Формулы прикол

Для задачки 2

$$E|X| = \text{выигрыш на первой ставке} + \text{второй ставке} + \text{третьей ставке - потери}$$
$$E|X| = E_1 + E_2 + E_3 - E_{\text{потери}}$$
$$\text{это если три раза, если разов больше то и } E_x \text{ больше}$$

Для задачки 3

$$\mu = n \cdot p \text{ – математическое ожидание}$$
$$\sigma^2 = n \cdot p \cdot (1-p) \text{ – дисперсия}$$
$$\sigma - \text{ стандартное отклонение}$$

Если у меня задачка вида $P(100 \leq X \leq 200)$:

Сначала преобразовать X в стандартизованную Z-переменную

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

Стандартизовать обе границы для обоих X по каждому из значений (Z_1, Z_2)

Дальше найти вероятность, что Z лежит между Z_1 и Z_2

$$P(Z_1 \leq Z \leq Z_2) = P(Z \leq Z_2) - P(Z \leq Z_1)$$

Дальше требуется использовать **таблицу стандартного нормального распределения**

$$P(Z \leq Z_1) \approx ...$$
$$P(Z \leq Z_2) \approx ...$$

Для задачки 4

$$\text{Доход } = n \cdot \text{ плата за страховку } - X \cdot \text{ выплата}$$

$$X \sim Bin(n = 15000, p = 0.4)$$

Математическое ожидание μ_X

$$\mu_x = n \cdot p$$

Дисперсия σ_X^2

$$\sigma_X^2 = n \cdot p \cdot (1-p)$$

Стандартное отклонение σ_X

$$\sigma_X = \sqrt{\sigma_X^2}$$

Для большого nn, биномиальное распределение XX можно приближать нормальным распределением:

$$X \sim N(\mu_X = \ldots, \sigma_X = \ldots)$$

Так как X - нормальная случайная величина, то убытки $(650 \cdot X)$ тоже имеют нормальное распределение с параметрами:

- мат. ожидание убытков

$$\mu_{\text{убытков}} = 650 \cdot \mu_X$$

- стандратное отклонение убытков

$$\sigma_{\text{убытков}} = 650 \cdot \sigma_X$$

Итого доход Y компании распределен нормально:

$$Y \sim N(\mu_Y = \ldots, \sigma_Y = \ldots)$$

Для доверительного интервала с вероятностью 0.94 нам нужно найти границы, в которых находится 94% доходов. Это соответствует ZZ-значениям ±1.88 (для 94% вероятности).

Для нахождения доверительного интервала с вероятностью 0.94

$$\text{Границы} = \mu_Y \pm Z \cdot \sigma_Y$$

Для задачки 5

- если дана некая константа, то интеграл плотности от функции $f(x)$ должне быть = 1

В данном примере:

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1, \text{ но тут при } x < 1, f(x) = 0 \implies \int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = \int_{1}^{\infty} f(x)dx = \int_{1}^{\infty} f(x)dx = 1$$

Такое уравнение уже решаемо

- для решения уравнений для СВ Y если дана СВ от X

Если случайная величина Y выражается через X как $Y = g(X)$, а X - СВ с известной плотностью $f_X(x)$, то плотность Y определяется по формуле

$$f_Y(y) = f_X(g^{-1}(y)) \cdot |\frac{d}{dy}(g^{-1}(y))|$$

- $g^{-1}(y)$— обратная функция для $Y = g(X)$
- $\frac{d}{dy}g^{-1}(y)$— производная обратной функции

Итого потом вставляю решаю сокращаю

Для задачки 6

- найти коэффиценты a и b чтобы $f(x)$ было корректной функцией плотности
- имеем мат ожидание $E_X = \frac{5}{6}$

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$$

и второе уравнение используя мат. ожидание

$$E_X = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x)dx$$

Для задачки 7

Нормальная случайная величина == делаем Z- переменную

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = ...$$

$$P(X > 9) = P(Z > ...)$$

дальше подставляем в таблицу и находим ВСЕ ответы.

Для задачки 8

должно решаться так же как задачка 7