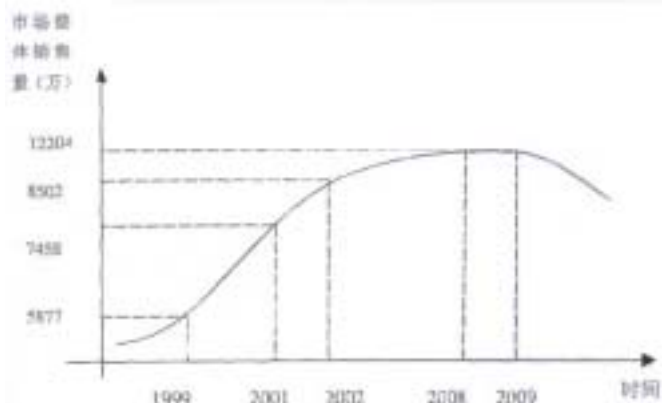


国家发改委培训中心
注册咨询工程师（投资）执业资格考前辅导应试班
第五科目模拟试卷

一、（10 分）A、B 公司是某产品市场的主要竞争对手，两个公司的销售量占到了整个产品市场销售额的大部分，下图给出了该产品的产品生命周期曲线图。

问题：（1）分析产品生命周期中成长阶段和成熟阶段的市场特点和战略特点；

（2）已知 2001 年 A 公司的市场销售额为 2386.5 万元，B 公司的市场销售量为 2130 万元，利用图中给出的数据对 A 公司的该项业务进行波士顿矩阵分析，并指出公司对该项业务应当采取的战略措施。（注：取阶段的平均市场增长率作为波士顿矩阵中的市场成长率进行分析）



（3）A 公司预计市场 2002 年后进入成熟期发展阶段，预计 2009 年的总体市场销售达到 1.2204 亿元，公司根据近几年的发展制定了主要针对 B 公司的竞争战略，计划 2008 年公司的市场绝对占有率能够达到 37%，挤占 B 公司的市场份额，使其市场销售量最多只能达到 3100 的万左右，对 A 公司 2008 年的该项业务进行波士顿矩阵分析，并结合（2）分析 A 公司 2001 年之后几年的战略路线。

二、（15 分）某城市为稳定冬季蔬菜的供应，计划在郊区兴建和扩建大型温室。根据对历史数据的调查，温室的建造面积和建造成本的关系如下表所示。

建造面积 x (万平方米)	建造成本 y (万元)
4	14.8
7	25.1
2	12.4
3	13.5
5	16.7
8	29.1
6	21.8
5	16.9
4	15.1
9	33.2

问题：求建造面积与建造成本的回归直线方程，解释方程中各参数的经济含义；

在 5% 的显著性水平下对建造面积和建造成本进行相关性检验；

给定显著水平 $\alpha=5\%$ ，对 b 进行相关性检验和显著性检验（t 检验法），说明显著性水平为 5% 所代表的意义是什么；

假定根据测算，计划兴建的温室面积约为 11 万平方米，利用拟合方程预测建设成本，给出置信度为 95% 的预测区间，并对预测区间和置信度做出经济解释。

已知 $\sum x_i y_i = 1191$ ， $t(0.05, 10) = 1.8125$ ， $t(0.05, 8) = 1.8595$ ， $t(0.025, 10) = 2.2281$ ， $t(0.025, 8)$

$= 2.3060$ ，相关系数临界值表的部分如下表

α	0.05	0.1
n-2		
7	0.66	0.798
8	0.632	0.765
9	0.602	0.735
10	0.576	0.708

三、（25 分）某项目生产某种化工产品 A，主要技术和设备拟从国外引进。该项目主要设施包括生产主车间，与工艺生产相适应的辅助生产设施、公用工程以及有关的生产管理、生活福利等设施。生产规模为年产 2.3 万吨 A 产品，项目拟三年建成。

项目主要生产项目设备拟从国外进口，设备重量 680 吨，离岸价（FOB 价）为 1200 万美元。其他有关费用参数为：国际运费标准为 480 美元 / 吨；海上运输保险费率为 0.25%；银行财务费率为 0.5%；外贸手续费率为 1.5%；关税税率为 20%；增值税的税率为 17%；设备的国内运杂费率为 3%。美元汇率为 8.31 元人民币。

建筑工程费、设备及工器具购置费和安装工程费情况见表表 3-1、表 3-2 和表 3-3。工程建设其他费用为 3042 万元，预备费中基本预备费为 3749 万元。

本项目只考虑主要生产项目投资在建设期内的涨价因素，即将分年投资额按年递增率 6% 计算到建设期末。投资分年使用计划按第一年 20%，第二年 55%，第三年 25% 的比例分配。项目建设期利息为 3801 万元，正常年时年总成本为 20745 万元，总成本资金率为 0.3415。

问题：根据以上数据，编制建设投资（不含建设期利息）估算表和项目投入总资金估算汇总表，并估算项目投入总资金。

表 3-1 建筑工程费 单位：万元

序号	项目	建筑工程费
1	主要生产项目	1031
2	辅助生产项目	383
3	公用工程项目	449
4	服务性工程项目	262
5	环境保护工程	185
6	总图运输	52
7	生活福利工程	1104

表 3-2 设备及工器具购置费 单位：万元

序号	项目	设备及工器具购置费
1	辅助生产项目	1052
2	公用工程项目	2488
5	环境保护工程	1100
6	总图运输	248

表 3-3 安装工程费 单位：万元

序号	项目	安装工程费
1	主要生产项目	7320
2	辅助生产项目	51
3	公用工程项目	1017
4	厂外工程项目	38
5	环境保护工程	225

四、（30）某项目计算期 11 年，生产期 10 年。固定资产残值率为 4%，采用平均年限折旧法，折旧期限为 10 年。无形资产 20 万元，其他资产（递延资产）6 万元，无形资产、其他资产分 5 年摊销。计算期

