

保险精算第二版习题及答案

保险精算（第二版）

第一章：利息的基本概念

练习题

1. 已知 $(1+i)^2 a + (1+i)^t a + b = 180$ ，如果在 0 时投资 100 元，能在时刻 5 积累到 180 元，试确定在时刻 5 投资 300 元，在时刻 8 的积累值。

(0) 1

(5) 251.8

0.8

, 1

25300×100

(5) $300 \times 180 \times 300 \times 100 \times 300 \times 100$ (8) (64) 508

180180

$a + b + a + a + b + a + b + a + a + a + b = 180$ 2. (1) 假设 $A(t) = 100 + 10t$ ，试确定 i 。

135 (1) (0) (3) (2) (5) (4)

0.1, 0.0833, 0.0714 (0) (2) (4)

$A + A + A + A + A + i + i + i + A + A + A = 135$

====

—

(2) 假设 $(1+i)^n = 1.1$

$A + A + A + A + A + i + i + i = 135$ ，试确定 i 。

135 (1) (0) (3) (2) (5) (4)

0.1, 0.1, 0.1 (0) (2) (4)

$A + A + A + A + A + i + i + i = 135$

====

3. 已知投资 500 元，3 年后得到 120 元的利息，试分别确定以相同的单利利率、复利利率投资 800 元在 5 年后的积累值。

11132153500(3)500(13)6200.08800(5)800(15)1120

500(3)500(1)6200.0743363800(5)800(1)1144.97

$a_i i a_i a_i i a_i = + = ? = \therefore = + = + = + = ? = \therefore = + =$

4. 已知某笔投资在 3 年后的积累值为 1000 元，第 1 年的利率为 110% $i =$ ，第 2 年的利率为 28% $i =$ ，第 3 年的利率为 36% $i =$ ，求该笔投资的原始金额。

123(3)1000(0)(1)(1)(1)(0)794.1

$A A i i i A = + + + ? =$

5. 确定 10000 元在第 3 年年末的积累值:

(1)名义利率为每季度计息一次的年名义利率 6%。 ¥

(2)名义贴现率为每 4 年计息一次的年名义贴现率 6%。

(4)12

3

4

1)410000(3)10000(1)11956.18

4

10000(3)10000111750.08

$14i a_i a_i = + = ? ? ?$

$= + = ? ? ? ?$

6. 设 $m > 1$ ，按从大到小的次序排列()

() $m m d d$

$i i \delta < < < <$ 。

7. 如果 $0.01t t \delta =$ ，求 10 000 元在第 12 年年末的积累值。、

12

$00.7210000(12)100001000020544.33t dt a e e \delta ? = = =$

8. 已知第 1 年的实际利率为 10%，第 2 年的实际贴现率为 8%，第 3 年的每季度计息的年名义利率为 6%，第 4 年的每半年计息的年名义贴现率为 5%，求一常数实际利率，使它等价于这 4 年的投资利率。

(4)(2)4

1

42

12(1)(1)(1)(1)(1)

42

1.1*1.086956522*1.061363551*1.050625

1.3332658580.74556336

基金 A 以每月计息一次的年名义利率 12% 积累，基金 B 以利息强度 6

t t

在时刻 t (t=0)，两笔基金存入的款项相同，试确定两基金金额相等的下一时刻。

(0)

20212112

21212

() 1.01()1.01, 1.432847643

t

t t

t dt

t t

a t a t e e

e t δ=?/?

10. 基金 X 中的投资以利息强度 0.01 积累；现分别投资 1 元，则基金 X 和基金 Y 在第 20 年年末的积累值相等，求第 3 年年末基金 Y 的积累值。

(0)

2

2

10.010.12

20.01*200.1*2020

4

2

3

(0)1011 1.8221

t

t t

t t dt

a t i a t e e

i e

e i δ + + = + ? = ? + = = + =

11. 某人1999年初借款3万元，按每年计息3次的年名义利率6%投资，到2004年末的积累值为（ ）万元。

A. 7.19

B. 4.04

C.

D.

(3)3*5

153(1)3*1.02 4.03763

i + = =

12.甲向银行借款1万元，每年计息两次的名义利率为6%，甲第2年末还款4000元，则此次还款后所余本金部分为（ ）元。

225 213 C.7 136 987

(2)2*24(1) 1.03 1.12552

i + = =

第二章：年金

练习题

1. 证明()

n m m n v v i a a - = -。

(0)11()m n

n m m n v v i a a i v v i i

---=---

2. 某人购买一处住宅，价值 16 万元，首期付款额为 A，余下的部分自下月起每月月初付 1000 元，共付

10 年。年计息 12 次的年名义利率为 8.7%。计算购房首期付款额 A。

$$12011000100079962.96(8.7\%/12)$$

$$16000079962.9680037.04$$

$v a i i$

3. 已知 $75.153a =$, $117.036a =$, $189.180a =$, 计算 i 。

.

