

2019 一级建造师《建设工程经济》计算题考点

1Z101000 工程经济

考点一：P3 利息的计算【2017、2016、2015、2014】

（一）单利（仅用最初本金计息，利不生利）【2017、2016、2014】

$$I_n = P \times i \times n$$

[n 年利息=本金×单利利率×计息周期数]

$$F_n = P + I_n = P(1 + i \times n)$$

[n 年本利和=本金+n 年利息]

判别：“并支付利息”——单利

考法 1、求利息

【真题重现】

【2017】某施工企业年初从银行借款 200 万元，按季度计息并支付利息，季度利率为 1.5%，则该企业一年支付的利息总计为（ ）万元。

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

参考答案：C

解析：200×1.5%×4=12.00（万元）

考法 2、求某年本利和

【真题重现】

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

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

参考答案：D

解析：第 3 年年末需偿还本金和第 3 年的利息，F=100+100×8%=108（万元）

考法 3、求一次偿还本利和

【真题重现】

【2014】甲公司从银行借入 1000 万元，年利率为 8%，单利计息，借期 4 年，到期一次还本付息，则该公司第四年末一次偿还的本利和为（ ）万元。

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

参考答案：C

解析：F=1000×(1+8%×4)=1320（万元）

（二）复利【2015 结合等额支付现值考核，偏难】

（本金及其先前周期上所累积的利息均要计算利息，即利生利、利滚利的计息方式）

$$I_n = P \times (1+i)^n - P$$

[n 年利息=n 年本利和-本金]

$$F_n = P \times (1+i)^n$$

[n 年本利和=本金×(1+复利利率)^{计息周期数}]

【真题重现】

【2015】某企业第 1 年年初和第 1 年年末分别向银行借款 30 万元，年利率均为 10%，复利计息，第

3-5 年年末等额本息偿还全部借款。则每年年末应偿还金额为（ ）。

A. 20.94

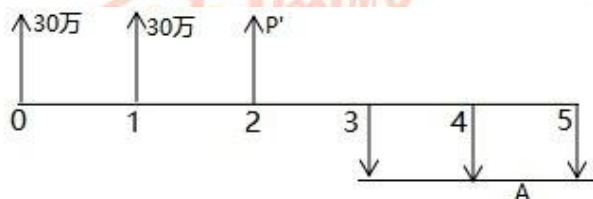
B. 23.03

C. 27.87

D. 31.57

参考答案 C

解析：



(1) 把第 1 年年初和第 1 年年末分别向银行借款 30 万元用复利公式折算到 P' 点

$$P' = 30 \times (1+10\%)^2 + 30 \times (1+10\%) = 69.30 \text{ (万元)}$$

(2) 用等额支付现值公式求年金 A

$$P = A \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad A = 69.30 \frac{10\% \times (1+10\%)^3}{(1+10\%)^3 - 1} \quad A = 27.87 \text{ (万元)}$$

考点二：P6 终值和现值的计算【2018、2015、2014】

P—现值； F—终值； A—年金(等额, 连续)； n—计息期数； i—利率

公式名称	计算公式	系数	系数表达(待求项/已知值)
一次支付终值	$F = P(1+i)^n$	$(1+i)^n$	$F = P(F/P, i, n)$
一次支付现值	$P = \frac{F}{(1+i)^n} = F(1+i)^{-n}$	$(1+i)^{-n}$	$P = F(P/F, i, n)$
等额支付终值(年金终值)	$F = A \frac{(1+i)^n - 1}{i}$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i}$	$F = A(F/A, i, n)$
等额支付现值(年金现值)	$P = F(1+i)^{-n} = A \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$	$P = A(P/A, i, n)$

考法 1、求年金终值

【真题重现】

【2018】某施工企业每年年末存入银行 100 万元，用于 3 年后的技术改造，已知银行存款年利率为 5%，按年复利计息，则到第 3 年末可用于技术改造的资金总额为（ ）。

A. 331.01

B. 330.75

C. 315.25

D. 315.00

参考答案：C

解析：F=A[(1+i)ⁿ-1]/i；F=100×[(1+5%)³-1]/5%=315.25(万元)