第 1 年投入资金见下表：

表 4-1 项目第 1 年投资资金状况 单位：万元

项目	第 1 年
工程费用	200
工程建设其他费用	41
预备费	5
建设期利息	4
流动资金	50

计算期第 2 年到第 11 年，年生产经营情况如下表：

表 4-2 项目生产期生产经营状况 单位：万元

项目	建设期	生产期									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
销售收入		71	142	177	177	177	177	177	177	177	177
外购原材料		16	32	40	40	40	40	40	40	40	40
外购燃料、动力		8	16	20	20	20	20	20	20	20	20
工资及福利费		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
修理费		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
财务费用		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
其他费用		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

以上，凡与增值税有关的数据均为含税价，增值税率 17%。销售税金及附加为增值税的 10%，所得税税率为 33%，基准收益率 $i_c=10\%$ 。

项目计算期结束时，将固定资产出售，售价为 20 万元。

问题：(1) 计算项目各年的现金流量，并依据计算结果求项目财务净现值 (FNPV) (税后) 和财务内部收益率 (FIRR) (税后) (要求写出详细计算过程并画出现金流图)。

(2) 判断项目是否可行。

五、(15 分) 某新建项目拟用原料 A 和 B，生产紧俏产品 C 供应国外市场。建设期 2 年，生产期 10 年，固定资产投资在建设期分年等额投入；第三年投产，生产负荷达到 100%；流动资金从第三年起分两年等额投入；计算期末回收固定资产余值 3252 万元；1992 年开工 (投资数据见表 5-1)。该项目共占用农田 200 亩，基年 (1990) 土地最大单位面积经济净效益为 754 元/亩，计算期内年净效益增长率 $g=3\%$ ，土地费用中新增资源消耗与机会成本大小相当。

原料 A 为外贸货物，其到岸价为 862 美元/吨，年耗用量为 2.455 万吨；原料 B 为非外贸货物，经测定，影子价格为 6684.538 元/吨，年耗用量 1.68 万吨。产出物 C 为外贸货物，其离岸价为 2620 美元/吨，年销量 2.85 万吨。

该项目年耗用电量 6532.4 万度，年耗用煤 4.5 万吨，年耗用水 450 万吨。

为简便计算，国民经济评价中已经调整过的项目有：设备购置费和安装工程费的人民币部分，其他费用中除土地费用外的人民币部分，以及流动资金、年工资及福利费 (350 万元)、年修理费 (1500 万元) 以及年其他费用 (900 万元) 等。

其他已知数据如下：外汇牌价 1 美元=5.48 元人民币，影子汇率换算系数为 1.08，贸易费率为 6% (贸易费用国内支付人民币)，国内运费为 80 元/吨。建筑工程费用影子价格换算系数为 1.1。电力影子价格为 0.22 元/度，煤影子价格为 133.05 元/吨，水影子价格为 0.6 元/吨。社会折现率 12%。

问题：试根据国民经济评价指标 EIRR 与 ENPV 对该项目进行评价。

表 5-1 投资基础数据

序号	项目	人民币 (万元)	外币 (万美元)
1	固定资产投资	24705	3293

1.1	建筑工程	3865	
1.2	设备	12532	2115
1.3	安装工程	6352	926
1.4	其他费用	1956	252
	其中：土地费用	685	
2	建设期利息	2033	
3	流动资金	9630	

六、（15 分）影响某种新产品生产项目未来现金流量的主要不确定因素是项目投资额、产品市场前景和原材料价格水平。该项目的投资额有两种可能，分别是 3000 万元和 2000 万元。项目面临两种可能的产品市场状态：畅销和滞销，所对应的年收入分别为：1500 万元和 900 万元。两种原材料价格水平状态为：高价位和低价位，所对应的年原材料成本为：500 万元和 200 万元。计算期为 6 年，当年投产当年达产，即可出售产品。其中每年除原材料以外的经营成本费用为 200 万元。各种产品市场状态和原材料价格水平状态的发生概率如下表 6-1 所示。（贴现率为 12%）

表 6-1

投资额	高投资额	低投资额
概率	0.5	0.5
产品市场状态	畅销	滞销
概率	0.7	0.3
原材料价格水平	高价位	低价位
概率	0.4	0.6

问题：计算方案净现值的期望值。

七、（20）某水利工程项目有 、 两个方案，项目要求以最低的成本完成施工，顺利投入使用。

（1）方案 1 的工作时间见表 7-1，做出该项目的单代号网络图，计算各工作的最早开始时间、最早结束时间、最迟开始时间、最迟结束时间，并指出关键路线。

表 7-1 工作时间表

工作编号	工作时间（年）	紧后工作	资源分配
A	1	BCD	2
B	3	E	6
C	2	D	2
D	2	F	3
E	2	F	2
F	1		1

（2）I 方案第 0 年投资额为 5000 万元，其他各年均为工程队费用，由于该方案地处偏远地带，工程队进驻的费用较高等客观原因，项目整个工期内各年的年费用，均按其中所需工程队数量最高峰的年费用计算。一个工程队每年的费用是 400 万元。 方案第 0 年投资额为 3500 万元，各年的费用如表 7-2。（基准收益率为 12%；提示： 方案可调整）

表 7-2 方案现金流量表 单位：万元

方案	项目	0 年	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	7 年
	现金流出	3500	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900

