

工程经济学 A 一

一、单项选择题(只有一个选项正确, 共 35 道小题)

1. 年初借入 10000 元, 年利率 10%, 按半年计息, 则年末本利和为 11025 元
2. 年初借入 10000 元, 年利率 10%, 按年计息, 则年末应计利息为 1000 元
3. 年初借入 10000 元, 年利率 10%, 一年计息两次, 则年末应计利息为 1025 元
4. 下列项目经济评价指标中需要考虑资金时间价值的是动态投资回收
5. 下列项目经济评价指标中属于静态评价指标的是投资收益率
6. 下列项目经济评价指标属于动态评价指标的是内部收益率
7. 下列项目经济评价指标中需要考虑时间因素的是内部收益率
8. 下列项目经济评价指标中属于动态评价指标的是净现值率
9. 下列项目经济评价指标中属于静态评价指标的是资产负债率
10. 下列项目经济评价指标中需要考虑时间因素的是净现值率
11. 下列项目经济评价指标中属于静态评价指标的是利息备付率
12. 某常规投资项目当基准收益率为 8% 时, 净现值为 300 万元, 若基准收益率为 10%, 其净现值将小于 300 万元
13. 某常规投资项目当基准收益率为 10% 时, 净现值为 300 万元, 若净现值为 250 万元, 其基准收益率将大于 10%
14. 某常规投资项目当基准收益率为 8% 时, 净现值为 500 万元, 若净现值为 600 万元, 其基准收益率将小于 8%
15. 用双倍余额递减法计提折旧时, 应当在最后几年改用直线法计算折旧? 2 年
16. 财务评价时采用的价格体系是现行市场价格
17. 目前我国技术性工种劳动力的影子工资换算系数取值是 1.0
18. 目前我国的影子汇率换算系数取值是 1.08
19. 目前我国的社会折现率测定值是 8%
20. 目前我国非技术性工种劳动力的影子工资换算系数取值是 0.8
21. 进行国民经济评价时, 应当采用影子价格
22. 按我国现行规定, 在某些情况下社会折现率可适当降低, 但不得低于 6%
23. 若 α 为盈亏平衡点的生产能力利用率, 抗风险能力最强的项目是 $\alpha_A=45\%$
24. 生产性项目的盈亏平衡点越低, 则项目抗风险能力越强
25. 只适用于财务评价, 不适用于国民经济评价的是盈亏平衡分析
26. 下列项目中不适用于国民经济评价的是盈亏平衡分析
27. 只适用于财务评价的是盈亏平衡分析
28. 若 β 为方案对某因素的敏感度系数, 则下列因素中最敏感的是 $\beta_D=8.26$
29. 价值工程中, 产品的价值是指产品的功能与成本之比
30. 某公司本打算采用甲工艺进行施工, 但经广泛的市场调研和技术论证后, 决定用乙工艺代替甲工艺, 并达到了同样的施工质量, 且成本降低了 20%, 根据价值工程原理, 该公司提高价值采用的途径是。功能不变, 成本降低
31. 我国价值工程的工作程序包括四个阶段, 这四个阶段依次为
32. 我国价值工程的工作程序包括四个阶段, 这四个阶段依次为准备、分析、创新、实施
33. 价值工程的核心是功能分析
34. 价值工程成功的第一步是对象选择

35. 价值工程的核心是功能分析

一、单项选择题(只有一个选项正确，共 1 道小题)

1. 下列哪位被誉为“工程经济学之父”？格兰特

二、主观题(共 18 道小题)

2. 工程经济学的研究对象就是要解决各种工程项目是否应当建设、应当何时建设应当怎样建设的问题，其核心是工程项目的经济性分析

3. 从资金的时间价值来看，利率和利润率是一致的，在经济分析中对两者一般不予区分，统称为折现率

4. 现金流量一般以（计息期）为时间量单位。

5. 借款 100 万元，按 8% 的年利率单利计息，则第五年末的本利和是（140）万元。

6. 等值取决于（利率）和（时间）两个因素，这两个因素的改变会破坏原有的等值关系。

7. 借款 100 万元，按 8% 的年利率复利计息，第五年末的本利和是（146.93）万元。

8. 借款 100 万元，如年率为 6%，按每半年计息一次，则第 5 年末应付利息（34.39）万元。

9. 何谓资金时间价值？资金时间价值的表现形式有哪些？

参考答案：答：资金具有时间价值，就是一定数量的资金的价值随时间而变化。也就是说，在一定时间里，资金通过一系列的经济活动具有增值的能力。资金时间价值的表现形式是利息与利润。

10. 简述利息和利润的主要区别。

参考答案：答：利息和利润的主要区别有：（1）来源不同：利息来源于资金的借贷关系；利润来源于投资的生产经营。（2）风险不同：利息的风险一般较小，并在事前明确；利润的风险一般较高，事前仅可预测，最终取决于经营管理的效果。（3）一般借贷增值使用利息，投资增值使用利润。

11. 何谓现金流量？现金流量一般用什么来表示？

参考答案：答：现金流量是指拟建项目在整个项目计算期内各个时点上实际发生的现金流入、流出，以及流入、流出的差额（又称净现金流量）。现金流量一般用现金流量图或现金流量表来表示。

12. 何谓现金流量图？现金流量图包括哪三大要素？三大要素各自代表什么？

参考答案：答：现金流量图是描述现金流量作为时间函数的图形，它能表示资金在不同时间流入与流出的情况。现金流量图的三大要素是大小、流向、时间点。大小表示资金数额，流向指项目的现金流入或流出，时间点指现金流入或流出所发生的时间。

13. 何谓现金流量表？现金流量表的纵列、横行各是什么？

参考答案：答：现金流量表是指能够直接、清楚地反映出项目在整个计算期内各年现金流量情况的一种表格，利用它可以进行现金流量分析、计算各项静态和动态评价指标，是评价项目投资方案经济效果的主要依据。现金流量表的纵列是现金流量的项目，其编排按现金流入、现金流出、净现金流量的顺序进行；现金流量表的横行是年份，按项目计算期的各个阶段来排列。

14. 何谓利息？何谓利率？

参考答案：答：利息是指借出一定数量的货币，在一定时间内除本金外所取得的额外收入，或借贷货币所付出的代价。利率是指在一定时期内所付的利息额与借贷金额（本金）的比例，通常用百分率表示。

15. 借款 100 万元，如年率为 6%，计算下列各题：

(1)按年计息，求第 5 年末的本利和；

(2)按每半年计息一次，求第 5 年末的本利和；

(3)按每月计息一次，求第 5 年末的本利和

参考答案：

解：(1) $F=P(1+i)^n=100 \times (1+6\%)^5=13.38$ 万元

(2) $F=P(1+i)^n=100 \times (1+6\% / 2)^{10}=13.44$ 万元

(3) $F=P(1+i)^n=100 \times (1+6\% / 12)^{60}=13.49$ 万元

16. 某工程由银行贷款 1000 万元，年利率 10%，五年后一次结算偿还，求其到期应该偿还的本利和是多少？

参考答案：

解：利用求终值的公式计算得：

$F=P(1+i)^n=1000 \times (1+10\%)^5$

=161.05 万元

所以五年后应该偿还得本利和为 161.05 万元。

17. 某公司 5 年后需要资金 200 万元，作为扩大规模的投资，若已知年利率为 8%，求现在应存入银行多少钱？

参考答案：

解：利用求现值的公式计算得：

$$P = F (1+i)^{-n} = 200 \times (1+8\%)^{-5} \\ = 1361.16 \text{ 万元}$$

所以现在应存入银行 1361.16 万元。

18. 某人每年年末存入银行 2 万元，年利率为 8%，复利计息，5 年后的本利和是多少？

参考答案：

解：利用已知年金求终值的公式计算得：

$$F = A (1+i)^n - 1 \div i = 2 \times (1+8\%)^5 - 1 \div 8\% \\ = 11.73 \text{ 万元}$$

所以 5 年后得本利和是 11.73 万元。

19. 某高速公路一次投资 1000 万元，年利率 10%，拟分 5 年在每年年末等额收回，问每年应当收回的金额为多少万元？

参考答案：

解：利用已知现值求年金的公式计算得：

$$F = A (1+i)^n - 1 \div i = 2 \times (1+8\%)^5 - 1 \div 8\% \\ = 1000 \times 0.2618 = 261.8 \text{ 万元}$$

工程经济学 A 三

一、单项选择题(只有一个选项正确，共 10 道小题)

1. 年初借入 10000 元，年利率 10%，按半年计息，则年末本利和为 11025 元
2. 年初借入 10000 元，年利率 10%，按年计息，则年末应计利息为 1000 元
3. 下列项目经济评价指标中需要考虑资金时间价值的是 动态投资回收
4. 下列项目经济评价指标中属于动态评价指标的是 净现值率

