

Matematyka w ubezpieczeniach  
III rok matematyki finansowej  
praca domowa nr.1  
4 marca 2020

1. Funkcja

$$s(x) = \frac{18\,000 - 110x - x^2}{18\,000}$$

została zaproponowana jako funkcja przeżycia opisująca prawa śmiertelności w pewnej populacji.

- Jaki jest wiek graniczny w tej populacji?
- Sprawdź, czy funkcja spełnia własności funkcji przeżycia.
- Oblicz  ${}_{20}p_0$ .
- Wyznacz rozkład przyszłego czasu życia (20).
- Oblicz prawdopodobieństwo, że osoba w wieku 20 lat umrze po osiągnięciu wieku 30 a przed osiągnięciem wieku 40 lat.

2. Pokazać, że dla dowolnego  $x \geq 0$  zachodzi wzór

$$E((T(x))^2) = 2 \int_0^{\omega-x} t {}_t p_x dt.$$

3. Dystrybuanta przyszłego czasu życia noworodka w pewnej populacji dana jest wzorem

$$F(x) = 1 - \sqrt[4]{1 - \frac{x}{120}}, \quad 0 \leq x \leq 120.$$

Wyznacz wzór na  $\dot{e}_x$  oraz  $Var(T(x))$ . Następnie oblicz  $\dot{e}_{22}$  oraz  $Var(T(22))$ .

4. Wiedząc, że

$${}_t p_x = \left( \frac{1+x}{1+x+t} \right)^3$$

dla  $t \geq 0$ , oblicz  $\dot{e}_{41}$ .

Uwaga!

Za każde zadanie można otrzymać 2 punkty przeliczeniowe. Pracę wykonać należy w zespołach dwuosobowych i oddać w terminie do 19.03.2020.