问题：运用差额投资内部收益率法比较两方案的优劣。

附表：

(P/A , 6.00% , 7)	4.92
(P/A , 7.00% , 7)	4.77
(P/A , 8.00% , 7)	4.62
(P/A , 9.20% , 7)	5.00
(P/A , 18.58% , 7)	3.75
(P/A , 27.12% , 7)	3.00
(P/A , 35.14% , 7)	2.50
(P/A , 42.82% , 7)	2.14
(P/A , 50.25% , 7)	1.88

国家发改委培训中心
注册咨询工程师（投资）执业资格考前辅导应试班
第五科模拟考卷答案

一、[解答]：

（1）产品生命周期处于成长阶段的特点主要有

市场容量逐步扩大，产品价格不断降低；
生产规模逐步提高，生产能力不足；
产品成本逐步降低；
技术趋于稳定，标准化，质量改进；
消费者认知度逐步提高，产品从高收入者向大众消费扩散；
竞争企业数量增加。

成长阶段的战略特点是：

在市场方面注意建立商标信誉，开拓新的销售渠道；
在生产经营方面要改进产品质量，增加产品品种；
在财务资金方面要注意聚集资源支持生产；
在人员方面要培养员工的生产（技术）的能力；
在研发方面的重点集中在提高产品质量和功能上；
公司的投资策略上应当重视市场开发；
这一时期的成功关键因素是生产工艺创新，创立品牌，建立销售网络。

产品生命周期处于成熟阶段的市场特征是：

市场逐渐饱和；
大规模生产，生产出现剩余能力；
产品的成本最低；
产品的技术稳定，质量稳定，标准化减少了产品的差异；
消费者全面认同产品，重复购买，而替代产品开始出现；
在竞争方面，竞争企业众多，价格竞争激烈。

成熟阶段的战略特点是：

在市场策略方面注重保护现有市场，逐步向其他市场渗透；
在生产方面注重加强和客户的关系，降低成本；
在财务方面注重控制成本；
在人员管理上注重提高生产效率；
在研发上注重降低成本，开发新品种；
在投资上正是大量盈利，回收投资的时机；
这一时期的成功关键因素是通过资本密集、规模效应、降低成本、提高质量，使产品升级。

（2）利用图中给出的数据计算这一时期的平均市场增长率：由公式 $5877 \times (1+r)^3 = 8502$ ，计算得平均市场增长率， $r=13.1\%$ ；

计算 2001 年 A 公司的相对市场占有率： $2386.5 \div 2130=1.12$

利用 的计算结果在波士顿矩阵中找到公司该项业务的位置，如图 4-1 中 A1 所示，该项业务属于明星业务，产品的相对市场占有率和行业成长率都较高，对 A 公司来说该业务既有发展潜力，企业又有竞争力，是公司重点发展的业务，可以采取追加投资，扩大业务的策略。

（3）计算出 2002～2009 年阶段的平均市场增长率：

由 $8502 \times (1+r)^7 = 12204$ ，计算得 $r = 5.3\%$ ；

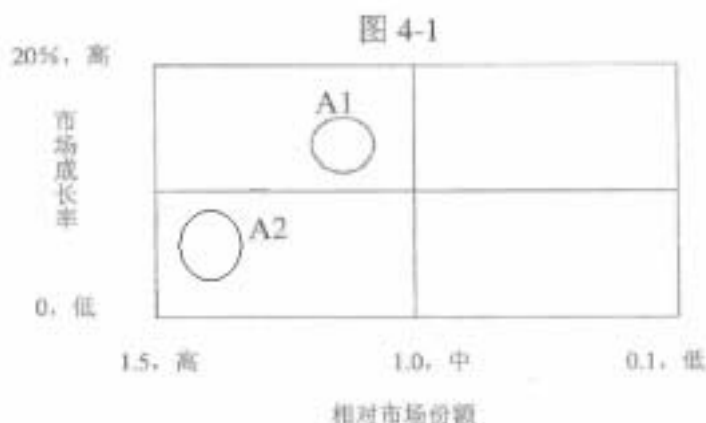
从而利用平均市场增长率计算 2008 年的市场销售量（单位：万元）得 $Q_{\text{总}} = 8502 \times (1+5.3\%)^6 = 11590$

计算出 A 公司的预计销售量 $Q_A = 11590 \times 37\% = 4288.3$ （单位：万元）

计算出 A 公司的相对市场份额 $4288.3 \div 3100 = 1.38$

在波士顿矩阵中找到对应的位置，如图 4-1 中 A2 所示，此时业务成为金牛业务，市场相对份额较高，但行业成长率下降到 5.3%，企业能够从该项业务中获取大量稳定的现金收益，支持别的明星业务和问题业务。

如图 4-1 所示，从 A1 到 A2，公司的该项业务从明星业务培养成了金牛业务，扩大了公司的市场占有率，挤压竞争对手的市场份额，使企业的相对市场份额提高；为了达到这个目的，公司应当对该项业务采取发展策略——追加对该项业务的资金投入，支持市场扩展，甚至可以牺牲部分的眼前利润来争夺市场份额。



二、[解答]：

(1) 设一元线性回归模型 $y=a+bx$ ，其中 x 为建造面积， y 为建造成本。利用公式计算得：

$$b = \frac{\sum x_i y_i - \bar{x} \sum y_i}{\sum x_i^2 - \bar{x} \sum x_i} = \frac{1191 - 5.3 \times 198.6}{44.1} = \frac{138.42}{44.1} = 3.1388$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 19.86 - 3.1388 \times 5.3 = 3.2244$$

