR 计算比较麻烦

2、对于具有非常规现金流量的技术方案来讲，其财务内部收益率在某些情况下不存在或存在多个内部收益率

(三) FIRR 与 FNPV 比较

当 $FIRR > i_c$ 时，根据 FIRR 评价的判断准则，技术方案可以接受；而 i_c 对应的 $FNPV_1 > 0$ ，根据 FNPV 的判断准则，技术方案也可以接受。当 $FIRR < i_c$ 时，根据 FIRR 评价的判断准则，技术方案不可接受； i_c 对应的 $FNPV_2 < 0$ ，根据 FNPV 的判断准则，技术方案也不可以接受。由此可见，对独立常规技术方案应用 FIRR 与 FNPV 均可，其结论是一致的。

FNPV 指标计算简便，显示出技术方案现金流量的时间分配，但得不出投资收益程度

大小，且受外部参数 i_c 的影响；FIRR指标较为麻烦，但能反映投资过程的收益程度，大小不受外部参数 i_c 的影响，完全取决于投资过程现金流量。

考点七、基准收益率的确定

基准收益率也称基准折现率，是企业或行业投资者以动态的观点所确定的、可接受的技术方案最低标准的收益水平。

基准收益率应不低于单位资金成本和单位投资的机会成本，这样才能使资金得到最有效的利用。这一要求可用下式表达 $i_{c2} i_1 = \max$ （单位资金成本，单位投资机会成本）

如技术方案完全由企业自有资金投资，可参考的行业平均收益水平，可以理解为一种资金的机会成本，如果技术方案资金来源于自有资金和贷款时，最低收益率不应低于行业平均收益水平（或新筹集权益投资的资金成本）与贷款利率的加权平均值。

考点八、偿债能力分析

（一）偿债资金来源

1、利润 2、固定资产折旧 3、无形资产及其他资产摊销费 4、其他还款资金

（二）偿债能力分析

偿债能力分析指标主要有：

借款偿还期、利息备付率、偿债备付率、资产负债率、流动比率、速动比率

指标	概念	公式	判别准则
借款偿还期	是指根据国家财税规定及技术方案的具体财务条件，以可作为偿还贷款的收益来偿还技术方案投资借款本金和利息所需要的时间	$I_d = \sum_{t=0}^{p_d} (B + D + R_0 - B_r)_t$	借款偿还期满足贷款机构的要求期限时即认为技术方案是有借款给偿债能力
利息备付率	在技术方案借款偿还期内各年企业可用于支付利息的息税前利润与当期应付利息的比值	$ICR = EBIT / PI$	利息备付率应大于 1
偿债备付率	在技术方案借款偿还期内，各年可用于还本付息的资金与当期应还本付息金额的比值	$DSCR = EBITDA - T_{Ax} / PD$	正常偿债备付率应大于 1

真题实战

1. 将技术方案经济效果评价分为静态分析和动态分析的依据是()【2011 年真题单选】

- A. 评价方法是否考虑主观因素
- B. 评价指标是否能够量化
- C. 评价方法是否考虑时间因素
- D. 经济效果评价是否考虑融资的影响

【答案】C

【解析】对定量分析，按其是否考虑时间因素又可分为静态分析和动态分析，故答案选 C。

2. 关于静态投资回收期特点的说法，正确的是()【2011 年真题单选】

- A. 静态投资回收期只考虑了方案投资回收之前的效果
- B. 静态投资回收期可以单独用来评价方案是否可行。
- C. 若静态投资回收期大于基准投资回收期，则表明该方案可以接受。
- D. 静态投资回收期越长，表明资本周转速度越快。

【答案】A

【解析】静态投资回收期作为技术方案选择和技术方案排队的评价准则是不可靠的，它只能作为辅助评价指标，或与其他指标结合应用，所以不能单独来评价，故 B 选项错误；若静态投资回收期大于基准投资回收期，则表明该方案是不可行的，故 C 选项错误；资本周转速度愈快，静态投资回收期愈短，故 D 选项错误；静态投资回收期没有全面地考虑技术方案整个计算期内现金流量，即只考虑回收期之前的效果，故 A 选项正确。该题答案选 A。

3. 某项目财务现金流量表的数据见下表，则该项目的静态投资回收期为()年。

【2009 年真题单选】

计算期	0	1	2	3	4	5	6	7	8
净现金流量/万元		-800	-1000	400	600	600	600	600	600
累计净现金流量/万元		-800	-1800	-1400	-800	-200	400	1000	1600

- A. 5.33
- B. 5.67
- C. 6.33
- D. 6.67

【答案】A

【解析】该题考查的是静态投资回收期指标的计算。静态投资回收期 $P_t = (5 + 200/600)$ 年 = 5.33 年。

4. 某工业项目建设投资额 8250 万元（不含建设期贷款利息），建设期贷款利息为 1200 万元，全部流动资金 700 万元，项目投产后正常年份的息税前利润为 500 万元，则该项目的总投资收益率为()。【2009 年真题单选】

- A. 4.93%
- B. 5.67%
- C. 5.64%
- D. 6.67%

【答案】A

【解析】该题考查的是总投资收益率指标的计算。

$$\text{投资收益率 (ROI)} = \frac{\text{年平均息税前利润 (EBIT)}}{\text{技术方案总投资 (TI)}}$$

总投资为(8250+1200+700)万元=10150 万元，总投资收益率为 500/10150=4.93%。故答案选 A。

5. 投资者自行测定技术方案的最低可接受财务收益率时，应考虑的因素有()。

【2011 年真题多选】

- A. 自身的发展战略和经营策略
- B. 资金成本
- C. 技术方案的特点和风险
- D. 沉没成本
- E. 机会成本

【答案】ABCE

【解析】投资自行测定技术方案的最低可接受财务收益率，应考虑的因素：应根据自身的发展战略和经营策略、技术方案的特点与风险、资金成本、机会成本等因素。故答案选 ABCE。

6. 技术方案偿债能力评价指标有()。【2011 年真题多选】

- A. 财务内部收益率
- B. 生产能力利用率
- C. 资产负债率
- D. 借款偿还期
- E. 流动比率

【答案】CDE

【解析】偿债能力指标主要有：借款偿还期、利息备付率、偿债备付率、资产负债率、流动比率和速动比率。故答案选 CDE

预测试题

一、单项选择题

1、已知某技术方案有如下现金流量，则该项目的静态投资回收期为()年。

计算期	0	1	2	3	4	5	6	7	8
净现金流量/万元		-600	-1800	600	400	800	400	800	600
累计净现金流量/万元		-600	-2000	-1200	-600	-400	200	1000	1200

- A. 5.33 B. 5.67 C. 6.33 D. 6.67

2、某企业年初投资，3000 万元，10 年内等额回收本利，若基准收益率为 8%，则每年年末应回收的资金是()。

- A. 300 万元 B. 413 万元 C. 447 万元 D. 482 万元

3、关于总投资收益率的描述，下列选项中错误的是()。

- A. 总投资收益率用来衡量权益投资的获利能力
B. 总投资收益率应大于行业的平均投资收益率
C. 总投资收益率越高，项目获得的收益也越多
D. 总投资收益率高于同期银行利率，适度举债有利

关于融资前分析的阐述中，正确的是()。

- A. 融资前分析不可作为技术方案初步投资决策的依据
B. 融资前分析可选择计算所得税后指标
C. 在项目建议书阶段，不能只进行融资前分析
D. 融资前分析应考察整个计算期内现金流人和现金流出

5、技术方案的计算期由两阶段组成，这两个阶段一般是()。

- A. 运营期和投产期 B. 投产期和达产期
C. 建设期和投产期 D. 建设期和运营期

6、下列各项中，属于投资方案静态评价指标的是()。

- A. 内部收益率 B. 投资收益率
C. 净现值率 D. 净现值

7、下列财务评价指标中，属于动态评价指标的是()。

- A. 投资收益率 B. 偿债备付率
C. 财务内部收益率 D. 借款偿还期

8、下列关于技术方案财务评价指标的说法中，不正确的是()。

- A. 动态评价指标考虑了资金时间价值
B. 静态评价指标没有考虑资金时间价值
C. 动态评价指标反映了项目的盈利能力
D. 动态评价指标中最常用的指标是动态投资回收期

9、基准收益率是企业、行业或投资者以动态观点确定的、可接受的投资项目一定标准的收益水平。这里的一定标准是指()。

- A. 最低标准 B. 较好标准 C. 最高标准 D. 一般标准

10、对于常规的投资项目，基准收益率越小，则()。

- A. 财务净现值越小 B. 财务净现值越大

- C. 财务内部收益率越小 D. 财务内部收益率越大

11、对于一个特定的投资方案，若基准收益率变大，则()。

- A. 财务净现值与财务内部收益率均减小
B. 财务净现值与财务内部收益率均增大
C. 财务净现值减小，财务内部收益率不变
D. 财务净现值增大，财务内部收益率减小