5. 某常规投资项目当基准收益率为 8% 时，净现值为 300 万元，若基准收益率为 10%，其净现值将小于 300 万元
6. 财务评价时采用的价格体系是现行市场价格
7. 目前我国非技术性工种劳动力的影子工资换算系数取值是 0.8
8. 生产性项目的盈亏平衡点越低，则项目抗风险能力越强
9. 若 β 为方案对某因素的敏感度系数，则下列因素中最敏感的是 $\beta D=8.26$
10. 我国价值工程的工作程序包括四个阶段，这四个阶段依次为准备、分析、创新、实施

二、主观题(共 25 道小题)

11. 投资方案经济评价，评价指标按照是否考虑时间因素分为静态评价指标；动态评价指标
12. 投资方案经济评价，按照评价指标性质，可分为时间性指标；价值性指标；比率性指标
13. 某建设项目总投资为 3500 万元，估计以后每年的平均净收益为 500 万元，则该项目的静态回收期为（ 7 ）年。
14. 拟建一化工厂所需总投资额为 300 万元，预计投产后，每年可获得销售收入 100 万元，年经营成本为 70 万元，其寿命期为 10 年，则该项目的投资利润率是（10%）。
15. 某工程一次投资 100 万元，随后 4 年每年等额收回 40 万元。已知基准贴现率为 8%，则该工程的净现值是（ 32.484 ）万元。
16. 当贴现率为 15% 时，某项目的净现值是 340 万元；当贴现率为 18% 时，净现值是一 30 万元，则其内部收益率是（ 17.76% ）。

17. 何谓单方案？何谓单方案评价？单方案评价的作用是什么？

答：如果投资项目只有一个方案，就称为单方案。

单方案评价是指为了评价工程技术方案的经济效果，根据方案计算期（研究期）内的现金流量，计算有关指标，以确定该方案经济效果的高低。

单方案评价的作用：通过进行单方案评价，考察项目计算期内的现金流量情况，通过一系列的评价指标进行计算和综合论证，判断项目的经济合理性，从而为项目的取舍提供依据。

18. 何谓投资利润率？何谓投资利税率？它们的评价标准和特点各是什么？

参考答案：

答：投资利润率是指项目达到设计生产能力后正常年份的年利润总额或运营期内的年平均利润总额与项目总投资的比率。

投资利税率是指项目达到设计生产能力后正常年份的年利润和税金总额或运营期内的年平均利税总额与项目总投资的比率。

投资利润率评价准则是投资利润率高于同行业的平均投资利润率，可行；反之，不可行。

投资利税率评价准则是投资利税率高于同行业的平均投资利税率，可行；反之，不可行。

二者的特点均是计算方便，含义直观，易于理解，但没有考虑投资收益的时间因素，忽视了资金的时间价值，未考虑未达产年份的与达产年份的利润差

额。

19. 何谓净现值？何谓净现值率？二者的评价准则是什么？

参考答案：

答：净现值（NPV）是指按设定的折现率（一般采用基准收益率）计算的项目计算期内净现金流量的现值之和。

净现值率（NPVR）是指项目净现值与项目全部投资现值之比。

评价准则是：

对单方案， $NPV \geq 0$ ，项目可行； $NPV < 0$ ，不可行。

对单方案， $NPVR \geq 0$ ，项目可行；对于多方案评价，凡 $NPVR < 0$ 的方案先行淘汰，在余下方案中，应将投资额与净现值结合起来选择方案。

20. 某项投资方案的净现金流量如下表所示，基准投资回收期为 6 年。试问，如果采用投资回收期作为评价指标，该方案是否可行。

年末	0	1	2	3	4	5	6
净现金流量（万元）	-1000	-275	320	500	550	610	700

参考答案：

解：计算得出累计净现金流量表如下：

年末	0	1	2	3	4	5	6
净现金流量（万元）	-1000	-275	320	500	550	610	700
累计净现金流量（万元）	-1000	-1275	-955	-455	95	705	1405

$$n=4-1+455/550=3.827 \text{ 年} < 6 \text{ 年（基准投资回收期）}$$

所以该方案可行。

21. 某项目建设期为 2 年，第一年年初投资 100 万元，第二年的年初投资 150 万元。第三年开始生产，生产能力为设计能力的 90%，第四年开始达到设计生产能力。正常年份每年销售收入 200 万元，经营成本为 120 万元，销售税金等支出为销售收入的 10%，求静态回收期。

参考答案：

解：计算过程基本同上题

22.

某项目建设期为 2 年，第一年年初投资 100 万元，第二年的年初投资 150 万元。第三年开始生产，生产能力为设计能力的 90%，第四年开始达到设计生产能力。正常年份每年销售收入 200 万元，经营成本为 120 万元，销售税金等支出为销售收入的 10%，基础贴现率为 8%，计算该项目的动态回收期。

参考答案：解：正常年份每年的现金流入=销售收入-经营成本-销售税金

$$=2000-1200-2000\times 10\%$$

$$=600 \text{ 万元}$$

第三年的现金流入=600×90%=540 万元

计算得出累计净现金流量表如下：

单位：万元

年 份	1	2	3	4	5	6	7	8
现金流入	0	0	540	600	600	600	600	600
现金流出	1000	1500	0	0	0	0	0	0
净 现 金 流 量	-1000	-1500	540	600	600	600	600	600
现值系数	0.9259	0.8573	0.7938	0.7350	0.6806	0.6302	0.5835	0.5403
净 现 金 流 量 现 值	-925.9	-1285.95	428.65	441	408.36	378.12	350.1	324.16
累 计 净 现 金 流 量 现 值	-925.9	-2211.85	-1783.2	-1342.2	-933.84	-555.72	-205.62	118.54

由上表可见，首次出现正值的年份为第 8 年，带入公式有：

投资回收期（Pt）=8-1+205.62/324.16=7.63 年

23. 某项目的收入与支出情况如下表所示，求它的净现值（基准贴现率 10%）。

年末	支出（万元）	收入（万元）
0	-100	15
1	-85	40
2	-75	120
3	0	200
4	0	210

参考答案：解：计算得出累计净现金流量表如下：

年末	0	1	2	3	4
流入	15	40	120	200	210
流出	-100	-85	-75	0	0
净现金流量	-85	-45	45	200	210

=204.98（万元）

NPV=-85+(-45)×1/(1+10%) +45×1/(1+10%)² +200×1/(1+10%)³ +210×1/(1+10%)⁴

=-85-40.9+37.19+150.26+143.43

24. 某台试验设备投资额为 40 万元元，每年可获净收益 6 万元，若最低希望收益为 10%，该设备至少要能使用多少年才值得购买？

参考答案：解：根据题意可知：至少应满足 $NPV = -40000 + 6000 \times (P/A, 10\%, t) = 0$

故有： $6000 \times (1 - 10\% (1+10\%)^t) = 40000$

$t = 11.53$ 年

所以该设备至少要能使用 11.53 年才值得购买。

25.

收益相同的互斥方案进行方案比选时常采用（最小费用）法进行计算。

26. 有 A、B、C 三个互斥项目，A 项目包括 A1、A2、A3 三个独立方案，B 项目包括 B1、B2 两个独立斥方案，C 项目包括 C1、C2、C3 三个独立方案，则其全部的互斥组合数是（20）。

27. 有 A、B、C 三个独立项目，A 项目包括 A1、A2、A3、A4 四个互斥方案，B 项目包括 B1、B2 两个互斥方案，C 项目包括 C1、C2、C3、三个互斥方案，则其全部的互斥组合数是（60）。