7

$$18711110.08299$$

$a a a i i ??$

$$= + ? + ??$$

$\therefore =$

4. 某人从 50 岁时起，每年年初在银行存入 5000 元，共存 10 年，自 60 岁起，每年年初从银行提出一笔款作为生活费用，拟提取 10 年。年利率为 10%，计算其每年生活费用。

10

$$101015000112968.7123$$

$a x a i x ??$

$$= ? + ??$$

$\therefore =$

5. 年金 A 的给付情况是：1~10 年，每年年末给付 1000 元；11~20 年，每年年末给付 2000 元；21~30 年，每年年末给付 1000 元。年金 B 在 1~10 年，每年给付额为 K 元；11~20 年给付额为 0；21~30 年，每年年末给付 K 元，若 A 与 B 的现值相等，已知 10

1

2

v

=

, 计算 K。

1020

101010

20

1010

1110002000100011111800

A a a a i i

B K a K a i A B K

= + + ? ? + +

= + ? + ? ?

= ∴ =

6. 化简()

1020101a v v + + , 并解释该式意义。

()102010301a v v a + + =

7. 某人计划在第 5 年年末从银行取出 17 000 元, 这 5 年中他每半年末在银行存入一笔款项, 前 5 次存款每次为 1000 元, 后 5 次存款每次为 2000 元, 计算每年计息 2 次的年名义利率。(

510

55111000200017000113.355%

a a i i i

+ = ? ?

+ +

=

8. 某期初付年金每次付款额为 1 元, 共付 20 次, 第 k 年的实际利率为

1

8k

+ , 计算 V(2)。 112119111(2)11(1)(1)

(1)

(1)

99911011

28

Viiiiii =++++

+++++=+

++

9. 某人寿保险的死亡给付受益人为三个子女，给付形式为永续年金，前两个孩子第 1 到 n 年每年末平分所领取的年金，n 年后所有的年金只支付给第三个孩子，若三个孩子所领取的年金现值相等,那么 $v=()$

A. 1

13n

B. 1

3n C. 13n

D.3n

1

211

213

nnnnnavavviiiv∞=-==

11. 延期 5 年连续变化的年金共付款 6 年，在时刻 t 时的年付款率为()

$1t +,t$ 时刻的利息强度为 $1/(1+t)$,该年金的现值为 ()

.54 C

、

011

2

5|651125|65()(1)111

()011

(1)54

1t t dt a v t t dt

$$v t a t t e a t d t t \delta = + =$$

==

$$+ ?? = + = + ??$$

第三章：生命表基础

练习题

1. 给出生存函数 l_x 如下：

$$l_x = 22500 - x^2$$

求：

(1) 人在 50 岁 ~ 60 岁之间死亡的概率。 (2) 50 岁的人在 60 岁以前死亡的概率。 —

(3) 人能活到 70 岁的概率。

(4) 50 岁的人能活到 70 岁的概率。

$$l_{50} = 10500, l_{60} = 5000, l_{70} = 0$$

$$l_{50} = 10500$$

$$l_{60} = 5000$$

$$l_{70} = 0$$

$$l_{50} = 10500$$

$$P_x = \frac{l_{x+1}}{l_x}, q_x = 1 - p_x$$

> ==

2. 已知 $\Pr [5 < T(60) \leq 6] = 0.1895$, $\Pr [T(60) > 5] = 0.92094$, 求 q_{60} 。

$$l_{60} = 10500$$

$$l_{65} = 6500, l_{70} = 2050$$

$$l_{60} = 10500$$

$$l_{65} = 6500$$

$$l_{70} = 2050$$

$$l_{65} = 6500$$

$$s s s q p s s s s q s =$$

=== - ∴ =

3. 已知 $800.07q = 0.07$, $803129d = 0.07$, 求 l_{81} 。

$$l_{80} = 800000$$

808080

0.07d || q || - =

= = 4. 设某群体的初始人数为 3 000 人，20 年内的预期死亡人数为 240 人，第 21 年和第 22 年的死亡人数分别为 15 人和 18 人。求生存函数 $s(x)$ 在 20 岁、21 岁和 22 岁的值。 |

120

121

122

(20)0.92,(21)0.915,(22)0.909d d d d d d s s s || | +

++

++

+=

= =

= =

=

5. 如果 22

1100x x x

$\mu =$

+

+ -, $0 \leq x \leq 100$, 求 $0l = 10\ 000$ 时，在该生命表中 1 岁到 4 岁之间的死亡人数

为 ()。

00

2

22

11000100()1((1)(4))2081.61

x

x

x dx dx

x x x s x e e x | s s $\mu -$

+-

已知 20 岁的生存人数为 1 000 人，21 岁的生存人数为 998 人，22 岁的生存人数为 992 人，则 ${}_{20|}q$ 为 ()。

A. 0.008

B.