得到回归方程 $y = 3.2244 + 3.1388x$

其中 $a=3.2244$ 的经济含义是不管建造的温室的建筑面积多少，3.2244 万元的固定成本是不变的，而 $b=3.1388$ 表示建筑面积每增加或减少一万平方米，建造成本则相应增加或减少 3.1388 万元。

(2) 利用公式计算相关系数得

已知自由度为 $n-2=8$ ，显著性水平 $\alpha=0.05$ ，查相关系数表得到临界值为 0.632，所以有 $R > R_{0.05}=0.632$ ，相关系数大于临界值，说明建造面积和建造成本之间的线性关系成立。

(3) 利用 t 检验法对 b 进行显著性检验

$$t_b = b \times \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2 / (n-2)}} = 3.1388 \times \sqrt{\frac{44.1}{23.1947 \div 8}} = 12.2415$$

已知 $t(0.025, 8) = 2.306$ ，所以有 $t_b=12.2415 > t(0.025, 8)$ ，在显著水平 $\alpha=5\%$ 上， t 检验通过，说明 x 和 y 具有显著的线形关系。

显著性水平为 5% 说明两个变量不具有显著的线性关系而 t 检验却通过的概率仅为 5%。

(4) 将 $x_0=11$ 代入回归方程得

$$y_0 = 3.2244 + 3.1388 \times 11 = 37.7512 \text{ (万元)}$$

(5) 求预测区间

置信水平为 95% 的预测区间为 $y' \pm t(0.025, 8) S_0$

其中：

$$S_0 = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n-2}} \times \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}} = \sqrt{\frac{23.1947}{8}} \times \sqrt{1 + \frac{1}{10} + \frac{32.49}{44.1}} = 2.3077$$

又有 $t(0.025, 8) = 2.306$ ，所以置信度为 95% 的预测区间为 $37.7512 \pm 2.306 \times 2.3077$ ，即 $(32.4296, 43.0728)$ 。
得出的预测区间说明如果建筑面积为 11 万平方米，那么建设费用的可能值在 32.4296 ~ 43.0728 万元范围内，而置信度 95% 说明建设费用落在该预测区间内的概率为 95%。

三、[解答]：

(1) 进口设备购置费：

进口设备货价=离岸价 (FOB 价) $\times 8.31 = 1200 \times 8.31 = 9972$ 万元

国际运费=单位运价 $\times$ 运量 $= 480 \times 680 \times 8.3 \times 10^{-4} = 271.2$ 万元

国外运输保险费= (离岸价+国际运费) $\times$ 国外保险费率

$= (9972 + 271.2) \times 0.25\% = 25.6$ 万元

进口关税= (进口设备离岸价+国际运费+运输保险费) $\times$ 进口关税税率

$= (9972 + 271.2 + 25.6) \times 20\%$

$= 2053.76$ 万元

进口环节增值税=[离岸价 (FOB 价)+国际运费+运输保险费+进口关税] $\times$ 增值税率 $= (9972 + 271.2 + 25.6 + 2053.76) \times 17\% = 2094.84$ 万元

银行财务费=离岸价 (FOB 价) $\times$ 银行财务费率 $= 9972 \times 0.5\% = 49.86$ 万元

外贸手续费=[离岸价 (FOB 价)+国际运费+运输保险费] $\times$ 外贸手续费率

$= (9972 + 271.2 + 25.6) \times 1.5\% = 154.032$ 万元

进口设备原价=离岸价 (FOB 价)+国际运费+运输保险费+进口关税+进口环节增值税+银行财务费+外贸手续费

$= 9972 + 271.2 + 25.6 + 2053.76 + 2094.84 + 49.86 + 154.032 = 14621.292$ 万元

进口设备购置费=进口设备原价+国内运杂费

$= 14621.292 \times (1 + 3\%) = 15060$ 万元

(2) 涨价预备费的估算——依题义，本项目只考虑主要生产项目投资在建设期内的涨价因素。

主要生产项目投资涨价预备费估算：

主要生产项目建筑工程费、设备及工器具购置费和安装工程之和为 23411 万元。

投资分年使用计划按第一年 20%，第二年 55%，第三年 25% 的比例分配：建设期内价格平均变动率为 6%；建设期 3 年。

第 1 年投资计划用款额：

$I_1 = 23411 \times 20\% = 4682.2$ 万元

第 1 年涨价预备费：

$PC_1 = I_1 [(1+f)^1 - 1] = 4682.2 \times [(1+6\%)^1 - 1] = 280.9$ 万元

第 2 年投资计划用款额：

$I_2 = 23411 \times 55\% = 12876.05$ 万元

第 2 年涨价预备费：

$PC_2 = I_2 [(1+f)^2 - 1] = 12876.05 \times [(1+6\%)^2 - 1] = 15911.48$ 万元

第 3 年投资计划用款额：

$I_3 = 23411 \times 25\% = 5852.75$ 万元

第 3 年涨价预备费：

$PC_3 = I_3 [(1+f)^3 - 1] = 5852.75 \times [(1+6\%)^3 - 1] = 1117.97$ 万元

项目建设期的涨价预备费为：

$$PC_1+PC_2+PC_3=280.9+1591.48+1117.97=2990 \text{ 万元}$$

根据以上结果编制建设投资（不含建设期利息）估算表，见附表 3-1。

（3）流动资金估算：

根据扩大指标估算法：

$$\text{流动资金额} = \text{年总成本} \times \text{总成本资金率} = 20745 \times 0.3415 = 7084 \text{ 万元。}$$