考法 2、求年金 A，见考点一，(二)复利真题举例

考点三：P11 名义利率和有效利率的计算【2018、2015、2014】

(两者关系实质上与复利和单利的关系一样)

(一) 名义利率(年利率)

$$r = i \times m$$

[名义利率=计息周期利率×一年内的计息周期数]

(二) 有效利率(资金在计息中所发生的实际利率)

1. 计息周期有效利率

$$i = \frac{r}{m}$$

2. 年有效利率

$$i_{\text{eff}} = \frac{I}{P} = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1$$

3. 资金收付周期有效利率/实际利率：可简化为

$$i_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^n - 1 = (1 + i)^n - 1$$

注意：r 名义利率；m 名义利率周期包含的计息周期数；n 是实际利率周期包含的计息次数

考法 1、求有效利率

【真题重现】

【2018】已知年名义利率为 8%，每季度复利计息一次，则年有效利率为（ ）。

- A. 8.8%
- B. 8.24%
- C. 8.16%
- D. 8.00%

参考答案：B

解析： $(1 + 8\%/4)^4 - 1 = 8.24\%$ ，一年中有 4 个季度

考法 2、求二者之间差值

【真题重现】

【2015】某借款年利率为 8%，半年复利计息一次，则该借款年有效利率比名义利率高（ ）。

- A. 0.16%
- B. 1.25%
- C. 4.16%
- D. 0.64%

参考答案：A

解析：年有效利率 $(1 + 8\%/2)^2 - 1 = 8.16\%$ ，一年中有 2 个半年、计息 2 次；则该借款年有效利率比名义利率高 $8.16\% - 8\% = 0.16\%$

考点四：P20 投资收益率分析【2018、2017、2016、2015、2014】

（一）总投资收益率（ROI）—表示技术方案总投资的盈利水平

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

TI—总投资=建设投资+建设期贷款利息+全部流动资金

EBIT—年息税前利润=年利润总额+计入年总成本费用的利息费用（正常年份或运营期）

考法 1、考核总投资=建设投资+建设期贷款利息+全部流动资金

【真题重现】

【2018】某项目建设投资为 9700 万元（其中：建设期贷款利息 700 万元），全部流动资金为 900 万元，项目投产后正常年份的年息税前利润为 950 万元，则该项目的总投资收益率为（ ）。

- A. 10.56%
- B. 9.79%
- C. 9.60%
- D. 8.96%

答案：D

答案：950 / (9700 + 900) = 8.96%

考法 2、考核年息税前利润取值（正常年份或运营期）

【真题重现】

【2016】某项目建设投资为 5000 万元（不含建设期贷款利息），建设期贷款利息为 550 万元，全部流动资金为 450 万元，项目投产期年息税前利润为 900 万元，达到设计生产能力的正常年份年息税前利润为 1200 万元，则该项目的总投资收益率为（ ）。

- A. 24.00%
- B. 17.50%
- C. 20.00%
- D. 15.00%

参考答案 C

解析：1200/(5000+550+450)=20.00%

考法 3、结合资本金净利润率综合考核，见本考点、（二）资本金净利润率真题举例

（二）资本金净利润率（ROE）—表示技术方案资本金的盈利水平

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

EC—技术方案资本金

NP—净利润=利润总额—所得税（正常年份或运营期）

【真题重现】

【2014】某技术方案总投资 1500 万元，其中资本金 1000 万元，运营期年平均利息 18 万元，年平均所得税 40.5 万元。若项目总投资收益率为 12%，则项目资本金净利润率为（ ）。

