

## 第 1 章概论课堂测验题答案

### 一、判断题（正确打√，错误打×。每题 2 分）

1. 顾名思义，金融是指资金的融通。√
2. 金融是近代特别是资本主义出现后才存在的现象。×
3. 金融学是研究人们在不确定条件下跨期配置资源的学问。√
4. 人们在实施金融决策的过程中运用金融体系。√
5. 金融体系被定义为金融市场以及其他金融机构的集合，这些集合用于金融合同的订立以及资产和风险的交换。√
6. 储蓄是为了未来消费，储蓄以多种财富形式出现。√
7. 投资或资产配置是指人们如何构建其储蓄池。√
8. 整个社会的财富属于政府。×
9. 关于家庭金融决策的金融学称之为家庭金融。√
10. 关于企业金融决策的金融学称之为公司金融。√

### 二、单选题（每题 2 分）

1. 金融是关于（ D ）的学问。  
A、货币流通 B、货币供给  
C、资金借贷 D、不确定条件下资源的跨期配置
2. 家庭金融决策的目标是（ C ）  
A、赚更多的钱 B、减少生活开销  
C、人生效用最大化 D、恰当安排现有开支
3. 社会所有资源属于（ A ）  
A、家庭 B、政府 C、企业 D、社团机构
4. 具有法人资格的企业形式是（ C ）  
A、个人所有制 B、合伙制 C、公司制 D、社团机构
5. 公司管理者的目标是（ B ）  
A、利润最大化 B、股东价值最大化 C、成本最小化 D、实现稳定的收益增长

### 三、多选题（每题 2 分）

1. 家庭的金融决策包括（ ABCD ）。  
A. 消费与储蓄决策 B. 投资决策  
C. 融资决策 D. 风险管理
2. 企业的金融决策包括（ ABCDEF ）。  
A. 战略规划 B. 资本预算 C. 融资决策  
D. 股利决策 E. 营运资本管理 F. 风险管理决策

### 四、计算题（每题 5 分，共 20 分）选做

1. 某家庭目前拥有 3 套住房，价值 1000 万，1 台汽车 40 万，股票 300 万，货币基金 20 万，银行活期存款 10 万，保险单现金价值 10 万，公积金 30 万，银行贷款 60 万。计算该家庭的资产净值？

解：该家庭的资产净值=1000+40+300+20+10+10+30-60=1350（万元）

2. 某家庭房屋租金年收入 3 万，银行利息收入 1 万，公积金没有利息，银行贷款按揭每年 5

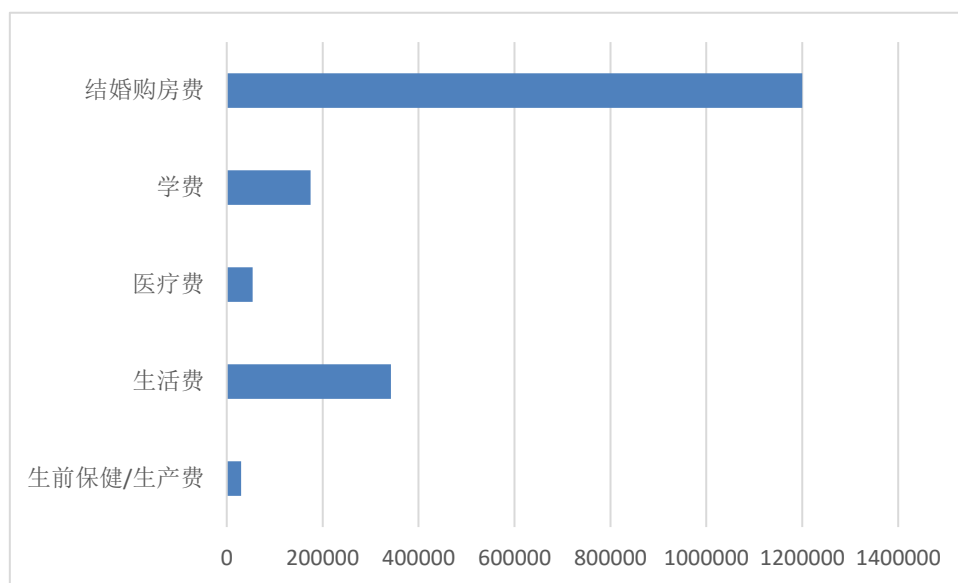
万，夫妇收入 35 万，保险开支 1 万，汽车开销 2 万，生活开销 4 万，计算该家庭每年开支后的节余？未来第 5 年小孩学习费用将花费 150 万元。该家庭应该怎样安排消费和储蓄？从金融学角度分析人们不愿意生育 2 胎或 3 胎的原因？

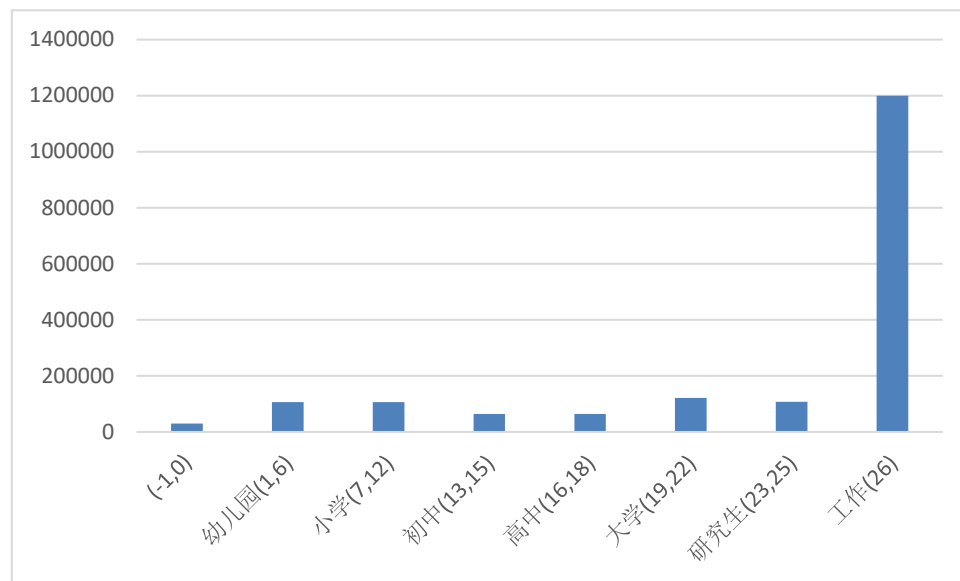
解：

该家庭每年净收入（开支后结余）=35+3+1-5-1-2-4=27 万元。该余额可用于扩大目前的消费或用于投资。养育小孩的直接成本包括：

- 1、生前保健费
- 2、生活费
- 3、医疗费
- 4、学费
- 5、结婚购房费

时间段	保健/生产费	生活费	医疗费	学费	结婚购房费	合计
(-1,0)	30000					30000
幼儿园(1,6)		64800	12000	30000		106800
小学(7,12)		64800	12000	30000		106800
初中(13,15)		43200	6000	15000		64200
高中(16,18)		43200	6000	15000		64200
大学(19,22)		72000	9000	40000		121000
研究生(23,25)		54000	9000	45000		108000
工作(26)					1200000	1200000
合计	30000	342000	54000	175000	1200000	1801000





在 27 年时间内，不考虑时间价值，平均每年新增支出= $1801000/27=66704$  元。从而大大影响目前生活的质量。假设目前每年刚性成本= $5+1+2+4=12$  万元。则大致一个家庭每年的收入必须保底在 19 万元左右。

间接成本包括养育者闲暇时间和劳动的付出。现代女性重视生活质量。由于以上原因，降低了人们生育的积极性。通过降低住房价格、教育成本、国家的生育补贴是增加人们生育积极性的重要方式。

## 第2章 金融市场与金融机构课堂测验题答案

### 一、判断题（正确打√，错误打×。每题2分）

1. 金融体系的主要作用是执行家庭、企业、政府单位的金融决策。√
2. 金融创新的经济推动力与一般意义的创新是相同的，即受“看不见的手”的作用。√
3. 金融中介是提供金融产品或服务的企业。√
4. 金融基础设施包括法律和会计。√

### 二、单选题（每题2分）

- 1、以下被称作固定收益证券的是（B）  
A、股票 B、债券  
C、期货 D、期权
- 2、体现为剩余要求权的证券是（A）  
A、股票 B、债券  
C、期货 D、期权
- 3、以下资产中，其价值决定于其他资产价格的证券是（C）  
A、股票 B、优先股  
C、期权 D、息票债券
- 4、主要进行存款和贷款的金融中介是（A）  
A. 商业银行 B、投资银行（证券公司）  
C、保险公司 D、投资基金公司
- 5、帮助企业以发行证券进行融资的金融中介是（B）  
A. 商业银行 B、投资银行  
C、保险公司 D、投资基金公司
- 6、信用评级机构属于（D）  
A. 商业银行 B、投资银行  
C、保险公司 D、信息服务企业
- 7、金融系统的最终功能是（A）  
A. 满足人们的消费偏好 B、便利企业融资  
C、便利人们投资 D、执行国家的金融政策

### 三、多选题（每题4分）

- 1、关于金融系统，以下说法正确的是（ABCD）  
A、金融系统是金融市场、金融中介、服务企业等的集合  
B、金融机构便利了家庭和企业的金融决策  
C、金融系统的最终功能是满足人们的消费偏好  
D、金融系统在不同国家不一样，而且随着时间而演化
- 2、资金盈余单位向资金赤字单位的资金流动路径包括（ABCD）  
A、盈余单位→金融市场→赤字单位  
B、盈余单位→金融中介→赤字单位  
C、盈余单位→金融市场→金融中介→赤字单位  
D、盈余单位→金融中介→金融市场→赤字单位
- 3、金融系统的功能包括（ABCDEF）

- A、跨时间跨空间资源转移
- B、管理风险和风险配置
- C、支付和清算
- D、集合资源
- E、提供信息
- F、处理激励问题

4、根据金融产品期限，金融市场分为（CD     ）

- A. 股票市场    B、债券市场
- C、货币市场    D、资本市场

5、根据金融产品类别，金融市场分为（ ABC     ）

- A. 股票市场    B、债券市场
- C、衍生品市场    D、货币市场    E、资本市场

6、影响固定收益证券利率水平的因素有（ABCD         ）

- A. 货币单位    B、期限
- C、违约风险    D、票面利率

7、收益率水平的决定因素有哪些？（ ABCD    ）

- A. 资本品的生产率
- B. 资本品生产率的不确定性
- C. 人们的时间偏好水平
- D. 人们的风险厌恶水平

#### 四、计算题（每题 10 分）

1、假设贵州茅台股价 2019 年年初为 600 元，2019 年年末为 1200 元，年末分红股利每股 50 元，则该股票的年收益率为多少？

解：股票年收益率 $= (1200 + 50 - 600) / 600 = (1200 - 600) / 600 + 50 / 600 = 1.08 = 108\%$

2、市场包括 ABC 和 XYZ 两只股票。ABC 和 XYZ 的初始价格分别为 90 和 30，数量分别为 200 万股和 300 万股。基期指数为 1000，当 ABC 降至 20，而 XYZ 股票涨至 110 时，分别计算价格加权和市值加权指数？

解：

价格加权指数

$$= \frac{(20 + 110)/2}{(90 + 30)/2} \times 1000$$
$$= 1083.33$$

$$\text{市值加权指数} = \frac{(20 * 200 + 110 * 300)}{(90 * 200 + 30 * 300)} \times 1000 = 1370.37$$

3、如果你年初有 100 元钱，银行利率为 1.75%。年初苹果价格为 4 元/斤，年末苹果价格为 4.4 元/斤。问题：年初你的钱能买多少苹果？如果把钱存入银行，在年末你又能买多少苹果？你的真实财富缩水了？还是增值了？

解:

年初在苹果价格为 4 元/斤, 100 元可买苹果 $=100/4=25$  斤

把钱存入银行, 年末苹果价格为 4.4 元/斤时, 可买苹果 $=100*(1+1.75\%)/4.4=23.125$  斤

可见, 即使银行利率为正, 但真实财富缩水了。

4、某债券名义利率为 8%, 通货膨胀率为 3%, 其实际利率为多少?

解: 实际利率 $=(8\%-3\%)/(1+3\%)=4.85\%$

问题讨论 (略):

什么是金融科技? 金融科技好不好? 若好, 好在哪里? 若不好, 不好在哪里?

### 第3章 管理金融健康与绩效课堂测验题及答案

#### 一、判断题（正确打√，错误打×，每题2分）

1. 金融分析师与会计人员最根本的分歧在于资产与负债的价值测度方法不同。√
2. 资产负债表记录了企业某一个时点的资产和负债及所有者权益情况。√
3. 根据会计准则，资产、负债及所有者权益均按历史购置成本进行计价。√
4. 利润表显示了一个企业在一定期间（比如1年）的盈利情况。√
5. 现金流量表显示了一个企业在一定期间所有现金流入和流出的情况。√
6. 在金融决策时，人们应该使用资产的市场价值，而不是其账面价值。√

#### 二、多选题（每题2分）

企业账面价值与市场价值不一样的原因在于（ ABCD ）

- A、账面价值没有囊括企业的所有资产（比如无形资产）和负债（比如潜在诉讼）
- B、资产负债表表示的资产和负债基于原始购买成本而不是现有市场价值记账
- C、企业可能没有遵循会计准则
- D、市场可能高估或低估企业的资产

#### 三、计算题

1、某公司年末的资产负债表如下（单位：亿元）。流通在外的股票为12亿股，目前每股市场价格为30元。计算：

- （1）股东权益的账面价值（2分）
- （2）股东权益的市场价值（2分）
- （3）整个企业的市场价值（2分）
- （4）市场/账面价值比（2分）

流动资产	22.56	负债	28.77
固定资产	78.47	股东权益	?
资产总计	101.03	股东权益和负债	?

解：

- （1）资产=负债+所有者权益，即：101.03=28.77+股东权益，则可解得股东权益为：101.03-28.77=72.26（亿元）。
- （2）股东权益的市场价值=流通在外的股票数\*每股市场价格=12\*30=360（亿元）。
- （3）企业的市场价值=负债+股东权益市场价值=28.77+360=388.77（亿元）
- （4）市场/账面价值比=360/72.26=4.982

2、某公司每股盈利5元，期初每股净资产30元，年末每股净资产32元。年初每股价格为40元，年末价格为35元，年终现金分红每股3元。计算：

- （1）净资产收益率（ROE）（2分）
- （2）股东投资收益率（2分）
- （3）市盈率（2分）

解：

- （1）净资产收益率（ROE）= 净收入/股东权益= 5/30 = 16.67%；

$$(\text{ROE} = \text{净收入} / \text{股东权益} = \frac{5}{(30+32)/2} = 16.1\% \text{也算对})$$

班级：

姓名：

学号：

---

(2) 股东投资收益率=(股票的期末价格-初始价格+现金红利)/初始价格  
= (35+3-40) /40 = -5%

(3) 市盈率 P/E=35/5=7



## 第4章 跨期资源配置课堂测验题答案

### 一、判断题（正确打√，错误打×，每题2分）

1. 所谓资金时间价值，是指今天的钱比明天的钱更值钱的现象。（√）
2. 计算未来现金流现值的过程被称为贴现。（√）
3. 未来现金流时间越长，贴现率越高，同样金额现金流，贴现值越小。（√）
4. 贴现率又称作资本的机会成本。（√）
5. 项目贴现率等于与项目风险相同的证券的预期收益率。（√）
6. 在期末支付的年金被称为即付年金。（×）
7. 在挂牌利率一定的情况下，分期支付频率越多，有效利率越高。（√）
8. 金额相同的一系列现金流或支付被称为年金。（√）
9. 在期末支付的年金被称为即付年金。（×）
10. 在期初支付的年金被称为普通年金。（×）
11. 永续年金是指永远延续的年金。（√）
12. 增长年金是指保持一定固定速度增长的年金。（√）
13. 多期现金流的终值等于各单期现金流终值之和。（√）
14. 多期现金流的现值等于各单期现金流现值之和。（√）

### 二、单选题（每题2分）

1. 若希望5年后取得1000元，银行利率为10%，则复利情况下期初应存入银行多少钱？（B）  
A.384.6 B.620.92 C.666.67 D.665.5
2. 某人现在存入银行5000元，利率为10%，复利情况下，3年后终值为（D）。  
A.5150 B.6150 C.4500 D.6655
3. 如果希望捐赠基金每年能产生50万元的现金流，市场利率为5%，则该基金的期初捐赠金额应设定为多少万元？（B）  
A. 2500 B. 1000 C.50 D.200
4. 某人投资1000元，2年末确定性获得1200元，市场无风险利率为10%，则该投资净现值为（C）  
A 991.74 B 1121 C -8.26 D -200
5. “3.15”晚会揭露某现金贷：如果你借入7天期借款金额为1500元，但在“砍头息”下，实际拿到的金额为1000元，7天后需还款1500元。则你承担的年化挂牌利率（APR）为多少？一年按365天计算<sup>1</sup>。（A）  
A. 2607.14% B. 50% C.350% D.467%

<sup>1</sup> 有同学通过： $1000 \times (1 + APR/365)^7 = 1500$ ，得到  $APR = 2176.64\%$ ，也算对。说明这些同学很动脑筋。

## 什么是“套路贷”

“套路贷”是以民间借贷为幌子，通过精心设计的“套路”诱骗或者强迫他人陷入借贷怪圈，恶意使债务在短时间内倍增，继而通过暴力讨债、虚假诉讼等手段大肆敛财的犯罪行为。

哎呀糊涂了，我的卡里现在没有 54 万元。要不我先转 40 万给你，你再取 20 万现金还给我们，然后拿着这其中的 14 万让我们拍张照留证，这样就能跟借条上的 54 万对上了。卡里剩下 20 万是给你的贷款，我算的没错吧？

### 三、计算题（每题 10 分）

1、如果你有 50 万资金，拟存 3 年期大额存单，你会选择以下哪个银行？3 年后账户余额是多少？

解：首先看两个银行的风险，因为两个银行都是国有大型银行，因此风险都较小。在此基础上，将选择利率较高的银行，即中国银行。按复利计算：3 年后账户余额 =  $50 \times (1 + 4.125\%)^3 = 56.4462$ （万元）