12、资金成本不包括()。

- A. 取得资金使用权所支付的费用 B. 投资的机会成本
C. 筹资费 D. 资金的使用费

13、不属于筹资费的是()。

- A. 委托金融机构代理发行股票而支付的代理费
B. 从银行贷款而支付的手续费
C. 向股东支付红利
D. 发行债券所发生的费用

14、机会成本是()。

- A. 在方案外部形成的 B. 在方案内部形成的
C. 筹集资金的费用 D. 资金的使用费

15、如果方案经济上可行，则有该方案财务净现值()。

- A. 大于零 B. 大于总利润
C. 大于建设项目总投资 D. 大于总成本

16、计算财务净现值时所采用的利率是()。

- A. 银行存款利率 B. 银行贷款利率 C. 基准收益率 D. 投资

资利润率

17、下列关于财务净现值的表述，错误的是()。

- A. 在计算财务净现值时，必须确定一个符合经济现实的基准收益率
B. 财务净现值能反映项目投资中单位投资的使用效率
C. 在使用财务净现值进行互斥方案比选时，各方案必须具有相同的分析期
D. 财务净现值是反映技术方案计算期内盈利能力的动态评价指标

18、项目的盈利能力越强，则()。

- A. 盈亏平衡产量越大 B. 偿债备付率越大
C. 财务净现值越大 D. 动态投资回收期越大

19、某建设项目的现金流量为常规现金流量，当基准收益率为8%时，净现值为400万元。若基准收益率变为10%，该项目的FNPV将()。

- A. 大于 400 万元 B. 小于 400 万元 C. 等于 400 万元
D. 不确定

20、某投资方案的初期投资额为 1500 万元，此后每年年末的净现金流量为 400 万元，若基准收益率为 15%，方案的寿命期为 15 年，则该方案的财务净现值为()。

- A. 739 万元 B. 839 万元 C. 939 万元 D. 1200 万元

21、某具有常规现金流量的投资方案，经计算 $FNPV(13\%)=150$ ， $FNPV(15\%)=-100$ ，则 FIRR 的取值范围为()。

- A. 小于 13% B. 13%~14% C. 14%~15% D. 大于 15%

22、某建设项目固定资产投资为 5000 万元，流动资金为 450 万元，项目投产期年利润总额为 900 万元，达到设计生产能力的正常年份年利润总额为 1200 万元，则该项目正常年份的总投资收益率为()。

- A. 17% B. 18% C. 22% D. 24%

23、某企业进行设备更新，一次投资 10 万元购买新设备，流动资金占用量为 2 万元，预计项目投产后正常年份息税前净现金流量为 4 万元，每年支付利息 1.2 万元，所得税税率 33%，该设备寿命期 10 年，期末无残值。若采用直线法计提折旧，则该项目的总投资收益率为()。

- A. 10.0% B. 16.7% C. 25.0% D. 28.3%

24、投资收益率是指()。

- A. 年销售收入与方案投资额的比率 B. 年净收益额与方案投资额的比率
C. 年销售收入与方案固定资产投资额的比率 D. 年净收益额与方案固定资产投资额的比率

25、正常情况下，偿债备付率应()。

- A. 小于 1 B. 小于 2 C. 大于 1 D. 大于 2

二、多项选择题

1、对企业投资的建设项目进行经济评价，必须进行()。

- A. 费用效果分析 B. 生存能力分析 C. 风险分析
D. 偿债能力分析 E. 盈利能力分析

2、对政府直接投资的非经营性建设项目进行评价，通常须进行()。

- A. 生存能力分析 B. 偿债能力分析 C. 费用效果分析
D. 不确定性分析 E. 风险分析

3、静态财务分析指标包括()。

- A. 财务内部收益率 B. 总投资收益率 C. 利息备付率

D. 财务净现值率 E. 借款偿还期

4、动态财务分析指标包括()。

A. 偿债备付率

B. 财务净现值

C. 借款偿还期

D. 资产负债率

E. 财务内部收益率

5、反映项目偿债能力的指标包括()。

A. 借款偿还期

B. 投资回收期

C. 利息备付率

D. 偿债备付率

E. 财务内部收益率

6、影响投资收益率的因素有()。

A. 资金成本

B. 机会成本

C. 投资风险

D. 通货膨胀

E. 通货紧缩

7、某投资方案的基准收益率为 10 %，内部收益率为 15%，则该方案()。

A. 净现值大于零

B. 该方案不可行

C. 净现值小于零

D. 该方案可行

E. 无法判断是否可行

8、若基准收益率等于方案的财务内部收益率，则有()。

A. 动态投资回收期等于方案的寿命周期

B. 方案的财务净现值大于零

C. 方案的财务净现值等于零

D. 方案的财务净现值小于零

E. 动态投资回收期大于方案的寿命周期

【 参考答案 】

一、单项选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	A	D	D	B	C	D	A	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	C	A	A	C	B	C	B	B
21	22	23	24	25					
C	C	C	B	C					

二、多项选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BDE	AC	BCE	BE	ACD	ABCD	AD	AC		

第三节 1Z101030 技术方案不确定性分析

考点汇集

考点一：不确定性分析

(一) 不确定性因素产生的原因：

- 1、所依据的基本数据不足或者统计偏差；
- 2、预测方法的局限，预测的假设不准确；
- 3、未来经济形势的变化；
- 4、技术进步；
- 5、无法以定量来表示的定性因素的影响；
- 6、其他外部影响因素如政府的政策的变化。

(二) 不确定性分析内容

根据拟实施技术方案的具体情况，分析各种内外部条件发生变化或者测算数据误差对技术方案经济效果的影响程度，以估计技术方案可能承担不确定性的风险及其承受能力，确定技术方案在经济上的可靠性，并采取相应的对策力争把风险降低到最小限度。

(三) 不确定性分析的方法：盈亏平衡分析和敏感性分析

考点二：盈亏平衡分析

(一) 总成本于固定成本、可变成本

总成本 (C) $\left\{ \begin{array}{l} \text{固定成本 } C_F: \text{如工资、福利费、折旧费、修理费等} \\ \text{可变成本: 如原材料、动力费、包装费等} \\ \text{半可变 (或半固定) 成本} \end{array} \right.$

$$C = C_F + C_u Q \quad (C_u \text{ 代表单位产品变动成本, } Q \text{ 产量或工程量})$$

(二) 销售收入与营业税金及附加

$S = p \times Q - T_u \times Q$ (S 代表销售收入 p 代表单位产品售价 T_u 代表单位产品营业税金及附加 Q 销量)

(三) 量本利模型

$$B = p \times Q - C_u \times Q - C_F - T_u \times Q$$

Q 代表产销量 (即生产量等于销售量)

B 代表利润

(四) 产销量 (工程量) 盈亏平衡分析方法

$$BEP(Q) = C_F / (p - C_u - T_u) \quad (BEP(Q) \text{ 代表盈亏平衡点的产销量})$$

(五) 生产能力利用率盈亏平衡分析法

$$1、BEP(\%) = BEP(Q) / Q_d \times 100\% \quad (Q_d \text{ 正常销量和技术方案设计生产能力})$$

$$2、BEP(\%) = C_F / [S_n - C_v - T] \times 100\% \quad (S_n \text{ 年营业收入 } C_v \text{ 年可变成本 } T \text{ 年营业税金及附加})$$

盈亏平衡点反映了技术方案对市场变化的适应能力和抗风险能力。盈亏平衡点越低，达到此点的盈亏平衡产销量就越少，技术方案投产后盈利的可能性越大，适应市场变化的能力越强，抗风险能力也越强。

考点三：敏感性分析

有些因素可能仅发生较小幅度的变化就能引起经济效果评价指标发生大的变动，这种变动称为敏感性因素。

（一）敏感性分析的内容

1、单因素敏感性分析：是对单一不确定因素变化对技术方案经济效果的影响进行分析。为了找出关键的敏感性因素，通常只进行单因素敏感性分析。

2、多因素敏感性分析：是假设两个或两个以上相互独立的不确定性因素同时变化时，分析这些变化的因素对经济效果评价指标的影响程度和敏感程度。

（二）单因素敏感性分析的步骤

1、确定分析指标：如果主要分析技术方案状态和参数变化对技术方案投资回收快慢的影响，则可选用静态投资回收期作为分析指标；如果主要分析产品价格波动对技术方案超额净收益的影响，则可选用财务净现值作为分析指标；如果主要分析投资大小对技术方案资金回收能力的影响，则可选用财务内部收益率指标。

2、选择需要分析的不确定性因素：通常情况下从以下几个方面选择敏感性分析中的影响因素

（1）从收益方面来看（2）从费用方面来看（3）从时间方面来看

3、分析每个不确定性因素的波动程度及其对分析指标可能带来的增减变化情况

4、确定敏感性因素：

敏感性分析的目的在于寻求敏感因素，这可通过计算敏感度系数和临界点来判断

（1）敏感度系数（ S_{AF} ）

敏感度系数表示技术方案经济效果评价指标对不确定因素的敏感程度。计算公式为：

$$S_{AF} = \frac{\Delta A / A}{\Delta F / F}$$

式中： S_{AF} ——敏感度系数

$\Delta F / F$ ——不确定性因素 F 的变化率（%）

$\Delta A / A$ ——不确定性因素 F 发生 ΔF 变化时，评价指标 A 的相应变化率（%）

当 $S_{AF} > 0$ 表示评价指标与不确定因素同方向变化； $S_{AF} < 0$ ，表示评价指标与不确定因素反方向变化。

$|S_{AF}|$ 越大，表明评价指标 A 对于不确定因素 F 越敏感；反之，则不敏感。据此可以找出那些因素是最关键的因素。

（2）临界点

临界点是指技术方案允许不确定因素向不利方向变化的极限值。超过极限，技术方案的经济效果指标将不可行。

5. 选择方案

真题实战

1. 某技术方案年设计生产能力为 20 万吨, 年固定成本 2200 万元, 产品销售单价为 1200 元/吨, 每吨产品的可变成本为 800 元, 每吨产品应纳营业税金及附加为 180 元, 则该产品不亏不盈的年产销量是 () 万吨。【2011 年真题单选】