28. 有 A、B 两个独立项目，A 项目包括 A1、A2、A3、A4 四个互斥方案，B 项目包括 B1、B2 两个互斥方案，则其全部互斥组合数是（15）。

29. 简述多方案比较的基础。

参考答案：

答：多方案比较的基础是指进行多方案比选时应当考虑其可比性。

应当考虑不同方案间以下几方面的可比性：

(1) 资料和数据的可比性

各方案数据资料的收集和整理方法要统一，所采用的等额标准、价格水平、计算范围、计算方法等应当一致。

(2) 功能的可比性

参与比选的诸方案其预期目标应当一致，即方案的产出功能一致。

(3) 时间的可比性

一般来说，进行比较的诸方案应当具有相同的寿命期。否则，就应当对方案按一定方法进行调整，使其具有可比性。

30. 项目多方案比选的类型通常可以分为哪几种？

参考答案：

答：项目多方案比选的类型通常可以分为以下几种：

(1) 互斥型方案：各方案间是相互排斥的，选择其中一个方案，其余方案必须放弃，即方案间存在排斥性。按服务寿命长短不同，互斥投资方案可分为：

① 服务寿命相同的方案，即参与对比或评价方案的服务寿命均相同；

② 服务寿命不同的方案，即参与对比或评价方案的服务寿命均不相同；

③ 无限寿命的方案，在工程建设中永久性工程即可视为无限寿命的工程，如大型水坝、运河工程等。

(2) 独立方案：各方案间不具有排他性，在一组备选的投资方案中，采纳某一方案并不影响其他方案的采纳。

(3) 混合型方案：指方案群中有两个层次，高层次是若干相互独立的方案，其中每个独立方案中有存在若干互斥的方案；或高层次是若干相互互斥的方案，其

中每个独立方案中有存在若干独立的方案。

(4) 其他类型多方案

① 互补方案：指某一方案的接受有助于其他方案的接受，即方案间存在互相补充的关系。

② 现金流量相关型方案：在一组备选方案中，若采纳或放弃某一方案，会影响其他方案的现金流量。

③ 从属方案：在一组方案中，某一方案的接受以其他一些方案的接受为前提。

31. 某企业有一项投资，现有 A、B 两种方案可供选择，方案 A：投资 190 万元，每年产品销售收入为 320 万元，年经营成本为 50 万元；方案 B：投资 250 万元，每年产品销售收入为 480 万元，年经营成本 65 万元。预测两方案使用期均为 5 年，企业基准贴现率为 10%，试用净现值法和年值法判断此投资方案是否可行。

参考答案：

解：根据题意可得下列现金流量表：

方 案	年末净现金流量（万元）					
	0	1	2	3	4	5
A	-1900	2700	2700	2700	2700	2700
B	-2500	4150	4150	4150	4150	4150

(1) 净现值法

$$\begin{aligned} \text{A 方案: } NPVA &= -1900 + 2700 \times (P/A, 10\%, 5) \\ &= -1900 + 2700 \times (1+10\%)^{-5} - 10\% \times (1+10\%)^{-5} = -1900 + 2700 \times 3.79 \\ &= 8333 \text{ 万元} > 0 \end{aligned}$$

所以 A 方案可行

$$\begin{aligned} \text{B 方案: } NPVB &= -2500 + 4150 \times (P/A, 10\%, 5) = -2500 + 4150 \times 3.79 \\ &= 13228.5 \text{ 万元} > 0 \end{aligned}$$

所以 B 方案可行

(2) 净年值法

$$\begin{aligned} \text{A 方案: } AVA &= NPVA (A/P, 10\%, 5) = 8333 \times 10\% \times (1+10\%)^{-5} (1+10\%)^5 - 1 \\ &= 8333 \times 0.2638 = 2198.24 \text{ 万元} > 0 \end{aligned}$$

所以 A 方案可行

$$\begin{aligned} \text{B 方案: } AVB &= NPVB (A/P, 10\%, 5) = 13228.5 \times 0.2638 = 3489.68 \text{ 万元} > 0 \end{aligned}$$

所以 B 方案可行

32. 为满足某种产品增长的需要，有三个工厂建设方案可供选择，三个方案都能满足需要。方案 A 改建现有厂：总投资 $K_1=500$ 万元，年经营成本 $C_1=150$ 万元；方案 B 扩建现有厂：总投资 $K_2=670$ 万元，年经营成本 $C_2=135$ 万元；方案 C 新建厂：总投资 $K_3=870$ 万元，年经营成本 $C_3=130$ 万元。行业规定的投资回收期为 8 年，问哪个方案最合理？

参考答案：

解：按投资额大小排序：方案 A、方案 B、方案 C。由于三个方案均都能满足需要，故无需进行绝对效果评价。

方案 B 与方案 A 比较：

$$\begin{aligned}\Delta Pt &= (K_2 - K_1) / (C_1 - C_2) \\ &= (670 - 500) / (150 - 135) \\ &= 11.33 \text{ 年} > 8 \text{ 年}\end{aligned}$$

所以方案 A 优于方案 B，淘汰方案 B

方案 C 与方案 A 比较：

$$\begin{aligned}\Delta Pt &= (K_3 - K_1) / (C_1 - C_3) \\ &= (870 - 500) / (150 - 130) \\ &= 18.5 \text{ 年} > 8 \text{ 年}\end{aligned}$$

所以方案 A 优于方案 C，再淘汰方案 C

所以，方案 A 最合理。

33. 现有两套可供选择的机械，A 套机械：投资 10000 万元，试用寿命为 5 年，残值为 2000 万元，使用后年收入为 5000 万元，年支出为 2200 万元；B 套机械：投资 15000 万元，试用寿命为 10 年，残值为 0，使用后年收入为 7000 万元，年支出为 4300 万元。基准贴现率为 10%，用最小公倍数法和年值法比较两方案。

参考答案：

解：(1)最小公倍数法

两个方案计算期的最小公倍数为 10 年，所以，方案 A 进行 2 次，方案 B 进行 1 次。其现金流量表如下：

方 案	年末净现金流量（万元）					
	0	1、2、3、4	5	6	7、8、9	10
A	-10000	2800	2800+2000	2800-10000	2800	2800+2000

$$\begin{aligned}\text{A 方案：} NPVA &= -10000 + (-10000) \times (P/F, 10\%, 5) + 2800 \times (P/A, 10\%, 10) + 2000 \times (P/F, 10\%, 5) + 2000 \times (P/F, 10\%, 10) \\ &= 2995.72 \text{ 万元}\end{aligned}$$

$$\text{B 方案：} NPVB = -15000 + 2700 \times (P/A, 10\%, 10) = 1578 \text{ 万元}$$

由于 $NPVA > NPVB$ ，所以，A 方案优于 B 方案。

(2) 净年值法

$$\begin{aligned}NVA &= [-10000 + 2000 \times (P/F, 10\%, 5)] \times (A/P, 10\%, 5) + 2800 \\ &= (-10000 + 2000 (1+10\%)^{-5}) \times 10\% \times (1+10\%)^5 (1+10\%)^5 - 1 + 2800 \\ &= 489.6 \text{ 万元}\end{aligned}$$

$$NAVB = -15000 \times (A/P, 10\%, 10) + 2700 = 259.5 \text{ 万元}$$

由于 $NVA > NAVB$ ，所以，A 方案优于 B 方案。

34. 有 A、B、C、D 四个投资方案，现金流量情况如下表所示。

(1)当基准贴现率为 10%时，分别用净现值、净现值率的大小对项目排序。

- (2)如果 A、B、C、D 为互斥方案，则选择哪个方案？
 (3)如果 A、B、C、D 为独立方案，在下列情况下应选择哪个方案？
 ①无资金限制时；
 ②总投资为 3000 万元。

单位：万元

方案	0	1	2、3、4、5、6
A	-1000	1400	0
B	-2000	1940	720
C	-1000	490	1050
D	-2000	300	1600

参考答案：

解：(1)净现值：

$$NPVA = -1000 + 1400 \times (P/F, 10\%, 1) = -1000 + 1400 \times 1/(1+10\%) = 272.27 \text{ 万元}$$

$$NPVB = -2000 + 1940 \times (P/F, 10\%, 1) + 720 \times (P/A, 10\%, 5) \times (P/F, 10\%, 1) = -2000 + 1940 \times 1/(1+10\%) + 720 \times (1+10\%)^{-5} \times 1/(1+10\%) = -2000 + 1763.64 + 720 \times 3.445 = 2244.37 \text{ 万元}$$

$$NPVC = -1000 + 490 \times (P/F, 10\%, 1) + 1/50 \times (P/A, 10\%, 5) \times (P/F, 10\%, 1) = 3063.18 \text{ 万元}$$

$$NPVD = -2000 + 300 \times (P/F, 10\%, 1) + 16/0 \times (P/A, 10\%, 5) \times (P/F, 10\%, 1) = 3785.46 \text{ 万元}$$

所以净现值从小到大的顺序是 A、B、C、D。

净现值率

$$A \text{ 方案的净现值率} = 272.27/1000 \times 100\% = 27.23\%$$

$$B \text{ 方案的净现值率} = 2244.37/2000 \times 100\% = 112.22\%$$

$$C \text{ 方案的净现值率} = 3063.18/1000 \times 100\% = 306.32\%$$

$$D \text{ 方案的净现值率} = 3785.46/2000 \times 100\% = 189.27\%$$

净现值率从小到大的顺序为：A、B、D、C

(2)如果 A、B、C、D 为互斥方案，则选择 C 方案,因为 C 方案的净现值率最大。

(3): ①如果 A、B、C、D 为独立方案，且无资金限制时，四个方案同时上，即 A+B+C+D。

②如果 A、B、C、D 为独立方案，且总投资为 3000 万元，则有 A+B、A+D、B+C、C+D 四种组合方案。又因为 C 方案优于 D 方案，D 方案优于 B 方案，B 方案优于 A 方案，所以最佳方案是 C+D。

