

上海财经大学

报考专业:金融学(保险、精算方向)

考试科目:保险学与保险数学

说明:本考试可使用计算器。

第一部分 保险学(本部分共计 50 分)

一、名词解释(本题 20 分)

1. 逆选择
2. 预约分保
3. 赔款发生制和事故发生制
4. 增额保费缴清保险
5. 最大可能损失和最大可信损失

二、简答题(本题 24 分)

1. 典型的年金保险与人寿保险有哪些区别?
2. 解释计算毛利润损失的公式:
毛利润损失 = (标准营业额 - 实际赔偿期内的营业额) × 毛利润率
3. 共同海损构成的要素是什么?

三、计算题(本题 6 分)

在一笔货物运输保险中,保险公司共承保绵纱 300 包,每包保险金额 500 元。装船后发生火灾。损失情况如下:

1. 全部损失 100 包,损余残值收回 3 000 元,另付施救费 1 000 元。
2. 200 包遭受水渍,损余价值 57 600 元,另付施救费 7 000 元,当地棉纱完好价值每包 480 元(提示:赔偿金额 = 保险金额 × 损失

程度;损失程度 = $1 - \frac{\text{损余价值}}{\text{完好价值}}$ 。保险公司共计应该赔偿多少金额?

第二部分 保险数学(本部分共计 50 分)

说明:其中前三题为保险与精算方向的共同试题,第 4 题~第 6 题为保险与精算方向分别做的试题。

一、(本题 8 分)

设 $S(x) = 1 - x/100, 0 \leq x \leq 100$, 计算

(1) μ_x (2) F_x (3) $f(x)$ (4) $Pr(10 < x < 40)$

二、(本题 8 分)

试证 $1 = ia_x + (1+i)A_x$, 并给出直观解释。

三、(本题 9 分)

现年 X 岁的人购买金额为 2 000 元的 20 年定期保险,当其在 20 年内死亡时,除保险金 2 000 元外,同时退还已付的净年缴保费。保险金在死亡年末支付,退还的净年缴保费不计利息,试求净年缴保费。

保险专业:

四、(本题 9 分)

1. 试证 Fackler 责任准备金计算公式。
2. 用上式证明过去法准备金公式。

五、(本题 8 分)

X 岁投保保额为 1 元的 m 年限期缴费的 n 年两全保险。设新契约费为 α , 维持费为 β , 收费费用为总保费的 γ 倍, 试推导年缴

总保费的计算公式。

六、(本题 8 分)

对于 2 个生命(X)和(Y)都活着时每年支付1 000元,(X)死后减为 500 元,则(Y)死后减为 400 元的 n 年定期期初年金,计算其精算现值公式。

精算专业:

四、(本题 8 分)

考虑 2 个损失原因的多重损失模型,其损失效力分别为

$$\mu_{x+t}^{(1)} = \frac{1}{100 - (x+t)}, t < 100 - x$$

$$\mu_{x+t}^{(2)} = \frac{2}{100 - (x+t)}, t < 100 - x$$

对 $x=30$ 得出以下函数表达式

$$(1)f(t, j) \quad (2)g(t) \quad (3)h(j) \quad (4)h(j|t)$$

五、(本题 9 分)

起初两年定期修正制责任准备金方法有 3 个计价净保费,每一年和第二年分别为:

$$A_x^1: \pi \text{ 与 } A_{x+1}^1: \pi$$

以后为 $x+2$ 岁的净均衡保费(受益与缴费方式不变)

证明:按此方法,(x)的终身寿险保单责任准备金为:

$${}_1V^{Mxl} = {}_2V^{Mxl} = 0$$

$${}_kV^{Mxl} = {}_kV_x - (P_{x+2} - P_x)\ddot{a}_{x+k}, k=3, 4, 5 \dots$$

六、(本题 8 分)

对于长期聚合风险模型,假定安全系数(Security Loading)

$\theta=2/5$, 索赔额的分布函数 $p(x)=3/2e^{-3x}+7/2e^{-7x}, x>0$, 计算

(1) γ

(2) 调整系数 R

说明: 其中前三题为保险与精算方向共同试题, 第四题至第六题为保险与精算方向分别做的试题。

一、(本题 3 分)

设 $S(x)=1-x/100, 0 \leq x \leq 100$, 计算

(1) 该险分式赔付率 γ (2) 赔付率 γ 与赔付率 γ 的关系

二、(本题 5 分)

试证 $1-iA_x + (1+i)A_{x+1} = \frac{S}{100-i}$, 并给出直观解释。

三、(本题 9 分)

某年 X 岁的人投保 1 元的 n 年期定期保险, 当其在

n 年内死亡时, 除保险金 2000 元外, 同时退还已付的净年缴保

费。假设在死亡年末支付, 退还的净年缴保费不计利息, 求净

保费的现值 P 与净保费 P 的关系。

四、(本题 8 分)

设 $S(x)=1-x/100, 0 \leq x \leq 100$, 计算

(1) 该险分式赔付率 γ (2) 赔付率 γ 与赔付率 γ 的关系

五、(本题 8 分)

某年 X 岁的人投保 1 元的 n 年期定期保险, 当其在

n 年内死亡时, 除保险金 2000 元外, 同时退还已付的净年缴保

费。假设在死亡年末支付, 退还的净年缴保费不计利息, 求净

保费的现值 P 与净保费 P 的关系。