- A. 10.00 B. 3.55 C. 5.50 D. 20.00

【答案】A

【解析】该题考查的盈亏平衡点时的产销量 $[BEP(Q)]$ 的计算:

$$BEP(Q) = \frac{C_F}{P - C_U - T_U} = \frac{2200}{1200 - 800 - 180} = 10 \text{ 故答案选 A.}$$

2. 某化工建设项目设计年生产能力 5 万吨, 预计年固定总成本为 800 万元, 产品销售价格 1500 元/吨, 产品销售税金及附加为销售收入的 10%, 产品变动成本 1150 元/吨, 则该项目用生产能力利用率表示的盈亏平衡点是 ()。【2010 年真题单选】

- A. 100% B. 40% C. 80% D. 55%

【答案】C

【解析】本题考查的是生产能力利用率的计算。设生产能力利用率为 x , 根据计算公式: 利润 = 销售收入 - 总成本费用; 再根据盈亏平衡时, 利润等于零, 可列式

$$1500 \times 5x - 10\% \times 1500 \times 5x - (800 + 1150 \times 5x) = 0, \text{ 求出 } x = 80\%.$$

3. 单因素敏感分析过程包括: 1 确定敏感因素; 2 确定分析指标 3 选择需要分析的不确定性因素 4 分析每个不确定因素的波动程度及其对分析指标可能带来的增减变化情况, 正确的排列顺序是 ()。【2011 年真题单选】

- A. 3241 B. 1234 C. 2431 D. 2341

【答案】D

【解析】单因素敏感性分析一般按以下步骤进行: 第一步, 确定分析指标; 第二步, 选择需要分析的不确定性因素; 第三步, 分析每个不确定性因素的波动程度及其对分析指标可能带来的增减变化情况; 第四步, 确定敏感性因素; 第五步, 选择方案, 所以题干正确排序是 2341, 故该题选 D。

4. 建设项目敏感性分析中, 确定敏感因素可以通过计算 () 来判断。【2010 年真题单选】

- A. 盈亏平衡点 B. 评价指标变动率 C. 不确定因素变动率
D. 临界点 E. 敏感度系数

【答案】DE

【解析】本题考查的是敏感性分析的内容。敏感性分析是分析各种不确定性因素发

生增减变化时，对财务或经济评价指标的影响，并计算敏感度系数和临界点，找出敏感因素。

预测试题

一、单项选择题

1、某项目经过计算求出的财务内部收益率大于基准收益率，根据方案评价准则认为项目是可行的。然而在项目实施过程中，各种外部条件发生变化或测算数据出现误差将导致财务内部收益率低于基准收益率，甚至发生亏损。为了估计项目可能承担的不确定性风险和对风险的承受能力，需要进行()。

- A. 确定性分析 B. 不确定性分析 C. 财务分析 D. 市场分析

2、盈亏平衡分析是将项目投产后的产销量作为不确定因素，通过计算企业或项目盈亏平衡点的产销量，分析判断不确定性因素对方案经济效果的影响程度，说明项目实施的风险大小及项目()。

- A. 承担风险的能力 B. 盈利的能力 C. 排除风险的能力 D. 经营的能力

3、固定成本是指在一定的产量范围内不受生产数量变化影响的成本费用，下列不属于固定成本的费用是()。

- A. 工资及福利费用 B. 折旧费 C. 材料费 D. 修理费

4、某项目有一笔长期借款，每年付息 80 万元，到期一次还本。项目年折旧费为 120 万元，该项目正常生产年份的原材料费用为 1000 万元，管理人员工资福利费 100 万元。则上述构成固定成本的费用额为()。

- A. 300 万元 / 年 B. 1200 万元 / 年 C. 1220 万元 / 年 D. 1300 万元 / 年

5、可变成本是随产品产量的增减而成正比例变化的各项成本。下列不属于变动成本的费用是()。

- A. 原材料消耗 B. 燃料动力费 C. 计件工资 D. 管理人员工资

6、某项目设计年生产能力为 100 万件，每件售价 90 元，固定成本每年 800 万元，变动成本为 50 元 / 件，销售税金及附加费 5 元 / 件，按量本利模型计算项目可获得的利润为()。

- A. 2000 万元 B. 2700 万元 C. 3200 万元 D. 3500 万元

7、21、在单因素敏感性分析中，可用于静态的分析指标，也可用于动态的分析指标是()。

- A. 投资收益率 B. 投资回收期 C. 财务净现值 D. 财务内部收益率

8、某构件厂设计年销量为 6 万件，每件售价为 400 元，单件产品的变动成本为 150 元，单件产品营业税及附加为 50 元，年固定成本为 300 万元。该厂年利润达到 100 万元时的年销量是()。

- A. 2 万件 B. 4 万件 C. 6 万件 D. 8 万件

9、某建设项目年设计生产能力为 20 万台，产品单台售价为 1600 元，生产人员基本工资 1600 万元 / 年，设备折旧费 850 万元 / 年，管理费 750 万元 / 年，原材料费 16000 万元 / 年，包装费 1400 万元 / 年，生产用电费 800 万元 / 年，单台产品销售税金及附加为 200 元。则该项目的盈亏平衡点的产销量为()。

- A. 20000 台 B. 46300 台 C. 65306 台 D. 80000 台

10、某建设项目有两个可实施方案，在设计产量相同的情况下，根据对项目不同方案的盈亏平衡产量分析，投资者选择方案的依据应是()。

- A. 盈亏平衡点低 B. 盈亏平衡点高 C. 敏感程度大 D. 敏感程度小

二、多项选择题

1、项目不确定性因素产生的原因有()。

A. 所依据的基本数据不足或统计偏差 B. 决策者水平的局限
C. 生产工艺或技术的更新 D. 预测方法的局限和不准确 E. 通货膨胀

2、下列关于盈亏平衡分析的说法正确的有()。

- A. 盈亏平衡点越小，项目投产后盈利的可能性越大，抗风险能力越强
B. 当企业在小于盈亏平衡点的产量下组织生产时，企业盈利
C. 盈亏平衡分析只适用于项目的财务评价
D. 生产能力利用率大于盈亏平衡点的利用率时，企业即可盈利
E. 盈亏平衡分析不能反映产生项目风险的根源

3、盈亏平衡分析方法中根据成本费用与产量关系可将总成本费用分解为()。

- A. 生产成本 B. 可变成本 C. 固定成本
D. 直接成本 E. 半固定成本

4、下列属于可变成本的是()。

- A. 原料费 B. 燃料、动力费 C. 计件工人工资
D. 借款利息 E. 折旧费

5、将量本利模型的关系反映在直角坐标系中，构成量本利图。下列关于量本利图的说法正确的是()。

- A. 销售收入线与总称本线的交点是盈亏平衡点
B. 在盈亏平衡点的基础上，满足设计生产能力增加产销量，将出现亏损
C. 产品总成本是固定成本和变动成本之和
D. 盈亏平衡点的位置越高，适应市场变化的能力越强
E. 盈亏平衡点的位置越高，项目投产后应力的可能性越小

【 参考答案 】

一、单项选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	C	A	D	B	B	A	C	A

二、多项选择题

1	2	3	4	5
ACDE	ACDE	BCE	ABC	ACE

第四节 1Z101040 技术方案现金流量表的编制

考点汇集

考点一：技术方案现金流量表

种类	概念
投资现金流量表	以技术方案为一独立系统进行设置的。它以技术方案建设所需要的投资作为计算基础，反映技术方案在整个计算期内现金的流入和流出。
资本现金流量表	从技术方案权益投资者整体角度出发，以技术方案资本金作为计算的基础，把借款本金偿还和利息支付作为现金流出，用以计算资本金财务内部收益率，反映在一定融资方案下投资者权益投资的获利能力，用以必选融资方案，为投资者决策、融资决策提供依据。
投资各方现金流量表	是分别从技术方案各个投资的角度出发，以投资者的出资额作为计算基础，用以计算技术方案投资各方财务内部收益率。
财务计划现金流量表	反映技术方案计算期各年的投资、融资及经营活动的现金流入和流出，用于计算累计盈余资金，分析技术方案的财务生存能力。