根据建设投资（不含建设期利息）估算表、流动资金和建设期利息数据，编制项目投入总资金估算汇总表，见附表 3-2。

附表 3-1 建设投资（不含建设期利息）估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备及工器具购置费	安装工程费	其他费用	合计	投资比例（%）
1	工程费用	3466	19948	8651		32065	77
1.1	主要生产项目	1031	15060	7320		23411	
1.2	辅助生产项目	383	1052	51		1486	
1.3	公用工程项目	449	2488	1017		3954	
1.4	服务性工程项目	262				262	
1.5	厂外工程项目			38		38	
1.6	环境保护工程	185	1100	225		1510	
1.7	总图运输	52	248			300	
1.8	生活福利工程	1104				1104	
2	工程建设其他费用				3042	3042	7
3	预备费				6739	6739	16
3.1	基本预备费				3749	3749	
3.2	涨价预备费				2990	2990	
4	建设投资（不含建设期利息）	3466	19948	8651	9781	41846	100
	投资比例（%）	8	48	21	23	100	

附表 3-2 项目投入资金估算汇总表

序号	费用名称	投资额		估算说明
		合计	其中：外汇	
1	建设投资	45647		
1.1	建设投资静态部分	38856		
1.1.1	建筑工程费	3466		
1.1.2	设备及工器具购置费	19948		
1.1.3	安装工程费	8651		
1.1.4	工程建设其他费用	3042		
1.1.5	基本预备费	3749		
1.2	建设投资动态部分	6791		
1.2.1	涨价预备费	2990		
1.2.2	建设期利息	3801		
2	流动资金	7084		
3	项目投入总资金（1+2）	52731		

由此估算出项目投入总资金为 52731 万元。

四、[解答]：

项目实施进度：计算期 11 年，生产期 10 年。

（1）现金流量、财务净现值（*FNPV*）和财务内部收益率（*FIRR*）的计算：

项目销售收入、销售税金及附加、增值税的计算见附表 4-1，其中增值税销项税额和进项税额计算采用如下两公式计算：
 $\text{销项税额} = \text{销售收入} \div (1+17\%) \times 17\%$

$$\text{进项税额} = \text{原材料、燃料动力费} \div (1 + 17\%) \times 17\%$$

固定资产折旧额的计算：

$$\text{固定资产原值} = \text{建设投资（含建设期利息）} - \text{无形资产} - \text{其他资产} = 250 - 20 - 6 = 224 \text{ 万元}$$

$$\text{固定资产残值} = 224 \times 4\% = 9 \text{ 万元}$$

固定资产折旧采用平均年限法，年折旧额计算如下：

$$\text{年折旧率} = (1 - \text{预计净残值率}) \div \text{折旧年限} \times 100\% = (1 - 4\%) \div 10 = 9.6\%$$

$$\text{固定资产年折旧额} = \text{固定资产原值} \times \text{年折旧率} = 224 \times 9.6\% = 21.5 \text{ 万元}$$

项目计算期末出售固定资产，账面价值为 9 万元，售价为 20 万元

$$\text{出售固定资产所获得的收益} = 20 - 9 = 11 \text{ 万元}$$

$$\text{出售固定资产收益部分需缴纳的所得税为：} 11 \times 33\% = 3.63 \text{ 万元}$$

因此，期末回收设备残值的现金流入为：

$$20 - (20 - 9) \times 33\% = 16.37 \text{ 万元}$$

项目的无形资产、递延资产摊销见附表 4-2，摊销年限均为 5 年。第 2~6 年，总年摊销额为 5.2 万元。

总成本费用的估算见附表 4-3。经营成本的计算采用如下公式：

$$\text{经营成本} = \text{总成本费用} - \text{折旧费} - \text{摊销费} - \text{财务费用}$$

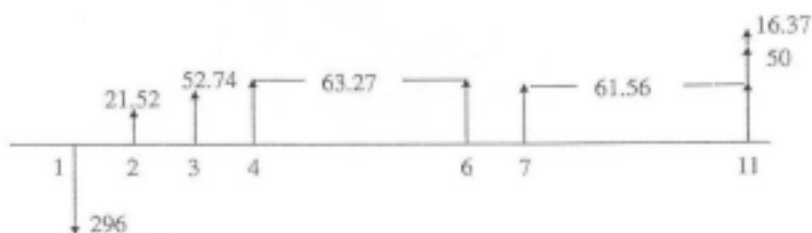
根据销售收入、销售税金及附加、增值税和总成本费用编制项目所得税计算表，见附表 4-4。所得税的计算采用如下公式：

$$\text{应纳税额} = \text{应纳税所得额} \times \text{税率}$$

$$\text{应纳税所得额} = \text{利润总额} - \text{弥补以前年度亏损}$$

$$\text{利润总额} = \text{销售收入（含税）} - \text{总成本费用} - \text{增值税} - \text{销售税金及附加}$$

根据以上题目已知数据和表中计算所得数据，编制项目财务现金流量表，见附表 4-5



项目财务现金流量图

根据如下公式计算项目财务净现值和内部收益率（税后）：

$$NPV = \sum_{t=0}^n [(CI - CO)_t (1 + i_c)^{-t}] = 61.52 \text{ 万元}$$

项目财务内部收益率采用试插法：

$$i_1 = 14\%, NPV_1 = 3.64; i_2 = 15\%, NPV_2 = -7.98$$

$$i^* = \frac{NPV_1(i_2 - i_1)}{NPV_1 + |NPV_2|} + i_1 = \frac{3.64(15\% - 14\%)}{3.64 + |-7.98|} + 14\% = 14.3\%$$

