

**Взірець екзаменаційного білету
з курсу «Теорія ймовірностей»**

1. Чи може дисперсія деякої випадкової величини бути від'ємною?
A. так B. ні [1]
2. Якщо між випадковими величинами лінійна залежність, то коефіцієнт кореляції дорівнює нулю.
A. так B. ні [1]
3. Нехай $F_X(x)$ – функція розподілу неперервної випадкової величини X . Чи вірним є твердження $F_X(x)=1,5$?
A. так B. ні [1]
4. Статистика свідчить про те, що у весняному кросі з кожних 100 учасників половину дистанції проходить в середньому 90, а всю дистанцію – 60 учасників. Знайти ймовірність того, що учасник подолає всю дистанцію за умови, що він пройшов половину її.
A. 1/3 B. 2/3 B. 1/2 Г. 1/9 [2]
5. Випадкові величини X та Y мають такі числові характеристики: $M(X)=5$, $M(Y)=3$. Знайти $M(4+2X-3Y)$.
A. 10 B. 1 B. 5 Г. 0 [2]
6. Задано закон розподілу випадкової величини. Побудувати функцію розподілу, знайти математичне сподівання, ймовірність випадкової події $\{-\sqrt{2} \leq X < 4\}$ [8]
- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | -2 | 0 | 3 | 5 |
| p | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,2 |
7. Задана щільність розподілу неперервної випадкової величини. Знайти константу a , функцію розподілу $F_X(x)$. Обчислити математичне сподівання та середньоквадратичне відхилення [8]
- $$f_{\xi}(x) = \begin{cases} ax^2, & x \in [0;1] \\ 0, & x \notin [0;1] \end{cases}$$
8. Двовимірна випадкова величина (X, Y) задана законом розподілу
- | | | | |
|-------|------|------|------|
| Y/X | -2 | 0 | 3 |
| 0 | 0,1 | 0,15 | 0,2 |
| 2 | 0,15 | 0,25 | 0,15 |
- Знайти: розподіл X , розподіл Y , $F_{X,Y}(x,y)$, K_{XY} , $M[X|Y=0]$, закон розподілу $Z = |X + Y|$. [9]
9. Всередині одиничного квадрата вибирається довільна точка з координатами (x, y) . Знайти ймовірність того, що $xy < a$, $a > 0$. [9]
10. Припускається, що серед 10 мікросхем може бути з однаковою можливістю 0, 1 та 2 браковані мікросхеми. Навмання взято 4 мікросхеми, які виявилися справними. Яка ймовірність того, що всі 10 мікросхем справні. [9]
11. Формула Байеса (з доведенням). [10]
12. Нехай випадкова величина X має щільність розподілу $f_X(x)$, а незалежна від неї величина Y має щільність розподілу $f_Y(y)$. Нехай $Z = X + Y$. Знайти щільність розподілу Z . [10]