35. 有三个独立方案 A、B、C，各方案寿命期均为 5 年。方案 A 投资 200 万元，年净收入 60 万元；方案 B 投资 440 万元，年净收入 200 万元；方案 C 投资 450 万元，年净收入 230 万元。基准贴现率 10%，若投资限额为 600 万元，试用枚举法求最优方案。

参考答案：解：根据题意得 A、B、C 三个独立方案的现金流量表，如下表：

方案	年末净现金流量（万元）					
	0	1	2	3	4	5

A	-200	60	60	60	60	60
B	-440	200	200	200	200	200
C	-450	230	230	230	230	230

$$NPVA = -200 + 60 \times (P/A, 10\%, 5) = -200 + 60 \times (1+10\%)^{-5} - 10\% \times (1+10\%)^{-5}$$

$$= 27.4 \text{ 万元}$$

$$NPVB = -440 + 200 \times (P/A, 10\%, 5) = 318 \text{ 万元}$$

$$NPVC = -450 + 230 \times (P/A, 10\%, 5) = 421.7 \text{ 万元}$$

列出独立方案所有可能组合，如下表：

单位：万元

组合方案序号	组合方案	初始投资	年净收益	净现值
1	0	0	0	0
2	A	-200	60	27.4
3	B	-440	200	318
4	C	-450	230	421.7
5	A+B	-640	260	——
6	A+C	-650	290	——
7	B+C	-890	430	——
8	A+B+C	-1090	490	——

由于投资限额为 600 万元，可以排出第 5、6、7、8 种组合方案。由表可知，第 4 种方案净现值最大，所以最优方案是 C 方案。

工程经济学 A 四

一、单项选择题(只有一个选项正确，共 5 道小题)

1. 下列的固定资产需计提折旧的是 房屋及建筑物
2. 某项目建设期两年，第一年贷款 100 万元，第二年贷款 200 万元，贷款分年度均衡发放，年利率 10%。如按年中计息方式计算，则建设期贷款的利息是 (25.5) 万元。
3. 下列哪一项不能计入工程项目的收益？ 因国家降低税率增加的收入
4. 某项目在某一生产年份的资产总额为 5000 万元，短期借款为 450 万元，长期借款 2000 万元。应收帐款 120 万元，存货为 500 万元，现金为 1000 万元，应付帐款为 150 万元。则该项目的资产负债率是 (52%) 。

5. 某项目在某一生产年份的资产总额为 5000 万元，短期借款为 450 万元，长期借款 2000 万元。应收帐款 120 万元，存货为 500 万元，现金为 1000 万元，应付帐款为 150 万元。则该项目的资金流动比率是（ 270% ）。

二、主观题(共 30 道小题)

6. 某水泥厂项目设计生产能力为 300 万吨，已知类似项目年产量 200 万吨，项目建设投资 5000 万元，拟建项目所选设备功能和效率均比所参考的类似项目优良，可取生产能力指数为 0.7，物价调整系数 1.2，试确定该项目的建设投资。

参考答案：

解： 该项目的建设投资为：

$$I_2 = I_1 (C_2 / C_1)^n \cdot f = 5000 \times (300/200)^{0.7} \times 1.2 = 7966.56 \text{ 万元}$$

7. 某套装置的设备购置费为 15000 万元，根据以往资料，与设备配套的建筑工程、安装工程和其他费用占设备费用的百分比 43%、18% 和 10%。假定各种工程费用的上涨与设备费用上涨同步，即 f_1 ， f_2 ， f_3 都为 1，试估算工程建设投资。

参考答案：解：利用 $I = E(1 + f_1 P_1 + f_2 P_2 + f_3 P_3) + C$ 可得

$$\begin{aligned} I &= 15000 \times (1 + 43\% + 18\% + 10\%) \\ &= 25650 \text{ 万元} \end{aligned}$$

8. 假定已知某拟建项目达到设计生产能力后，全场定员 500 人，工资和福利费按照每人每年 1.2 万元估算。每年的其他费用为 600 万元。年外购原材料、燃料动力费估算为 18000 万元。年经营成本 24000 万元，年修理费占年经营成本的 10%。各项流动资金的最低周转天数均为 30 天。用分项详细估算法对该项目进行流动资金的估算。

参考答案：

解：应收账款 = $24000 / (360 \div 30) = 2000$ 万元

现金 = $(500 \times 1.2 + 600) / (360 \div 30) = 100$ 万元

存货 = 外购原材料、燃料 + 在产品 + 产成品

$$\begin{aligned} &= 18000 / (360 \div 30) + (500 \times 1.2 + 600 + 18000 + 24000 \times 10\%) / (360 \div 30) \\ &+ 24000 / (360 \div 30) = 5300 \text{ 万元} \end{aligned}$$

$$\text{流动资产} = \text{应收账款} + \text{存货} + \text{现金} = 2000 + 100 + 5300 = 7400 \text{ 万元}$$

$$\text{应付帐款} = 18000 / (360 \div 30) = 1500 \text{ 万元}$$

$$\text{流动负债} = \text{应付帐款} = 1500 \text{ 万元}$$

$$\text{流动资金} = \text{流动资产} - \text{流动负债} = 7400 - 1500 = 5900 \text{ 万元}$$

9. 一项价值为 280000 元的资产，据估计服务年限为 15 年，净残值为资产原值的 1%。用下述方法计算第 6 年的折旧费和第 6 年底的帐面价值：(1)直线折旧法；(2)双倍余额递减法；(3)年数总和折旧法。

参考答案：

解：(1)直线折旧法

年折旧率=1÷折旧年限=1÷15

$$\begin{aligned}\text{各年折旧额} &= (\text{固定资产原值} - \text{预计净残值}) \times \text{年折旧率} \\ &= (280000 - 280000 \times 1\%) \times 1/15 = 18480 \text{ 元}\end{aligned}$$

所以有：第6年的折旧费=18280元

$$\text{第6年底的帐面价值} = 280000 - 18480 \times 6 = 169120 \text{ 元}$$

(2)双倍余额递减法

年折旧率=2÷折旧年限=2÷15

$$\text{第1年折旧额} = 280000 \times 2/15 = 37333.33 \text{ 元}$$

$$\text{第2年折旧额} = (280000 - 37333.33) \times 2/15 = 32355.56 \text{ 元}$$

$$\text{第3年折旧额} = (280000 - 37333.33 - 32355.56) \times 2/15 = 28041.48 \text{ 元}$$

$$\text{第4年折旧额} = (280000 - 37333.33 - 32355.56 - 28041.48) \times 2/15 = 24302.62 \text{ 元}$$

$$\text{第5年折旧额} = (280000 - 37333.33 - 32355.56 - 28041.48 - 24302.62) \times 2/15 = 21062.27 \text{ 元}$$

$$\text{第6年折旧额} = (280000 - 37333.33 - 32355.56 - 28041.48 - 24302.62 - 21062.27) \times 2/15 = 18253.97 \text{ 元}$$

$$\text{第6年底的帐面价值} = 280000 - 37333.33 - 32355.56 - 28041.48 - 24302.62 - 21062.27 - 18253.97 = 118650.77 \text{ 元}$$

(3)年数总和折旧法

$$\text{第1年折旧率} = 15 - 0.15 \times (15 + 1) \div 2 \times 100\% = 15/120$$

$$\begin{aligned}\text{第1年折旧额} &= (\text{固定资产原值} - \text{预计净残值}) \times \text{第1年折旧率} \\ &= (280000 - 28000) \times 15/120 = 34650 \text{ 元}\end{aligned}$$

同理，可计算出第2年到第6年的折旧率分别为：

14/120、13/120、12/120、11/120、10/120。

同理，可计算出第2年到第6年的折旧额分别为：

32340元、30030元、27720元、25410元、23100元。

$$\begin{aligned}\text{第6年底的帐面价值} &= 280000 - (34650 + 32340 + 30030 + 27720 + 25410 + 23100) \\ &= 106750 \text{ 元}\end{aligned}$$

10. 某项目建设期为2年，第一年投资700万元，第二年投资1050万元。投资均在年初支付。项目第三年达到设计生产能力的90%，第四年达到100%。正常年份销售收入1500万元，销售税金为销售收入的12%，年经营成本为400万元。项目经营期为6年，项目基准收益率为10%。试判断该项目在财务上是否可行？

参考答案：

$$\begin{aligned}\text{解：正常年份现金流入量} &= \text{销售收入} - \text{销售税金} - \text{经营成本} \\ &= 1500 - 1500 \times 12\% - 400 = 920 \text{ 万元}\end{aligned}$$