考点二：技术方案现金流量表的构成要素

（一）营业收入

1、营业收入：是指技术方案实施后各年销售产品或提供服务所获得的收入，即：

$$\text{营业收入} = \text{产品销售量（或服务量）} \times \text{产品单价（或服务单价）}$$

2、补贴收入：是某项经营性的公益事业、基础设施技术方案，如城市轨道交通项目、垃圾处理项目、污水处理项目等，政府在项目运营期给予一定数额的财政补助，以维持正常运营，使投资者能获得合理的投资收益。

（二）投资（总投资=建设投资+建设期利息+流动资金）

1、建设投资：是指技术方案按拟定建设规模（分期实施的技术方案为分期建设规模）、产品方案、建设内容进行建设所需的投入。

2、建设期利息：

建设期利息包括银行借款和其他债务资金的利息，以及其他融资费用。

3、流动资金

流动资金系指运营期内长期占用并周转使用的运营资金，不包括运营中需要的临时性资金。

流动资金的估算基础是经营成本和商业信用等，他是流动资产与流动负债的差额。

流动资产的构成要素包括存货、库存现金、应收账款和预付账款；流动负债的构成要素包括应付账款和预收账款。

(三) 经营成本

1、总成本

总成本=外购原材料、燃料及动力费+工资及福利费+修理费+折旧费+摊销费+（财务费用）利息支出+其他费用

(1) 外购原材料燃料及动力费=Σ年消耗量+原材料、燃料及动力供应单价

(2) 工资及福利费=企业职工定员数+人均年工资及福利费

(3) 修理费：修理范围的大小和修理时间间隔得长短可以分为大修理和中小修理，技术方案评价中可直接按固定资产原值（扣除所含的建设利息）或折旧额的一定百分数估算，百分数的选取应考虑行业

的技术方案特点，

修理费=固定资产原值×计提比率（%）

修理费=固定资产折旧额×计提比率（%）

(4) 摊销费：是指无形资产和其他资产在技术方案投产后一定期限内分期摊销的费用。按照有关规定，无形资产从开始使用之日起，在有效使用期限内平均摊入成本；其他资产的摊销可以采用平均年限法，不计残值，摊销年限应注意符合税法的要求。

2、经营成本

经营成本=总成本费用-折旧费-摊销费-利息支出

或经营成本=外购原材料、燃料及动力费+工资及福利费+修理费+其他费

(四) 税金

税收种类	含义		计算公式
营业税	是对提供应税劳务、转让无形资产或者销售不动产的单位和个人征收的税金		应纳营业税额=营业额×税率
消费税	针对特定消费品征收的税金	实行从价定率办法	应纳消费税额=销售额×比例税率
		实行从量定额办法	应纳消费税额=销售数量×定额税率
		实行复合计税办法	应纳消费税额=销售额×比例税率+销售数量×定额税率
资源税	是国家对开采特定矿产品或者生产盐的单位和个人征收的税种		应纳资源税额=课税数量×单位税额
土地增值税	是对有偿转让房地产取得的		土地增值税税额=增值额×适用税率

	增值额征收的税种		
城市维护建设税和教育附加			教育附加率为 3%
增值税	是对销售货物或者提供加工、修理修配劳务以及进口货物的单位和个人征收的税金。它是价外税，纳税人交税，最后由消费者负担，因此与纳税人的经营成本和经营利润无关。		$\text{应纳增值税额} = \text{当期销项税额} - \text{当期进项税额}$ $\text{当期销项税额} = \text{销售额} \times \text{增长率}$
关税	以进出口的应税货物为纳税对象的税种	从价计征时	应纳关税额 = 完税价格 × 关税税率
		从量计征时	应纳关税额 = 货物数量 × 单位税额
所得税	针对企业应纳所得额征收的税种		$\text{应纳所得税额} = \text{应纳税所得额} \times \text{适用税率} - \text{减免税额} - \text{抵免税额}$

真题实战

1. 资本金现金流量表是以技术方案资本金作为计算的基础，站在()的角度编制的。【2011 年真题单选】

- A. 项目发起人 B. 债务人 C. 项目法人 D. 债权人

【答案】C

【解析】该题考查的是资本金现金流量表，资本金现金流量表是从技术方案权益投资者整体（即项目法人）角度出发，以技术方案资本金作为计算的基础。故答案选 C。

2. 在财务评价中，应计入经营成本的费用是()。【2010 年真题单选】

- A. 折旧费 B. 摊销费 C. 利息支出 D. 修理费

【答案】D

【解析】该题考查的是经营成本的构成。经营成本 = 外购原材料、燃料及动力费 + 工资及福利费 + 修理费 + 其他费用。故答案选 D。

3. 某建设项目建设期 3 年，生产经营期 17 年，建设投资 5500 万元，流动资金 500 万元。建设期第 1 年初贷款 2000 万元，年利率 9%，贷款期限 5 年，每年复利计息一次，到期一次还本付息。该项目的总投资为()万元。【2007 年真题单选】

A. 6000

B. 6540

C. 6590

D. 7077

【答案】C

【解析】该题考查的是建设项目总投资的计算。技术方案经济效果评价中的投资是建设投资、建设期利息和流动资金之和，题干建设项目的建设期利息=2000×[(1+9%)³-1]万元=590万元，总投资=(5500+590+500)万元=6590万元。故答案选C。

预测试题

一、单项选择题

1、与资产相关的政府补助，包括先征后返的增值税、按销量或工作量等依据国家规定的补助定额计算并按期给予的定额补贴，以及属于财政扶持而给予的其他形式的补贴等，记作补贴收入，但不列入()。

A.项目投资现金流量表

B.项目资本金现金流量表

C.投资各方现金流量表

D.财务计划现金流量表

2、项目资本金流量表用以计算资本金内部收益率，反映投资者权益投资的获利能力，它的计算基础是()。

A.工程资本金

B.项目资本金

C.工程投资额

D.项目投资额

3、财务计划现金流量表反映项目计算期各年的投资、融资及经营活动的现金流入和流出。该表为了分析项目的财务生存能力，需进行某项指标的计算，则该项指标是()。

A.财务内部收益率

B.累计投入资金

C.投资各方收益率

D.累计盈余资金

用以计算投资各方收益率的投资各方现金流量表，其计算基础是()。

A.投资者的资本金

B.项目资本金

C.投资者经营成本

D.项目投资额

5、为了分析项目的财务生存能力，计算累计盈余资金可以通过某种财务报表进行。该种财务报表是()。

A.项目投资现金流量表

B.投资各方现金流量表

C.项目资本金现金流量表

D.财务计划现金流量表

6、在现金流量表的构成要素中，经营成本的计算公式为()。

A.经营成本=总成本费用-折旧费

B.经营成本=总成本费用-折旧费-摊销费

C.经营成本=总成本费用-折旧费-摊销费-利息支出

D.经营成本=总成本费用-折旧费-摊销费-利息支出-修理费

7、在财务现金流量表中所列的营业税金及附加一般不包括()。

A.营业税

B.资源税

C.消费税

D.增值税

8、在现金流量表中，通常以经营成本代替总成本费用列为现金流出，其目的主要是为了()。

A.减少现金流出

B.避免计算重复

C.增加现金流出

D.避免计算遗

漏

9、项目建成投产后，各年销售产品或提供服务所获得收入是()。

- A.主营业务收入 B.营业收入 C.其他业务收入 D.营业外收入

10、除特殊情况外，以工业产权和非专利技术作价出资的比例一般不超过资本金总额的()。

- A.10% B.20% C.30% D.35%

11、某项目总投资 220 万元，业主资本金投入 60 万元，计算期为 20 年，建设期为 2 年。工程建设投资支出在 2008 年为 130 万元(其中资本金投入 20 元)，2009 年为 90 万元(其中资本金投入 40 万元)，银行贷款在 2008 年末累计余额 110 万元，2009 年发生新增银行贷款 50 万元，以项目业主为考察对象，其 2009 年的净现金流量是()万元。

- A.200 B.40 C.120 D.140

12、下列费用中，属于经营成本的是()。

- A.福利费 B.折旧费 C.摊销费 D.利息支出

13、某企业 2008 年新建项目年总成本费用为 300 万元，销售费用、管理费用合计为总成本费用的 15%，固定资产折旧费为 35 万元，摊销费为 15 元，利息支出为 8 万元，则该项目年经营成本为()。

- A.197 万元 B.220 万元 C.242 万元 D.250 万元

14、某项目建设期 3 年，生产期 17 年。建设投资 5500 万元，流动资金 500 万元。建设期第 1 年初贷款 2000 万元，年利率 9%，贷款期限 5 年，约定每年付息一次，到期一次还本付息，贷款管理费及手续费率 0.5%，则该项目的总投资为()。

- A.6000 万元 B.6672 万元 C.7077 万元 D.8000 万元

15、某项目建设投资为 1300 万元，项目经营期 18 年，经营期每年总成本费用为 300 万元，折旧费和摊销费占总成本费用的 20%，若直接将总成本费用列入项目投资现金流量表的现金流出，则会多计现金流出量合计()。