注：在实际操作中，银行定期存款将按单利计算。3 年后账户余额 =  $50 + 50 \times 4.125\% \times 3 = 50 \times (1 + 4.125\% \times 3) = 56.1875$ （万元）

2019年1月大额存单利率 融360制表								
银行名称	起存金额 (万元)	1个月(%)	3个月(%)	6个月(%)	1年(%)	2年(%)	3年(%)	5年(%)
央行	20	-	1.1	1.3	1.5	2.1	2.75	-
中国银行	20	1.585	1.85	1.95	2.25	3.15	4.125	
	20	1.585	1.595	1.885	2.175	3.045	3.9875	3.85
	30		1.639	1.937	2.235	3.129	4.0975	
	50		1.65	1.95	2.25	3.15	4.125	
	80		1.65	1.95	2.25	3.15	4.125	
农业银行	20				2.19		3.905	
	20	1.54	1.54	1.82	2.19	2.94	3.85	
	25				2.175		3.9875	
	30	1.595	1.595	1.885	2.175	3.045	3.9875	
	50	1.628	1.628	1.924	2.22	3.108	4.07	
	80	1.65	1.65	1.95	2.25	3.15	4.125	
	100				2.227		3.895	

注：

我国大额存单于 2015 年 6 月 15 日正式推出，以人民币计价。作为一般性存款，大额存单比同期定期存款有更高的利率，大多在基准利率基础上上浮 40%，少部分银行上浮 45%，而定期存款一般最高上浮在 30%左右。

可转让存单最早产生于 20 世纪 60 年代的美国。由于美国政府对银行支付的存款利率规定上限；上限往往低于市场利率水平。为了吸引客户，商业银行推出可转让大额存单。大额存单是由银行业存款类金融机构面向非金融机构投资人发行的记账式大额存款凭证。购买存单的客户随时可以将存单在市场上出售变现。这样，客户能够以实际上的短期存款取得按长期存款利率计算的利息收入。

2015 年中国人民银行制定了《大额存单管理暂行办法》

个人投资人认购大额存单起点金额不低于 20 万元，机构投资人认购大额存单起点金额不低于 1000 万元。大额存单期

限包括 1 个月、3 个月、6 个月、9 个月、1 年、18 个月、2 年、3 年和 5 年共 9 个品种。

2、如果某基金年收益率为 10%，你期初投资 5 万元，则 5 年后账户余额是多少？

解：5 年后账户余额 =  $5 * (1 + 10\%)^5 = 8.05$ （万元）

3、你现在账户上有 2 万元钱，如果希望资金在 5 年后翻倍，则每年的资产收益率必须是多少？

解：

假设每年资产收益率为  $r$ ，则其满足：  $2 * (1 + r)^5 = 4$

根据 Excel 中的 rate 函数， $r = 14.87\%$

或根据 72 规则：资金翻倍需要的利率 =  $72 / 5 = 14.40\%$

4、某银行挂牌利率为 8%，一年支付 4 次，则其有效利率是多少？连续复利下的有效利率是多少？百度金融（有钱花）贷款最高 20 万，日息最低 0.02%，其年化利率为多少？有效利率为多少？

解：（1）一年支付 4 次下，银行挂牌的有效利率  $EAR = (1 + \frac{8\%}{4})^4 - 1 = 8.24\%$ 。连续复利下的

有效利率  $EAR = e^{8\%} - 1 = 8.329\%$

（2）百度金融（有钱花）年化利率 =  $0.02\% * 365 = 7.3\%$ 。百度金融（有钱花）有效利率 =  $(1 + 7.3\% / 365)^{365} - 1 = 7.57\%$

5、如果你希望 3 年后获得 2 万元的旅游基金，银行利率为 3%，按复利计算，则年初应在银行存入多少钱？

解：知识点是单期现值的计算， $PV = 2 / (1 + 3\%)^3 = 1.83$ （万元）

6、假设某债券 3 年后可以确定性地获得回报 200 元，目前售价 170 元，银行利率为 3%，你是否投资该债券？

解：

方法 1: 比较终值。

若投资 170 元，债券期末回报为 200 元，银行期末回报 =  $170 * (1 + 3\%)^3 = 185.76$  元，故投资债券合算。

方法 2: 比较现值。

若要在银行期末获得 200 元，需要在期初存款 =  $200 / (1 + 3\%)^3 = 183.028$ ，成本大于目前购买债券的成本，故投资债券合算。

方法 3: 比较收益率。

债券投资的收益率 =  $(200 - 170) / 170 = 17.65\%$ ，银行 3 年存款的收益率 =  $[170 * (1 + 3\%)^3 - 170] / 170 = 9.27\%$ ，债券投资收益率大于银行收益率，故投资债券合算。

方法 4: 比较时间。

在银行存款 170 元，到达 200 所需要时间 =  $\ln(200 / 170) / \ln(1 + 3\%) = 5.4982$  年，大于 3 年，故投资债券合算。

7、某客户从保险公司购买一种理财产品，在 2 年内每年年初存入 2 万元，若 4 年后账户余额为 47060 元，假设银行三/四年期定期存款利率为 2.75%，则是否购买该投资产品？

解：假设存入银行，则期末的财富余额 =  $20000 * (1 + 2.75\%)^4 + 20000 * (1 + 2.75\%)^3 = 43988$  元，小于产品带来的终值 47060 元，故买产品合算。



-----或解：

$$\text{存钱的现值} 20000 + \frac{20000}{(1+2.75\%)} = 39464.72$$

$$\text{四年账户现值} \frac{47060}{(1+2.75\%)^4} = 42220.62$$

$$\text{四年账户 } 47060 > 39464.72$$

应该投资该产品，因为 39464.72 元就能带来 42220.62 现值同样的投资回报。

8、假设基金定投每年的收益率为 10%，如果你连续投资 10 年，投资在期末。每年年末投资金额为 5000 元，则 10 年末账户余额是多少？要求列出公式计算，并会用 Excel 相关函数操作进行验证。

$$\text{解：10 年后账户余额为：} FV = PMT * \frac{(1+r)^{10} - 1}{r} = 5000 * \frac{(1+10\%)^{10} - 1}{10\%} = 79687.12 \text{ (元)}$$

Excel 相关函数：=FV(0.1,10,-5000)

Rate	10%	↑	= 0.1
Nper	10	↑	= 10
Pmt	-5000	↑	= -5000
Pv		↑	= 数值
Type		↑	= 数值
= 79687.12301			

9、假设你为你的小孩在大学初期在银行存一笔钱，以满足其未来 4 年的大学开销。进一步假设小孩学费加生活费每年开销 3 万元，在年末支付。银行利率为 3%，则你期初应在银行存入多少钱方能满足小孩未来每年的开支需求？要求列出公式计算，并会用 Excel 相关函数操作进行验证。

$$\text{解：期初应存入：} PV = PMT * \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} = 30000 * \frac{1 - (1+3\%)^{-4}}{3\%} = 111512.95 \text{ (元)}$$

Excel 相关函数：=PV(0.03,4,-30000)

PV					
Rate	3%		=	0.03	
Nper	4		=	4	
Pmt	30000		=	30000	
Fv			=	数值	
Type			=	数值	
					= -111512.9521

10、假设你退休时有一养老账户，期初金额为 50 万元，该账户能够为你持续 20 年，每年提供 4 万元的现金收入，则该账户提供的每年收益率是多少？要求列出公式计算，并会用 Excel 相关函数操作进行验证。

解：  $PV = PMT * \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} = 4 * \frac{1 - (1 + r)^{-20}}{r} = 50$ ，据此可解得  $r = 5\%$

Excel 相关函数：=RATE(20,4,-50)

RATE					
Nper	20		=	20	
Pmt	4		=	4	
Pv	-50		=	-50	
Fv			=	数值	
Type			=	数值	
					= 0.049643189

11、如果你打算买 100 平米房子，每平米 1.4286 万元。首付 3 成，其余需要向银行进行按揭贷款，分 20 年期进行分期偿还，银行年利率为 6%，则你每月的按揭还款额是多少？还款时间在月底。要求列出公式计算，并会用 Excel 相关函数操作进行验证

(1) 你每月的按揭还款金额是多少（还款时间在月底）？

(2) 制定前 3 个月的还款计划表。

(3) 如果还款过程中出现银行贷款利率下降，银行对提前还款不做处罚，你是否选择提前还款，简单说明理由？要求列出公式计算，并会用 Excel 相关函数操作进行验证。

解：

(1) 借款金额 =  $100 * 1.4286 * (1 - 0.3) = 100$  万元。每月还款金额：

因为  $PV = PMT * \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} = PMT * \frac{1 - (1 + \frac{6\%}{12})^{-(20*12)}}{\frac{6\%}{12}} = 1000000$ ，据此解得

$PMT = 7164.31$ ；或根据 Excel 相关函数：=PMT(0.5%,240,-1000000)

(2) 还款计划表

月份	月初贷款余额	等额本息还款金额	所还利息	所还本金	剩余本金
1	1000000.00	7164.31	5000.00	2164.31	997835.69
2	997835.69	7164.31	4989.18	2175.13	995660.56
3	995660.56	7164.31	4978.30	2186.01	993474.55
4	993474.55	7164.31	4967.37	2196.94	991277.61
5	991277.61	7164.31	4956.39	2207.92	989069.69

(3) 选择提前还款。提前还款后再以低利率贷款借入，从而降低贷款成本。

#### 四、实际案例题

1、中石油加油卡规则：充值 1000 元，每升便宜 0.12 元，一年内有效。根据你自己的实际情形和所学知识，决定办与不办？

解：

假设 92 号成品油价格，6.74 元/升，银行一年期存款利率 1.35%。假设 1000 元充值可用 2 个月，在打折情况下，1000 元充值相当于 2 月后价值  $=1000 \times 6.74 / (6.74 - 0.12) = 1018.13$  元。而银行存款在 2 月后的终值  $=1000 \times (1 + 1.35\% / 12 \times 2) = 1002.25$ 。因此在目前情况下，充值合算。

再比如假设油品用 2 年，银行利率为 6%，则银行存款在 24 月后的终值  $=1000 \times (1 + 6\% / 12 \times 24) = 1120$ 。此时充值则不合算。

一般地，假设银行利率为  $r$ ，银行期末价值单利计算，油品折扣率为  $d$ （本例中  $d = (6.74 - 0.12) / 6.74 = 98\%$ ），充值金额为  $m$ ，消费者油品使用时间为  $n$ ，则充值与不充值的均衡条件为： $m/d = m(1 + r/12 \times n)$ 。

由此可见，充值与否的条件依赖于银行利率为  $r$ （资金的机会成本）、油品折扣率  $d$  和油品使用时间  $n$ 。在其他条件不变的情况下，使用油品越多，银行利率越低，折扣率越高，充值越合算。

-----下面是白同学的解法，非常好。看看她是怎么做的，有无改进的？

假设现在 92 号成品油价格，6.74 元/升，银行一年期存款利率 1.35%，办卡优惠价为： $6.74 - 0.12 = 6.62$ （元/升）， $1000 \div 6.62 = 151.06$ （升）  
存银行： $1000 \times (1 + 1.35\%) = 1013.5 \div 6.74 = 150$ （升）

所以，可以购买加油卡。

-----2 组答案

充值 92 号汽油，现有油价 7.58 元/升，每月加油一次，每次 42 升，每次需要加 318.36  
工商银行活期存款利率为 0.35% 月利率是 0.029167%

只充值 1000，每升便宜 0.12 元，油价变为  $7.58 - 0.12 = 7.46$  元，每个星期需要加  $42 \times 7.46 = 313.32$

每月节省的价格为  $318.36 - 313.32 = 5.04$  元（固定值）

每个月期初付款，第一个月损失的利息为  $(1000 - 318.36) \times 0.029167\% = 1.988$  元（逐渐变小）  
 $5.04 > 1.988$  选择办卡。

2、汽车 4S 店的保养价格和政策如下：基础 A 保单次 1772 元，基础 B 保单次 2021 元。购买套餐 1A1B 后基础 A 保按 955 元，基础 B 保按 1255 元执行。购买套餐 2A2B 即 4420 后还可以打 7 折 3094 仅限目前政策！基础 A 保（包括机油/机油格/13 项标准检测）基础 B 保（包含机油/机油格/空气格/26 项标准检测）其他均不包含。根据你自己的实际情形和所学知识，决定购买套餐与否？

解：汽车保养一般一年一次，A 保和 B 保交替进行。保养套餐的好处是可以获得优惠，但不好处是要预交款，从而损失了银行利息和丧失了灵活性。先看套餐 1A1B 套餐。判断 1A1B 套餐是否合算的本质是预交款和未来交款现值的平衡问题。假设银行年利率为 3%，则不购买套餐时未来保养款的现值

$$=1772/(1+3\%)+2021/(1+3\%)^2=3625.37 \text{ 元}$$

目前 4S 店 1A1B 套餐一次性交付的价格=955+1255=2210 元。故购买套餐 1A1B 合算。

再看套餐 2A2B 套餐。判断 2A2B 套餐是否合算的本质是预交款和未来交款现值的平衡问题。假设银行年利率为 3%，则不购买套餐时未来保养款的现值

$$=1772/(1+3\%)+2021/(1+3\%)^2+1772/(1+3\%)^3+2021/(1+3\%)^4=7042.64 \text{ 元}$$

目前 4S 店 2A2B 套餐一次性交付的价格为 3094 元。故购买套餐 2A2B 合算。

可见一次性交款和未来价款价值悬殊较大，那么 4S 店做了亏本生意吗？对 4S 点来说，预交款就是一笔免费的资金，且未来的保养成本不一定有宣称的那么高，即“基础 A 保单次 1772 元，基础 B 保单次 2021 元”。因此，要精确计算保养套餐的价值，还需要参考其他 4S 店的价格，但遗憾的是，4S 店处于垄断位置，因此难以查到公平市场价格，因此大部分客户就要老老实实购买其套餐了。

----下面是白同学的解法，看看她忽略了哪些问题？

当不买套餐时，如果一年做两次保养，花费如下：

$$A+B=1772+2021=3793 \text{ (元)}$$

如果购买套餐 1A1B=955+1255=2210 (元) < 3793 (元)

如果一年保养 4 次时，如果购买 2 份 1A1B 时， $2 \times 2210 = 4420$  (元)

不购买套餐时，分别为  $4A = 1772 \times 4 = 7088$  (元)

$$4B = 2021 \times 4 = 8084 \text{ (元)}$$

$$2A2B = 3793 \times 2 = 7586 \text{ (元)}$$

而购买 2A2B 套餐时，仅为 3094 元，为最少花费，故可以购买套餐。

-----2 组答案

当然应该购买套餐 我每年两次 A 保养，两次 B 保养

购买套餐 2A2B 后平均四次保养价格为  $3094/4 = 773.5$  元

$773.5 < 955$  (1A1B 套餐中 A 套餐的价格)

所以我会购买 2A2B 套餐一次，刚好一年用完。

3、在情人节有人向你借款：谁能借我 15000 元，让我五一出去疯几天。过后分期还款 15 年，每年一千，每月 83 块，每日 2 块 7，我天天给你发红包，上午 1 块 3，下午 1 块 4，每天都是一生一世，天天让你有惊喜，每天有联系，这样我们 15 年不离不弃，真的挺好的！有吗？

银行年利率 3%，从金融知识角度，你会借给她（他）吗？正常还款每天应该是多少？

解：

$$PV = PMT * \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} = PMT * \frac{1 - (1 + \frac{3\%}{365})^{-(15*365)}}{\frac{3\%}{365}} = 15000, \text{ 解得 } PMT = 3.40 \text{ 元, 大}$$





[illegible]

208.34>195.50

我愿意一次性付款

5、最近字节跳动上线了自己的贷款 APP “满分”，这也意味着张一鸣的现金贷版图又多填了一块。从否认做金融到悄悄上线“放心借”，再到成为现金贷最爱的广告主，字节跳动的金融野心昭然若揭。下面是放心借用户的借款截图，可以看到该用户借款 5000 元分 12 期，每期需要还款 472.79 元，其中包含每月 39 元的保费。计算该借款用户的实际年利率？

解：

$$PV = PMT * \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} = 472.79 * \frac{1 - (1 + r)^{-12}}{r} = 5000, \text{ 据此可解得月利率}$$

$r = 2\%$ , 合年利率 24%

Excel 相关函数: =RATE(12,-472.79,5000)

19:06

放心借

借据编号 GM4138311450 借款合同

借款方 华夏银行

2月5日借款5,000.00元 - 分12期

收款银行 招商银行 [0411]

还款银行 浦发银行 [6071]

更改还款银行 >

逾期应还(元)

473.73 逾期

去还款

应还本金 423.11

应还利息 10.68

应还保费 ① 39.00

逾期罚息 ① 0.94

逾期期数 第 9 期

请确保账户银行卡资金充足，系统每日定时发起扣款

待还分期

还款记录

第 9 期 逾期

还款日 11月5日

472.79元

本金423.11 + 利息10.68 + 保费39.00

第 10 期

还款日 12月5日

472.79元

本金425.76 + 利息8.03 + 保费39.00

第 11 期

还款日 1月5日

472.79元

本金428.42 + 利息5.37 + 保费39.00

6、2019.4.9 真实案例。在奔驰汽车官网的金融计算器中，如果选购建议零售价 54.58 万元的梅赛德斯-AMG CLA45 的一款车型，在首付 30%为 16.374 万元分期 36 个月，年利率 3.99% 的情况下，月付款为 11278 元。奔驰官网并未显示有奔驰金融服务费。问题：

(1) 如果 4S 店收取所谓金融服务费 1.5 万元, 则车主实际每月承担的分期金额是多少? 实际承担的利率是多少?

(2) 如果 4S 店说，金融服务费是贷款总额的 4% 一次性收取，但是三年免息。真免息了吗？

(3) 4S 店收取服务费, 你怎么看? 是个法律问题? 还是个道德问题抑或经济问题?