根据已知条件编制财务净现值计算表，见下表：

单位：万元

年末	1	2	3	4	5	6	7	8
现金流入	0	0	830	920	920	920	920	920
现金流出	700	1050	0	0	0	0	0	0
净现金流量	-700	-1050	830	920	920	920	920	920

折现系数	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5644	0.5132	0.4665
净现金流量 现值	— 636.37	— 867.72	623.58	648.36	571.23	519.25	472.14	429.18

$$FNPV = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + i_c)^{-t} = -636.37 + (-867.72) + 623.58 + 648.36 + 571.23 + 519.25 + 472.14 + 429.18 = 1759.65 \text{ 万元} > 0$$

所以该项目在财务上是可行的。

11. 拟建某工业建设项目，各项数据如下，试估算该项目的建设投资。

- (1) 主要生产项目 8000 万元（其中：建筑工程费 3000 万元，设备购置费 4100 万元，安装工程费 900 万元）。
- (2) 辅助生产项目 5900 万元（其中：建筑工程费 2900 万元，设备购置费 2600 万元，安装工程费 400 万元）。
- (3) 公用工程 2500 万元（其中：建筑工程费 1520 万元，设备购置费 760 万元，安装工程费 220 万元）。
- (4) 环境保护工程 760 万元（其中：建筑工程费 380 万元，设备购置费 270 万元，安装工程费 110 万元）。
- (5) 总图运输工程 330 万元（其中：建筑工程费 220 万元，设备购置费 110 万元）。
- (6) 服务性工程建筑工程费 180 万元。
- (7) 生活福利工程建筑工程费 320 万元。
- (8) 厂外工程建筑工程费 120 万元。
- (9) 工程建设其他费用 500 万元。
- (10) 基本预备费率为 10%。
- (11) 建设期各年涨价预备费费率为 6%。
- (12) 建设期为 2 年，每年建设投资相等。建设资金来源为：第一年贷款 6000 万元，第二年贷款 5000 万元，其余为自有资金。贷款年利率为 6%，分年均衡发放。

参考答案：

解：(1) 基本预备费 = $(8000 + 5900 + 2500 + 760 + 330 + 180 + 320 + 120 + 500) \times 10\% = 18610 \times 10\% = 1861 \text{ 万元}$

(2) 涨价预备费 = $(18610 + 1861) / 2 \times [(1 + 6\%) - 1] + (18610 + 1861) / 2 \times [(1 + 6\%)^2 - 1] = 1879 \text{ 万元}$

(3) 该项目投资估算见下表。

某建设项目投资估算表（万元）

序号	工程费用名称	估算价值				
		建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	合计
1	工程费用	8640	7840	1630		18110
1.1	主要生产项目	3000	4100	900		8000
1.2	辅助生产项目	2900	2600	400		5900
1.3	公用工程	1520	760	220		2500
1.4	环境保护工程	380	270	110		760

1.5	总图运输工程	220	110			330
1.6	服务性工程	180				180
1.7	生活福利工程	320				320
1.8	厂外工程	120				120
2	工程建设其他费用				500	400
	小计	8640	7840	1630	500	18610
3	预备费				3740	3740
3.1	基本预备费				1861	1861
3.2	涨价预备费				1879	1879
	总计	8640	7840	1630	4240	22350

12. 某项目建设期为2年，生产期为8年，项目投资（不含固定资产投资方向调节税、建设期借款利息）3100万元，预计90%形成固定资产，10%形成其他资产。固定资产折旧年限为8年，按平均年限法计提折旧，残值率为5%，在生产期末回收固定资产残值；其他资产按8年期平均摊销。

建设项目发生的资金投入、收益及成本情况见下表。建设期贷款用于购买设备，贷款年利率为8%，按季计息，建设期只利息不还款，在生产期内按照等额本息偿还法进行偿还；流动资金全部为贷款，年利率为4%。

营业税金及附加的税率为6%，所得税率为25%，法定盈余公积金按10%提取。

问题：

- (1) 计算建设期贷款利息、固定资产年折旧和其他资产年摊销额。
- (2) 编制项目借款还本付息计划表。
- (3) 编制项目利润与利润分配表。
- (4) 计算项目计算期第4年的利息备付率，项目还本付息金额最多年份的偿债备付率，并对项目的偿债能力予以分析。

注：计算结果保留小数点后两位小数。

建设项目资金投入、收益及成本表

单位：万元

序号	项目	年份	1	2	3	4	5~10
1	建设投资	自由资金	930	620			
		贷款	930	620			
2	流动资金贷款				300		
3	年营业收入				3150	4050	4500
4	年经营成本				2600	2600	2600

参考答案：

解：问题1：

$$\text{年实际利率} = [(1 + 0.08/4)^4 - 1] \times 100\% = 8.24\%$$

$$\text{第一年应计利息} = (0 + 930 \div 2) \times 8.24\% = 38.32 \text{ (万元)}$$

$$\text{第二年应计利息} = (930 + 38.32 + 620 \div 2) \times 8.24\% = 105.33 \text{ (万元)}$$

$$\text{建设期贷款利息} = 38.32 + 105.33 = 143.65 \text{ (万元)}$$

$$\text{固定资产年折旧额} = (3100 \times 90\% + 38.32 + 105.33) \times (1 - 5\%) \div 8$$

=348.37（万元）

其他资产年摊销额=3100×10%÷8=38.75（万元）

问题 2:

长期借款每年应还本息=（930+620+38.32+105.33）×（A/P，8.24%，8）
=297.41（万元）

某项目借款还本付息计划表

单位：万元

序号	年份 项目	建设期			运营期						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	长期借款										
1.1	年初累计借款		968.32	1693.65	1535.80	1364.94	1180.00	979.82	763.15	528.62	274.77
1.2	本年新增借款	930	620								
1.3	本年应计利息	38.32	105.33	139.56	126.55	112.47	97.23	80.74	62.88	43.562	22.64
1.4	本年应还本息			297.41	297.41	297.41	297.41	297.41	297.41	297.41	297.41
1.4.1	本年应还本金			157.85	170.86	184.94	200.18	216.67	234.53	253.85	274.77
1.4.2	本年应还利息			139.56	126.55	112.47	97.23	80.74	62.88	43.562	22.64
2	流动资金借款										
2.1	年初累计借款				300	300	300	300	300	300	300
2.2	本年新增借款			300							
2.3	本年应计利息			12	12	12	12	12	12	12	12
2.4	本年应还利息			12	12	12	12	12	12	12	12
2.5	本年应还本金										300
3	应还利息合计 (1.4.2+2.4)			151.56	138.55	124.47	109.23	92.74	74.88	55.56	34.64

问题 3:

某项目利润与利润分配表

序号	年份 项目	生 产 期							
		3	4	5	6	7	8	9	10

1	营业收入	3150	4050	4500	4500	4500	4500	4500	4500
2	营业税金及附加	189	243	270	270	270	270	270	270
3	总成本费用	3138.68	3125.67	3111.59	3096.35	3079.86	3062.00	342.68	321.76
4	利润总额（1—2—3）	— 177.68	681.33	11181.41	1133.65	1150.14	1168.68	1187.32	1208.24
5	弥补以前年度亏损		177.68	0	0	0	0	0	0
6	应纳税所得额（4—5）		503.65	11181.41	1133.65	1150.14	1168.68	1187.32	1208.24
7	所得税（6）×25%		125.91	279.60	283.41	287.54	292.00	296.83	302.06
8	净利润（4—7）	— 177.68	555.42	838.81	850.24	862.61	876.00	890.49	906.18
9	提取法定盈余公积金（8）×10%	0	55.54	83.88	85.02	86.26	87.60	89.05	90.62
10	息税前利润	— 26.12	819.88	1242.88	1242.88	1242.88	1242.88	1242.88	1242.88
11	息税折旧摊销前利润	361.00	1207.00	1630.00	1630.00	1630.00	1630.00	1630.00	1630.00

第3年总成本费用=2600+348.37+38.75+151.56=3138.68（万元）

第4年总成本费用=2600+348.37+38.75+138.55=3125.67（万元）

第5年总成本费用=2600+348.37+38.75+124.47=3111.59（万元）

第6年总成本费用=2600+348.37+38.75+109.23=3096.35（万元）

第7年总成本费用=2600+348.37+38.75+92.74=3079.86（万元）

第8年总成本费用=2600+348.37+38.75+74.88=3062.00（万元）

第9年总成本费用=2600+348.37+38.75+55.56=3042.68（万元）

第10年总成本费用=2600+348.37+38.75+34.64=3021.76（万元）

问题4:

由上述计算可知，项目计算期4年，即运营期第2年需要支付利息为138.55万元，其中长期借款利息为126.55万元，流动资金借款利息为12万元。

第4年利息备付率（ICR）=EBIT÷PI=819.88÷138.55=5.92

由上述计算可知，项目计算期最末一年的应还本付息项目包括：长期借款还本付息、流动资金借款偿还本金、流动资金借款支付利息，为各年中还本付息金额最多的年份。

第10年偿债备付率（DSCR）=（EBITDA—TAX）÷PD
=（1600—398.72）÷（297.41+300+12）=2.02

该项目第4年利息备付率ICR=5.92>1，第10年偿债备付率DSCR=2.02>1，表明项目在利息支付较多的年份和还本付息金额最多的年份都已满足相应的资金保障要求，偿债能力较强。

13. 某建设项目有关数据如下：

(1)建设期 2 年，运营期 8 年，建设投资 5000 万元（不含固定资产投资方向调节税、建设期借款利息），其中包括无形资产 600 万元。项目固定资产投资资金来源为自有资金和贷款，贷款总额 2200 万元，在建设期每年贷入 1100 万元，贷款年利率为 5.85%（按季计息）。流动资金为 900 万元，全部为自有资金。

(2)无形资产在运营期 8 年中，均匀摊入成本。固定资产使用年限 10 年，残值为 200 万元，按照直线法折旧。

(3)固定资产投资贷款在运营期前 3 年按照等额本息法偿还。

(4)项目计算期第 3 年经营成本为 1960 万元，计算期 4~10 年的经营成本为 2800 万元。

(5)复利现值系数见下表。

注：计算结果保留小数点后两位小数，表中计算数值取整数。

复利现值系数表

n	1	2	3	4	5	6	7
i=10%	0.909	0.826	0.751	0.683	0.621	0.564	0.513
i=15%	0.870	0.756	0.658	0.572	0.497	0.432	0.376
i=20%	0.833	0.694	0.579	0.482	0.402	0.335	0.279
i=25%	0.800	0.640	0.512	0.410	0.320	0.262	0.210

问题：(1)计算建设期贷款利息、固定资产年折旧、无形资产年摊销费和期末固定资产余值。

(2)编制项目还本付息计划表和总成本费用估算表。

(3)假设某建设项目各年的净现金流量如下表所示，计算该项目财务内部收益率（ i_1 与 i_2 的差额为 5%）。

项目净现金流量表

年份	1	2	3	4	5	6	7
净现金流量（万元）	-100	-80	50	60	70	80	90

参考答案：

解：

问题 1:

$$\text{年实际利率} = \left[\left(1 + \frac{0.0585}{4} \right)^4 - 1 \right] \times 100\% = 5.98\%$$

$$\text{第 1 年应计利息} = (0 + 1100 \div 2) \times 5.98\% = 32.89 \text{ (万元)}$$

$$\text{第 2 年应计利息} = (1100 + 32.89 + 1100 \div 2) \times 5.98\% = 100.64 \text{ (万元)}$$

$$\text{建设期贷款利息} = 32.89 + 100.64 = 133.53 \text{ (万元)}$$

$$\text{固定资产年折旧费} = (5000 + 133.53 - 600 - 200) \div 10 = 433.35 \text{ (万元)}$$

$$\text{无形资产年摊销额} = 600 \div 8 = 75 \text{ (万元)}$$

$$\text{固定资产余值} = 433.35 \times (10 - 8) + 200 = 1066.70 \text{ (万元)}$$

问题 2:

$$\text{长期借款每年应还本息} = (2200 + 133.53) \times (A/P, 5.98\%, 3) = 872.67 \text{ (万元)}$$

表 2-1-3 某建设项目借款还本付息表

单位: 万元

序号	年份 项目	1	2	3	4	5
1	年初累计借款		1133	2334		
2	本年新增借款	1100	1100			
3	本年应计利息	33	101	140	96	49
4	本年应还本息			873	873	873
4.1	本年应还本金			733	777	824
4.2	本年应还利息			140	96	49

表 2-1-4 某建设项目总成本费用估算表

单位: 万元

序号	年份 项目	3	4	5	6~10
1	经营成本	1960	2800	2800	2800
2	折旧费	433	433	433	433
3	摊销费	75	75	75	75
4	长期借款利息	140	96	49	0
5	总成本费用	2608	3404	3357	3308

问题 3:

表 2-1-5 累计折现净现金流量计算表

年 份	1	2	3	4	5	6	7
净现金流量	-100	-80	50	60	70	80	90
折现系数 $i=15\%$	0.870	0.756	0.658	0.572	0.497	0.432	0.376
折现净现金流量	-87	-60	33	34	35	35	34
累计折现净现金流量	-87	-147	-114	-80	-45	-10	24
折现系数 $i=20\%$	0.833	0.694	0.579	0.482	0.402	0.335	0.279
折现净现金流量	-83	-56	29	29	28	27	25
累计折现净现金流量	-83	-139	-110	-81	-53	-26	-1

利用内插值试算法，计算财务内部收益率 $FIRR$ ：

$$\frac{24 - (-1)}{24} = \frac{15\% - 20\%}{15\% - FIRR}$$

§

解得： $FIRR = 19.8\%$

14. 已知某项目的年销售收入为 5000 万元，其类似项目流动资金占用率为年销售收入的 25%，则该项目的流动资金为（ **1250** ）万元。

15. 一般所得税的税率根据第十届全国人民代表大会第五次会议 2007 年 3 月 16 日通过的《中华人民共和国企业所得税法》规定为**(25%)**。

16. 国民经济评价既可以在（**财务评价**）的基础上进行，也可以直接进行。

17. 根据我国现阶段的外汇供求、进出口结构和换汇成本等情况，确定的影子汇率换算系数为（ **1.08** ）。

18. 从分配的角度来讲，国民收入净增值由（**投资项目的工资总额加福利补贴**）和（**投资项目的社会盈利额**）两个部分组成。

19. 国家结合当前实际，确定社会折现率为（ **8%** ）。

20. 何谓国民经济评价？国民经济评价的主要作用有哪些？

参考答案：

答：国民经济评价是从国家或社会利益角度出发，运用影子价格、影子汇率、影子工资和社会折现率等经济参数，对项目的社会经济效果所进行的评价，从社会经济的角度来考察项目的可行性。

国民经济评价的主要作用有：

(1) 国民经济评价有助于从宏观上实现有限资源的合理配置。

各种资源是有限的，应从国家或全社会角度对各种资源按照边际效益最大或

机会成本最低的原则进行配置，才能从宏观上实现有限资源的合理配置。

(2) 国民经济评价可以真实反映项目对国民经济所做贡献。

很多资源的价格由于多种原因会失真，而国民经济评价采用影子价格、影子汇率、影子工资和社会折现率等经济参数，能够基本反映各种资源的真实价值，有助于正确评价项目对国民经济的贡献。

(3) 国民经济评价是实现投资决策科学化的需要。

某些项目，虽然财务评价可行，但对环境造成巨大破坏，这些项目是不可取的；还有一些项目，社会效益很大，但不是以盈利为目的，其财务评价结论不佳，而这样的项目又是可取的。因此对项目进行国民经济评价显得非常重要，是科学决策

21. 简述国民经济评价和财务评价的联系和区别。

参考答案：

答：国民经济评价和财务评价的联系：

(1) 从评价内容看，二者都使用各种经济效益评价指标对项目进行经济效益分析；

(2) 从评价方法看，二者都以项目收入和支出的现金流量为基础，运用静态或动态的方法对经济效益进行评价。

国民经济评价和财务评价的主要区别：

(1) 评价的角度不同

财务评价以工程项目为考察对象，着重考察项目实施后对企业带来的利润贡献，考察财务上的可行性；国民经济评价则以整个国家和整个社会为考察对象，着重考察项目实施后对国家、社会带来的各种利益。

(2) 评价内容不同

财务评价的内容主要是项目对企业带来的经济利益；国民经济评价评价的内容除了对国家和社会带来的经济利益外，还包括许多非经济利益。

(3) 评价指标不同

财务评价所用的指标主要是投资回收期、投资利润率、财务净现值、财务内部收益率等经济评价指标；国民经济评价不仅采用经济净现值、经济内部收益率等经济评价指标，还采用许多社会评价指标。

(4) 效益和反映的划分不同

财务评价是根据项目直接发生的财务收支确定项目的费用和效益，即考虑的仅仅是直接效益和直接费用；国民经济评价除了考察项目的直接费用和直接效益外，还要考察项目的间接费用和间接效益。此外，国民经济评价中，还要剔除转移性支付。

(5) 评价所使用的价格和参数不同

财务评价中各种产品和资源均采用现行市场价格和，采用的基准收益率通常为行业收益率；国民经济评价中采用的是以机会成本决定的影子价格、影子汇率采用的基准折现率为社会折现率。