- A.300 万元 B.600 万元 C.1080 万元 D.1300 万元

二、多项选择题

1、通过项目投资现金流量表可计算项目投资()。

- A.财务净现值率 B.财务内部收益率 C.财务净现值
D.资产负债率 E.投资回收期

2、下列包含在资本金现金流量表中，不包含在项目财务计划现金流量表中的有()。

- A.营业税金及附加 B.借款本金偿还 C.项目资本金
D.借款利息支付 E.所得税

3、流动资产的构成要素包括()。

- A.应收账款 B.存货 C.应付账款
D.预付账款 E.库存现金

4、项目资本金是由项目的发起人、股权投资人以获得项目财产权和控制权的方式投入的资金。必须经过有资格的资产评估机构评估作价的资本金出资形态可以是

()。

A.资源开采权

B.实物

C.工业产权

D.专利技术

E.土地使用权

5、在项目财务评价中合理计算各种税费,是正确计算项目效益与费用的重要基础。建设投资估算表中涉及的主要税费包括()。

A.消费税

B.关税

C.营业税

D.资源税

E.增值税

6、经营成本在工程经济分析中用于项目财务评价的现金流量分析。经营成本包括()。

A.燃料及动力费

B.设备折旧费

C.外购原材料费

D.营业税

E.修理费

【 参考答案 】

一、单项选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	D	A	D	C	D	B	B	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	A	C	C	C					

二、多项选择题

1	2	3	4	5	6
ABCE	BD	ABDE	ABCE	ACE	ACE

考点汇集

考点一：设备磨损与补偿

(一) 设备磨损的类型

设备磨损的类型

有形磨损
(又称物质磨损)

1、第一种磨损是由于外力作用下实体产生的磨损形和损害，这与使用的强度和使用时间长度有关

2、第二种磨损是设备在闲置过程中受自然力的作用而产生的实体磨损，如生锈、腐蚀等，这与所处的环境和时间长短有关

无形磨损

(又称精神磨损、经济磨损)

1、第一种磨损由于生产该设备的技术水平市场价格也降低致使原设备相对贬值

2、第二种磨损由于科学技术的进步，不断创新出结构更先进、性能更合理效率更高的新设备，使原有设备相对陈旧落后，其经济效益相对贬值。

(二) 设备磨损的补偿方式

补偿分为局部和完全补偿两种，设备有形磨损的局部补偿是修理，设备无形磨损的局部补偿是现代化改装。设备有形和无形磨损的完全补偿是更新。

考点二：设备更新方案的必选原则

(一) 设备更新的概念

设备更新分为原型设备更新和新型设备更新。原型设备更新时简单的更新就是用结构相同的新设备更换去有形磨损严重而不能继续使用的旧设备。新型设备更新是以结构更先进、技术更完善、效率更高、性能更好的、能源和原材料消耗更少的新型设备替换陈旧的设备。

(二) 设备更新策略

通常优先考虑更新的设备是：

- 1、设备损耗严重，大修后性能、精度仍不能满足规定工艺要求的；
- 2、设备耗损虽在允许范围内，但技术已经陈旧落后，能耗高，使用操作条件不好、对环境污染严重，技术经济效果不好的；
- 3、设备役龄长，大修虽然能恢复精度，但经济效果上不如更新的。

(三) 设备更新方案的必选原则

- 1、设备更新分析应站在客观的立场分析问题；

2、不考虑沉没成本，沉没成本是企业过去投资决策发生的、非现在决策能改变（或不受现在决策影响）、已经计入过去投资费用回收计划的费用；

沉没成本=设备账面价值—当前市场价值

或：沉没成本=（设备原值—历年折旧费）—当前市场价值

3、逐年滚动比较。

考点三：设备更新方案的比选方法

（一）设备寿命的概念

1、设备的自然寿命：又称物质寿命。它是设备从投入使用开始，直到因物质磨损严重而不能继续使用、报废为止所经历的全部时间。它主要是由设备的有形磨损所决定。

2、设备的技术寿命：是指设备从投入使用到因技术落后而被淘汰所延续的时间，也即是指设备在市场上维持其价值的时间故又称有效寿命。它主要由设备的无形磨损所决定，一般比自然寿命要短。

3、设备的经济寿命：是指设备从投入使用开始，到继续使用在经济上不合理而被更新所经历的时间。它是由设备维护费用的提高和使用价值的降低决定的。

4、设备寿命期限的影响因素

（1）设备的技术构成（2）设备成本（3）加工对象（4）生产类型（5）工作班次（6）操作水平（7）产品质量（8）维护质量（9）环境要求

（二）设备经济寿命的估算

1、设备经济寿命确定的原则

（1）使设备在经济寿命内平均每年净收益（纯利润）达到最高

（2）使设备在经济寿命内一次性投资和各种经营费总和达到最小

（三）设备经济寿命的确定方法（可分为静态和动态模式）

下面仅介绍静态模式下设备经济寿命的确定方法：

$$\bar{C}_N = \frac{P - L_N}{N} + \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N C_t$$

式中： \bar{C}_N —N年内设备的年平均使用成本

P——设备目前实际价值，如果是新设备包括购置费和按照费，如果是旧设备包括旧设备现在的市场价值和继续使用旧设备追加的投资

C_t ——第t年的设备运行成本，包括人工费、材料费、能源费、维修费、停工损失、废次品损失等等；

L_N ——第N年末的设备净残值

（四）设备更新方案的比选（静态模式下）

1、计算新旧设备方案不同使用年限的静态年平均使用成本和经济寿命

2、确定设备更新时机

(1) 如果旧设备继续使用 1 年的年平均使用成本低于新设备的年平均使用成本,

$$\bar{C}_N(\text{旧}) < \bar{C}_N(\text{新})$$

此时, 不更新旧设备, 继续使用旧设备 1 年

(2) 当新旧设备方案出现

$$\bar{C}_N(\text{旧}) > \bar{C}_N(\text{新})$$

此时, 应更新现有设备, 这即是设备更新的时机。

真题实战

1. 设备的无形磨损是()的结果。【2011 年真题单选】

A. 错误操作

B. 技术进步

C. 自然力侵蚀

D. 超负荷

使用

【答案】B

【解析】该题考查的是设备磨损的类型, 无形磨损不是生产过程中使用或自然力的作用造成的, 而是由于社会经济环境变化造成的设备价值贬值, 是技术进步的结果。故答案选 B。

2. 某设备在不同的使用年限 (从 1~7 年) 下, 平均年资产消耗成本和年运行成本见下表, 则该设备的经济寿命为 () 年。【2007 年真题单选】

(单位: 万元)

使用年限/年	1	2	3	4	5	6	7
年资产消耗成本	90	50	35	23	20	18	15
年运行成本	20	25	30	35	40	45	60

A. 6

B. 5

C. 4

D. 3

【答案】B

【解析】该题考查的是设备经济寿命的估算。该设备在不同使用年限时的平均成本如下。由计算结果可以看出, 该设备在使用第 5 年时, 其平均使用成本 50 元为最低。因此, 该设备的经济寿命为 5 年, 故答案选 B。

使用年限 /N	平均年资产消 耗成本	年运行成本	运行成本累 计	平均年度运 行成本	年平均使用 成本
1	90	20	20	20	110
2	50	25	45	22.5	72.5
3	35	30	75	25	60
4	23	35	110	27.5	50.5

5	20	40	150	30	50
6	18	45	195	32.5	50.5
7	15	60	255	36.4	51.4

3. 关于设备技术寿命的说法，正确的有（ ）。【2011 年真题多选】

- A. 设备的技术寿命是指设备年平均维修费用最低的使用年限
- B. 设备的技术寿命一般长于设备的自然寿命
- C. 设备的技术寿命受产品质量和精度要求的影响
- D. 设备的技术寿命主要是由设备的有形磨损决定的
- E. 一般情况下，科学技术进步越快，设备的技术寿命越短

【答案】CE

【解析】该题考查的是设备的技术寿命，设备的技术寿命就是指设备从投入使用到因技术落后而被淘汰所延续的时间，故 A 选项错误；设备技术寿命一般短于设备的自然寿命，故 B 项错误。设备的技术寿命主要是有设备的无形磨损决定的，所以 D 项也错误。故正确答案选 CE。

4. 对设备第二种无形磨损进行补偿的方式有（ ）。【2009 年真题多选】

- A. 大修理
- B. 更新
- C. 经常性修理
- D. 日常保养
- E. 现代化改装

【答案】BE

【解析】本题考查的是设备磨损的补偿方式。补偿分为局部补偿和完全补偿，无形磨损的局部补偿是现代化改装；无形磨损的完全补偿是更新，故答案选 BE。

预测试题

一、单项选择题

1. 下列关于设备磨损的表述中，错误的是（ ）。

- A. 有形磨损造成设备的功能性陈旧
- B. 有形磨损引起设备价值的贬值
- C. 无形磨损的原因是技术进步
- D. 无形磨损的设备不能继续使用

2. 设备在使用过程中，在外力或自然力作用下实体产生的磨损、变形和损坏称为（ ）。

- A. 无形磨损
- B. 有形磨损
- C. 精神磨损
- D. 经济磨损

3. 有形磨损的局部补偿形式是（ ）。

- A. 保养
- B. 修理
- C. 更新
- D. 现代化改装

4. 无形磨损的局部补偿形式是（ ）。

- A. 保养
- B. 修理
- C. 更新
- D. 现代化改装

5、对第二种无形磨损的局部补偿可采用现代化改装，其主要目的是()。

- A. 恢复设备生产功能和效率
- B. 增加设备生产功能和效率
- C. 保持设备生产功能和效率
- D. 补偿设备使用价值

6、企业的设备更新既是一个经济问题，也是一个重要的决策问题。在作设备更新方案比较时，对原设备价值的考虑是按()。

- A. 设备原值
- B. 资产净值
- C. 市场实际价值
- D. 低于市场价值

7、某设备目前的实际价值为 8000 元，预计残值 800 元，第一年设备运行成本 600 元，每年设备的劣化增量是均等的，年劣化值为 300 元，则该设备的经济寿命是()。