解：

(1)

$$PV = PMT * \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r}$$

由于

$$54.58 * (1 - 30\%) + 1.5 = PMT * \frac{1 - (1 + 3.99\% / 12)^{-36}}{3.99\% / 12}, \text{ 解得:}$$

Pmt=1.1721 万元，相当于每月多付 442.8 元

相当于支付月利率=0.547%，合年利率=6.56%。

(2)

$$54.58 * (1 - 30%) * (1 + 4\%) = PMT * \frac{1 - (1 + 3.99\% / 12)^{-36}}{3.99\% / 12}, \text{得}$$

Pmt=1.17294 万元，相当于每月多付 451.4 元

相当于支付月利率= 0.551%，合年利率=6.61%。

(3) 略。

答案二：

根据题目分析，可知我在初期贷款即借款总金额的 70%

借款金额=54.58×70%=38.206（万元）

月利率=3.99%÷12=0.3325%

按照银行利率计算我应还款金额为

$$\text{每期还款金额} = 38.206 \times 0.3325\% \times \frac{(1 + 0.3325\%)^{36}}{-1 + (1 + 0.3325\%)^{36}} = 1.1278234217 \text{（万元）}$$

这与题目中给出的奔驰官网应还金额相同，即官网设定我们按照年利率 3.99%还款

但实际中我们需向 4s 店缴纳 1.5 万元的金融服务费

可理解为我的初期借款金额=38.206-1.5=36.706（万元）

但我们还需按照官网要求每月偿还 11278 元

按照年利率 3.99%计算我们应还金额为

$$36.706 \times 0.3325\% \times \frac{(1 + 0.3325\%)^{36}}{-1 + (1 + 0.3325\%)^{36}} = 1.083544116 \text{（万元）}$$

但是实际偿还金额为 11278 元

根据 rate 公式计算车主每月偿还的实际利率

实际利率=Rate(36,-11278,367060,0)=1%

则实际年利率为 12%

（2）金融服务费看似免息，实则将我们贷款初期的借款金额减少但是依然按照原定贷款金额计算利息，其实将我们的利息放大了很多。

-----2 组

（1）收取金融费用后，车主实际 0 期时候支付，54.58-17.874=36.706 万元

每月承担金额大致为 36.706/36=10196 万元

	A	B	C	D
1	-367060			
2	11278			
3	11278		0.5556107737%	
4	11278		0.0666732931	
5	11278			
6	11278			

实际承担利率用 Excel 计算可得

实际承担的利率为 6.67%

（2）金融服务费收取为  $545800 \times 0.7 \times 0.04 = 15282.4$  元

剩余价值为  $545800 \times 0.7 - 15282.4 = 366777.6$

三年免息，每月需要支付 $545800 \times 0.7/36 = 10612.78$  元

用 excel 算出 IRR 为：

	A	B	C
1	-366777.6		0.2223460432%
2	10612.78		0.026681525%
3	10612.78		
4	10612.78		
5	10612.78		
6	10612.78		

实际利率为 2.67%

(3) 不合法。4S 店收取金融服务费是没有法律依据的，根据《汽车销售办法规定》第十条规定：“销售汽车时不得收取额外的费用”。

规定原文：

《汽车销售办法规定》

第十条 经销商应当在经营场所以适当形式明示销售汽车、配件及其他相关产品的价格和各项服务收费标准，不得在标价之外加价销售或收取额外费用。

依据：<http://www.mofcom.gov.cn/article/b/c/201704/20170402557616.shtml>

市场经济讲究公平交易，等价有偿，就某项服务收费并非不可行，关键要看这些收费项目是否合法合理，是否充分满足了消费者的知情权和选择权。否则就有商家利用优势地位“店大欺客”，宰割消费者的嫌疑。对此，《汽车销售管理办法》明确规定，经销商应当在经营场所以适当形式明示销售汽车、配件及其他相关产品的价格和各项服务收费标准，不得在标价之外加价销售或收取额外费用。

就以金融服务费来说，4S 店要想正当合法地收取，一是应事先以显著方式告知消费者，不得暗地里“挖坑”，诱导消费者支付完首付后再突然拿出来，让人别无选择，只得被动接受。二是应合理对等，即收取的费用应该与所提供的服务价值相当，不能什么服务都没有提供却借助优势地位漫天要价。

## 第 5 章 家庭储蓄与投资决策课堂测验题

### 一、判断题（正确打√，错误打×，每题 2 分）

1. 人力资本指某个人一生的劳动收入的现值。（√）
2. 现值与人力资本相等的每年固定消费开支被称为恒久收入。（√）
3. 持久收入假说认为，人们的消费并不取决于现期收入，而是一生的收入。（√）
4. 人们的人力资本在退休时达到最大。（×）
5. 人们的人力资本在期初工作时达到最大。（√）
6. 人们的人力资本在退休时为 0。（√）
7. 人们的总财富在死亡时达到最大。（×）
8. 人们的总财富在正式工作时达到最大。（√）
9. 人们的总财富在退休时为 0。（×）
10. 人生终身消费的可能性为收入、初始财富和遗产的函数。（√）
11. 人们的跨期预算约束可表示为：消费现值+遗产现值=初始财富+收入的现值。（√）
12. 通过加入自愿退休计划（比如美国 IRAs）可以推迟纳税。（√）

### 二、计算题（每题 10 分）

1、假设你现在 30 岁，工作 30 年后即 60 岁退休。进一步假设你 60 岁后无收入，全靠退休之前储蓄进行养老，银行年利率为 5%。你退休之前的年收入为 15 万元，如果你活到 80 岁，且希望一生之中维持每年相同的消费水平。

问题：（1）你的人力资本是多少？（2）你退休之前每年的储蓄额应为多少？

解：

从现在到退休，共有：60-30 = 30 年，从退休到死亡，共有：80-60 = 20 年，设每年消费水平为 C。

$$(1) \text{ 他开始工作时的} \text{人力资本} = \sum_{t=1}^{30} \frac{15}{(1+5\%)^t} = 15 * \frac{1-(1+5\%)^{-30}}{5\%} = 15 * 15.37 = 230.59 \text{ 万元}$$

(2) 求解每年的储蓄额。

方法一：在 60 岁，30 年储蓄年金的终值等于后 20 年消费年金的现值，即：

$$(15-C) * F_{5\%}^{30} = C * A_{5\%}^{20}$$
$$(15-C) * \frac{(1+5\%)^{30} - 1}{5\%} = C * \frac{1-(1+5\%)^{-20}}{5\%}$$

解得：C = 12.63 万元，因此退休之前每年的储蓄额应为：15-12.63 = 2.37 万元。

方法二：在 30 岁，终身消费的现值等于人力资本的价值，即：

$$C * A_{5\%}^{50} = 15 * A_{5\%}^{30}, \text{ 解得: } C = 12.63 \text{ 万元, 因此退休之前每年的储蓄额应为: } 15-12.63 = 2.37 \text{ 万元}$$

方法三：在 80 岁，终身消费的终值等于人力资本的终值，即

$$C * F_{5\%}^{50} = 15 * F_{5\%}^{30} * (1+5\%)^{20}, \text{ 解得: } C = 12.63 \text{ 万元, 因此退休之前每年的储蓄额应为: } 15-12.63 = 2.37 \text{ 万元}$$

2、假设你 30 岁时开始工作，并获得 1 份遗产，遗产价值 100 万元。工作年收入为 15 万元，预计 60 岁退休，80 岁死亡。退休后无收入，全靠退休之前储蓄进行养老。银行年利率为 5%。

问题：

(1) 如果你希望一生之中维持每年相同的消费水平，则你退休之前每年的储蓄额应为多少？

(2) 如果你希望在去世后为小孩留一份 50 万元的遗产，同时一生之中维持每年相同的消费水平，则你退休之前每年的储蓄额又是多少？

解：(1) 人力资本价值： $PV = PV_{pmt}(150000, 5\%, 30) = 2305867.65$  元

又：30 岁时获得 100 万元遗产。

∴ 永久性收入： $C = PMT = PMT(PV + 1000000, 5\%, 50) = PMT(3305867.65, 5\%, 50) = 181084.64$  元

∴ 退休之前每年的储蓄额为  $150000 - C = -31084.64$  元

(2) 人力资本价值： $PV = PV(150000, 5\%, 30) = 2305867.65$  元

又：30 岁时获得 100 万元遗产；80 岁死亡时要留下 50 万元遗产，贴现为  $500000 * (1 + 5\%)^{-50} = 43601.86$  元。

∴ 永久性收入： $C = PMT = PMT(PV + 1000000 - 43601.86, 5\%, 50) = PMT(3262265.79, 5\%, 50) = 178696.27$  元

∴ 退休之前每年的储蓄额为  $150000 - C = -28696.27$  元

3、假设你 30 岁时开始工作，预计 60 岁退休，80 岁死亡。31-35 岁你每年工资收入为 12 万元，36-60 岁你每年工资收入为 25 万元。你计划期末留一笔 50 万元的遗产。银行年利率为 5%。已知年金现值系数、现值系数如下：

	现值系数			年金现值系数		
利率 \ 年限	5	25	50	5	25	50
5%	0.784	0.295	0.087	4.329	14.094	18.256

问题：如果你希望一生之中维持每年相同的消费水平，则你退休之前该怎样安排每年的消费和储蓄？

解：

方法一：

令  $y_1$  表示 31-35 岁每年工资收入， $y_2$  表示 36-60 岁每年工资收入， $C$  表示终身消费水平。

首先列出跨期预算约束方程式：

$$\sum_{t=1}^5 \frac{y_1}{(1+r)^t} + \frac{\sum_{t=1}^{25} \frac{y_2}{(1+r)^t}}{(1+r)^5} = \frac{B}{(1+r)^{50}} + \sum_{t=1}^{50} \frac{C}{(1+r)^t}$$

代入数据，得：

$$12 * 4.329 + 25 * 14.094 * 0.784 = 50 * 0.087 + C * 18.256$$

解得：

$$C = 17.739 \text{ 万元}$$

上述解意味着，终身消费额为 17.739 万元。31-35 岁每年按 5% 利率借入 5.739 万元 (=17.739-12)，36-60 岁每年按 5% 利率储蓄 7.261 万元 (=25-17.739)

方法二：

令  $C$  表示终身消费水平， $PA$  表示年金现值系数， $P$  表示现值系数。根据跨期预算约束方程式中，收入现值=消费现值的原则，有：

$$25 * PA_{30}^{5\%} - (25 - 12)PA_5^{5\%} = C * PA_{50}^{5\%} + 50 * P_{50}^{5\%}$$

代入数据，得：

$$25 \times 15.372 - 13 \times 4.329 = C \times 18.256 + 50 \times 0.087$$

解得：C=17.73 万元

4、(选做) 英国小说提到一种死后偿还的金融工具。假设某英国富二代 30 岁，承袭祖辈房产，目前价值 20 万英镑，扣除房屋贬值后，每年增值 1%。假设该富二代寿命为 80 岁，拟死后以祖传房屋偿还生前消费贷款，银行利率为 3%，则该富二代生前每年可以借多少钱？

**解：**从现在到死亡，共有 80-30=50 年，假设每年可贷出金额相同。

①房产按每年 1%的速率增值，在富二代 80 岁去世时价值：

$$FV = 200000 \times (1 + 1\%)^{50} = 328926.36 \text{ 元}$$

②假设富二代每年年末可按 3%年利率借款的金额为 PMT，总共借贷 50 年，则借贷金额的终值为：

$$FV = PMT \times (1 + 3\%)^{49} + \dots + PMT = PMT \times \frac{(1 + 3\%)^{50} - 1}{3\%}$$

令  $PMT \times \frac{(1+3\%)^{50}-1}{3\%} = 328926.36$ ，可解出 PMT=2916.09 元。即每年可贷出金额为 2916 元，

该富二代到 80 岁时，欠银行所有本金和利息之和正好等于房屋当时的价值。

### 三、挑战题 (选做)

假设收入禀赋为  $y_1 = 2000$ ， $y_2 = 1000$ ， $r = 0.08$ 。效用函数为  $c_1 c_2^{0.6}$ 。求解两期的最优消费。

解法一：

问题转化为优化问题：

$$\max_{c_1, c_2} c_1 c_2^{0.6} \quad (1)$$

$$\text{s.t. } c_1 + \frac{c_2}{1+0.08} = y_1 + \frac{y_2}{1+0.08} = 2000 + \frac{1000}{1+0.08} = 2925.926 \quad (2)$$

从 (2) 可得：

$$c_2 = 1.08(2925.926 - c_1) = 3160 - 1.08c_1 \quad (3)$$

将 (3) 代入 (1)，优化问题转为：

$$\max_{c_1} c_1 (3160 - 1.08c_1)^{0.6} \quad (4)$$

问题 (4) 的一阶条件为：

$$(3160 - 1.08c_1)^{0.6} = 0.6 \times 1.08 \times c_1 \times (3160 - 1.08c_1)^{-0.4} \quad (5)$$

解得：

$$c_1 = 1829$$

$$c_2 = 1185$$

-----

解法二：

令两期消费的效用函数  $U = c_1 c_2^{0.6}$

边际消费替代率：

$$\frac{dc_2}{dc_1} = \frac{\partial U / \partial c_1}{\partial U / \partial c_2} = \frac{c_2^{0.6}}{0.6 c_1 c_2^{-0.4}} = \frac{c_2}{0.6 c_1} \quad (1)$$

由于在最优消费点，消费边际替代率=市场机会线的斜率。因此：

$$\frac{dc_2}{dc_1} = \frac{c_2}{0.6c_1} = 1 + r = 1.08 \quad (2)$$

得到：

$$c_2 = 0.648c_1 \quad (3)$$

将（3）代入以下约束方程：

$$c_1 + \frac{c_2}{1+0.08} = y_1 + \frac{y_2}{1+0.08} = 2000 + \frac{1000}{1+0.08} = 2925.926 \quad (4)$$

解得：

$$c_1 = 1829$$

$$c_2 = 1185$$

## 第6章 投资项目分析课堂测验题答案

### 一、选做。判断题（正确打√，错误打×，每题2分）

1. 资本预算是指企业的投资决策分析过程。√
2. 资本预算过程中的基本分析单元是单个投资项目。√
3. 投资项目可能是生产一个新的产品或者是改进一个既有产品的生产方式，其初衷是为了增加股东财富。√
4. 只有当项目现金流入的现值大于现金流出的现值时，这样的项目才能够增加股东财富。√
5. 预测项目未来的现金的流出和流入是一项复杂的工作。√
6. 未来现金流既依赖于在你控制下的一系列决策和行动，也依赖于你完全不能控制的事件。√
7. 净现值（NPV）经济意义上是指该企业现有股东因为投资项目所带来的预期财富增加的数量。√
8. 净现值（NPV）准则是指这样一种投资规则：接受 NPV 大于 0 的项目，放弃 NPV 小于 0 的项目。√
9. 如果投资项目净现值为正，则意味着该项目增加了投资者的财富，公司股票价格将上涨。√
10. 现金流=收入-现金支出-税收√
11. 现金流=净利润+非现金支出√
12. 固定资产折旧是指将固定资产在收益期内进行摊销的一种会计处理方法，是一种非现金支出。√
13. 根据会计准则，固定资产折旧是一项成本支出。√
14. 固定资产常用折旧方法包括直线折旧法和加速折旧法。√
15. 资本成本是指在计算项目净现值的过程中使用的经过风险调整的折现率。√
16. 一个特定项目的风险可能不同于企业现有资产的风险。√
17. 资本成本应当反映项目的市场风险（贝塔系数）。√
18. 计算资本成本所考虑的风险应该是项目现金流的风险而不是融资工具的风险。√
19. 项目敏感性分析主要是测试当一些变量不同于假设时，该项目是否仍然是值得的。√
20. 内部收益率是指净现值为 0 时项目的折现率。√
21. 当评估两个互斥项目时，可以运用 IRR 进行排序。×
22. 根据 IRR 法则，应选择资本的机会成本大于内部收益率的项目。×
23. 使用 NPV 法则和 IRR 法则判定项目时总能得到相同的结论。×

### 二、单选题（每题2分）

1、以下属于变动成本的是（ A ）。

A. ①②    B. ①②⑤    C. ④⑤⑥    D. ③④⑤

- ①单位产品人工
- ②单位产品原材料
- ③固定资产折旧
- ④广告支出



- ⑤管理人员工资
- ⑥行政办公费用

2、以下属于固定成本的是（ C ）。

- A. ①② B. ①②⑤ C. ③④⑤⑥ D. ③④⑤

- ①单位产品人工
- ②单位产品原材料
- ③固定资产折旧
- ④广告支出
- ⑤管理人员工资
- ⑥行政办公费用

3、项目现金流等于（ C ）。

- A. EBIT+折旧 B. 销售收入-折旧 C. 净利润+折旧 D. 净利润-折旧-税收

4、判断投资项目时，最具有经济意义、最稳妥的评定方法是（ A ）

- A. 净现值法 B. 内部收益率 C. 投资回收期法 D. 盈利指数法

5、项目净现值 NPV 的经济含义是（ A ）

- A、项目预期为股东带来的财富增加额
- B、项目预期为股东带来的利润增加额
- C、项目预期为股东带来的投资增加额
- D、项目预期为股东带来的成本增加额

6、一家完全依赖股权融资的企业，有三个部门：

电子器件部：占公司资产市值的 30%，资本成本占 22%；

化学制品部：占公司资产市值的 40%，资本成本占 17%；

天然气运输部：公司资产市值的 30%，资本成本 14%；

公司的资本成本是： $0.3 \times 22\% + 0.4 \times 17\% + 0.3 \times 14\% = 17.6\%$

如果要对一个化学制品项目进行评估，则合理的贴现率是多少？（ B ）

- A、22% B、17% C、14% D、17.6%

7、如果油气公司的资本成本为 20%，股价为 100；钢铁公司贴现率为 15%。如果钢铁公司用 120 报价去收购油气公司，则该报价对钢铁公司来说是合算的？还是非合算的？（B）

- A、合算的 B、不合算的 C、以上答案都不对

提示：油气公司价值应为 100 元，而不是  $20\% \times 100 / 15\% = 133.33$  元。并购  $NPV = -120 + 100 = -20$ ，而不是  $133.33 - 120 = 13.33$  元