(2) 评价结论：

项目财务净现值（税后） $FNPV = 61.52 > 0$ ，财务内部收益率（税后） $FIRR = 14.3\% > 10\%$ ：所以项目可行。

五、[解答]：

对该项目进行国民经济评价，需要根据国民经济效益费用的范围，以及影子汇率、影子价格等参数，对项目的财务基础数据进行相应的调整。现分述如下：

注：建筑工程费、设备及工器具购置费、安装工程费和建设期利息在项目交付使用后形成固定资产。预备费一般也按形成固定资产考虑。按照有关规定，工程建设其他费用将分别形成固定资产、无形资产和其他资产。（第四册 P111）

1. 调整建设投资和流动资金

(1) **工程费用的调整。**按影子价格换算系数 1.1 对财务评价的建筑工程费用进行调整。由 3865 万元调到 4251.5 万元 ($3865 \times 1.1 = 4251.5$ 万元)。

(2) **设备购置费的调整。**外汇部分用影子汇率代替牌价汇率进行调整。即由 $2115 \times 5.48 = 11590.1$ 万元调整为 $2115 \times 5.48 \times 1.08 = 12517.416$ 万元。

(3) **安装工程费的调整。**外汇部分用影子汇率调整。即由 $926 \times 5.48 = 5074.48$ 万元调整为 $926 \times 5.48 \times 1.08 = 5480.4384$ 万元。

(4) **其他费用的调整。**外汇部分用影子汇率调整。即由 $252 \times 5.48 = 1380.96$ 万元调整为 $252 \times 5.48 \times 1.08 = 1491.4368$ 万元。

其他费用中的**土地费用应予以调整**，由土地机会成本与新增资源消耗两部分构成。

由已知得， $NB_0 = 754$ 元/亩， $g = 3\%$ ， $i = 12\%$ ， $\tau = 2$ ， $n = 12$ ，每亩土地的机会成本为：

$$OC = NB_0 \times (1+g)^{\tau+1} \times \frac{1-(1+g)^n(1+i)^{-n}}{i-g} = 754 \times (1+0.03)^3 \times \frac{1-(1+0.03)^{12}(1+0.12)^{-12}}{0.12-0.03}$$
$$= 5804.4224 \text{ 元/亩}$$

土地机会成本总额 = $5804.4224 \text{ 元/亩} \times 200 \text{ 亩} = 116.0884$ 万元

新增资源消耗的计算。据已知，新增资源消耗和土地机会成本相当，故也按 116.0884 万元计取。

土地费用总额 = $116.0884 \times 2 = 232.1768$ 万元

将 232.1768 万元作为土地费用，替代财务评价其他费用中的土地征购费 685 万元。

其他费用由 3336.96 万元调至 2994.6136 万元。

综合 (1) 到 (4)，得到固定资产投资由 42750.64 万元调到 44127.97 万元

(5) **建设期利息作为转移支付从支出中剔除**

(6) **依题义，流动资金不用作调整。**

国民经济评价投资调整计算见附表 5-1。

附表 5-1 建设投资和流动资金调整表 单位：人民币：万元 外币：美元

序号	项目	财务评价			国民经济评价		
		外币	人民币	合计	外币	人民币	合计
1	建设投资	3293	24705	42750.6	3293	24638.68	44127.97
1.1	建筑工程费		3865	3865		4251.50	4251.50
1.2	设备购置费	2115	12532	24122.2	2115	12532.00	25049.42
1.3	设备安装费	926	6352	11426.5	926	6352	11832.44
1.4	其他费用	252	1956	3336.96	252	1503.18	2994.61
	其中：土地费用		685	685		232.18	232.18
2	建设期利息		2033	2033			
3	流动资金		9630	9630		9630	9630

2. 调整经营费用

(1) **原料 A 的影子价格=到岸价格×影子汇率+国内运费+贸易费用**

$$= 862 \times 5.48 \times 1.08 + 80 + 862 \times 5.48 \times 6\% = 5465.0864 \text{ 元/吨}$$

(2) 其他项目的调整见国民经济评价经营费用计算表附表 5-2

附表 5-2 国民经济评价经营费用计算表

序号	项目	年耗量	单价(影子价格)	年费用(万元)
1	外购原材料费			
1.1	原料 A	2.455 万吨	5465.0864 元/吨	13416.7871
1.2	原料 B	1.68 万吨	6684.538 元/吨	11230.0238
2	外购燃料与动力费			
2.1	水	450 万吨	0.6 元/吨	270
2.2	电	6532.4 万度	0.22 元/度	1437.128
2.3	煤	4.5 万吨	133.05 元/吨	598.725
3	工资及福利费			350
4	修理费			1500
5	其他费用			900
	合计			29702.6640

3. 销售收入的调整

产品 C 的影子价格=离岸价格×影子汇率-国内运费-贸易费用

$$=2620 \times 5.48 \times 1.08 - 80 - 2620 \times 5.48 \times 6\% = 14564.752 \text{ 元/吨}$$

故年销售收入=14564.752×2.85=41509.5432 万元。

4. 编制国民经济效益费用流量表, 计算评价指标并进行评价

根据以上各项调整后的数据, 可以编制全部投资国民经济效益费用流量表附表 5-3, 并得到如下指标:

(1) 全部投资的经济内部收益率 (EIRR) 等于 17.95%, 大于社会折现率 12%, 说明项目是可以考虑接受的;

(2) 在社会折现率为 12% 时, 全部投资的经济净现值为 12711.99 万元, 大于 0。这说明国家为这个项目付出代价后, 除得到符合社会折现率的社会盈余外, 还可以得到 12711.997 万元现值的超额社会盈余, 所以该项目是可以考虑接受的。

