

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“  
ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА  
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ЗАВЪРШВАНЕ НА  
ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН  
„БАКАЛАВЪР“  
СПЕЦИАЛНОСТ „СТАТИСТИКА“

*11 септември 2014 г.*

**Задача 1.** Спрямо ортонормиран базис на евклидовото пространство  $\mathbb{R}^3$ , линейният оператор  $\varphi : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$  има матрица

$$A = \begin{pmatrix} 1 & p & 0 \\ p & 0 & 2 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix} \in M_{3 \times 3}(\mathbb{R}),$$

зависеща от реален параметър  $p$ . Да се пресметнат стойностите на реалния параметър  $p$ , за които характеристичният полином  $f_\varphi(x)$  на  $\varphi$  изпълнява равенството  $f_\varphi(2) = 10$ . За получените стойности на  $p$  да се намери ортонормиран базис  $e_1, e_2, e_3$  на  $\mathbb{R}^3$ , в който матрицата  $D$  на  $\varphi$  е диагонална, както и тази диагонална матрица  $D$ .

**Задача 2.** Дадена е редица от независими опити с два изхода: успех и неуспех. Вероятността за успех е  $p \in (0, 1)$ . Опитите се провеждат до първа поява на успех. Случайната величина  $X$  е равна на броя на проведените опити. Да се намери:

- а) Разпределението на случайната величина  $X$ .
- б) Пораждащата функция на  $X$ .
- в) Математическото очакване и дисперсията на  $X$ .
- г) За  $k \geq 0$ , да се намери  $P(X > k)$ .

**Време за работа 3 часа.**

**Изпитната комисия ви пожелава успешна работа!**