8、假设某项目需要固定资产投资 3000 万元，项目存续期为 5 年，预期每件产品价格为 1800 元，单位变动成本为 800 元，年固定成本（不含折旧）为 200 万元，直线方法折旧，固定资产残值为 0。企业所得税率为 30%。则该项目基于会计利润的盈亏平衡点的销量为多少件？（ D ）

- A、2000 B、6000 C、4000 D、8000

提示：假设平衡点销量为  $x$  万件，其需满足  $(1800x-200-3000/5-800x)(1-t)=0$ 。

### 三、多选题（每题 2 分）

1、以下哪些项目属于投资决策分析的对象？（ABCDE）

- A、公司是否推出新的产品
- B、是否建立实验室、工厂、仓库、展览室
- C、是否购买机器
- D、是否进行市场营销活动
- E、是否进行员工培训

2、需要资本支出的投资项目通常被分为哪些类别？（ABC）

- A、新产品
- B、成本削减
- C、现有资产的更新改造
- D、研发支出

3、投资项目的构想来自何处？（ABD）

- A、现有客户
- B、竞争
- C、公司管理高层的判断
- D、公司生产部门

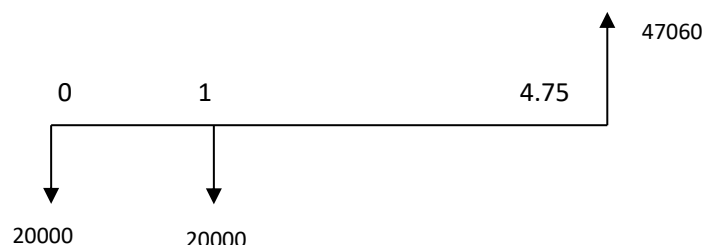
### 三、计算题

1.某项目投资金额为 1000 元，在第 1 年产生的现金流量为 132 元，第 2 年为 437 元，第 3 年为 812 元，如果资本成本等于 10%，该项目的净现值是多少？（10 分）

解：该项目的净现值为： $NPV = -1000 + \frac{132}{1+10\%} + \frac{437}{(1+10\%)^2} + \frac{812}{(1+10\%)^3} = 91.22$ （元）

2.某客户从保险公司购买一种理财产品，在 2 年内每年年初存入 2 万元，若 4.75 年后账户余额为 47060 元，则该理财产品的内部收益率是多少？（5 分）

解：假设内部收益率为  $r$ ，令： $20000 * (1+r)^{4.75} + 20000 * (1+r)^{4.75-1} = 47060$ ，利用 Excel 规划求解功能，解得： $r=3.894\%$ 。



或用 Excel 的 XIRR 函数。

现金流	日期	时间	
-20000	2016/1/1		
-20000	2017/1/1	1年末	
0	2018/1/1	2年末	
0	2019/1/1	3年末	2020/1/1
47060	2020/10/1	4.75年末	273.75
=XIRR(F2:F6,G2:G6)			
XIRR(values, dates, [guess])			

现金流	日期	时间	
-20000	2016/1/1		
-20000	2017/1/1	1年末	
0	2018/1/1	2年末	
0	2019/1/1	3年末	2020/1/1
47060	2020/10/1	4.75年末	=0.75*365
XIRR	3.892%		

---2 组

令  $IRR=r$

$$20000+20000/(1+r)=47060/(1+r)^{4.75}$$

$r=3.896\%$ (用 XIRR 函数计算)

3.假设某项目需要固定资产投资 4500 万元，流动资产投资 2000 万元。项目存续期为 5 年，每年预期产品销售为 3 万件，每件产品价格为 1800 元，变动成本为每件 800 元，除去折旧外固定成本为 200 万元。采取直线方法折旧，固定资产残值为 0。所得税率为 33%，资本成本为 15%。计算：

(1) 该项目每年净利润为多少？（3 分）

(2) 每年现金流为多少？（4 分）（同学们对最后一年的现金流计算方式不太清楚）

(3) 该项目的净现值为多少？（3 分）

解：(1) 期初投资额：4500+2000=6500 万元

销售收入：3×1800=5400 万元

固定成本：200+（4500-0）/5=1100 万元

变动成本：800 × 3 = 2400 万元

息税前利润 EBIT = 5400-1100-2400 = 1900 万元

税收：1900 × 0.33 = 627 万元

净利润：1900-627=1273 万元

(2) 第 1-4 年现金流：1273+（4500-0）/5=2173 万元

第 5 年现金流：2173+2000=4173 万元

(3) 该项目净现值为：

$$NPV = -(4500 + 2000) + \sum_{N=1}^5 \frac{CF_N}{(1+15\%)^N}$$

$$= -6500 + \frac{2173}{1.15} + \frac{2173}{1.15^2} + \dots + \frac{4173}{1.15^5} = 1779$$

	1	2	3	4	5
1、销售收入（万元）	5400	5400	5400	5400	5400
2、固定成本（万元）	1100	1100	1100	1100	1100
3、其中：折旧（万元）	900	900	900	900	900
4、变动成本（万元）	2400	2400	2400	2400	2400
5、息税前利润 EBIT（万元）	1900	1900	1900	1900	1900
6、税收（万元）	627	627	627	627	627
7、净利润（万元）=1-2-4-6	1273	1273	1273	1273	1273

8、设备残值					0
9、流动投资					2000
10、现金流(万元)=7+3+8+9	2173	2173	2173	2173	4173

4.假设某项目需要固定资产投资 4500 万元，流动资产投资 2000 万元。项目存续期为 5 年，每年预期产品销售为 3 万件，每件产品价格为 1800 元，变动成本为每件 800 元，除去折旧外固定成本为 200 万元。采取直线方法折旧，企业设定的固定资产期末主观残值为 500 万元，预计其市场售价为 600 万元。所得税率为 33%，资本成本为 15%。计算：

(4) 该项目每年净利润为多少？（5 分）

(5) 每年现金流为多少？（10 分）（同学们对最后一年的现金流计算方式不太清楚）

(6) 该项目的净现值为多少？（5 分）

解：(1) 期初投资额：4500+2000=6500 万元

销售收入：3×1800=5400 万元

固定成本：200+（4500-500）/5=1000 万元

变动成本：800 × 3 = 2400 万元

息税前利润 EBIT = 5400-1000-2400 = 2000 万元

税收：2000 × 0.33 = 660 万元

净利润：2000-660=1340 万元

(2) 第 1-4 年现金流：1340+（4500-500）/5=2140 万元

第 5 年现金流：2140 + 2000 + （600 - （600-500）\*33%） = 4707 万元

（注意，如果没有残值的市场价值大于账面价值的情况，则期末回收现金流就是 500 万）

(3) 该项目净现值为：

$$NPV = -(4500 + 2000) + \sum_{N=1}^5 \frac{CF_N}{(1+15\%)^N}$$

$$= -6500 + \frac{2140}{1.15} + \frac{2140}{1.15^2} + \dots + \frac{4707}{1.15^5} = 1949.87$$

	1	2	3	4	5
1、销售收入（万元）	5400	5400	5400	5400	5400
2、固定成本（万元）	1000	1000	1000	1000	1000
3、其中：折旧（万元）	800	800	800	800	800
4、变动成本（万元）	2400	2400	2400	2400	2400
5、息税前利润 EBIT（万元）	2000	2000	2000	2000	2000
6、税收（万元）	660	660	660	660	660
7、净利润（万元）=1-2-4-6	1340	1340	1340	1340	1340
8、设备残值					600 - (600-500) )*33%
9、流动投资					2000

10、现金流(万元)=7+3+8+9	2140	2140	2140	2140	4640
--------------------	------	------	------	------	------

5.假设某 3 年期项目需投资 3000 元，第 1 年、第 2 年、第 3 年的现金流量分别为 1000 元、1500 元、2000 元，该项目的资本机会成本为 18%。问题：

(1) 计算该项目的内部收益率；(5 分) (同学们对内部收益率的计算方式不太熟悉)

(2) 利用内部收益率法则判断该项目是否可行。(5 分)

$$\text{解：(1) } -3000 + \frac{1000}{(1+IRR)} + \frac{1500}{(1+IRR)^2} + \frac{2000}{(1+IRR)^3} = 0$$

据此解得：IRR = 20.61%

(2) 由于 IRR = 20.61% > 18%，因此该项目可行。

6. (选做) 假设有两个投资互斥项目 A 和 B 供你选择，各年现金流见下表。资本成本为 10%，问题：

(1) 计算每个项目的内部收益率和净现值；(5 分)

(2) 究竟该选择哪个项目？作出你的判断。(5 分)

	项目 A(万元)	项目 B(万元)
第 0 年	-100	-500
第 1 年	40	200
第 2 年	50	200
第 3 年	60	300

$$\text{解：(1) 项目 A: } -100 + \frac{40}{(1+IRR)} + \frac{50}{(1+IRR)^2} + \frac{60}{(1+IRR)^3} = 0$$

解得 IRR = 21.65%;

$$NPV_A = -100 + \frac{40}{(1+10\%)} + \frac{50}{(1+10\%)^2} + \frac{60}{(1+10\%)^3} = 22.76$$

$$\text{项目 B: } -500 + \frac{200}{(1+IRR)} + \frac{200}{(1+IRR)^2} + \frac{300}{(1+IRR)^3} = 0$$

解得 IRR = 17.50%

$$NPV_B = -500 + \frac{200}{(1+10\%)} + \frac{200}{(1+10\%)^2} + \frac{300}{(1+10\%)^3} = 72.50$$

(2) 由于在互斥项目之间进行选择时，公司应该挑选净现值最高的项目，又由 (1) 中所得结果可知，应该选择项目 B。

7.某项目拟生产产品 A，现在有甲、乙两种方案可供选择，具体参数如下：

	甲方案	乙方案
--	-----	-----



息税前利润 EBIT (万元)	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590
税收 (万元)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
净利润(万元)	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590
现金流(万元)	880	880	880	880	880	880	880	880	880	1980

#### 方案乙

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
销售收入 (万元)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
固定成本 (万元)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
折旧 (万元)	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385
变动成本 (万元)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
息税前利润 EBIT (万元)	785	785	785	785	785	785	785	785	785	785
税收 (万元)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
净利润(万元)	785	785	785	785	785	785	785	785	785	785
现金流(万元)	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	3320

(2) 甲方案:  $NPV_{\text{甲}} = -4000 + \frac{880}{1.1} + \dots + \frac{880}{1.1^9} + \frac{1980}{1.1^{10}} = 1831.32$  万元

乙方案:  $NPV_{\text{乙}} = -6000 + \frac{1170}{1.1} + \dots + \frac{1170}{1.1^9} + \frac{3320}{1.1^{10}} = 2018.06$  万元

所以乙方案的净现值大。

(3) 甲方案: 令  $NPV_{\text{甲}} = -4000 + \frac{880}{1+IRR} + \dots + \frac{1980}{(1+IRR)^{10}} = 0$ , 解得  $IRR_{\text{甲}} = 19.08\%$

乙方案: 令  $NPV_{\text{乙}} = -6000 + \frac{1170}{1+IRR} + \dots + \frac{3320}{(1+IRR)^{10}} = 0$ , 解得  $IRR_{\text{乙}} = 16.57\%$

所以甲方案的内部收益率大。

(4) 应该先乙方案, 因为应根据净现值大小来选择投资项目。

8. 假设某项目需要固定资产投资 3000 万元, 流动投资 1500 万元。该项目存续期为 5 年, 预期每件产品价格为 1800 元, 单位变动成本为 800 元, 年固定成本 (不含折旧) 为 200 万元, 直线方法折旧, 固定资产残值为 0。假设资本成本为 15%, 企业所得税率为 30%。问题: 该项目净现值为 0 的盈亏平衡点是多少? (同学们对盈亏平衡点的算法不太熟悉)

解法一:

已知固定资产投资 3000 万元, 流动投资 1500 万元。假设每年销售单件产品为  $q$  万件。列出相关表格:

单位: 万元	0	1	2	3	4	5
--------	---	---	---	---	---	---

销售金额		1800q	1800q	1800q	1800q	1800q
可变成本		800q	800q	800q	800q	800q
固定成本		200	200	200	200	200
折旧=3000/5		600	600	600	600	600
固定资产投资	-3000					
运营投资	-1500					
税前利润		1000q-800	1000q-800	1000q-800	1000q-800	1000q-800
税后利润（税率 30%）		700q-560	700q-560	700q-560	700q-560	700q-560
经营现金流		700q+40	700q+40	700q+40	700q+40	700q+40
投资现金流	-4500					1500
净现金流	-4500	700q+40	700q+40	700q+40	700q+40	700q+1540

根据资本成本 15%进行贴现计算

$$NPV(K=15\%) = -4500 + \sum_{i=1}^4 \frac{700q+40}{(1+15\%)^i} + \frac{700q+1540}{(1+15\%)^5} = \sum_{i=1}^5 \frac{700q+40}{(1+15\%)^i} + \frac{1500}{(1+15\%)^5}$$

根据净现值盈亏平衡点的定义，令 NPV=0，得

$$4500 = PV_{pmt}(700q+40, 15\%, 5) + PV_{FV}(1500, 15\%, 5)$$

$$4500 = 3.35 * (700q+40) + 0.4972 * 1500$$

解得，q=1.5438（万件）

即每年销售产品 15438 件为净现值为 0 的盈亏平衡点。

解法二：

在对经营现金流比较熟悉的基础上，可直接计算现金流。假设每年销售单件产品 q 万件。则 1-4 年的经营现金流为：

$$OCF1—OCF5 = (1800q - 800q - 200 - 3000/5) * (1 - 30\%) + 3000/5 = 700q + 40$$

$$\text{净现金流 } C1—C4 = 700q + 40$$

$$\text{净现金流 } C5 = 700q + 40 + 1500 = 700q + 1540$$

根据净现值盈亏平衡点的定义，令 NPV=0，得

$$4500 = PV_{pmt}(700q+40, 15\%, 5) + PV_{FV}(1500, 15\%, 5)$$

$$44500 = 3.35 * (700q+40) + 0.4972 * 1500$$

解得，q=1.5438（万件）

即每年销售产品 15438 件为净现值为 0 的盈亏平衡点。

解法三：

假设每年销售单件产品 q 万件。

5 年的折旧：(3000-0)/5=600 万元/年

当 NPV=0 时，

$$PV_{pmt}(700q+40, 15\%, 5) = (3000+1500) - PV_{FV}(1500, 15\%, 5) = 3754.2 \text{（万元）}$$

$$PMTpv(3754.22, 15\%, 5) = 1119.94 \text{（万元）}$$

因为企业税率为 30%，

由现金流=净利润+折旧，得：

$$(1-0.3) * (1800q - 800q - 200 - 3000/5) + 3000/5 = 1119.94 \text{（万元）}$$



解得： $q=1.5428$ （万件）

即每年销售产品 15428 件为净现值为 0 的盈亏平衡点。

9.假设公司必须在机器设备 A 和 B 之间进行选择，这两种设备的工作能力完全相同，但初始购买成本、中间运行费用和使用寿命均不一样。假设设备 A 的购买成本为 10 万元，使用寿命 4 年，每年运行费用为 1 万元。设备 B 的购买成本只有 5 万元，但使用寿命只有 3 年，每年运行费用为 1.5 万元。假设贴现率（资本成本）为 8%。该怎样在机器设备 A 和 B 之间作出选择？（10 分）（同学们在方法选择和计算上均出现一些偏差）

解法一：

机器设备 A 的总成本现值为：

$$10 + \frac{1}{(1+8\%)} + \frac{1}{(1+8\%)^2} + \frac{1}{(1+8\%)^3} + \frac{1}{(1+8\%)^4} = 13.312$$

$$\text{等值年成本 } PMT = \frac{PV}{\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^T}} = 4.02 \text{ 万元}$$

机器设备 B 的成本现值为：

$$5 + \frac{1.5}{(1+8\%)} + \frac{1.5}{(1+8\%)^2} + \frac{1.5}{(1+8\%)^3} = 8.865$$

$$\text{等值年成本 } PMT = \frac{PV}{\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^T}} = 3.44 \text{ 万元}$$

所以应该选择机器设备 B。

解法二：

机器设备 A 的年化成本= $PMT(8\%,4,-10)+1=4.02$ （万元）

机器设备 B 的年化成本= $PMT(8\%,3,-5)+1.5=3.44$ （万元）

故选机器 B。

解法三：计算 NPV

在 4 年内， $NPV_A = -10 - 1 * (1 - 1.08^{-4}) / 8\% = -13.31$

在 3 年内， $NPV_B = -5 - 1.5 * (1 - 1.08^{-3}) / 8\% = -8.87$

在 12 年内，

$NPV_A = -13.31 + (-13.31) / (1+8\%)^4 + (-13.31) / (1+8\%)^8 = -30.28$

$NPV_B = -8.87 + (-8.87) / (1+8\%)^3 + (-8.87) / (1+8\%)^6 + (-8.87) / (1+8\%)^9 = -25.94$

$NPV_B > NPV_A$

因此应选择 B 设备。

## 五、实际案例题

（选做）张某每年有公积金 3 万元，之前有结余 15 万元，但没有任何收益。他

想把这笔闲钱利用起来。购二手房 60 平米价格 60 万元，契税 6200 元，土地出让金 6500 元，代个人所得税 3300 元，房屋中介费(60 万\*2%=12000) 元，工本费 320 元。

首付 25 万元，银行贷款 35 万元，贷款利率 4.9%\*0.9=4.41%，期限 30 年。房屋电器 15000 元，房屋租金 1400 元/月。房屋剩余使用年限 45 年。是否值得投资？如果再投资 3 万元，进行民宿出租，除去水电气等费用，预计每月有 2500 元收入，是否值得投资？

**解：**

银行贷款为 35 万元，期限 30 年，因此每月需还款 PMT，由 Excel 函数 “=PMT(4.41%/12,360,-350000)” 或公式：

$$PV = PMT * \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} = PMT * \frac{1 - (1 + \frac{4.41\%}{12})^{-(12*30)}}{\frac{4.41\%}{12}} = 350000$$