- A. 5 年
- B. 6 年
- C. 7 年
- D. 8 年

8、某设备原始为 800 元，不论使用多久，其残值均为零，而其使用费第一年为 200 元，以后每年增加 100 元，若不计利息，则该设备的经济寿命是()。

- A. 2 年
- B. 3 年
- C. 4 年
- D. 5 年

9、某设备 3 年前的原始成本是 5 万元，目前的账面价值是 2 万元，现在的净残值为 1 万元，目前则该设备价值为()。

- A. 1 万元
- B. 2 万元
- C. 3 万元
- D. 4 万元

二、多项选择题

1、造成设备无形磨损的原因是()。

- A. 技术进步
- B. 社会劳动生产率水平提高
- C. 受自然力的作用产生磨损

- D. 同类设备的再生产价值降低
- E. 使用磨损

2、更新是对整个设备进行更换，属于完全补偿，适用于设备的磨损形式包括()。

- A. 可消除性的有形磨损
- B. 第一种无形磨损
- C. 不可消除性的有形磨损

- D. 无形磨损
- E. 第二种无形磨损

3、下列关于设备磨损及磨损补偿的说法，正确的是()。

- A. 设备在闲置过程中不会发生磨损
- B. 更新是对整个设备进行更换，属于完全补偿
- C. 有形磨损和无形磨损都会引起机器设备原始价值的贬值
- D. 无形磨损是技术进步的结果，同类设备再生产价值降低，致使原设备贬值
- E. 物理磨损使得设备的运行费用和维修费用增加，效率低下

4、设备发生了可消除的有形磨损，其补偿方式有()。

- A. 大修
- B. 更新
- C. 现代化改装
- D. 提取折旧
- E. 技术改造

5、下列关于设备更新方案比选的原则，正确的说法是()。

- A. 计算现有设备的经济寿命和新设备的经济寿命，然后进行逐年滚动比较
- B. 按照新旧设备方案的直接现金流量进行比较，不另考虑机会成本
- C. 对原设备目前的价值考虑买卖双方及机会成本
- D. 沉没成本已经发生，应计入原设备的价值

E. 沉没成本已经发生，非现在决策能改变，不再考虑

【 参考答案 】

一、单项选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	B	D	B	C	C	C	A	

二、多项选择题

1	2	3	4	5
ABD	ACE	BCDE	AB	ACE

第六节 1Z101060 设备租赁与购买方案的比选分析

考点汇集

考点一：设备租赁与购买的影响因素

（一）设备租赁的概念

设备租赁：是设备使用者（承租人）按照合同规定，按期向设备所有者（出租人）支付一定费用而取得设备使用权的一种经济活动。

融资租赁：租赁双方承担确定时期的租让和付费的义务，而不得任意中止和取消租约，适用于贵重设备（如重型机械设备）

设备租赁

经营租赁：租赁双方的任何一方可以随时以一定方式在通知对方后的规定期限内取消或中止租约，使用临时使用的设备（如车辆、仪器）

（二）设备租赁的优缺点

1、对于承租人来说，设备租赁与设备购买相比的优越性在于：

（1）在资金短缺的情况下，即可用较少资金获得生产急需的设备，也可以引进先进设备，加速技术进步的步伐；

（2）可获得良好的技术服务

（3）可以保持资金的流动状态，防止呆滞，也不会使企业资产负债状况恶化；

（4）可避免通货膨胀和利率波动的冲击，减少投资风险

（5）设备租金可在所得税前扣除，能享受税费上的利益。

2、设备租赁的不足之处在于

（1）在租赁期间承租人对租用设备无所有权。只有使用权，故承租人无权随意对设备进行改造，不能处置设备，也不能用于担保、抵押贷款；

（2）承租人在租赁期间所交的租金总额一般比直接购置设备的费用要高；

（3）长年支付租金，形成长期负债；

（4）融资租赁合同规定严格，毁约要赔偿损失，罚款较多等。

考点二：设备租赁与购买方案的比选分析

（一）设备租赁与购置方案分析的步骤

1、根据企业生产经营目标和技术状况，提出设备更新的投资建议

2、拟定若干设备投资、更新方案，包括购置和租赁方案

3、定性分析筛选方案，包括分析企业财务能力，分析设备技术风险，使用维修特点

（1）分析企业财务能力，如果企业不能一次筹集并支付全部货款，则去掉一次付款购置方案

（2）分析设备技术风险、使用维修特点，对技术过时风险大、保养维护复杂，使用时间短的设备，可以考虑经营租赁方案，

4、定量分析并优选方案，结合其他因素作出租赁还是购买的投资决策

（二）设备经营租赁与购置方案的经济比选方法

进行设备经营租赁与购置方案的经济比选，必须详细地分析各方案寿命期内各年的现金流量情况，据此分析方案的经济效果，确定以何种方式投资才能获得最佳

1. 设备经营租赁方案的净现金流量

净现金流量=营业收入—租赁费用—经营成本—与经营相关税金—所得税或

净现金流量=营业收入—租赁费用—经营成本—与营业相关的税金—所得税率×（营业收入—租赁费用—经营成本—与营业相关的税金）

注：租赁费用包括：租赁保证金、担保费、租金。

租金的计算方法——附加率法和年金法

（1）附加率法：是在租赁资产的设备货价或概算成本上再加上一个特定的比率来计算租金。每期租金 R 表达式为：

$$R = P \frac{(1 + N \times i)}{N} + P \times r$$

P 代表租赁资产的价格

N 代表租赁期数，可按月、季、半年、年计

i 代表与租赁期数相对应的利率

r 代表附加率

（2）年金法：是将一项租赁资产价值按动态等额分摊到未来各租赁期间内的租金计算方法。年金法计算有期末支付和期初支付租金之分。

① 期末支付方式是在每期期末等额支付租金。公式为：

$$R_a = P \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1}$$

R_a 代表每期期末支付的租金额； i 表示与租赁期数相对应的利率或折现率

② 期初支付方式是在每期期初等额支付租金

$$R_b = P \frac{i(1+i)^{N-1}}{(1+i)^N - 1}$$

R_b 代表每期期初支付的租金额

2. 购买设备方案的净现金流量

净现金流量=营业收入—设备购置费—经营成本—贷款利息—与营业相关的税金—所得税

净现金流量=营业收入—设备购置费—经营成本—贷款利息—与营业相关的税金—所得税率×（营业收入—经营成本—则口—贷款利息—与营业相关的税金）

3. 设备租赁与购置方案的经济比选

在假设所得到的设备的营业收入相同条件下，将租赁方案和购买方案的费用进行比较。

设备租赁： 所得税率×租赁费—租赁费

设备购置： 所得税率×（折旧+贷款利息）—设备购置费—贷款利息

真题实战

1. 将租赁资产价值按动态等额分摊到未来各租赁期间的租金计算方法是（ ）。

【2011 年真题单选】

A. 附加率法

B. 消耗率法

C. 低劣化值法

D. 年金法

【答案】D

【解析】租金计算的方法有两种，一种是附加率法，它是在租赁资产的设备货价或概算成本上再加上一个特定的比率来计算租金；另一种是年金法，它是将一项租赁资产价值按动态等额分摊到未来各租赁期间内的租金计算方法。因此，正确答案选 D。

2. 某施工企业拟租赁一台施工机械，已知该施工机械的价格为 72 万元，租期为 7 年，每年末支付租金，租金按附加率法计算，折现率为 10%，附加率为 4%，则每年应付租金为（ ）万元。【2010 年真题单选】

A. 13.44

B. 20.37

C. 12.27

D. 14.79

【答案】B

【解析】该题考查的是租金计算方法中的附加率法的计算。

附加率法中的公式：

$$R = P \frac{(1 + N \times i)}{N} + P \times r = 72 \frac{(1 + 7 \times 10\%)}{7} + 72 \times 4\% = 20.37 \text{ (万元)} \text{ 故本题选 B.}$$

3. 对于承租人来说，经营性租赁设备与购买设备相比的优越性体现在（ ）。

【2011 年真题多选】

A. 在资金短缺时可用较少资金获得急需的设备

B. 可获得良好的技术服务

C. 可减少投资风险

D. 在租赁期间可以将设备用于抵押贷款

E. 租金可以在税前扣除，能享受税费上的优惠

【答案】ABCE

【解析】该题考查的是设备租赁的优越性：对于承租人来说，设备租赁与设备购买相比的优越性在于（1）在资金短缺的情况下，即可用较少资金获得生产急需的设备，也可以引进先进设备，加速技术进步的步伐；（2）可获得良好的技术服务；（3）可以保持资金的流动状态，防止呆滞，也不会使企业资产负债状况恶化；（4）可避免通货膨胀和利率波动的冲击，减少投资风险；（5）设备租金可在所得税前扣除，能享受税费上的利