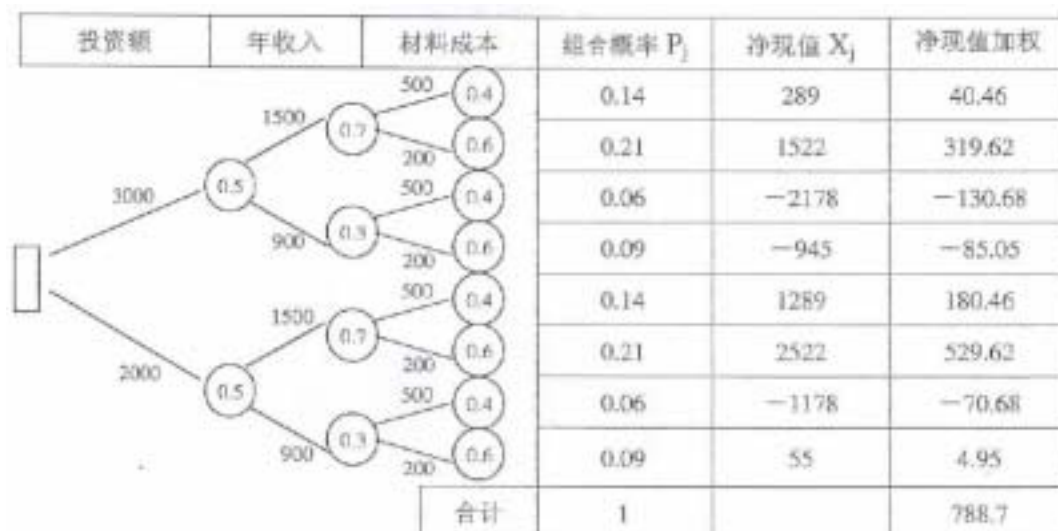
六、[解答]:

(1) 列出各参数不同取值的所有组合, 可能的状态组合共有 8 种, 并计算每种组合下方案的净现值及其相应的组合概率。

(2) 根据每组组合下的净现值及其相应的组合概率, 计算项目净现值的加权平均值即期望值。

以上计算步骤及其结果可以用树形图的形式加以表示, 如下图 6-2:

图 6-2 概率分析树形 (单位: 万元)



(3) 以第一事件为例，计算如下：

组合概率 $P_i = 0.5 \times 0.7 \times 0.4 = 0.14$

挣现值 $X_i = -3000 + 1500 (P/A, 12\%, 6) - (500 + 200) (P/A, 12\%, 6) = 289$ (万元)

其他数值计算同理。

(4) 根据图表中所列 X_i 与 P_i 数据值，根据公式

$$E(x) = \sum_{i=1}^k X_i P_i$$

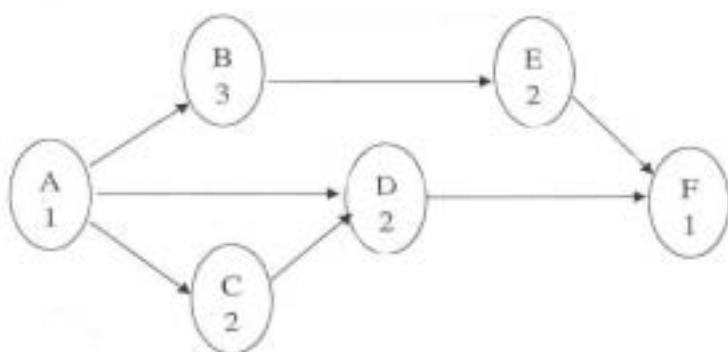
因此可得该项目的净现值的期望值为 788.7 万元。

七、[解答]：

(1) 画方案 的单代号网络图

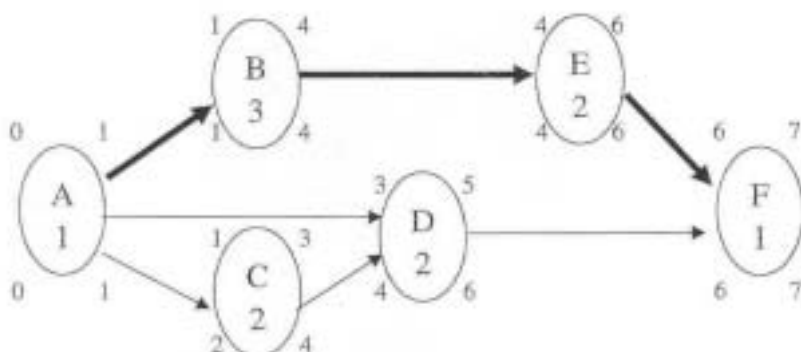
先按照单代号网络图的绘制规则绘制方案 的网络图，如图 7-3。

图 7-3



其次，计算各工作的最早开始时间和最早结束时间。最早开始时间标注在节点的左上方，最早结束时间标注在节点的右上方。第一个节点的最早开始时间取 0，最早开始时间加上工作时间得到最早结束时间，考察各工作的所有先行工作的最早开始时间和最早结束时间，对比各项工作的最早开始时间，将其中最大的数字标注于节点左上方。按以上规则计算得到本题各节点最早开始时间和最早结束时间如下：

图 7-4



再次，确定关键路线。从网络的最后一道工作开始，直到第一道工作，依次连接最早结束时间数值最大的工作，由此确定的路线就是关键路线。上图中粗箭线连接的即是关键路线。最后，计算各工作的最迟开始时间和最迟结束时间。先确定项目的最迟结束时间，并把这一数字标注在最后一道工作节点的右下方，项目的最迟结束时间等于项目的最早结束时间。将最迟结束时间减去该工作的时间就得到该工作的最迟开始时间，将之标注在节点