可知，PMT = 1754.73 元。

则前 30 年每月现金流 CF<sub>1</sub> 为：1400-1754.73 = -354.73 元，第 31 年到 45 年，每月现金流 CF<sub>2</sub> 为：1400 元，目前成本为：250000+6200+6500+3300+12000+320+15000 = 293320 元，所以项目净现值为：

$$NPV_1 = -293320 + \sum_{N=1}^{30*12} \frac{CF_1}{(1 + r/12)^N} + \sum_{N=361}^{45*12} \frac{CF_2}{(1 + r/12)^N}$$
 计算可得：NPV<sub>1</sub> = ，因此……；

如果再投资三万元，则目前成本为：293320+30000 = 323320 元，

CF<sub>1</sub> = 2500-1754.73 = 745.27，CF<sub>2</sub> = 2500，带入公式：

$$NPV_2 = -323320 + \sum_{N=1}^{30*12} \frac{CF_1}{(1 + r/12)^N} + \sum_{N=361}^{45*12} \frac{CF_2}{(1 + r/12)^N}$$
，可得。

----2 组

A1					
	A	B	C	D	E
1	(¥1,754.73)				
2					

假设是等额本息 需要每月还款 1754.73 元

购房所有支出为 250000+6200+6500+3300+12000+320=278320 元

加上房屋电器投资 278320+15000=293320 元

不考虑房屋租金的上涨，按照 3% 的折现后，租金的现有价值为

A1					
	A	B	C	D	
1	(¥414,580.67)				
2					

即 424580.67 元

银行每月还款金额折现为

A1					
	A	B	C	D	
1	(¥414,580.67)				
2					

即 414580.67 元

支出之和为 293320+414380.67=707700.67

707700.67 > 424580.67 不划算

不能投资

再投资 3 万，支出为  $707700.67 + 30000 = 737700.67$

A1				
	A	B	C	D
1	(¥740,322.63)			
2				
3				

收入为 760322.63

$740322.63 > 737700.67$

可以投资

一级节能空调每小时耗电 0.83 kWh，三级节能空调每小时耗电 1 kWh。每天按 8 个小时计算，夏季三个月空调使用时间约为 120 天。电价为 0.52 元/kWh。一级节能空调售价 2600 元，三级节能空调售价 2900 元。市场利率为 1.75%。空调使用寿命期 10 年，无残值，中间无维护成本。问题：你决定购买一级节能空调还是三级节能空调？

六、（选做）小组实际问题决策分析题。自己查找数据资料，就燃油期初和电动汽车的购买决策作出分析。

提示：没有标准答案，可采取年化成本法对各自优劣进行分析。

答：

-----2 组

汽车生命周期成本是指定量评价消费者在购买、使用和处置汽车的过程中所花费的全部经济成本，其全生命周期成本模型为：

汽车生命周期成本 = 购置成本 + 运行成本 + 维保成本 - 处置成本

### 一、经济性比较的假设

- 1、对比车型为 2018 款北汽 EU5 智风版纯电动汽车及其燃油版 2018 款北汽绅宝 D50 自动尊贵智驾版车型；
- 2、汽车全生命周期使用寿命均为 10 年，总行驶里程均为 15 万公里或者 20 公里；
- 3、汽车全生命里程中汽油和电能的市场价格保持不变，汽油的市场价格为 7 元/升，电能市场价格慢充为 0.58 元/千瓦时，快充为 1.8 元/千瓦时；
- 4、对比汽车全生命里程中均不发生免费索赔外质量问题，纯电动汽车需更换一次动力电池；

### 二、经济性指标建立

选择同型号、同等配置的纯电动级燃油版车型，以 2019 年为基准年，从消费者角度计算汽车购买、使用过程生命周期内即未来 10 年内所发生的成本。

#### 1、购置成本

购置成本指消费者在购买汽车时所花费的所有费用，主要包括购车款、购置税等。

购车款采用厂商建议零售价。北汽 EU5 在享受到 2019 年国家和地方的双重补贴后官网售价为 129900 元，北汽绅宝 D50 为 86900 元。

购置税与汽车价格有关，通常是购车款扣除增值税（13%）的一定比例，我国在 09 年、15

年曾两次宣布排量 1.6L 以下（包括 1.6L）购置税减半，今年 1 月开始小排量汽车的购置税也恢复到了 10%，新能源车辆免征购置税。因此，北汽绅宝 D50 购置税为 7690 元，北汽 EU5 无购置税。

2、运行成本

运行成本指指消费者为保证汽车的正常运行所支付的能源成本、保险税费成本等必要费用。能源成本指车辆运行需支付的油费或者电费。汽油市场价按照 7 元/L 计算，家用电能市场价格为 0.58 元/千瓦，快充根据特来电快充标准按照 1.8 元/千瓦收费。

北汽绅宝 D50 工信部油耗为百公里 5.9L，每年行驶 15000 公里，年能源成本为 6195 元，北汽 EU5 百公里电耗 13.9KW，由于消费者正常用车不可能完全采用家用电慢充的方式补电，我们按照慢充与快充 7:3 的比率计算，北汽 EU5 年能源成本为 1972.4 元。

保险税费成本包含车船税、强险与商业险。

车船税与汽车排量有关，北京 1.0-1.6L(含)每年 420 元，新能源汽车免征车船税。家用 6 座以下交通事故责任强制保险 950 元/年，根据汽车之家保险计算器，北汽绅宝 D50 商业险在只缴纳车损、50 万三者及不计免赔等险种后年保险税费合计 4557 元，北汽 EU5 年为 4999 元

3、维保成本

维保成本是指为了使汽车保持正常运行所必须花费的保养和维护费用。由于纯电动汽车无发动机、离合器和变速箱等一系列机械传动设备，车辆的故障率降低，维修保养费可降低 70% 以上。

保养费用参照车辆保养手册，北汽绅宝 D50 行驶 10 万公里的官方保养总费用为 9012 元，那生命周期内行驶 15 万公里，保养费用合计为 13518 元。北汽 EU5 每一万公里循环进行一次 A、B 保养，生命周期内行驶 15 万公里保养费用为 3240 元。

分析过去电池价格的走势，发现一个规律，现阶段电池每五年会下降一半。因此，我们假定纯电动汽车在 2027 年三电系统保修期到期后更换动力电池，系统单价为 0.5 元/ Wh，北汽 EU5 动力电池电量为 53.9KWh，更换费用为 26950 元。

4、处置成本

由于没有成熟的市场来显示电动车的残值，目前我国也没有一个系统的回收机制。本文假设所有汽车将在 10 年后以年折旧率 20%折损后的价值进行转卖，北汽 EU5 二手车处置金额为 13947.9 元，北汽绅宝 D50 的二手车处置金额为 9330.8 元。

项目比较	纯电动 (北汽EU5 2018款 R500 智风版)		燃油车 (绅宝D50 2018款 1.5L CVT尊贵智驾)	
整车价格(元)	129900	129900	86900	86900
购置税			7690	7690
车船税			420	420
全车寿命(年)	10	10	10	10
年运行里程(KM)	15000	20000	15000	20000
百公里平均油耗/电耗	13.9	13.9	5.9	5.9
年运行能源成本	1972.4	2629.9	6195	8260
年运行保险成本(元/年)	4699	4699	4557	4557
更换动力电池价格	26950	26950		
全生命能源成本	19724	26299	61950	82600
全生命保险成本	46990	46990	45570	45570
全生命维修成本	26950	26950		
全生命保养成本	3240	4400	13518	18024
购置成本	129900	129900	94590	94590
运行成本	66714	73289	107520	128170
维保成本	30190	31350	13518	18024
处置成本	13947.9	13947.9	9330.8	9330.8
生命周期成本	212856.1	220591.1	206297.2	231453.2

结果表明由于纯电动汽车整车售价高出同等配置燃油车将近 50%，且如果加上更换动力电池成本，两者将占总成本的 72.7%，现阶段北汽 EU5 纯电动汽车在 10 年运行 15 万公里的全生

命周期成本高出燃油版绅宝 D50 汽车 6558.9 元，但纯电动汽车运行能源成本及保养成本远低于燃油汽车，如果将生命周期设定到 10 年运行 20 万公里，北汽 EU5 全生命周期成本将比燃油版绅宝 D50 节省 10862.1 元。这也是纯电动汽车多用于出租车、网约车等营运车辆的重要原因。

---

## 第7章 市场定价原理课堂测验题及答案

### 一、判断题（正确打√，错误打×，每题2分）

1. 资产定价是指评估一项资产价值多少的过程。√
2. 资产定价在金融决策过程中处于核心地位。比如企业管理的主要目标就是股东财富最大化。√
3. 金融决策可以纯粹基于价值最大化的目标，而不用管当事人的风险偏好或者未来期望。√
4. 根据一价定律，相同资产其价格应该相同。√
5. 一项资产的基本价值是指在自由和充分竞争市场上，具有充分信息的投资者必须支付的价格。√
6. 资产的市场价格和其基本价值之间可能存在暂时的差异，证券分析师的主要工作是推荐购买低估的股票，推荐卖出高估的股票。√
7. 资产定价的本质是用可比资产价格的信息去估计一项资产价值是多少。√
8. 一价定律是指在竞争性市场上，如果两项资产是相同，它们将倾向于有相同的市场价格。√
9. 套利是指在买入资产同时卖出相同资产通过价格差异获取确定性利润的行为。  
√
10. 定价模型是指利用其它可比资产的价格和市场利率去推测一项资产价值的数量方法。√
11. 资产在资产负债表上的价值被称为账面价值。账面价值经常不同于市场价值。  
√
12. 有效市场假说认为资产的现行价格已经充分反映了关于资产未来基本面的所

有公开可得的信息。✓

## 二、（选做）单选题（每题 2 分）

1. 你喜欢看足球。目前你面临足球门票和演唱会门票的任意选择。足球门票 200 元，演唱会门票 600 元。你将选择哪个？（ B ）（错误较多）

A. 足球 B. 演唱会 C. 都不选 D. 无从判断

2. 城东猪肉价格 35 元/斤，在充分自由竞争市场上，你不用去城西，就可以判断城西相同品质的猪肉价格大致在（ A ）元/斤。假设城东城西猪肉的运费为 1 元/斤。

A、34 或 36 B、40 C、50 D、无从判断

3. 当新冠疫苗开始接种的信息发布时，股票指数出现上涨，其原因是（ D ）。

A、新冠疫苗宽泛接种后，人们免疫能力大大增加

B、新冠疫苗宽泛接种后，人们股票操作积极性增加

C、新冠疫苗宽泛接种后，疫苗公司利润大大增加

D、新冠疫苗宽泛接种后，整体经济运行的基本面得到大大改善

4. 2021 年 6 月 14 日，在欧洲杯葡萄牙队与匈牙利队赛前的一场新闻发布会上，葡萄牙球星 C 罗将摆在面前的两瓶可乐移开，这一行为导致可口可乐公司股价下跌，这是什么经济规律的反映？（ C ）

A、一价定律 B、无套利原理

C、有效市场原理 D、市场无效原理

## 三、（选做）多选题（每题 2 分）

有效市场的类型包括（ ABC ）

A、弱有效 B、半强有效 C、强有效

两地品质相同的黄金具有相近的价格,这是什么经济规律的反映?（ AB ）

A、一价定律 B、无套利原理

C、有效市场原理 D、市场无效原理

#### 四、（选做）计算题

1、假设美元对人民币汇率为 1 美元=7.0367 人民币,英镑对人民币汇率为 1 英镑=9.0429 人民币? 则美元对英镑的汇率大概是多少?（5 分）

解：由题意可得：1 美元=7.0367 人民币, 1 英镑=9.0429 人民币。因此：

$$1 \text{ 美元} = 7.0367 * \frac{1}{9.0429} \text{ 英镑} = 0.7781 \text{ 英镑}$$

2、某公司预期年末每股盈利 4 元,同类公司的市盈率为 40,则该股定价为多少元?（5 分）（同学们对利用市盈率进行股票定价的方法不太熟悉）

解：该股定价为：4\*40 = 160 元。

#### 五、简答题：

1、什么是一价定律? 什么原因导致一价定律成立? 该定律对于资产定价有什么启示? 举例说明。（10 分）

解：

（1）一价定律：在竞争市场中,如果两项资产是等同的,那么它们的市场价格往往相同。



(2) 人们的套利行动将导致一价定律。套利是人们从等同资产的价格差异中赚取无风险利润（购买和立即出售等同资产）的行为。

(3) 可寻找一项可比资产对希望对其估值的资产进行估值。例如，以邻居房子的卖价来衡量自己房子的价值。

2、什么是有效市场理论？什么原因导致有效市场理论成立？该理论对于资产定价有什么启示？举例说明。（10分）

解：

(1) 有效市场理论：一项资产的当前价格完全反映了所有公开可得信息，这些信息与影响该资产价值的未来经济性基本因素相关。

(2) 参与市场的投资者都是足够理性的，并且能够迅速对所有市场信息作出合理反应；独立的理性偏差；存在套利行为。

(3) 有效市场理论意味着，证券技术分析和基本分析意义不大，采取被动化投资是明智策略；现有资产的市场价格反映了资产基本价值的信息，与一价定律相互支持，为其他资产估值模型提供了基础。例如，股票市场相关股票对第一夫人的穿着产生反应。

---

## 第8章 债券定价课堂测验题答案

### 一、判断题（正确打√，错误打×，每题2分）

1. 零息债券承诺在未来某个时间支付单笔现金。√
2. 由于零息债券不支付利息，因而投资者持有该债券不能获得任何收益。×
3. 息票债券的投资者除了获得周期性的利息支付外，在债券到期时还可获得数量等于面值的支付。√
4. 平价债券是指其市场价格等于其面值的债券。√
5. 溢价债券是指其市场价格小于其面值的债券。×
6. 折价债券是指其市场价格大于其面值的债券。×
7. 对于平价债券，到期收益率=现行收益率=票面利率。√
8. 对于溢价债券，到期收益率<现行收益率<票面利率。√
9. 对于折价债券，到期收益率>现行收益率>票面利率。√
10. 折价债券到期收益率一定大于溢价债券的到期收益率。×
11. 溢价债券到期收益率一定大于折价债券的到期收益率。×
12. 面对平价债券、折价债券和溢价债券，因为折价债券更便宜，故应选择折价债券。×
13. 票面利率会影响债券的到期收益率。√
14. 随着到期日的临近，债券价格逐渐接近其面值。√

### 二、单选题（每题2分）

1. 关于债券，以下说法错误的是（ C ）
  - A. 债券属于固定收益证券
  - B. 息票债券可视为零息债券的组合
  - C. 零息债券没有利息因而也没有投资收益

D. 息票债券价值可以通过零息债券的市场价格进行估算

2.关于债券，以下说法错误的是（ D ）

- A. 债券投资者体现为发行者的债权人
- B. 债券投资者收益主要体现为债券利息和期末本金
- C. 债券一般具有明确的偿还期限
- D. 债券投资没有任何风险

3. 债券之所以具有价值，是因为（ A ）

- A. 债券投资者在未来可以凭债券凭证获得利息或本金
- B. 债券投资者在未来可以凭债券凭证获得红利或本金
- C. 债券不会违约
- D. 债券可以在二级市场可以转让

4. 市场利率升高会导致债券价格（ B ）

- A.上升 B.下降 C.不变 D.无从判断

5.当债券贴现率小于票面利率时，债券价格（ A ）

- A、大于面值 B、小于面值 C、等于面值 D、无从判断

6.当债券贴现率大于票面利率时，债券价格（ B ）

- A、大于面值 B、小于面值 C、等于面值 D、无从判断

7.当债券贴现率等于票面利率时，债券价格（ C ）

- A、大于面值 B、小于面值 C、等于面值 D、无从判断

8.对于溢价债券来说，到期收益率、现行收益率、票面利率之间的关系是（ A ）。

- A、到期收益率<现行收益率<票面利率
- B、到期收益率=现行收益率=票面利率

C、到期收益率>现行收益率>票面利率

D、无从判断

9.对于折价债券来说，到期收益率、现行收益率、票面利率之间的关系是（ C ）。

A、到期收益率<现行收益率<票面利率

B、到期收益率=现行收益率=票面利率

C、到期收益率>现行收益率>票面利率

D、无从判断

10、对于平价债券来说，到期收益率、现行收益率、票面利率之间的关系是（ B ）。

A、到期收益率<现行收益率<票面利率

B、到期收益率=现行收益率=票面利率

C、到期收益率>现行收益率>票面利率

D、无从判断

11、在风险等级相同情况下，应选择（ C ）大的债券。

A、票面利率 B、当期收益率 C、到期收益率 D、以上答案都不对

12、债券期限越长，其利率风险越（ A ）。

A、大 B、小 C、不受影响 D、无从判断

13、随着到期日的临近，债券价格逐渐（ B ）其面值。

A、远离 B、接近 C、不受影响 D、无从判断

### 三、多选题（每题2分）

影响债券收益率的因素包括（ ABCDE ）

A、票面利率 B、违约风险 C、税收 D、可赎回性 E、可转换性

### 四、计算题

班级：

姓名：

学号：

1、（选做）某一债券票面利率为 8%，期限 3 年，面值为 100，利息年末支付。该投资者在期初买入该债券，则其未来获得现金流是怎样的？（5 分）

解：100\*8% = 8，因此其未来的现金流为：8，8，108。

2、（选做）某一债券期限 4 年，面值为 100，前 2 年票面利率为 5%，后两年票面利率为 5.5%，利息年末支付。该投资者在期初买入该债券，则其未来获得现金流是怎样的？（5 分）

解：100\*5% = 5；100\*5.5% = 5.5，因此其未来的现金流为：5，5，5.5，105.5。

3、某 3 年期零息债券面值 100 元，与其风险相等的市场利率为 5%，则其售价为多少？（5 分）

解：其售价为： $\frac{100}{(1+5\%)^3} = 86.38$

4、市场上有三种面值为 100 元的零息债券，他们的交易价格信息见下表。现有一只 3 年期、面值为 1000 元、票面利率为 8% 的债券。问题：（1）该债券的公允价值为多少？（2）该债券属于溢价债券还是折价债券？（10 分）