- A. 16.20%
- B. 13.95%
- C. 12.15%
- D. 12.00%

答案：C

解析：资本金净利润率=净利润/资本金；净利润=利润总额—所得税

（1）先求未知项利润总额，总投资收益率=年息税前利润/总投资，息税前利润=利润总额+利息

$$(X+18)/1500=12\%, X=162$$

（2）求欲求项资本金净利润率=(162-40.5)/1000=12.15%

考点五：P22 静态投资回收期（投资返本期）【2018、2016、2015】

1. 当技术方案实施后各年的净收益（即净现金流量）均相等则

$$P_t = I / A \quad (\text{静态投资回收期} = \text{总投资} / \text{净收益})$$

I—技术方案总投资；A—技术方案每年的净收益，即 $A = (CI - CO)$

2. 当技术方案实施后各年的净收益不等则

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

式中

T—技术方案各年累计净现金流量首次为正或零的年数；

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

$(CI - CO)_T$ ——技术方案第 T 年的净现金流量。

考法 1、文字题考核

【真题重现】

【2018】某项目估计建设投资为 1000 万元，全部流动资金为 200 万元，建设当年即投产并达到设计生产能力，各年净收益均为 270 万元。则该项目的静态投资回收期为（ ）年。

A. 2.13

B. 3.70

C. 3.93

D. 4.44

参考答案：D

解析：各年的净收益均相等用 $P_t = I/A$ 求解 $(1000+200)/270=4.44$ （年）

考法 2、结合净现金流量表考核

【真题重现】

【2015】某项目各年净现金流量如下表，设基准收益率为 10%，则该项目的静态投资回收期分别为（ ）

年 份	0	1	2	3	4	5
净现金流量(万元)	-160	50	50	50	50	50

A. 32.02 万元，3.2 年

B. 32.02 万元，4.2 年

C. 29.54 万元，4.2 年

D. 29.54 万元，3.2 年

参考答案：D

解析：静态投资回收期 $|-160|/50=3.2$ （年）

$FNVP = -160 + 50/(1+10\%) + 50/(1+10\%)^2 + 50/(1+10\%)^3 + 50/(1+10\%)^4 + 50/(1+10\%)^5 = 29.54$ （万元）

考点六：P23 财务净现值分析 【2018、2017、2016、2015】

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

FNVP ——财务净现值

$(CI - CO)_t$ ——技术方案第 t 年的净现金流量

i_c ——基准收益率

n ——技术方案计算期

考法 1、结合净现金流量表求财务净现值

【真题重现】

【2018】某技术方案的净现金流量见下表。若基准收益率为 6%，则该方案的财务净现值为（ ）万元。

计算期/年	0	1	2	3
净现金流量/万元	-1000	200	400	800

A. 147.52

B. 204.12

C. 216.37

D. 400.00

参考答案：C

解析： $FNVP = -1000 + 200/(1+6\%) + 400/(1+6\%)^2 + 800/(1+6\%)^3 = 216.37$ （万元）

考法 2、结合净现金流量表判断财务净现值范围

【真题重现】

【2017】某技术方案的净现金流量见下表。若基准收益率大于 0，则该方案的财务净现值可能的范围是（ ）。

计算期/年	0	1	2	3	4	5
净现金流量/万元	-	-300	-200	200	600	600

A. 等于 1400 万元

B. 大于 900 万元，小于 1400 万元

C. 等于 900 万元

D. 小于 900 万元

参考答案: D

解析: 假设 $i_c = 0$, 则 $FNVP = -300 - 200 + 200 + 600 + 600 = 900$ (万元)。基准收益率起到对净现金流的折减作用, 随着折现率的增加, 则净现值逐步的变小。所以基准收益率大于 0 的净现值, 一定小于基准收益率等于 0 的净现值。基准收益率等于 0 时, 净现值为 900 万元, 所以基准收益率大于 0, 净现值一定小于 900 万元。

考点七: P34 盈亏平衡分析【2018、2017、2016、2015、2014】

(一) 量本利模型

$$B = S - C \quad (\text{利润} = \text{销售收入} - \text{总成本})$$

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

[利润 = 单位产品售价 × 销量 - 单位产品变动成本 × 销量 - 固定成本 - 单位产品税金及附加 × 销量]

$$B = pQ - C_u Q - C_F - T_u Q = \text{总销售收入} - \text{单位成本} - \text{固定成本} - \text{税金}$$