(6) 评价结果的表现形式不同

财务评价的结果主要以一系列经济效益指标的计算值表现，是计量型的形式；国民经济评价的结果既有表现经济效益和社会效益的定量型指标，又有难以直接计量或不可计量的定性型描述。

(7) 适用性不尽相同

财务评价适用于所有项目；国民经济评价主要用于公共项目、基础设施类项目。

(8) 应用的不确定性分析方法不同。

盈亏平衡分析只适用于财务评价，敏感性分析和风险分析可同时用于财务评价和国民经济评价。

22. 何谓直接效益与成本？何谓间接效益与成本？

参考答案：

答：直接效益与成本是指在项目的投资和经营中直接产生的收益与成本。

间接效益与成本是指直接效益与成本以外的、由直接效益与成本引起的效益和成本。

23. 何谓内部效益与成本？何谓外部效益与成本？

参考答案：

答：内部效益与成本是指由项目投资经营主体获得的收益与相应承担的成本。

24. 何谓有形效益与成本？何谓无形效益与成本？

参考答案：

答：有形效益与成本是指可以用货币或实物为计量单位予以计量的效益与成本。

无形效益与成本是指既不能货币化计量，也不能采用其他计量单位度量的效益与成本。

25. 何谓转移支付？在进行国民经济评价中，哪些情况具有转移支付的费用调整？

参考答案：

答：转移支付是指项目的某些财务收益和支出，从国民经济角度看，并没有造成资源的实际增加或减少，而是国民经济内部的“转移支付”，不计做项目的国民经济效益与费用。

在进行国民经济评价中，下列三种情况具有转移支付的费用调整：

(1) 税金

税金是将企业的货币收入转移到政府手中，是国民收入的一种再分配。应当从经济费用中剔除。

(2) 补贴

补贴不过是使资源的支配权从政府转移给了企业而已。应当从经济效益中剔除。

(3) 利息

国内贷款的利息支出仅代表资源支配权的转移，应当从经济费用中剔除。国外贷款的利息不是一种转移支付，应作为国民经济代价计入经济费用。

26. 何谓影子价格？何谓影子工资？

参考答案：

答：影子价格是指资源处于最佳分配状态时，其边际产出价值。也可说是社会经济处于某种最优状态下，能够反映社会劳动消耗、资源稀缺程度和对最终产品需求情况的价格，是消费者的支付意愿或是投资者的机会成本或是某种资源得到最合理利用时的价格。

影子工资是指工程项目中使用劳动力而使国家和社会所付出的代价。

影子汇率是指能正确反映国家外汇经济价值的汇率。

27. 国民经济评价主要的社会评价指标有哪些？

参考答案：

答：国民经济评价主要的社会评价指标有以下几项：

(1) 国民收入净增值 NNVA

国民收入净增值代表该项目投产后给国家和社会带来的物质财富的净增价值。

(2)扩大就业效益指标

扩大就业效益指标主要用投资就业率（单位投资就业人数）来衡量。

(3)外汇效果指标

外汇效果指标包括经济外汇净现值、经济换汇成本或经济节汇成本。

(4)收入分配效益指标

收入分配效益指标主要考虑贫困地区收入分配效益系数，将此系数纳入经济净现值的计算中，以促进收入分配更合理，促进贫困地区经济加速发展。

(5)环境影响指标

环境影响指标主要用环境质量指数来衡量。环境质量指数用于评价项目对各项环境污染物是否达到国家或地方规定标准的程度，是评价项目实施对环境影响后果的指标。

28. 某项目的经济费用流量与经济效益流量情况如下表所示，社会折现率10%，请分别从经济净现值和费用效益比两方面来判断该项目的可行性。

年末	经济费用流量（万元）	经济效益流量（万元）
0	-10.00	1.50
1	-8.50	4.00
2	-7.50	12.00
3	0	20.00
4	0	21.00

参考答案：

解：计算得出国民经济净效益流量表如下：

年末	0	1	2	3	4
经济效益流量（万元）	1.50	4.00	12.00	20.00	21.00
经济费用流量（万元）	-10.00	-8.50	-7.50	0	0
国民经济净效益流量（万元）	-8.50	-4.50	4.50	20.00	21.00

$$\begin{aligned} ENPV &= -8.50 + (-4.50) \times 1/(1+10\%) + 4.50 \times 1/(1+10\%)^2 + 20.00 \times 1/(1+10\%)^3 + 21.00 \times 1/(1+10\%)^4 \\ &= 20.50 \text{（万元）} > 0 \end{aligned}$$

该项目可行

根据经济效益费用比的计算式可得：

$$RBC = 150 + 400 + 1200 + 2000 + 2100 / 1000 + 850 + 750 + 0 + 0 = 2.25 > 1$$

该项目可行

29. 不确定性分析的方法主要有盈亏平衡分析、敏感性和概率分析。

30. 敏感性分析可以分为（单因素敏感性）分析和（多因素敏感性）分析。

31. 判定敏感性因素的主要方法有敏感度系数法、临界点法。

32. 何谓不确定性分析？不确定性存在的原因有哪些？

参考答案：

答：不确定性分析就是考察建设投资、经营成本、产品售价、销售量、项目寿命等因素的变化对项目经济评价指标所产生的影响。

不确定性存在的原因主要是决策者所不能控制的因素，主要源于两个方面：项

目本身的不确定性和项目所处环境的不确定性。

不确定性产生的原因具体表现为：

(1) 预测和估算误差

基本数据的误差、数据不足、统计和预测方法的局限性、未知的或受抑制的因素的限制、不现实或不准确的假设等都可能引起预测和估算误差。

(2) 科技进步

随着科技进步，项目建成后，可能出现市场上有了更新还代产品，导致产品成本水平和竞争能力发生变化。

(3) 经济和政治形式

供求关系、价格体系改革、国际市场变化、银行利率调整等，都可能给项目带来极大的不确定性。

33. 某设计方案年设计生产能力为 12 万吨，固定成本为 15000 万元，每吨产品销售为 6750 元，单位产品可变成本为 2500 元，每吨产品销售税金及附加为 1650 元。试求盈亏平衡点的产销量为多少？盈亏平衡生产能力利用率为多大？

参考答案：

解：根据 $BEP(Q) = C_F P - C_V - t = 15000 \div 6750 - 2500 - 1650 = 5.77$ （万吨）

盈亏平衡生产能力利用率为：

$BEP(\%) = BEP(Q) / Q_d = 5.77 / 12 = 44.08\%$

34. 某投资方案的现金流量情况见下表。由于未来市场不稳定，基准贴现率可能容易波动，可能出现 12%、15% 和 20% 三种情况，其发生的概率分别为 0.3、0.5 和 0.2。试用净现值判断该投资方案是否可行。

某方案现金流量（万元）

年	0	1	2	3	4	5
净现金流量	-10000	2000	3000	3000	4000	4000

参考答案：

$$= 0.3 \times 1124.40 + 0.5 \times 256.00 + 0.2 \times (-977.24)$$

$$= 269.87 \text{ 万元} > 0$$

所以该投资方案可行。

解：分别计算 12%、15% 和 20% 三种情况三种情况下的净现值：

$$NPV(12\%) = -10000 + 2000 \times (P/F, 12\%, 1) + 3000 \times (P/F, 12\%, 2) +$$

$$3000 \times (P/F, 12\%, 3) + 4000 \times (P/F, 12\%, 4) + 4000 \times (P/F, 12\%, 5)$$

$$= 1124.40 \text{ 万元}$$

$$NPV(15\%) = -10000 + 2000 \times (P/F, 15\%, 1) + 3000 \times (P/F, 15\%, 2) +$$

$$3000 \times (P/F, 15\%, 3) + 4000 \times (P/F, 15\%, 4) + 4000 \times (P/F, 15\%, 5)$$

$$\begin{aligned}
&=256.00 \text{ 万元} \\
NPV(20\%) &= -10000 + 2000 \times (P/F, 20\%, 1) + 3000 \times (P/F, 20\%, 2) + \\
&\quad (P/F, 20\%, 3) + 4000 \times (P/F, 20\%, 4) + \\
&\quad 4000 \times (P/F, 20\%, 5) \\
&= -977.24 \text{ 万元} \\
&\text{根据 } E(x) = \sum_{j=1}^m x_j P(x_j) \text{ 可得净现值的期望值:} \\
E(NPV) &= 0.3 \times NPV(12\%) + 0.5 \times NPV(15\%) + 0.2 \times NPV(20\%)
\end{aligned}$$