到期时间	面值为 100 元的零息债券市场价格	到期收益率
1 年	96 元	4.17%
2 年	89 元	6.00%
3 年	82 元	6.84%

解：

计算方法 1：

由题意可得每年的利率分别为：

$$r_1 = \frac{100}{96} - 1 = 4.17\%$$

$$r_2 = \left(\frac{100}{89}\right)^{1/2} - 1 = 6.00\%$$

$$r_3 = \left(\frac{100}{82}\right)^{1/3} - 1 = 6.84\%$$

班级：

姓名：

学号：

$$1000 \times 8\% = 80 \text{ 元}$$

根据一价定律，同样证券获得相同的收益率。

因此该债券的公允价值为：

$$\frac{80}{(1+r_1)} + \frac{80}{(1+r_2)^2} + \frac{1000+80}{(1+r_3)^3} = \frac{80}{(1+4.17\%)} + \frac{80}{(1+6.00\%)^2} + \frac{1080}{(1+6.84\%)^3} = 1033.57 \text{ 元。}$$

该债券属于溢价债券。

计算方法 2:

通过上表可知，面值为 1 元的 1 年期零息债券价格  $p_1 = \frac{96}{100} = 0.96$  元；同理可得，

面值为 1 元的 2 年期零息债券价格  $p_2 = \frac{89}{100} = 0.89$  元，面值为 1 元的 3 年期零息债券价

格  $p_3 = \frac{82}{100} = 0.82$  元。

上述息票债券可理解为 80 个 1 年期零息债券，80 个 2 年期零息债券，1080 个 3 年期零息债券的组合，从现金流角度看，息票债券现金流=零息债券组合的现金流。即 C(息票债券)=C(80 个 1 年期零息债券+80 个 2 年期零息债券+1080 个 3 年期零息债券)。

根据一价定律和线性定价规则，即期末现金流相同的资产，在期初具有相同的价格，可得息票债券价格（公允价值） $P_0 = 80p_1 + 80p_2 + 1080p_3 = 80 \times 0.96 + 80 \times 0.89 + 1080 \times 0.82 = 1033.57$  元。

该债券属于溢价债券。

5、（选做）现有一只 3 年期、面值为 1000 元、票面利率 6% 的债券，目前售价 1060 元。

其安全性与银行存款类似，已知银行存款利率为 4%。问题：

（1）该债券现行收益率、到期收益率分别为多少？（5 分）

（2）你如果有 10 万元钱拟进行投资，在该债券与银行存款之间，你选择哪个？（5 分）

解：

（1）现行收益率=年利息收入/买入价格=（1000\*6%）/1060=5.66%；

$$\text{由题意得：} 1060 = \frac{60}{1+YTM} + \frac{60}{(1+YTM)^2} + \frac{1060}{(1+YTM)^3}$$

用 Excel 中的 Rate 函数，解得到期收益率  $YTM = 3.844\%$

(2) 由于银行利率大于该债券的到期收益率，因此将选择银行存款。或者计算该债券

$$\text{投资的 NPV} = \frac{60}{1+4\%} + \frac{60}{(1+4\%)^2} + \frac{1060}{(1+4\%)^3} - 1060 = -4.5$$

因此不选择该债券投资。

6、(选做) 现有一只 3 年期、面值为 1000 元、票面利率 6% 的债券，目前售价 945 元。

某投资者拟投资 1 年后获得利息后卖出该债券。问题：

(1) 如果卖出时市场利率保持不变，投资者在这一年的投资收益率是多少？(5 分)

(2) 如果卖出时市场利率变化为 7%，则该投资者在该债券的实际收益率为多少？(5 分) (同学们对债券收益率的计算方式不熟悉)

解：

$$(1) \text{ 令 } 945 = \frac{60}{1+YTM} + \frac{60}{(1+YTM)^2} + \frac{1060}{(1+YTM)^3}$$

可解得，YTM=8.140%

$$1 \text{ 年后，若市场利率不变，则价格 } P_1 = \frac{60}{1+8.140\%} + \frac{1060}{(1+8.140\%)^2} = 961.92$$

$$\text{投资者的收益率：} r = \frac{60 + P_1}{945} - 1 = 8.140\%$$

(2) 如果卖出时市场利率变化为 7%，则

$$P_1 = \frac{60}{1+7\%} + \frac{1060}{(1+7\%)^2} = 981.92$$

投资者的收益率：  $r = \frac{60 + P_1}{945} - 1 = 10.256\%$ 。意味着该债券因为利率降低获得了更高的收益。

7、有两只两年期的面值为 1000 元的息票债券，风险特性相同。债券 A 票面利率为 3%，

售价为 971.25 元。债券 B 票面利率为 8%，售价为 1053.15 元。问题：该选择哪只债券？

(10 分)

班级：

姓名：

学号：

---

解：分别计算两只债券的到期收益率。

$$\text{对 A 债券, 到期收益率满足: } 971.25 = \frac{30}{1+YTM} + \frac{1030}{(1+YTM)^2}$$

用 Excel 中的 Rate 函数, 解得到期收益率  $YTM = 4.536\%$

$$\text{对 B 债券, 到期收益率满足: } 1053.15 = \frac{80}{1+YTM} + \frac{1080}{(1+YTM)^2}$$

用 Excel 中的 Rate 函数, 解得到期收益率  $YTM = 5.136\%$

因此应选 B 债券。



---

## 第9章 股票定价课堂测验题答案

### 一、判断题（正确打√，错误打×，每题2分）

1. 股票品种包括普通股和优先股。√
2. 股票具有剩余要求权。√
3. 股票的未来收益包括红利收益和资本性收益。√
4. 股票具有确定的到期期限。×
5. 任何投资者可以在任何时间要求公司赎回股票进行投资变现。×
6. 股票投资风险大于债券。√
7. 在 DCF 方法看来，股票的价值通过贴现其预期现金流来确定。√
8. DDM 认为股票的价值等于其未来现金股利的贴现值。√
9. 企业的价值可分为两部分，一部分是现有水平收益的现值，另一部分是未来投资机会的净现值。√
10. 只要收益再投资，一定会带来收益和股利的增长，收益和股利的增长一定会导致公司股票价值的上升。×
11. 只有当留存盈利收益率超过资本成本时，才会带来股票价值的增加。√  
(错误率较高)
12. 成长股的市盈率较高是因为其收益保持增长。×(是因为其投资回报较高)  
(错误率较高)
13. 低市盈率股票意味着该股票被高估了，高市盈率股票意味着该股票被高估了。×
14. 市盈率低的股票能获得更高的收益率，故应选择低市盈率的股票。×
15. 在没有摩擦的金融市场中，公司管理层可以通过股利政策增加股东的财富。×  
(错误率较高)

### 二、单选题（每题2分）

1. 关于股票，以下说法错误的是（ C ）
  - A. 股票投资者体现为发行企业的所有者和股东
  - B. 股票投资者收益主要体现为股票红利
  - C. 股票一般具有明确的偿还期限
  - D. 股票投资者具有管理公司的权限
2. 股票之所以具有价值，是因为（ B ）
  - A. 股票投资者可以参与公司管理
  - B. 股票投资者在未来可以获得股票红利或股票增值收益
  - C. 人们在股票市场上击鼓传花似的博傻行为
  - D. 国家对股票市场的倡导与保护
3. 关于公司盈余留存比率  $b$ ，以下说法正确的是（ A ）。
  - A. 公司留存比率越大，红利增长速度就越快。
  - B. 公司留存比率越大，公司价值就越高
  - C. 公司留存比率越大，公司价值要减小
  - D. 公司留存比率越小，公司价值就越大
4. 增长公司股票价格高于零增长公司股票的根本原因是（ D ）
  - A. 增长公司进行了盈利再投资
  - B. 增长公司盈利处于持续增长
  - C. 增长公司具有投资机会

D、增长公司投资机会的收益率大于资本贴现率

5. 增长公司股票市盈率高于零增长公司股票市盈率的根本原因是( D )(错误率较高)

A、增长公司进行了盈利再投资

B、增长公司盈利处于持续增长

C、增长公司具有投资机会

D、增长公司投资机会的收益率大于资本贴现率

### 三、计算题

1. 某公司股价年初为 1273 元，年底预计获得分红 50 元，股价预期上涨到 1400 元，则买入该股票的投资者的预计收益率是多少？（5 分）

解：  $P_0 = 1273$  元，  $D_1 = 50$  元，  $P_1 = 1400$  元，因此该投资者的预计收益率为：

$$E(r_1) = \frac{D_1 + P_1 - P_0}{P_0} = \frac{50 + 1400 - 1273}{1273} = 13.90\%$$

2. 某公司股票预计第 1 年末获得的红利为每股 5 元，第 2 年末为 4 元，第 3 年末为 6 元，第 3 年末售价为 50 元。假设股票贴现率为 15%。问题（10 分）：

（1）则该股在年初的公平定价为多少？

（2）第 1 年末的公平定价是多少？

（3）如果在年初买入，1 年末卖出，其收益率是多少？

解：

（1）该股在年初的公平定价  $P_0 = \frac{5}{1.15} + \frac{4}{1.15^2} + \frac{6+50}{1.15^3} = 44.19$  元

（2）第 1 年末的公平定价  $P_1 = \frac{4}{1.15^1} + \frac{6+50}{1.15^2} = 45.82$  元

（3）年初买入，1 年末卖出，其收益率  $= \frac{45.82 - 44.19 + 5}{44.19} = 15\%$

3. 某公司年末每股红利为 5 元，如果未来红利保持 5% 速度增长，股票贴现率为 15%，则该股定价为多少？（10 分）

解：  $D_1 = 5$  元，  $g = 5\%$ ，  $k = 15\%$ ，因此该股定价  $P_0 = \frac{D_1}{k - g} = \frac{5}{15\% - 5\%} = 50$  元。

4. 假定短期政府债券的收益率为 6% (被认为是无风险的)，市场组合期望收益率为 12%。某股票年末股利为 5 元，之后保持 4% 速度增长，该股票贝塔  $\beta$  值为 1.1，则该股票公平定价为多少？（10 分）

解：根据 CAPM 模型，股票的贴现率为：

$$\bar{r}_i = r_f + \beta_i(\bar{r}_M - r_f) = 6\% + 1.1(12\% - 6\%) = 12.6\%$$

因此，  $P_0 = \frac{D_1}{k - g} = \frac{D_1}{\bar{r}_i - g} = \frac{5}{12.6\% - 4\%} = 58.14$

5. 某公司年末每股收益为 10 元, 资本成本为 15%。问题:

(1) 若公司收益全部作为股利发放, 公司股价是多少? 市盈率是多少? (2 分)

(部分同学对市盈率掌握不牢固)

(2) 若公司红利留存比率为 40%, 公司内部投资收益率为 20%, 则公司未来收益和红利增长率为多少? 股价为多少? 增长机会的现值为多少? 市盈率是多少? (8 分)

解:

$$(1) P_0 = D_1/k = E_1/k = 10/15\% = 66.67, \text{ 市盈率} = \frac{P_t}{E_{t+1}} = \frac{P_0}{E_1} = 66.67/10 = 6.67$$

$$(2) \text{EPS} = 10 \text{ 元, 公司未来收益和红利增长率 } g = \text{盈利留存比率} * \text{新投资的收益率} = 40\% * 20\% = 8\%, \text{ 股价 } P_0 = \frac{10 * (1 - 40\%)}{15\% - 8\%} = \frac{6}{7\%} = 85.71 \text{ 元,}$$

$$\text{增长机会的现值 PVGO 为: } PVGO = 85.71 - \frac{E_1}{k} = 85.71 - 66.67 = 19.04 \text{ 元.}$$

$$\text{新的市盈率: } \frac{P_0}{E_1} = \frac{1-b}{k-g} = \frac{1-0.4}{15\%-8\%} = \frac{0.6}{0.07} = 8.57$$

$$\text{或者直接: 市盈率} = \frac{P_0}{E_1} = \frac{85.71}{10} = 8.57$$

从以上可以看出, 股票市盈率高的原因在于公司具有更多的投资机会, 且投资机会回报率大于资本成本。

6. 某公司预期年末每股盈利 4 元, 同类公司的市盈率为 40, 则该股定价为多少元?

解: 由题意可得  $P/E = P/4 = 40$ , 因此该股定价为  $4 * 40 = 160$  元。

7. (选做) 新投资之前企业所有变量以上标 0 进行标识。假设企业 2 时刻价值  $V^0(2) = 11000$  元, 贴现率  $r = 0.10$ , 股票数量  $N^0(1) = 1000$ , 股票价格  $P^0(1) = 10$  元。假设 1 时刻企业宣布将作出一项价值为 2200 元的投资, 2 时刻该项投资带来的现金流为 3520 元。问题: (1) 如果该项投资通过发行股票来进行融资, 需要发行多少股份? (2) 新股发行后所有股权的市场价格是多少?

解:

$$\text{投资计划宣布后, 2 时刻价值 } V(2) = 11000 + 3520 = 14520$$

定义新股发行数量为  $M(1)$ , 新股发行后 1 时刻单位股权 (新股和旧股) 的价值为:

$\frac{V(2)/1.1}{N^0(1)+M(1)}$ 。该值乘以新股发行数量必须等于新要求的投资量。即必须满足:

$$\frac{V(2)/1.1}{N^0(1)+M(1)} * M(1) = I(1)$$

代入数据, 得:

$$\frac{14520/1.1}{1000+M(1)} * M(1) = 2200$$

解得:

$$M(1) = 200$$

1 时刻发行股价:

$$P(1) = \frac{V(2)/1.1}{N^0(1)+M(1)} = \frac{14520/1.1}{1000+200} = 11.00 \text{ 元}$$

班级：

姓名：

学号：

---

$$P(2) = \frac{V(2)}{N^0(1) + M(1)} = \frac{14520}{1000 + 200} = 12.1 = 11 * (1 + 10\%)$$

原始股东每股获得 1 元的资本利得，共计 1000 元。1000=3520/1.1-2200，说明原始股东获得了投资的所有净现值。而新股东仅仅获得市场回报。

## 第10章 风险管理原理课堂测验题及答案

## 一、判断题（正确打√，错误打×，每题2分）

1. 风险是指由于未来不确定性给人们所带来的福利损失。√
2. 风险管理是指人们对减少风险时成本与收益的权衡以及行动决策的过程。√
3. 所有关于不确定性的决策都是在不确定性尚未揭开之前作出的。√
4. 风险暴露是指人们面临某一个特定的风险。比如农民面临着庄稼歉收的风险。  
√
5. 一项资产或交易的风险能够被独立地看待和评估。×
6. 投机者是指有意识地增加其对某类风险的暴露，以追求收益的投资者。√
7. 套期保值者增加风险头寸的目的在于对冲其风险。√
8. 套期保值在减少风险暴露的同时，也放弃了收益的可能性。√（错误较多）
9. 保险是指人们用目前确定的损失去交换在不保险时未来可能面临的一个更大损失的可能性。√
10. 分散化是指人们持有多种风险资产而不是集中在某一个资产上。√
11. 只要投资分散化，就一定能达到降低风险的效果。×

（假设证券完全正相关，每个证券方差、权重相同，则  $\sigma_p^2 = n \cdot \frac{1}{n^2} \sigma^2 +$

$$(n^2 - n) \frac{1}{n^2} \sigma^2 = \sigma^2$$

## 二、单选题（每题2分）

1. “开车不喝酒，喝酒不开车”，属于（A）类型的风险管理行为。  
A、风险规避 B、风险阻止和控制 C、风险保留 D、风险转移
2. 考虑到国外旅行可能有抢劫的风险，于是决定不出国旅行，属于（A）类型的风险管理行为。  
A、风险规避 B、风险阻止和控制 C、风险保留 D、风险转移
3. 为防止生病积极锻炼身体，属于（B）类型的风险管理行为。  
A、风险规避 B、风险阻止和控制 C、风险保留 D、风险转移
4. 考虑到未来生病需要的开销，采取预防性储蓄，属于（C）类型的风险管理行为。  
A、风险规避 B、风险阻止和控制 C、风险保留 D、风险转移
5. 担心股票未来价格下跌，将股票现在卖出，属于（D）类型的风险管理行为。  
A、风险规避 B、风险阻止和控制 C、风险保留 D、风险转移
6. 为防止汽车被人划伤，在保险公司购买划痕险，属于（D）类型的风险管理行为。  
A、风险规避 B、风险阻止和控制 C、风险保留 D、风险转移
7. 为防止新冠病毒感染，主动戴口罩或保持社交距离，属于（B）类型的风险管理行为。  
A、风险规避 B、风险阻止和控制 C、风险保留 D、风险转移

## 三、多选题（每题2分）

1. 家庭面临的风险有（ABCDE）（错误较多）  
A、疾病、失能和死亡 B、失业 C、耐用消费品风险 D、赔偿风险 E、金融资产风险
2. 企业的风险由其利益相关者承担，这些相关者包括（ABCDEF）（错误较多）

班级：

姓名：

学号：

A、股东 B、债权人 C、顾客 D、供应商 E、雇员 F、政府

3. 企业面临的风险有（ ABC ）

A、生产风险 B、产出品价格风险 C、投入品价格风险

4. 风险管理的技术包括（ ABCD ）

A、风险规避 B、风险阻止和控制 C、风险保留 D、风险转移

5. 风险转移的手段有（ ABCD ）（错误较多）

A、卖掉风险源的资产 B、套期保值 C、保险 D、分散化

#### 四、计算题

1. 某资产未来收益及概率分布如下，计算该资产收益的期望值和标准差（5分）

（有部分同学标准差的计算结果不准确）

概率	收益率
15%	50%
25%	40%
25%	25%
25%	10%
10%	-30%

解：该资产收益的期望值为：

$$E(r) = 15\% * 50\% + 25\% * 40\% + 25\% * 25\% + 25\% * 10\% + 10\% * (-30\%) = 23.25\%$$

标准差为：

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i (r_i - E(r))^2}$$

$$= \sqrt{(0.15)(0.5 - 0.2325)^2 + (0.25)(0.4 - 0.2325)^2 + \dots + (0.1)(-0.3 - 0.2325)^2} = 0.2249$$

