



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

13 юли 2018 г.

Задача 1. Да се реши определеният интеграл:

$$\int_2^4 \frac{dx}{x^2 \sqrt{x-1}}.$$

Задача 2. В равнината е въведена декартова координатна система и е даден триъгълникът ABC , така че уравненията на правите AB и AC са съответно $l : 7x + 4y - 1 = 0$ и $g : 5x + 2y - 5 = 0$. Да се намерят координатите на върховете A, B, C и лицето S на триъгълника ABC , при условие че медианите му се пресичат в точката $M(1, -1)$.

Задача 3. Случайната величина Y е нормално разпределена с параметри $\mu \in (-\infty, \infty)$ и $\sigma^2 > 0$, т.е. $Y \in N(\mu, \sigma^2)$.

а) Намерете вероятността сл.в. Y да приеме стойност, по-малка от средната си стойност.

б) След като е наблюдавана стойността на Y , е начертан правоъгълник с дължина $L = |Y|$ и ширина $W = 3|Y|$. Намерете очакваната стойност EA на лицето A на получения правоъгълник.

в) Нека $Y_1, \dots, Y_n$ са независими наблюдения над случайната величина Y . Намерете ефективна оценка за параметъра μ и пресметнете дисперсията ѝ.

г) Нека отново $Y_1, \dots, Y_n$ са независими наблюдения над случайната величина Y . Нека параметърът σ^2 да е известен и равен на 1. Проверява се хипотезата $H_0 : \mu = 0$ срещу алтернативата $H_1 : \mu = 1$ с ниво на съгласие α . Намерете оптимална критична област.

Упътване: Плътността на нормално разпределена сл.в. $Y \in N(\mu, \sigma^2)$ е

$$f_Y(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left\{-\frac{1}{2\sigma^2}(x - \mu)^2\right\}$$

Време за работа 3 часа.

Оценяват се двете най-добре решени задачи!
Изпитната комисия ви пожелава успешна работа!