姓名

学号

院系

专业

任课教师 李津竹

装订线二

装订线一

南开大学 2021-2022 学年第二学期本科生《精算数学》试卷（A 卷）2022 年 8 月 30 日

草稿区

注意：所有非整数结果均表示为<u>小数</u>形式，非精确结果小数点后按四舍五入保留 <u>3 位有效数字</u>！

一 题 得分	

一、　填空题（本大题共 8 小题，每小题 5 分，总共 40 分）

1、　设 0 岁婴儿的生存函数为 $s(x)=1-\frac{x}{100}$（$0\le x\le 100$），则 $\mathring{e}_{40}=$____________

2、　已知 $\delta=0.058$，$D_{55}=37176.27$，$M_{25}=15434.48$，$M_{55}=10611.9$，$N_{25}=3762125$，$N_{45}=1003984$，则在死亡均匀假设下 ${}_{20}P\left(\bar{A}_{25:\overline{30}|}\right)=$____________

3、　设 $\ddot{a}_{45:\overline{25}|}=12.8$，已知在传统近似下 $\ddot{a}^{(4)}_{45:\overline{25}|}=12.5$，则在传统近似下 $a^{(6)}_{45:\overline{25}|}=$____________

4、　已知 ${}_{15}V_{35}=0.6$，$1+A_{35}+A_{65}=3A_{50}$，$i\neq 0$，则 ${}_{15}V_{50}=$____________

姓名

学号

院系

专业

任课教师 李津竹

草稿区

5、 已知 ${}_{3}p_{70}=0.95$， ${}_{2}p_{71}=0.96$， $\int_{71}^{75}\mu_x \mathrm{d}x=0.107$，则 ${}_{5}p_{70}=$ ________

6、 30 岁的人购买一份全离散式 10 年期普通两全保险，设均衡年缴保费为 P ，若被保人在 10 年内死亡，则在死亡年度末赔付 1；若被保人在 10 年后仍生存，则给付生存险 $10P$. 已知 $A_{30:\overline{10}|}=0.6$， $A^{1}_{30:\overline{10}|}=0.13$， $d=0.05$，则 $P=$ ________

7、 60 岁的人购买全离散式 10 年定期寿险，缴费期限为 5 年，每年缴费为 218.15，记第 $k+1$ 个保单年度末的死亡索赔为 b_{k+1} . 已知 $b_{k+1}=1000(10-k)$， $q_{60+k}=0.02+0.001k$ （ $k=0,1,\ldots,9$ ）， $i=0.06$，则该保单第 2 个年度末的责任准备金 ${}_{2}V=$ ________

8、 已知 $A_{35:\overset{1}{\overline{1}|}}=0.94$， $A_{35:\overset{1}{\overline{10}|}}=0.55$， $A^{1}_{45:\overline{1}|}=0.0025$， $(IA)^{1}_{35:\overline{10}|}=0.066$， $(DA)^{1}_{35:\overline{10}|}=0.06$，则 $(IA)^{1}_{36:\overline{10}|}=$ ________

姓名

学号

院系

专业

任课教师 李津竹

草稿区

二 题得分	

二、（15 分）根据下面选择一终极生命表，在死亡均匀假设下计算 ${}_{0.7|1.2}q_{[60]+0.4}$.

$[x]$	$l_{[x]}$	$l_{[x]+1}$	l_{x+2}	$x+2$
60	80625	79954	78839	62
61	79137	78402	77252	63
62	77575	76770	75578	64

姓名

学号

院系

专业

任课教师 李津竹

草稿区

三题得分	

三、（15 分）有 100 个 x 岁的人投保索赔额为 10 元的离散型终身寿险. 设他们的剩余寿命随机变量独立同分布且 ${}_k p_x = 0.98^k$，其中 $k = 0,1,\ldots$，保险索赔将从一个折现因子为 $v = 0.9$ 的基金中支付. 计算该基金在最初时数额至少多大，才能保证其足以支付保费的概率近似为 99%. （已知标准正态分布的 99%分位数为 2.33.）

姓名

学号

院系

专业

任课教师 李津竹

草稿区

四 题得分	

四、（15 分）某人用年缴付率为P的连续型终身生存年金支付一份索赔额为b的连续型终身寿险保单. 记T为此人的剩余寿命随机变量，L为签单时保险公司的净损失现值随机变量. 已知利力为δ，T的密度函数为$f(t)=\delta^2 t\mathrm{e}^{-\delta t}$（$0<t<\infty$），求$L$超过$\mathrm{E}(L)$的概率.

姓名

学号

院系

专业

任课教师 李津竹

草稿区

五题得分	

五、（15 分）年龄为 50 岁的人购买一份全离散式普通终身寿险，被保人在前 10 年内死亡索赔额为 3000 元，在接下来的 10 年内死亡索赔额为 2000 元，此后死亡索赔额均为 1000 元，保费每月初均衡缴付. 已知 $A_{50}=0.23$，$A_{60}=0.35$，$A_{65}=0.42$，$A_{70}=0.5$，${}_{10}E_{50}=0.52$，${}_{10}E_{60}=0.47$，${}_{5}E_{65}=0.67$，$\alpha(12)=1.00028$，$\beta(12)=-0.47$，$i=0.06$，在死亡均匀假设下，计算该保单在第 15 个年度末的责任准备金.