## 第 11 章 套期保值保险和分散化课堂测验题及答案

### 一、判断题（正确打√，错误打×，每题 2 分）

1. 任何时候双方同意未来以事先约定的价格交换物品的合约被称为远期合约。√
2. 远期合约签订时，交易金额不需要一方向另一方立即支付。√
3. 期货是标准化的远期合约。√
4. 远期合约经常同时降低了卖方和买方的风险。√
5. 期货的交易是降低还是增加了风险依赖于其交易时所处的背景。√
6. 双方都能从减少风险的交易中获利，虽然事后看起来一方获利，另一方亏损。√
7. 尽管总风险没有发生改变，但重新分配风险的承担方式，仍然能够提高参与各方的福利。√
8. 看跌期权具有保险合同的特征。√
9. 分散化原理是指在多个风险资产之间进行分散投资，人们可以在预期收益不减少的情况下实现总风险的减少。√

### 二、单选题（每题 2 分）

- 1、如果你是小麦农场主，为了转移未来小麦价格下跌带来的风险，你应该在小麦期货市场上作出何种操作？（ A ）  
A、卖出期货 B、买入期货  
C、买入小麦同时卖出小麦期货 D、买入小麦同时买入期货
- 2、如果你是面粉加工厂，为了转移未来小麦价格上涨带来的风险，你应该在小麦期货市场上作出何种操作？（ B ）  
A、卖出期货 B、买入期货  
C、买入小麦同时卖出小麦期货 D、买入小麦同时买入期货
- 3、某农场主在期初卖出 3 月期的小麦期货，期货价格为 1.55 元/斤，数量为 1 万斤，如果 3 月到期后，小麦实际价格为 1.65 元/斤，则该农场主在期货头寸上的收益为（ A ）万元。  
A、-0.1 B、0.1 C、1.55 D、1.65
- 4、某农场主在期初卖出 3 月期的小麦期货，期货价格为 1.55 元/斤，数量为 1 万斤，如果 3 月到期后，小麦实际价格为 1.45 元/斤，则该农场主在期货头寸上的收益为（ B ）万元。  
A、-0.1 B、0.1 C、1.55 D、1.65
- 5、某面粉加工厂在期初买入 3 月期的小麦期货，期货价格 2 元/斤，数量为 1 万斤，如果 3 月到期后，小麦实际价格为 3 元/斤，则该农场主在期货头寸上的收益为（ A ）万元。  
A、1 B、-1 C、2 D、3
- 5、某面粉加工厂在期初买入 3 月期的小麦期货，期货价格 3 元/斤，数量为 1 万斤，如果 3 月到期后，小麦实际价格为 2 元/斤，则该农场主在期货头寸上的收益为（ B ）万元。  
A、1 B、-1 C、2 D、3
- 6、某股票看跌期权执行价格为 60 元，目前股票价格为 50 元，则该看跌期权属于（ A ）期权。  
**+实值期权 In-the-Money (ITM): 行权价格小于标的资产当前价格的看涨期权，或行权价格大于标的资产当前价格的看跌期权。**  
A. 实值 B. 虚值 C. 平值 D. 以上答案都不对
- 7、某股票看跌期权执行价格为 60 元，目前股票价格为 70 元，则该看跌期权属于（ B ）

班级:

姓名:

学号:

期权。

- A. 实值      B. 虚值      C. 平值      D. 以上答案都不对

8、某股票看涨期权执行价格为 40 元，如果到期日股票价格为 60 元，则该看涨期权到期日多方价值为（ C ）。

- A. 60      B. 40      C. 20      D. -20

9. 某股票看跌期权执行价格为 50 元，如果到期日股票价格为 60 元，则到期日该看跌期权多方价值为（ D ）。

- A. 50      B. 60      C. 10      D. 0

### 三、多选题（每题 2 分）

1、属于套期保值的具体手段有哪些？（ ABCD ）（D 选项错误较多）

A、远期 B、期货 C、互换 D、资产负债配比

2、属于保险的具体手段有哪些？（ ABCD ）

A、传统保险 B、信用担保 C、利率顶和利率底 D、看跌期权

### 四、计算题（每题 10 分）

1、一农场主年产玉米 1 万公斤，目前现货价格为 5.5 元/公斤，3 月后成熟收割。已知 3 月后到期的玉米期货价格为 6.5 元/公斤。问题：该农民该怎样控制玉米成熟时的价格风险？并在未来现货价格=2.5 元或 4.5 元时，做模拟运算说明。

解：

该农场主可签订远期协议规避未来的价格风险。在没有远期条件下，通过期货对冲未来价格风险。具体根据目前期货行情价格 6.2 元/公斤，卖出数量为 1 万公斤，3 月后到期的玉米期货。如果 3 月后玉米现货价格下跌至 2.5 元/公斤，则 3 月后玉米现货收入=1 万\*2.5=2.5 万元，期货头寸收入= $-(2.5-6.5) \times 1 \text{ 万}=4 \text{ 万元}$ ，总收入=4+2.5=6.5（万元）；

如果 3 月后玉米现货价格下跌至 4.5 元/公斤，则该农民 3 月后玉米现货收入=1 万\*4.5=4.5 万元，期货头寸收入= $-(4.5-6.5) \times 1 \text{ 万}=2 \text{ 万元}$ ，总收入=4.5+2=6.5（万元）

2、一农场主年产玉米 1 万公斤，3 月后成熟收割。该农场主目前在期货市场上按期货行情价格 6 元/公斤卖出了 2 万公斤 3 月后到期的玉米期货。假设 3 月到期后玉米现货价格为 4 元/公斤，则该农民的总收益是多少？如果在期初，该农场主作出买入期货的动作？3 月到期后该农民的总收益又是多少？

解：

在卖出期货情况下，3 月后到期后，该农民现货收入=1 万\*4=4 万元，期货头寸收入= $-(4-6) \times 2 \text{ 万}=4 \text{ 万元}$ ，总收入=4+4=8（万元）；

在买入期货情况下，3 月后到期后，该农民现货收入=1 万\*4=4 万元，期货头寸收入= $(4-6) \times 2 \text{ 万}=-4 \text{ 万元}$ ，总收入=4-4=0（万元）

3、假设你是一个养猪专业户，2 个月后有 100 头猪，1 万公斤猪肉需要出售。目前你担心 2 个月后猪肉的价格风险。假设目前 2 个月到期的猪肉期货价格为 60 元/公斤。为了应对未来猪肉价格下跌可能给你造成收入下降的风险，你该怎样利用期货避险？到期时猪肉价格分别为 40 元、60 元、80 元，你的总收益分别是多少？（部分同学对期货合约



班级：

姓名：

学号：

收益和总收益的算法掌握不牢固)

解：应该签订猪肉期货合约并处于空头地位，即在期货市场上按目前价格（60 元/公斤）卖出数量为 1 万公斤的猪肉期货。总收益情况如下表所示：

养猪户的交易	交割日的猪肉即期价格		
	40 元/公斤	60 元/公斤	80 元/公斤
出售猪肉收入	40 万元	60 万元	80 万元
期货合约的收入	$-(40-60)*1 \text{ 万} = 20 \text{ 万}$	0	$-(80-60)*1 \text{ 万} = -20 \text{ 万}$
总所得	60 万元	60 万元	60 万元

4、假设你有净值为 100 万元的深沪 300 指数基金，为了抵御该股票基金的下跌幅度，你打算卖空该股指期货进行一定程度的风险对冲。6 月后到期的该指数股指期货（IF2006）价格为 3846.4 点。假设在到期日，该股指期货较目前点位下降 2.75%，你股票基金净值下跌 3%，则你的资产状况发生如何变化？（忽略交易成本）

解：

	1 月后资产状况
股票基金	$100*(1-3\%) = 97 \text{ 万}$
股指期货	$3846.4*300-3846.4(1-2.75\%)*300 = 31732.8 \text{ 元}$
总资产	100.17328 万元

因此，总的资产状况变化为：100.17328 -100=0.17328 万元。

总资产变化在没有期货头寸时，将损失 3 万元，而实施了期货操作后，对冲了部分下跌的损失，结果是不赔反赚。但基金变化额与股指期货盈亏额不完全匹配，因此仍存在敞口风险。

（注意：沪深 300 股指期货的合约月份有四个，即当月、下月及随后的两个季月，季月指 3 月、6 月、9 月、12 月。也就是说，同时有四个合约在交易。比如，在 2010 年 3 月 2 日的沪深 300 股指期货仿真交易中，就同时有 IF1003、IF1004、IF1006、IF1009 四个合约在交易，其中：IF1003 为当月合约，IF1004 为下月合约，IF1006 和 IF1009 为随后的两个季月合约。以 IF1006 为例，IF 为沪深 300 股指期货合约的交易代码，10 指 2010 年，06 指到期交割月份为 6 月份。其余依此类推。来源：百度百科）

5、（选做）假设你是一个养猪专业户，2 个月后有 100 头猪，1 万公斤猪肉需要出售。目前你担心 2 个月后猪肉的价格风险。假设你希望 2 个月猪肉最低卖到 60 元/公斤。保险公司愿意为 2 月后的猪肉价格承保，保费为 5 元/公斤。如果你想实现你的目标，你该怎样操作？到期时猪肉价格分别为 40 元、60 元、80 元，你的总收益分别是多少？

解：为了抵御未来价格下跌风险，但又想享受价格上涨的好处，应该购买保证猪肉每公斤卖到 60 元的保险。总收益情况如下表所示：

养猪户的交易	交割日的猪肉即期价格		
	40 元/公斤	60 元/公斤	80 元/公斤
出售猪肉的所得	40 万元	60 万元	80 万元
保险收入	理赔：20 万	不理赔：收入 0	不理赔：收入 0
总收入	60 万元	60 万元	80 万元
减去保费：	5 万元	5 万元	5 万元
总利润	55 万元	55 万元	75 万元

班级:

姓名:

学号:

---

6、某投资者持有 1 股股票、一份以该股票为标的资产的看涨期权和一份以该股票为标的资产的看跌期权。看涨期权执行价格为 80 元，看跌期权执行价格为 60 元。两种期权均在 1 月后到期，该股票目前价格为 100 元，如果 1 月后该股票价格为 120 元，则该投资者的期末总资产价值是多少？

解：该投资者期末资产总价值 =  $P_T + \max(P_T - E_0, 0) + \max(E_0 - P_T, 0) = 120 + \max(120 - 80, 0) + \max(60 - 120, 0) = 160$ （元）

7、某基金者持有的股票目前价格为 100 元，怎样保证他 1 月后资产的价值不低于 90？

解：当事人担心未来资产下跌，买入 1 月后到期的以该股票为标的资产，执行价格为 90

元的看跌期权，到期时总收益 =  $P_T + \max(E_0 - P_T, 0) = P_T + \max(90 - P_T, 0) = \begin{cases} P_T, & P_T > 90 \\ 90, & P_T \leq 90 \end{cases}$ 。

---

## 第 12 章 投资组合机会与选择课堂测验题及答案

### 一、判断题（正确打√，错误打×，每题 2 分）

1. 投资组合选择是研究人们怎样投资其财富的学问。√
2. 一个人的财富组合包括其各类资产和各类负债。√
3. 无风险资产是指在投资期届内能够提供可完美预测的收益的资产。√
4. 有效组合是指在特定风险水平能够给投资者提供最高的期望收益的投资组合。√
5. 要确定最优风险组合，必须知道投资者财富和风险偏好的信息。×

### 二、单选题

无风险资产与一个有风险资产形成的收益-风险平衡线在均差-标准差坐标体系上的特征是（ A ）。

- A、与纵轴相交的直线    B、与纵轴相交的曲线  
C、不规则多边形        D、难以判断

### 三、多选题

影响投资组合选择的因素包括（ ABC ）。

- A、生命周期    B、时间期届    C、风险容忍度

要确定最优风险组合，需考虑的因素有（ ABC ）

- A、各风险资产的收益率    B、各风险资产的标准差  
C、各风险资产的相关程度    D、投资者的风险偏好

班级：

姓名：

学号：

#### 四、计算题

1. 根据下表数据，计算股票 A 和 B 的相关系数。

经济状态	发生概率	股票 A 收益率	股票 B 收益率
中度衰退	0.05	-0.02	-0.20
轻度衰退	0.15	-0.01	-0.10
温和增长	0.60	0.15	0.15
较大增长	0.20	0.15	0.30

解：由题意及表格数据得

$$E(r_A) = 0.05 * (-0.02) + 0.15 * (-0.01) + 0.60 * 0.15 + 0.20 * 0.15 = 0.1175$$

$$E(r_B) = 0.05 * (-0.20) + 0.15 * (-0.10) + 0.60 * 0.15 + 0.20 * 0.30 = 0.1250$$

$$\sigma_{AB} = 0.05 * (-0.02 - 0.1175) * (-0.20 - 0.1250) + 0.15 * (-0.01 - 0.1175) * (-0.10 - 0.1250) + 0.60 * (0.15 - 0.1175) * (0.15 - 0.1250) + 0.20 * (0.15 - 0.1175) * (0.30 - 0.1250) = 0.008163$$

$$\rho = \frac{\sigma_{AB}}{\sigma_A \sigma_B} = \frac{0.008163}{0.65 * 0.1392} = 0.902$$

即股票 A 和 B 的相关系数为 0.902。

2. 资产 A 和 B 的期望收益和标准差见下表，相关系数为 0.5。如果一个组合投资中 A 和 B 各 50%，计算该组合的期望收益和标准差。

	资产 A	资产 B
期望收益率	0.15	0.12
标准差	0.10	0.08

解：由题意得：  $E(r_A) = 0.15, E(r_B) = 0.12, \sigma_A = 0.10, \sigma_B = 0.08, \rho_{AB} = 0.5$

如果组合投资中 A 和 B 各 50%，则该组合的期望收益和标准差分别为：

班级：

姓名：

学号：

$$E(r_p) = 0.5 * 0.15 + 0.5 * 0.12 = 0.135 = 13.5\%$$

$$\sigma_p = \sqrt{0.5^2 * 0.1^2 + 0.5^2 * 0.08^2 + 2 * 0.5 * 0.5 * 0.5 * 0.1 * 0.08} = 0.0781 = 7.81\%$$

3. 资产 A 和 B 的期望收益和标准差见下表，相关系数为 0.5。如果组合投资由 A 和 B 构成，问题：（1）在什么权重分配下（对权重的正负数不出限制），该组合具有最小的标准差？（2）最小标准差对应的组合期望收益率是多少？

	资产 A	资产 B
期望收益率	0.15	0.12
标准差	0.10	0.08

解：

假设由资产 A、B 资产的权重分别为  $w_1$ ， $w_2$ ，则：

$$\text{有 } w_1 + w_2 = 1$$

$$\sigma_p^2 = w_1^2 * 0.1^2 + w_2^2 * 0.08^2 + 2w_1w_2 * 0.1 * 0.08 * 0.5$$

$$E(r_p) = w_1 * 0.15 + w_2 * 0.12$$

将  $w_1 = 1 - w_2$  代入  $\sigma_p^2$ ，求解  $\sigma_p^2$  的最小值：

$$\sigma_p^2 = 0.01 * (1 - w_2)^2 + 0.0064 * w_2^2 + 2(1 - w_2) * w_2 * 0.1 * 0.08 * 0.5$$

令  $\frac{d\sigma_p^2}{dw_2} = 0$ ，求得：

$w_1^*$	28.57%
$w_2^*$	71.43%
最小标准差 $\sigma$	7.56%
最小标准差组合的期望收益	12.86%

4. 资产 A、B、C 的期望收益和标准差见下表，资产之间两两相关系数为 0。如果组合投资由 A、B、C 构成。问题：

(1) 在什么权重分配下（对权重的正负数不作限制），具有最小标准差（全

班级：

姓名：

学号：

局最小的标准差)？

- (2) 在什么权重分配下（对权重的正负数不作限制），使得组合收益率  $E(r_p)=15\%$ ，且组合标准差最小？

	资产 A	资产 B	资产 C
期望收益率	0.15	0.12	0.20
标准差	0.10	0.08	0.18

解：

假设资产 A、B、C 构成的组合，其权重分别为  $w_1$ ， $w_2$ ， $w_3$ ，则其方差为：

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + w_3^2 \sigma_3^2 + 2w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{1,2} + 2w_1 w_3 \sigma_1 \sigma_3 \rho_{1,3} + 2w_2 w_3 \sigma_2 \sigma_3 \rho_{2,3}$$

代入数据得：  $\sigma_p^2 = w_1^2 * 0.1^2 + w_2^2 * 0.08^2 + w_3^2 * 0.18^2$

- (1) 求解全局最小的标准差的问题为：

$$\min_{w_1, w_2, w_3} \sigma_p^2 = w_1^2 * 0.1^2 + w_2^2 * 0.08^2 + w_3^2 * 0.18^2$$

$$s.t. \quad w_1 + w_2 + w_3 = 1$$

构建拉格朗日函数：

$$L = 0.01w_1^2 + 0.0064w_2^2 + 0.0324w_3^2 + \lambda(w_1 + w_2 + w_3 - 1)$$

对未知数求偏导：

$$\frac{\partial L}{\partial w_1} = 0.02w_1 + \lambda = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial w_2} = 0.0128w_2 + \lambda = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial w_3} = 0.0648w_3 + \lambda = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = w_1 + w_2 + w_3 - 1 = 0$$

$$w_1 = 34.83\%, \quad w_2 = 54.42\%, \quad w_3 = 10.75\%$$

班级：

姓名：

学号：

此时最小标准差组合的标准差为 5.9%，期望收益为 13.90%。

（注：该值也可通过优化软件求得，比如 Excel 的规划求解功能）

w1	34.83%
w2	54.42%
w3	10.75%
最小标准差组合的标准差	5.90%
最小标准差组合的期望收益	13.90%

(2) 使得组合收益率  $E(r_p)=15\%$ ，且组合标准差最小的问题为：

$$\begin{aligned} \min_{w_1, w_2, w_3} \sigma_p^2 &= w_1^2 * 0.1^2 + w_2^2 * 0.08^2 + w_3^2 * 0.18^2 \\ s. t. \quad &w_1 + w_2 + w_3 = 1 \\ &0.15w_1 + 0.12w_2 + 0.2w_3 = 15\% \end{aligned}$$