考法 1、以价格表示的盈亏平衡点

$$p = [(C_u + T_u)Q + C_F] / Q$$

【真题重现】

【2018】某技术方案设计年产量为 12 万吨, 已知单位产品的销售价格为 700 元(含税价格), 单位产品税金为 165 元, 单位可变成本为 250 元, 年固定成本为 1500 万元, 则以价格(含税价格)表示的盈亏平衡点是() 元/吨。

A. 540

B. 510

C. 375

D. 290

参考答案: A

解析: ① $B = pQ - C_u Q - C_F - T_u Q$, 利润 = 0 表示盈亏平衡则

$$12p - 250 \times 12 - 1500 - 165 \times 12 = 0 \quad \text{求一元一次方程得 } p = 540 \text{ (元/吨)}$$

$$\text{② } p = [(C_u + T_u)Q + C_F] / Q = [(250 + 165) \times 12 + 1500] / 12 = 540 \text{ (元/吨)}$$

(二) 盈亏平衡点时产销量 $BEP(Q)$

$$BEP(Q) = \frac{C_F}{p - C_u - T_u}$$

考法 2、以产销量表示的盈亏平衡点

【真题重现】

【2017】某公司生产单一产品, 设计年生产能力为 3 万件, 单位产品售价为 380 元/件, 单位产品可变成本为 120 元/件, 单位产品税金及附加为 70 元/件, 年固定成本为 285 万元。该公司盈亏平衡点的产销量为() 件。

A. 20000

B. 19000

C. 15000

D. 7500

参考答案: C

解析: $BEP(Q) = 285 \times 10000 / (380 - 120 - 70) = 15000$ (件), 单位注意统一

(三) 盈亏平衡点时生产能力利用率 $BEP(\%)$

$$BEP(\%) = \frac{BEP(Q)}{Q_d} \times 100\%$$

Q_d —— 正常产销量或技术方案设计生产力

考法 3、以生产能力利用率表示的盈亏平衡点

【真题重现】

【2016】某技术方案，年设计生产能力为 8 万台，年固定成本为 100 万元，单位产品售价为 50 元，单位产品变动成本为售价的 55%，单位产品销售税金及附加为售价的 5%，则达到盈亏平衡点时的生产能力利用率为（ ）。

A. 62.50%

B. 55.50%

C. 60.00%

D. 41.67%

参考答案：A

解析：先计算出 $BEP(Q) = 100 \times 10000 / (50 - 50 \times 55\% - 50 \times 5\%) = 5$ (万件)，则 $BEP(\%) = 5/8 = 62.50\%$

考点八：P39 敏感度系数 (S_{AF}) 分析 【2016、2015】

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

S_{AF} ——评价指标 A 对于不确定性因素 F 的敏感度系数

$\Delta F / F$ ——不确定性因素 F 的变化率(%)

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

【真题重现】

【2016】某技术方案进行单因素敏感性分析的结果是：产品售价下降 10% 时内部收益率的变化率为 55%；原材料价格上涨 10% 时内部收益率的变化率为 39%；建设投资上涨 10% 时内部收益率的变化率为 50%；人工工资上涨 10% 时内部收益率的变化率为 30%。则该技术方案的内部收益率对（ ）最敏感。

A. 人工工资

B. 产品售价

C. 原材料价格

D. 建设投资

参考答案：B

解析： $S_{AF} = |55\%| / |-10\%| = 5.5$ ；经过计算，各个因素对内部收益率的敏感度系数的绝对值分别为 5.5、3.9、5 和 3，最大的是产品售价 5.5 最敏感。

考点九：P56 沉没成本 【2016】

沉没成本 = 设备账面价值 - 当前市场价值

或 沉没成本 = (设备原值 - 历年折旧费) - 当前市场价值

【真题重现】

【2016】某设备 5 年前的原始成本为 10 万元，目前的账面价值为 4 万元，现在市场价值为 3 万元，同型号新设备的购置价格为 8 万元，现进行新旧设备更新分析和方案必选。正确的做法有（ ）。