C.

D.

2221

${}_{1|}q_{20}$

$0.006 | q | =$

= 第四章：人寿保险的精算现值

练习题 ...

1. 设生存函数为 $l_x = 1100 - x^2$

x

$s_x = - (0 \leq x \leq 100)$ ，年利率 $i = 0.05$ ，计算(保险金额为 1 元)：

(1) 趸缴纯保费 ${}_{30:10}a$ 的值。

(2) 这一保险给付额在签单时的现值随机变量 Z 的方差 $\text{Var}(Z)$ 。

10

${}_{10|}q_{30}$

00

10

10

2

1

12

22

2

${}_{30:10}$

${}_{30:10}$

$(1) 1100(1) 10011$
 $0.0921.170$
 $11(0) 0.0920.0920.0551.2170$
 $t x x t t$
 t
 $t x x t t$
 $t t$
 $x x t x s x t s x p s x x$
 A
 $v p d t d t \text{Var } Z A A$
 v
 $p d t d t \mu \mu \mu + + + ' + = - ? = - - - ? ? = = = ?$
 $= - - - - = ?$

2. 设年龄为 35 岁的人，购买一张保险金额为 1 000 元的 5 年定期寿险保单，保险金于被保险人死亡的保单年度末给付，年利率 $i =$ ，试计算：(1)该保单的趸缴纯保费。

(2)该保单自 35 岁 ~ 39 岁各年龄的自然保费之总额。(3)(1)与(2)的结果为何不同为什么 &

(1) 法一：4
 1135
 $36373839234535:5$
 $3511000(1) 1.06 1.06 1.06 1.06 1.06$
 $k k x x k k d d d d d A$
 $v p q l + + = = =$

$++++ \sum$ 查 生 命 表
 $353536373839979738,1170,1248,1336,1437,1549 | d d d d d$
 $=====$ 代入计算：

1135

36373839234535:5

3511000() 5.7471.06 1.06 1.06 1.06 1.06

k k x x k k d d d d A

v p q l ++===

++++=Σ 法二 : 1

3540

35:535

10001000

M M A D -=

查换算表 1

354035:53513590.2212857.61

10001000

1000 5.747127469.03

M M A D --===

(2)

1

353535:1351

363636:1361373737:1371383838:1

38143.58

100010001000

1000 1.126127469.03144.47

100010001000

1000 1.203120110.22

145.94

100010001000

1000 1.29113167.06100010001000100C p A D C p A D C p A

D C p A D =====1

393939:1393536373839148.050 1.389

106615.43

(1) 1

$$1::x n x n i$$

$$\delta$$

$$=$$

$$A A 。$$

(2) 1

$$1::x x n n x n$$

$$i$$

$$\delta$$

$$=+$$

$\bar{a}A A$ 。 5. (x)购买了一份 2 年定期寿险保险单，据保单规定，若 (x)在保险期限内发生保险责任范围内的死亡，则在死亡年末可得保险金 1 元， $(i)0.5, 0, 0.1771x q i \text{Var } z = = =$ ，试求 $1x q +$ 。 6. 已知， $767677770.8, 400, 360, 0.03, D D i = = = =$ 求 $A A$ 。

|

7. 现年 30 岁的人，付趸缴纯保费 5 000 元，购买一张 20 年定期寿险保单，保险金于被保险人死亡时所处保单年度末支付，试求该保单的保险金额。 解：1

$$1$$

$$30:2030:20$$

$$5000$$

$$5000RA R A =?= \text{其中}$$

$$19$$

$$11$$

$$11$$

$$303030303030:20$$

$$30$$

$$3030303132492320$$

$$303050$$

$$30$$

111111

$(1.06)(1.06)(1.06)(1.06) k k k k$

$k k$

$k k$

$k k k k l$

$d A$

v

$p q v$

$v d l l l d d d d l M M D \infty$

$\infty + + + + + + + = = = + = = = + + + +$

$- =$

$\Sigma \Sigma \Sigma$

查 (2000-2003) 男性或者女性非养老金业务生命表中数据 3030313249,,,l d d d d 带入计算即可, 或者 $i=$ 以及

(2000-2003) 男性或者女性非养老金业务生命表换算表 305030,,M M D 带入计算即可。 例查 (2000-2003) 男性非养老金业务生命表中数据

123

20

30:201111

1

(8679179773144)

9846351.06(1.06)(1.06)(1.06) 0.017785596281126.3727

$A R =$

$+++$

$+$

$= =$

9. 现年 35 岁的人购买了一份终身寿险保单, 保单规定: 被保险人在 10 年内死亡, 给付金额为 15 000 元; 10 年后死亡, 给付金额为 20 000 元。试求趸缴纯保费。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/686134132231010053>