左下方。由后而前，逐一考察未标最迟开始时间和最迟结束时间的工作，将其各后继工作中最迟开始时间最小的数值标注在节点的右下方就得到该工作的最迟结束时间，如图 7-4。

(2) 比较方案 、 的优劣

首先画出方案 的项目横道图

表 7-5 方案施工项目横道图（原计划）

时间（年） 工序	1	2	3	4	5	6	7	工程队年 合计
A*	2E							2
B*		2E	2E	2E				6
C		1E	1E					2
D				2E	1E			3
E*					1E	1E		2
F*							1E	1
合计	2	3	3	4	2	1	1	16

整个工期内工程队最高峰数量为 4，团此可做出 方案的现金流量表

表 7-6 方案现金流量表 单位：万元

方案	项目	0 年	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	7 年
	现金流量	5000	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600

运用差额投资内部收益率法比较两方案：

-5000 - 1600 (P/A , FIRR , 7) = - 3500 - 1900 (P/A , FIRR , 7)

FIRR=9% < 12%，所以投资小的 方案较优。

然而， 方案可以调整，可先优化 方案，然后再与 方案做比较。

首先进行资源优化:

表 7-7

工作编码	最早开工时间	最迟结束时间	工作时间	松弛时间
A*	0	1	1	0
B*	1	4	3	0
C	1	4	2	1
D	3	6	2	1
E*	4	6	2	0
F*	6	7	1	0

由网络图可以看出，A、B、E、F 四道工作在关键路线上，他们没有时差，只对 C、D 进行调整。

资源均衡工作按如下步骤进行：

调整非关键工作的开工时间：先画出方案项目横道图（见图 7-5）

调整非关键工作的开工时间：

在横道图上将所有非关键工作调整到按最迟时间开工。在此基础上检查工程队需求情况，结果发现，与未调整前的高峰幅度相比，此时的资源分配比较均衡。

调整后见图 7-8。

表 7-8 调整后的 方案施工项目横道图

时间 (年) 工序	1	2	3	4	5	6	7	工程队年 合计
A*	2E							2
B*		2E	2E	2E				6
C			1E	1E				2
D					2E	1E		3
E*					1E	1E		2
F*							1E	1
合计	2	2	3	3	3	2	1	16

经这样的均衡后，使工程队需求高峰减少为 3，拉开了资源负荷的高峰，使资源分配均衡。

优化后的 方案现金流量表如下：

表 7-9 调整后 方案的现金流量表 单位：万元

方案	项目	0 年	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	7 年
	现金流量	5000	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200

- 5000 - 200 (P/A , FIRR , 7) = - 3500 - 1900 (P/A , FIRR , 7)

FIRR=43% > 12%，因此优化后的投资大的 方案优于 方案。

附表 4-1 销售收入、销售税金及附加、增值税估算表 单位：万元

序号	项目	合计	计算期										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	销售 (营业) 收入	1629		71	142	177	177	177	177	177	177	177	177
2	销售 (营业) 税金及附加	15.64		0.68	1.36	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
3	增值税	156.4		6.8	13.6	17	17	17	17	17	17	17	17
	销项税额	236.5		10.3	20.6	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7
	进项税额	80.1		3.5	7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7

附表 4-2

无形资产和其他资产摊销估算表

单位：万元

序号	项目	合计	计算期										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	无形资产												
	原值	20	20										
	本年摊销费			4	4	4	4	4					
	净值			16	12	8	4	0					
2	其他资产												
	原值	6	6										
	本年摊销费			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2					
	净值			4.8	3.6	2.4	1.2	0					
3	合计												
	原值	26	26										
	本年摊销费			5.2	5.2	5.2	5.2	5.2					
	净值			20.8	15.6	10.4	5.2	0					

附表 4-3

总成本费用估算表

单位：万元

序号	项目	合计	计算期										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	外购原材料费	368		16	32	40	40	40	40	40	40	40	40
2	外购燃料及动力费	184		8	16	20	20	20	20	20	20	20	20
3	工资及福利费	100		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4	修理费	50		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	折旧费	215		21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5
6	摊销费	26		5.2	5.2	5.2	5.2	5.2					
7	财务费用（即利息支出）	20		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	其他费用	30		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	总成本费用合计（1+2+3+...+8）	993		70.7	94.7	106.7	106.7	106.7	101.5	101.5	101.5	101.5	101.5
10	经营成本（1+2+3+4+8）	732		42	66	78	78	78	78	78	78	78	78

或 $\text{经营成本} = \text{总成本费用} - \text{折旧费} - \text{摊销费} - \text{财务费用}$

附表 4-4

项目所得税税计算表

单位：万元

序号	项目	合计	计算期										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	销售（营业）收入	1629		71	142	177	177	177	177	177	177	177	177
2	销售税金及附加	15.6		0.68	1.36	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
3	增值税	156		6.8	13.6	17	17	17	17	17	17	17	17
4	总成本费用	993		70.7	94.7	106.7	106.7	106.7	101.5	101.5	101.5	101.5	101.5
5	利润总额（1-2-3-4）	464		-7.18	32.3	51.6	51.6	51.6	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8
6	弥补以前年度亏损				7.18								
7	应纳税所得额（5-6）	464		0	25.1	51.6	51.6	51.6	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8
8	所得税	153		0	8.3	17.03	17.03	17.03	18.74	18.74	18.74	18.74	18.74