益。上述所述答选 ABCE。

4. 影响设备投资的因素，主要有（ ）。【2007 年真题多选】

- A. 设备经济寿命期 B. 设备对工程质量的保证程度 C. 预付定金额
D. 设备的生产效率 E. 保险费

【答案】ABD

【解析】该题考查的是影响设备投资的因素：影响设备投资的因素包括：（1）项目的寿命期。（2）企业是否需要长期占有设备，还是只希望短期占有这种设备。（3）设备的技术性能和生产效率。（4）设备对工程质量（产品质量）的保证程度，对原材料、能源的消耗量，以及设备生产的安全性。（5）设备的成套性、灵活性、耐用性、环保性和维修的难易程度。（6）设备的经济寿命。（7）技术过时风险的大小。（8）设备的资本预算计划、资金可获量（包括自有资金和融通资金），融通资金时借款利息或利率高低。（9）提交设备的进度。

预测试题

选择题

1、下列各项不属于设备租赁的不足之处的是（ ）。

- A. 租赁期间只有使用权无所有权
B. 租金总额比一般直接购置设备的费用要高
C. 常年支付租金，形成长期负债
D. 可获得良好的技术服务

2、影响设备投资的因素不包括（ ）。

- A. 项目的寿命期 B. 设备的技术性能和生产效率
C. 设备的经济寿命 D. 保险费

3、在进行设备购买与设备租赁方案经济比较时，应将购买方案和租赁方案视为（ ）。

- A. 独立方案 B. 相关方案 C. 互斥方案 D. 组合方案

4、设备租赁与购置方案分析的步骤（ ）。

- ①根据企业生产经营目标和技术状况，提出设备更新的投资建议
②定性分析筛选方案，包括分析企业财务能力，分析设备技术风险，使用维修特点
③定量分析并优选方案，结合其他因素作出租赁还是购买的投资决策
④拟定若干设备投资、更新方案，包括购置和租赁方案

- A. ①④②③ B. ①②③④ C. ①③④② D. ①③②④

5、一般当设备寿命相同进行设备租赁与购置方案的经济比选时应该采用（ ）。

- A. 净现值法 B. 净年值法 C. 年金法 D. 附加率法

6、租赁公司拟出租给某企业一台设备，设备的价格为 90 万元，租期为 5 年，每年

年末支付租金，折

现率为 10%，附加率为 5%，每年的租金为（ ）。

- A. 26.5 B. 31.5 C. 20.5 D. 29.5

7、在进行设备租赁时，对于贵重的设备，如吊车等重型机械时宜采用（ ）。

- A. 经营租赁 B. 融资租赁 C. 反租赁 D. 售后回租

8、对技术风险过时小，使用时间长的大型专用设备应考虑（ ）方案。

- A. 经营租赁 B. 融资租赁 C. 购置 D. B 与 C 均可

9、对承租人而言，租赁设备的租赁费用主要包括租赁保证金，租金和（ ）。

- A. 折旧费用 B. 贷款利息 C. 运转成本 D. 担保费

10、（多选）采用增量原则对设备租赁与设备购买进行方案的经济比选时，需要考虑的现金流量有（ ）。

- A. 经营成本 B. 租赁费 C. 设备购置费
D. 折旧费 E. 销售收入

【 参考答案 】

选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	C	A	A	B	B	D	D	BCD

考点汇集

考点一：提高价值的途径

(一) 价值工程的含义

价值工程，是以提高产品（或作业）价值和有效利用资源为目的，通过有组织的创造性工作，寻求用最低的寿命周期成本，可靠地实现使用者所需功能，以获得最佳的综合效益的一种管理技术。其中的“工程”的含义是指为实现提高价值的目标，所进行的一系列分析研究的活动。“价值”含义是指作为某种产品（或作业）所具有的功能与获得该功能的全部费用的比值。

$$V=F / C \quad (V \text{ 代表价值 } F \text{ 代表研究对象的功能 } C \text{ 代表成本})$$

(二) 价值工程与其他管理技术的区别

1、价值工程不同于一般的工业工程和全面质量管理技术，这是一门降低加工费用的管理技术

2、价值工程与一般的投资决策理论不同，一般投资决策理论研究的是项目的投资效果强调的是项目的可行性，而价值工程强调的是产品的功能分析和功能改进

3、价值工程以产品功能为中心分析成本的事前成本计算方法，保证了成本的正确可靠性。

(三) 价值工程的特点

价值工程涉及价值、功能、寿命周期成本等三个基本要素，它具有以下特点

1、价值工程的目标，是以最低的寿命周期成本，是产品具备它所必须具备的功能。产品的寿命周期成本又生产成本和使用及维护成本组成。

2、价值工程的核心，是对产品进行功能分析。

3、价值工程将产品价值、功能和成本作为一个整体同时来考虑。

4、价值工程强调不断改革和创新

5、价值工程要求将功能定量化

6、价值工程是以集体智慧开展的有计划、有组织、有领导的管理活动

(四) 提高价值的途径

1、双向型——在提高产品功能的同时，又降低产品成本，这是生产者追求的目标，也是对资源最有效的利用。对生产者要求较高

2、改进型——在产品成本不变的条件下，通过改进设计，提高产品的功能，提高利用资源的成果或效用。增加某些用户希望的功能等，达到提高产品价值的目的。

3、节约型——在保持产品功能不变的前提下，通过降低成本达到提高价值的目的。

4、投资型——产品功能有较大幅度提高，产品成本有较小的提高。

5、牺牲型——在产品功能略有下降、产品成本大幅度降低情况下，也可达到提高产品价值的目的。

考点二：价值工程在工程建设应用中的实施步骤

价值工程的工作程序

工作阶段	设计程序	工作步骤		对应问题
		基本步骤	详细步骤	
准备阶段	制定工作计划	确定目标	1、工作对象选择 2、信息资料收集	价值工程研究对象是什么
分析阶段	功能评价	功能分析	3、功能定义	这是干什么用的
			4、功能整理	的
		功能评价	5、功能成本分析	成本多少
			6、功能评价 7、确定改进范围	价值多少
创新阶段	初步设计	制定创新方案	8、方案创造	有无其他方法实现同样功能
创新阶段	评价各设计方案,改进优化方案	制定创新方案	9、概略评价	新方案的成本是多少
			10、调整完善	
			11、详细评价	
	方案书面化		12、提出方案	新方案能满足功能的要求吗
实施阶段	检查实施情况并评价活动成果	方案实施与成果评价	13、方案审批	偏离目标了吗
			14、方案实施与检查	
			15、成果评价	

真题实战

1.某分项工程施工采用方案 A 的成本为 5 万元,在相同条件下,采用其他方案的合理成本为 4.5 万元。对方案实施价值工程,可以认为方案 A 的价值系数为()。【2011 年真题单选】

- A.0.90 B.0.10 C.0.53 D.1.11

【答案】A

【解析】该题考查的是功能价值系数 V_f 的计算。

故答案选 A。

2.根据价值工程的原理,提高产品价值最理想的途径是()。【2009 年真题单选】

- A. 产品功能有较大幅度提高，产品成本有较小提高
- B. 在产品成本不变的条件下，提高产品功能
- C. 在提高产品功能的同时，降低产品成本
- D. 在保持产品功能不变的前提下，降低产品成本

【答案】C

【解析】该题考查的是提高产品价值途径中的最理想的途径。在提高产品功能的同时，又降低产品成本，这是提高价值最为理想的途径又称为双向型。故答案选 C。

预测试题

一、单项选择题

- 1、价值工程的核心是（ ）。
 - A. 寿命成本分析
 - B. 改革和创新
 - C. 功能分析
 - D. 方案实施与成果评价
- 2、在提高产品功能的同时，又降低产品成本的途径属于（ ）。
 - A. 双向型
 - B. 改进型
 - C. 节约型
 - D. 投资型
- 3、价值工程中对信息资料的搜索属于（ ）阶段。
 - A. 准备阶段
 - B. 分析阶段
 - C. 创新阶段
 - D. 实施阶段
- 4、下列不属于价值工程对象选择的方法的是（ ）。
 - A. 因素分析法
 - B. ABC 分析法
 - C. 价值指数法
 - D. 利率计算法
- 5、下列属于功能中属于必要功能的是（ ）。
 - A. 多余功能
 - B. 过剩功能
 - C. 重复功能
 - D. 美学功能
- 6、住宅必须具有遮风、避雨、保温、通风等功能，这些功能之间属于（ ）关系。
 - A. 并列关系
 - B. 上下位关系
 - C. 总体与局部的关系
 - D. 局部关系
- 7、对建设项目进行价值工程分析，最关键的环节是（ ）。
 - A. 设计方案优化
 - B. 竣工结算管理
 - C. 施工招标管理
 - D. 材料采购控制
- 8、在价值工程分析中，某评价对象的功能评价值为 0.6245，现实成本为 0.3667，根据价值系数，改