构建拉格朗日函数：

$$L = 0.01w_1^2 + 0.0064w_2^2 + 0.0324w_3^2 + \lambda(w_1 + w_2 + w_3 - 1) + \mu(15\% - 0.15w_1 - 0.12w_2 - 0.2w_3)$$

对未知数求偏导

$$\frac{\partial L}{\partial w_1} = 0.02w_1 + \lambda - 0.15\mu = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial w_2} = 0.0128w_2 + \lambda - 0.12\mu = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial w_3} = 0.0648w_3 + \lambda - 0.2\mu = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = w_1 + w_2 + w_3 - 1 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \mu} = 15\% - 0.15w_1 - 0.12w_2 - 0.2w_3 = 0$$

联立求解这五个方程，求解得：

$$\lambda = 0.0096, \mu = 0.1195$$

$$w_1 = 0.4137, w_2 = 0.3664, w_3 = 0.2199$$

班级：

姓名：

学号：

此时 15%期望收益对应的最小标准差为 6.43%。

（注：该值也可通过优化软件求得，比如 Excel 的规划求解功能）

5. 资产 A 和 B 的期望收益和标准差见下表，相关系数为 0.5。无风险资产收益率为 6%。问题：

(1) 由资产 A 和 B 构成的最优风险投资组合是什么？

(2) 如果张三希望将 30%资金投资于无风险资产，剩余 70%资金投资于最优风险投资组合，则各资产的投资比例为多少？张三投资的预期收益率和标准差是多少？

(3) 张三该怎样配置资产，以未来获得 18%的预期收益率，同时具有最大的夏普比率？

	资产 A	资产 B
期望收益率	0.15	0.12
标准差	0.10	0.08

解：

(1) 求解由资产 A 和 B 构成的最优风险投资组合。

假设 A、B 构成的组合权重分别为  $w_1$ ， $w_2$ 。

组合收益  $E(r_p) = 0.15w_1 + 0.12w_2$

组合方差为：

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{1,2}$$

代入数据得：  $\sigma_p^2 = w_1^2 * 0.1^2 + w_2^2 * 0.08^2 + 2 * w_1 * w_2 * 0.1 * 0.08 * 0.5$

根据定义，求解由资产 A 和 B 构成的最优风险投资组合的问题转化为：



班级:

姓名:

学号:

$$\max_{w_1, w_2} \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p} = \frac{0.15 * w_1 + 0.12 w_2 - 6\%}{\sqrt{w_1^2 * 0.1^2 + w_2^2 * 0.08^2 + 2 * w_1 * w_2 * 0.1 * 0.08 * 0.5}}$$

$$s.t. \quad w_1 + w_2 = 1$$

下面对夏普比率公式求导，以获得一般解：

$$\frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p} = \frac{w_1 \bar{r}_1 + (1 - w_1) \bar{r}_2 - r_f}{\sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + (1 - w_1)^2 \sigma_2^2 + 2 \sigma_{1,2} w_1 (1 - w_1)}}$$

对  $w_1$  求导后得到：

$$(\bar{r}_1 - \bar{r}_2) \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + (1 - w_1)^2 \sigma_2^2 + 2 \sigma_{1,2} w_1 (1 - w_1)} - \frac{(w_1 \bar{r}_1 + (1 - w_1) \bar{r}_2 - r_f) [w_1 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2 \sigma_{1,2}) + \sigma_{1,2} - \sigma_2^2]}{\sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + (1 - w_1)^2 \sigma_2^2 + 2 \sigma_{1,2} w_1 (1 - w_1)}} = 0$$

整理，得

$$w_1 \left[ (\bar{r}_1 + \bar{r}_2 - 2r_f) \sigma_{1,2} - (\bar{r}_2 - r_f) \sigma_1^2 - (\bar{r}_1 - r_f) \sigma_2^2 \right] + (\bar{r}_1 - r_f) \sigma_2^2 = (\bar{r}_2 - r_f) \sigma_{1,2}$$

进一步整理，求得：

$$w_1 = \frac{(\bar{r}_1 - r_f) \sigma_2^2 - (\bar{r}_2 - r_f) \sigma_{1,2}}{(\bar{r}_1 - r_f) \sigma_2^2 + (\bar{r}_2 - r_f) \sigma_1^2 - (\bar{r}_1 - r_f + \bar{r}_2 - r_f) \sigma_{1,2}}$$

$$w_2 = 1 - w_1$$

代入数值，得：

$$w_1 = 58.33\%, \quad w_2 = 41.67\%$$

以上组合为最优风险组合，也即切点组合 T。该组合投资期望收益率为 13.75%，

标准差为 8.04%。

（注：该值也可通过优化软件求得，比如 Excel 的规划求解功能）

（2）此时若将 30% 的资金投资无风险资产，则在原基础上：

则无风险资产的比例为 30%

投资 A 资产的比例 = 70% \* 58.33% = 40.831%

投资 B 资产的比例 = 70% \* 41.67% = 29.169%

此时收益率为：

班级:

姓名:

学号:

$$E(r_p) = 0.15w_A + 0.12w_B + 0.06w_f = 0.15 \times 40.831\% + 0.12 \times 29.169\% + 0.3 \times 6\% = 11.43\%$$

$$\text{或者 } E(r_p) = 0.3r_f + 0.7E(r_T) = 0.3 \times 6\% + 0.7 \times 13.75\% = 11.43\%$$

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \times 0.1^2 + w_2^2 \times 0.08^2 + 2w_1 \times w_2 \times 0.1 \times 0.08 \times 0.5 = 0.003117455$$

标准差为: 0.0563

$$\text{或者 } \sigma_p = 0.7 \times \sigma_T = 0.7 \times 8.04\% = 5.63\%$$

(3) 假设无风险组合权重为  $w$ , 若投资者期望获得 18% 的收益, 需满足:

$$wE(r_f) + (1-w)E(r_T) = 0.18$$

$$\text{即: } 0.06w + (1-w) \times 0.1375 = 0.18$$

$$\text{得: } w = 54.84\%$$

故为了获得 18% 的期望收益率, 且具有最大夏普比率, 需将 54.84% 投资于无风

险资产, 其余 45.16% 投资有风险资产。最终 A 投资占比 =  $45.16\% \times 58.33\% = 26.34\%$ ,

B 投资占比 =  $45.16\% \times 41.67\% = 18.82\%$ 。

## 附录：求解最优风险组合的求解过程

$$\frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p} = \frac{w_1 \bar{r}_1 + (1-w_1) \bar{r}_2 - r_f}{\sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + (1-w_1)^2 \sigma_2^2 + 2\sigma_{1,2} w_1 (1-w_1)}}$$

对  $w_1$  求导后得到:

$$\frac{(\bar{r}_1 - \bar{r}_2) \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + (1-w_1)^2 \sigma_2^2 + 2\sigma_{1,2} w_1 (1-w_1)}}{w_1^2 \sigma_1^2 + (1-w_1)^2 \sigma_2^2 + 2\sigma_{1,2} w_1 (1-w_1)} - \frac{(w_1 \bar{r}_1 + (1-w_1) \bar{r}_2 - r_f) [w_1 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\sigma_{1,2}) + \sigma_{1,2} - \sigma_2^2]}{[w_1^2 \sigma_1^2 + (1-w_1)^2 \sigma_2^2 + 2\sigma_{1,2} w_1 (1-w_1)]^{\frac{3}{2}}} = 0$$

提出分母:

$$w_1^2 \sigma_1^2 + (1-w_1)^2 \sigma_2^2 + 2\sigma_{1,2} w_1 (1-w_1)$$

班级:

姓名:

学号:

即:

$$(\bar{r}_1 - \bar{r}_2) \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + (1 - w_1)^2 \sigma_2^2 + 2\sigma_{1,2} w_1 (1 - w_1)} - \frac{(w_1 \bar{r}_1 + (1 - w_1) r_2 - r_f) [w_1 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\sigma_{1,2}) + \sigma_{1,2} - \sigma_2^2]}{\sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + (1 - w_1)^2 \sigma_2^2 + 2\sigma_{1,2} w_1 (1 - w_1)}} = 0$$

等式两边乘以  $\sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + (1 - w_1)^2 \sigma_2^2 + 2\sigma_{1,2} w_1 (1 - w_1)}$  得:

$$(\bar{r}_1 - \bar{r}_2) (w_1^2 \sigma_1^2 + (1 - w_1)^2 \sigma_2^2 + 2\sigma_{1,2} w_1 (1 - w_1)) = (w_1 \bar{r}_1 + (1 - w_1) r_2 - r_f) [w_1 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\sigma_{1,2}) + \sigma_{1,2} - \sigma_2^2]$$

将 w1 单独整理出来:

$$w_1 [(\bar{r}_1 + \bar{r}_2 - 2r_f) \sigma_{1,2} - (\bar{r}_2 - r_f) \sigma_1^2 - (\bar{r}_1 - r_f) \sigma_2^2] + (\bar{r}_1 - r_f) \sigma_2^2 = (\bar{r}_2 - r_f) \sigma_{1,2}$$

$$\text{即: } w_1^* = \frac{(\bar{r}_1 - r_f) \sigma_2^2 - (\bar{r}_2 - r_f) \sigma_{1,2}}{(\bar{r}_1 - r_f) \sigma_2^2 + (\bar{r}_2 - r_f) \sigma_1^2 - (\bar{r}_1 - r_f + \bar{r}_2 - r_f) \sigma_{1,2}}$$

$$w_2^* = 1 - w_1^*$$

---

### 第 13 章 资本市场均衡课堂测验题及答案

#### 一、判断题（正确打√，错误打×，每题 2 分）

1. 资本资产定价模型（CAPM）是关于市场上确定风险资产均衡价格的理论。✓
2. 资本资产定价模型（CAPM）建立于投资组合选择理论之上。✓
3. CAPM 的基本理念是在均衡条件下，因为大家都是风险厌恶的，因而市场给予承受系统风险的人们以报酬。✓
4. 对于能够被分散化的风险，市场不予以报酬。✓
5. 任意资产的贝塔系数 $\beta_j = \sigma_{jM} / \sigma_M^2$ 。✓
6. 由于市场组合是有效的，人们可以采取通过指数基金与无风险资产来构建消极的投资组合选择策略。✓

#### 二、单选题（每题 2 分）

- 1、资本资产定价模型（CAPM）中的贝塔值 $\beta$ 描述的资产的什么特征？（ B ）  
A、总风险 B、系统风险 C、非系统风险 D、时间价值
- 2、假设市场是有效的，为了获得最大的夏普比率，投资者应该投资于（ D ）。  
A、股票基金 B、债券基金 C、平衡基金 D、指数基金

#### 三、多选题（每题 2 分）

- 1、关于 CAPM 模型，以下描述正确的有（ ABCD ）  
A、CAPM 是关于资产市场均衡状态下的定价理论。  
B、CAPM 模型认为在均衡状态下，市场将因为人们愿意承担系统风险而给予其回报。但市场不会奖励那些持有无效资产组合的人。  
C、CAPM 模型为指数化被动投资的广泛实践提供了理论依据  
D、CAPM 模型提供了一种估计预期收益率的方法，可用于评估股票和实体投资项目。

班级：

姓名：

学号：

2、关于资本市场线（CML），以下说法正确的有（ ABCD ）。

- A、有效投资组合的期望收益率与风险呈现线性关系
- B、资本市场线的截距为无风险收益率
- C、资本市场线的斜率反映了承担单位风险所带来的资产回报
- D、由于资本市场线具有最大夏普比率，因而资本市场线表明了指数基金的合理性

3、CAPM 模型的主要用途是（ ABCD ）

- A. 用于选股（正 $\alpha$ 策略）
- B. 用于基金业绩评价
- C. 用于确定资本成本
- D. 用于确定证券定价的贴现率

#### 四、计算题

1、（选做）某证券市场由以下 3 种证券组成，求市场组合的构成比例是多少？

证券	数量	价格
A	5000	30
B	10000	20
C	20000	15

解：

$$V_A = 5000 \times 30 = 150000$$

$$V_B = 10000 \times 20 = 200000 \quad V_C = 20000 \times 15 = 300000$$

$$\text{市场总价值} = 150000 + 200000 + 300000 = 650000$$

市场组合的构成比例为： $W_A:W_B:W_C = 15 \text{ 万} / 65 \text{ 万} : 20 \text{ 万} / 65 \text{ 万} : 30 \text{ 万} / 65 \text{ 万} = 23.08\% : 30.77\% : 46.15\%$

2、（选做）假设无风险收益率为 2%，我国上证市场指数年收益率为 15%，年标准差为 30%。某指数基金追踪市场指数的收益。某投资者有 20 万资金。问题：

班级:

姓名:

学号:

(1) 如果他希望将资金一半投资于无风险证券, 另一半投资于指数基金, 则其预期年收益率是多少? 标准差是多少? (5 分)

(2) 如果他希望年末获得预期收益为 20%, 则他该怎样配置资金? (5 分)

解:

(1) 组合预期收益率  $E(r_p) = 0.5 \times 2\% + 0.5 \times 15\% = 8.5\%$

组合标准差  $\sigma_p = 0.5 \times 30\% = 15\%$

(2) 假设他将比例  $w$  的资金投资于指数基金, 其余投资于无风险证券, 则其满足:  $(1-w)$

$\times 2\% + w \times 15\% = 20\%$ 。解得  $w = 1.3846$ ,  $1-w = -0.3846$

这意味着指数基金的比例为 138.46%, 无风险投资 (借债) 比例为 -38.46%。绝对金额指数基金  $= 138.46\% \times 20 = 27.69$  万, 无风险投资 (借债)  $= -38.46\% \times 20 = -7.69$  万。该投资组合的风险  $\sigma_p = 1.3846 \times 30\% = 41.54\%$

3、(选做) 假设市场组合的标准差为 20%, 市场投资者平均风险厌恶水平为 2, 则市场组合的风险溢价水平是多少?

解: 由题知:  $A = 2$

因此  $E(r_m) - r_f = A \sigma_m^2 = 2 \times 0.2^2 = 8\%$

4、(选做) 市场组合标准差为 0.20, 无风险利率为 6%, 市场组合风险溢价为 7%, 则资本市场线的表达式是什么? 某一有效组合的标准差为 0.15%, 该有效组合的预期收益率是多少?

解: 资本市场线表达式:

$$E(r_p) = r_f + (E(r_m) - r_f) / \sigma_m \times \sigma_p$$

$$= 0.06 + 7\% / \sigma_m \times \sigma_p$$

当某一有效组合的标准差为 0.15%, 该有效组合的预期收益率:

班级:

姓名:

学号:

---

$$E(r_p) = 0.06 + 0.2 / \sigma_m * 0.07$$

带入  $\sigma_m = 0.15$ , 得:

$$\text{预期收益率 } E(r_p) = 0.06 + 0.014 / 0.15 = 15.33\%$$

5、无风险利率为 6%，市场组合的期望收益率为 12%，某证券  $\beta$  值为 1.2，该证券的必要收益率为多少？

$$E(r_i) = r_f + \beta_i [E(r_m) - r_f] = 0.06 + 1.2 * (0.12 - 0.06) = 0.132$$

6、某证券标准差为 0.35，市场组合标准差为 0.20，该证券与市场组合的相关系数为 0.6。

无风险利率为 1.5%，市场组合的期望收益率为 8%，则该证券的  $\beta$  值为多少？该证券的风险溢价是多少？预期收益率是多少？

$$\text{解：由题：} \beta_i = \sigma_{im} / \sigma_m^2 = 0.35 * 0.20 * 0.6 / 0.2^2 = 1.05$$

$$\text{风险溢价：} E(r_i) - r_f = \beta_i [E(r_m) - r_f] = 1.05 * (0.08 - 0.015) = 6.83\%$$

$$\text{预期收益率：} 6.83\% + 1.5\% = 8.325\%$$

7. 无风险利率为 6%，市场组合预期收益率为 15%。某证券贝塔值  $\beta$  为 0.8，则该证券的预期收益率是多少？如果该证券实际的预测收益率为 14.5%，则该证券的阿尔法  $\alpha$  值为多少？（10 分）

**解：**该证券的预期收益率为：

$$\bar{r}_i = r_f + \beta_i (\bar{r}_M - r_f) = 6\% + 0.8(15\% - 6\%) = 13.2\%$$

该证券的阿尔法  $\alpha$  值为：

$$\alpha = \bar{r}_i' - \bar{r}_i = 14.5\% - 13.2\% = 1.3\%$$

班级:

姓名:

学号:

---

8、(选做) 某基金收益率为 17%， $\beta$  值为 1.2，市场收益率为 14%，无风险收益为 6%，该基金是战胜市场还是输于市场？

解：詹森指数  $J_p = r_p - \{r_f + [E(r_m) - r_f]\beta\} = 0.17 - \{0.06 + [0.14 - 0.06] \times 1.2\}$   
 $= 0.014 > 0$ ，故该基金战胜了市场。

9、假定短期政府债券的收益率为 6% (被认为是无风险的)，市场组合期望收益率为 12%。  
某股票年末股利为 5 元，之后保持 4% 速度增长，该股票贝塔  $\beta$  值为 1.1，则该股票公平定价为多少？ (10 分)

解：由题意得： $\bar{r}_i = r_f + \beta_i(\bar{r}_M - r_f) = 6\% + 1.1(12\% - 6\%) = 12.6\%$

因此， $P_0 = \frac{D_1}{k - g} = \frac{D_1}{\bar{r}_i - g} = \frac{5}{12.6\% - 4\%} = 58.14$

10、假设你有一投资项目（珠宝店）需要投资 500 万元，预期每年能带来 100 万元的现金流。该项目的  $\beta$  值为 0.8。假设无风险收益率为 2%，我国上证指数年收益率为 15%。  
你是否进行该项目？ (10 分)

解：该项目所需要的必要收益率（资本成本）

$\bar{r}_i = r_f + \beta_i(\bar{r}_M - r_f) = 2\% + 0.8(15\% - 2\%) = 12.4\%$

该项目的价值  $= 100 \text{ 万} / 12.4\% = 806.45 \text{ 万元}$ ， $NPV = 806.45 - 500 = 306.45 \text{ 万元}$ ，故项目可行。