A、继续使用旧设备的方案，投资按 3 万元计算

B、新旧设备方案比选不考虑旧设备沉没成本 1 万元

C、新旧设备现在市场价值差额为 4 万元

D、采用新设备的方案，投资按 10 万元计算

E、新设备和旧设备的经济寿命和运行成本相同

参考答案：AB

解析：在进行设备更新方案比选时，原设备的价值应按目前实际价值计算，而不考虑其沉没成本，沉没成本 = 设备账面价值 - 当前市场价值 = 4 - 3 = 1 万元；选项 C 新旧设备现在市场价值差额为 8 - 3 = 5 万元；选项 D 新方案投资应为 8 万元；选项 E 其经济寿命和运行成本是不同的。

考点十：P59 设备的经济寿命 (N_0) 【2017】

设备的经济寿命为设备从开始使用到其年平均使用成本最小的使用年限。

$$N_0 = \sqrt{\frac{2(P - L_N)}{\lambda}}$$

P—设备目前实际价值； L_N —第 N 年末的设备净残值； λ —设备的低劣化值

考法 1、结合图表估算设备经济寿命

【真题重现】

【2017】某设备在不同使用年限时的平均年度资产消耗成本和平均年度运行成本数据见下表。则该设备的经济寿命为（ ）年。

使用年限/年	1	2	3	4	5	6	7
平均年度资产消耗成本/万元	90	50	35	23	20	18	15
平均年度运行成本/万元	30	35	30	35	40	45	60

A. 7

B. 5

C. 4

D. 3

参考答案：C

解析：经济寿命为平均年度资产消耗成本与平均年度运行成本之和最小对应的年份。

使用年限/年	1	2	3	4	5	6	7
平均年度资产消耗成本/万元	90	50	35	23	20	18	15
平均年度运行成本/万元	30	35	30	35	40	45	60
求和	120	85	65	58↓	60	63	75

考法 2、考公式

考点十一：P63 设备租金 (R) 【2018、2015、2014】

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

(一) 附加率法

P—租赁资产的价格；N—租赁期数；i—与租赁期数相对应的利率；r—附加率

【真题重现】

【2018】某施工企业拟租赁一台设备，该设备价格为 100 万元，寿命期和租期均为 6 年，每年年末支付租金，折现率为 6%，附加率为 3%，则按附加率法计算每年租金为（ ）万元。

A. 18.00

B. 22.67

C. 25.67

D. 36.00

答案：C

解析：R = P × (1 + N × i) / N + P × r = 100 × (1 + 6 × 6%) / 6 + 100 × 3% = 25.67 (万元)

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

(二) 年金法

R_a —每期期末支付的租金额；i—与租赁期数相对应的利率或折现率

考点十二：P75 价值工程 【2017、2015】

$$V = F/C \quad (\text{价值} = \text{功能} / \text{成本})$$

V=1，表示功能评价值等于功能现实成本，此时评价对象的价值为最佳。

【真题重现】

【2017】现有四个施工方案可供选择，其功能评分和寿命周期成本相关数据见下表，则根据价值工

程原理应选择的最佳方案是()。

方案	甲	乙	丙	丁
功能评分	9	8	7	6
寿命周期成本/万元	100	80	90	70

- A. 乙
- B. 甲
- C. 丙
- D. 丁

参考答案：A

解析：： $V=F/C$ ， $V_{甲}=9/100=0.09$ ； $V_{乙}=8/80=0.1$ ； $V_{丙}=7/90=0.08$ ； $V_{丁}=6/70=0.09$ ；乙方案的价值系数最接近 1。

考点十三：P80 增量投资收益率 【2016】

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

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

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

【真题重现】

【2016】某施工项目有两个工艺方案：方案 1 需投资 2000 万元，年生产成本 500 万元；方案 2 余方案 1 应用环境 相同，需投资 2800 万元，年生产成本 400 万元。则两方案相比较的增量投资收益率为()。

- A. 18.75%
- B. 12.50%
- C. 25.00%
- D. 16.67%

参考答案：B

解析： $(500-400)/(2800-2000) \times 100\% = 12.50\%$