评价对象的评价结果是（ ）。

 - A. 功能现实成本比较客观
 - B. 功能偏低，现实成本偏低
 - C. 成本偏高，功能过剩
 - D. 该评价对象功能比较重要，但分配的成本比较少
- 9、下列关于功能价值系数 V 表述错误的是（ ）。
 - A. $V_i = 1$ ，表示功能评价价值等于功能现实成本。
 - B. $V_i < 1$ ，此时功能现实成本大于功能评价价值
 - C. $V_i > 1$ ，此时功能现实成本低于功能评价价值
 - D. 功能价值 V 的计算方法有专家意见法与功能指数法
- 10、价值工程的目标是（ ）。

- A. 以最低的生产成本实现最好的经济效益
- B. 以最低的生产成本实现使用者所需的功能
- C. 以最低的寿命周期成本实现使用者所需最高功能
- D. 以最低的寿命周期成本可靠地实现使用者所需的功能

11、价值工程中，确定产品价值高的标准是()。

- A. 成本低，功能大
- B. 成本低，功能小
- C. 成本高，功能大
- D. 成本高，功能小

12、价值工程中(价值 V 、研究对象的功能 F 、寿命周期成本 C)，下列等式正确的是()。

- A. $V=F/C$
- B. $V=C/F$
- C. $V=F+C$
- D. $V=F-C$

13、价值工程中总成本是指()。

- A. 生产成本
- B. 产品寿命周期成本
- C. 使用成本
- D. 使用和维修费用成本

14、在建设项目的决策、规划和设计、施工、竣工验收各阶段中，采用价值工程提高建设项目经济效益的关键环节为()。

- A. 决策阶段和规划、设计阶段
- B. 规划、设计阶段和施工阶段
- C. 规划阶段与设计阶段
- D. 决策阶段与施工阶段

15、运用价值工程优选设计方案，分析计算结果为：方案一的单方造价为 1500 元，价值系数为 1.13，方案二的单方造价为 1550 元，价值系数为 1.25，方案三的单方造价为 1300 元，价值系数为 0.89，方案四的单方造价分为 1320 元，价值系数为 1.08，则最佳方案为()。

- A. 方案一
- B. 方案二
- C. 方案三
- D. 方案四

二、多项选择题

1、下列属于价值工程特点的是()。

- A. 价值工程将产品价值、功能和成本作为一个整体同时来考虑
- B. 价值工程是一个有计划、有组织的管理活动
- C. 价值工程强调不断改革与创新
- D. 价值工程的目标是以最低的寿命期成本，使产品具备它必须具备的功能
- E. 价值工程强调的是产品的功能分析和质量改进

2、在价值工程中，提高产品价值的途径有()。

- A. 产品成本不变，提高功能水平
- B. 产品功能不变，降低成本
- C. 降低产品成本，提高功能水平
- D. 产品功能下降，成本提高
- E. 功能小提高，成本大提高

【 参考答案 】

一、单项选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	A	D	D	A	A	D	D	D
11	12	13	14	15					
A	A	B	C	B					

二、多项选择题

1	2
ABCD	ABC

第八节 1Z101080 新技术、新工艺和新材料应用方案的技术经济分析

考点汇集

考点一：新技术、新工艺和新材料应用方案的选择原则

(一) 技术上先进、可靠、适用、合理

(二) 经济上合理。一般来说，在保证功能和质量、不违反劳动安全与环境保护原则下，经济合理应是选择新技术方案的主要原则。

考点二：新技术、新工艺和新材料应用方案的选择原则

(一) 新技术应用方案的技术经济分析方法分类

1、对新技术应用进行技术经济分析，常常按分析的时间或阶段不同分为事前和事后进行的技术经济分析，设计阶段和施工阶段进行的技术经济分析。

2、按分析的内容不同，新技术应用方案的技术经济分析分为技术分析、经济分析和综合分析。

3、新技术应用方案的技术经济分析方法包括定性分析和定量分析。

(二) 新技术应用的经济分析

1、增量投资收益率法

所谓增量投资收益率就是增量投资所带来的经营成本（或生产成本）上的节约与增量投资之比。

现在设 I_1 、 I_2 分别为旧、新方案的投资额， C_1 、 C_2 为旧新方案的经营成本（或生产成本）如： $I_2 > I_1$ ， $C_2 < C_1$ ，则增量投资收益率 $R_{(2-1)}$ 为

$$R_{(2-1)} = (C_1 - C_2) / (I_2 - I_1) \times 100\%$$

当 $R_{(2-1)}$ 大于或等于基准投资收益率时，表明新方案是可行的；当 $R_{(2-1)}$ 小于基准投资收益率是，则表明新方案是不可能的。

2、折算费用法

(1) 在采用方案要增加投资时，可通过 $Z_j = C_j + P_j \cdot R_c$ 来比较方案折算费用的大小选择方案（ Z_j 代表第j方案的折算费用； C_j 代表j方案的生产成本； P_j 代表用于第j方案的投资额； R_c 代表基准投资收益率）

在多方案比较时，可以选择折算费用最小的方案即 $\min \{Z_j\}$ 为最优方案。

(2) 在采用方案不增加投资时，从 $Z_j = C_{Fj} + C_{cj}Q$ 可知： $Z_j = C_j$ ，故可通过比较各方案生产成本的大小选择方案。（ C_{Fj} 代表第j方案固定费用（固定成本）总额； C_{cj} 代表第j方案单位产量的可变费用（可变成本）；Q代表生产数量。

真题实战

1. 某工程有甲乙丙丁四个实施方案可供选择。四个方案的投资额依次是 60 万元、80 万元、100 万元、120 万元。年运行成本依次是 16 万元、13 万元、10 万元和 6 万元，各方案应用环境相同。设基准投资率为 10%。则采用折算费用法选择的最优方案为（ ）。【2011 年真题单选】

- A. 丁 B. 甲 C. 乙 D. 丙

【答案】A

【解析】该题考查的是新技术应用方案的经分析中的折算费用法：公式： $Z_j = C_j + P_j \cdot R_c$ ，由公式可得：

甲方案：16+60×10%=22 乙方案：13+80×10%=21

丙方案：10+100×10%=20 丁方案：6+120×10%=18

在多方方案比较时，折算费用最小方案为最优，因此丁方案最优。故该题选 A。

2. 在工程建设中，对不同的新技术、新工艺和新材料应用方案进行经济分析可采用的静态分析方法有（ ）。【2009 年真题单选】

- A. 净年值法、净现值法、年折算费用法
B. 年折算费用法、综合总费用法、净年值法
C. 增量投资分析法、净年值法、综合总费用法
D. 增量投资分析法、年折算费用法、综合总费用法

【答案】D

【解析】本题考查的是常用的静态分析方法。常用的静态分析方法有增量投资收益率法、年折算费用法、综合总费用法等。故答案选 D。

预测试题

一、单项选择题

1. 在新材料应用方案的选择过程中，通常作为主要评价原则的是（ ）。

- A. 技术先进 B. 技术适用 C. 技术可靠 D. 经济合理

2. 反映结构工程中混凝土工艺方案技术特性的指标是（ ）。

- A. 方案占地面积 B. 现浇混凝土强度
C. 构配件是否能保证供应 D. 主要专用设备是否能保证供应

3. 反映结构工程中混凝土工艺方案技术条件的指标是（ ）。

- A. 现浇工程总量 B. 现浇混凝土强度
C. 主要专业工种工人是否能保证供应 D. 最大浇筑量

4. 某企业欲从国外引进甲、乙先进技术，假如两种技术的生产效率相同，引进甲技

术的一次性投资为 300 元，年生产成本为 20 元；引进乙技术的一次性投资为 400 万元，年生产成本为 10 万元。设基准收益率为 6%，则()。

- A. 应该引进甲技术
- B. 甲、乙技术经济效益相同
- C. 应该引进乙技术
- D. 不能判断应该引进哪种技术

5、某企业欲引进生产线，预计年产量为 800 万 / 件。若引进甲生产线，其固定成本为 400 万元，单位产品可变成本为 0.6 元；若引进乙生产线，其固定成本为 500 万元，单位产品可变成本为 0.4 元，则()。

- A. 应该引进甲生产线
- B. 应该引进乙生产线
- C. 甲乙生产线都不引进
- D. 无法判断应该引进哪一条生产线

二、多项选择题

1、选择新技术、新工艺和新材料应用方案时，应遵循的原则是()。

- A. 采用技术上合理、适用的方案
- B. 采用经济上合理的方案
- C. 采用技术上先进、可靠的方案
- D. 采用尖端技术方案
- E. 采用高科技方案

2、新技术、新工艺和新材料应用的技术经济分析方法包括()。

- A. 环境分析
- B. 特性分析
- C. 定性分析
- D. 社会分析
- E. 定量分析

【 参考答案 】

一、单项选择题

1	2	3	4	5
D	B	C	C	B

二、多项选择题

1	2
ABC	CE