35. 某企业投产以后，它的年固定成本 10 万元，单位变动成本为 58 元，由于原材料整批，每多生产一件产品，单位变动成本可降低 0.005 元；单位销售价为 120 元，销量每增加一件产品，售价下降 0.008 元。试求其盈亏平衡产量，并求利润最大时的产销量。

参考答案：

解：单位产品的变动成本为：58—0.005Q；

单位产品的售价为 120—0.008Q；

根据盈亏平衡原理列出方程：

$$100000 + Q \times (58 - 0.005Q) = Q \times (120 - 0.008Q)$$

求解上方程得到盈亏平衡产量 BEP(Q1)=1763 件；BEP(Q2)=18903 件。

由 B=R—C 得

$$B = -0.003Q^2 + 62Q - 100000 = 0$$

令： $\partial B / \partial Q = 0$ ，得 $62 - 0.006Q = 0$

由此，利润最大时的产销量 $Q_{\max} = 10333$ 件

工程经济学 A 五

一、单项选择题(只有一个选项正确，共 5 道小题)

1. 年初借入 10000 元，年利率 10%，按半年计息，则年末应计利息为 1025 元
2. 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
3. 年初借入 10000 元，年利率 10%，按年计息，则年末本利和为 11000 元
4. 在借贷过程中，在单位时间内所得利息与借款本金之比就是利率
5. 年初借入 10000 元，年利率 10%，一年计息两次，则年末本利和为 11025 元

二、主观题(共 11 道小题)

6. 价值工程的核心是功能分析

7. 价值工程运用的三个阶段是分析问题;综合研究;方案评价

8. 价值工程的功能分析包括功能定义;功能分类;功能整理

9. 价值工程功能评价的常用方法有功能成本法;功能指数法

10. 价值工程的七个具体步骤是什么？

参考答案：

答：价值工程的七个具体步骤是：

- (1) 对象选择；
- (2)信息资料收集；
- (3)功能分析；
- (4)功能评价；
- (5)方案创造与评价；
- (6)方案实施；
- (7)总结与评价

11. 简述价值工程的功能分类。

参考答案：

答：一般有如下分类：

(1) 按照重要程度分类：基本功能和辅助功能。

基本功能是决定对象性质和存在的基本要素；辅助功能是为更好实现基本功能而附加的一些因素。

(2) 按照功能性质分类：使用功能和品味功能。

使用功能是对象所具有的与技术经济用途直接有关的功能；品味功能是与使用者的精神感觉、主观意识有关的功能，如美观、豪华等。

(3) 按照用户需求分类：必要功能和不必要功能。

必要功能是为满足使用者的要求而必须具备的功能；不必要功能是与满足使用者的需求无关的功能。

(4) 按照量化标准分类：不足功能和过剩功能。

不足功能是对象尚未满足使用者需求的必要功能；过剩功能是超过使用者需求的功能

12. 价值工程的方案评价应从哪几个方面进行？

参考答案：

答：价值工程方案评价应从以下三方面进行：

- (1) 从满足需要、保证功能等方面进行评价，即技术评价；
- (2) 从降低费用、减少成本等经济方面进行评价，即经济评价；
- (3) 从企业、用户、社会利益一致性方面，即社会评价

13. 简述价值工程对象选择的方法。

参考答案：

答：价值工程对象选择的方法有以下五种：(1)经验分析法 经验分析法，又称因素分析法，是组织有经验的人员对已经收集和掌握的信息资料作详细而充分的分析和讨论，在此基础上选择分析对象，因此，它是一种定性分析方法。优点

是简便易行，节省时间；缺点是缺乏定量的数据，不够精确，受价值工程人员的经验水平和主观态度影响较大。(2)ABC分析法 ABC分析法是一种定量分析方法，它是将产品的成本构成进行逐项统计，将每一种零件占产品成本的多少从高到低排列出来，分成A、B、C三类，找出少数零件占多数成本的零件项目，作为价值工程的重点分析对象。ABC分析法的优点是抓住重点，突出主要矛盾，略去“次要的多数”，抓住“关键的少数”。缺点是没有把成本与功能紧密的联系起来，因而容易使个别功能重要而成本比重较少的零部件遭到忽视。(3)百分比分析法百分比法是通过分析各产品对两个或两个以上经济指标（主要是成本和效益）的影响程度（百分比）来发现问题，确定对象(4)强制确定法(5)价值指数法

14. 方案创新一般采用哪些方法？

参考答案：

答：方案创新一般采用的方法有以下三种：

(1) 头脑风暴法

头脑风暴法的作法是事先通知议题，开会时要求应邀参加会议的各方面专业人员在会上自由奔放地思考，提出各种不同的方案，多多益善，但是不评价别人的方案，并且希望与会者在别人建议方案的基础上进行改进，提出新的方案来。

(2) 歌顿法（模糊目标法）

这种方法是美国人哥顿在 60 年代提出来的，所以称为哥顿法。其特点是与会人员在会前并不知道议题，在开会讨论时也只是抽象的讨论，不接触具体的实质性问题，以免束缚与会人员的思想。待讨论到一定程度以后才把要研究的对象提出来，以作进一步研究。

(3) 专家意见法（德尔菲法）

该法是不采用开会的形式，而是由主管人员或部门把已经构思的方案以信函的方式分发给有关的专业人员，征询他们的意见，然后将意见汇总，统计和整理之后再分发下去，希望再次补充修改，如此反复若干次，把原来比较分散的意见在一定程度上使内容集中一致，形成统一的集体讨论，作为新的代替方案。

15.

材料：某建设项目有三幢楼，其设计方案对比项目如下：

A 楼方案：结构方案为大柱网框架轻墙体系，采用预应力大跨度叠合楼板，墙体材料采用多孔砖计移动式可拆装式分室隔墙，窗户采用单框双玻璃塑钢，面积利用系数为 93%，单方造价为 1450 元/m2。

B 楼方案：结构方案同 A 方案，墙体采用内浇外砌，窗户采用单框双玻璃空腹钢窗，面积利用系数为 87%，单方造价为 1110 元/m2。

C 楼方案：结构方案采用砖混结构体系，采用多孔预应力板，墙体材料采用标准黏土砖，窗户采用单玻璃空腹钢窗，面积利用系数为 79%，单方造价为 1050 元/m2。

方案各功能的权重及各方案的功能得分见下表。

方案功能	功能权重	方案功能得分		
		A	B	C
结构体系	0.25	10	10	8

模板类型	0.05	10	10	9
墙体材料	0.25	8	9	7
面积系数	0.35	9	8	7
采光效果	0.10	9	7	8

问题：用价值工程方法选择最优设计方案。

参考答案：

解：各方案的功能评价表

方案功能	功能权重	方案功能得分					
		A	加权得分	B	加权得分	C	加权得分
结构体系	0.25	10	2.5	10	2.5	8	2
模板类型	0.05	10	0.5	10	0.5	9	0.45
墙体材料	0.25	8	2.0	9	2.25	7	1.75
面积系数	0.35	9	3.15	8	2.8	7	2.45
窗户类型	0.10	9	0.9	7	0.7	8	0.8
各方案功能得分和		9.05		8.75		7.45	
各方案的功能指数		0.3584		0.3465		0.2951	

各方案价值系数计算表

方案名称	功能指数 (FI)	成本费用/万元	成本指数 (CI)	价值指数 (VI)
A	0.3584	1450	0.4017	0.8922
B	0.3465	1110	0.3075	1.1268
C	0.2951	1050	0.2908	1.0148
合计	1.000	3610	1.000	

经计算可知，B楼方案价值指数最大，因此选定B楼方案。

16. 某市对其沿江流域进行全面规划，划分出商务区、风景区和学院区等区段进行分段设计招标。其中商务区用地面积 80000m²，专家组综合各界意见确定了商务区的主要评价指标，按照相对重要程度依次为：与流域景观协调一致（F1）、充分利用空间增加商用面积（F2）、各功能区的合理布局（F3）、保护原有古建筑（F4）、保护原有林木（F5）。经逐层筛选后，有两个设计方案进入最终评审：
A 方案：建筑物单方造价 2180 元/m²，以用地面积计算的单位绿化造价 1800 元/m²；
B 方案：建筑物单方造价 2030 元/m²，以用地面积计算的单位绿化造价 1700 元/m²。

专家组对各方案的评价见表 8—1。

表 8—1 各方案评价指标得分表

功 能 名 称	方 案 功 能 得 分	
	A	B
与流域景观协调一致（F1）	8	7
充分利用空间增加商用面积（F2）	9	10
各功能区的合理布局（F3）	8	8
保护原有古建筑（F4）	9	8
保护原有林木（F5）	8	6

问题：

(1)用 0—1 评分法对各评价指标打分，并计算权重。

(2)若以方案总造价作为成本比较对象，运用价值工程理论，按照容积率应如何选择方案？