Выберите функцию плотности вероятностей $f(x)$, задающую **показательное** распределения непрерывной случайной величины ξ.

- (●) $$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{при} \quad x \geqslant 0, \\ 0 & \text{при} \quad x < 0, \quad \text{где } \lambda > 0. \end{cases}$$ ✓
- ( ) $$f(x) = \begin{cases} C & \text{при} \quad x \in [a;b], \\ 0 & \text{при} \quad x \notin [a;b]. \end{cases}$$
- ( ) $$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}.$$

Правильный ответ:
$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{при} \quad x \geqslant 0, \\ 0 & \text{при} \quad x < 0, \quad \text{где } \lambda > 0. \end{cases}$$

Производится ряд независимых испытаний («попыток») для достижения некоторого результата (события A), и при каждой попытке событие A может появиться с вероятностью p. $q = 1 - p$, $\lambda = n \cdot p$.

ξ	0	1	2	$\dots$	m	$\dots$
p	$e^{-\lambda}$	$\lambda e^{-\lambda}$	$\frac{\lambda^2}{2!}e^{-\lambda}$	$\dots$	$\frac{\lambda^m}{m!}e^{-\lambda}$	$\dots$

Распределение Пуассона

ξ	1	2	3	$\dots$	m	$\dots$
P	p	pq	pq^2	$\dots$	pq^{m-1}	$\dots$

Геометрическое распределение

ξ	0	1	2	$\dots$	k	$\dots$	n
p	q^n	npq^{n-1}	$C_n^2p^2q^{n-2}$	$\dots$	$C_n^kp^kq^{n-k}$	$\dots$	p^k

Биномиальное распределение

Выберите **правильные** утверждения, определяющие функцию распределения двумерной случайной величины $(\xi;\ \eta)$:

- ( ) Функцией распределения двумерной случайной величины $(\xi;\ \eta)$ называют $F(x;y) = P(\xi > x) \cdot P(\eta > y)$.
- ( ) Функцией распределения двумерной случайной величины $(\xi;\ \eta)$ называют $F(x;y) = P(\xi < x) \cdot P(\eta < y)$.
- ( ) Функцией распределения двумерной случайной величины $(\xi;\ \eta)$ называют $F(x;y) = P(\xi > x;\ \eta > y)$.
- ( ) Функцией распределения двумерной случайной величины $(\xi;\ \eta)$ называют $F(x;y) = P(\xi = x;\ \eta = y)$.
- (●) Функцией распределения двумерной случайной величины $(\xi;\ \eta)$ называют $F(x;y) = P(\xi < x;\ \eta < y)$. ✓

Правильный ответ:
Функцией распределения двумерной случайной величины $(\xi;\ \eta)$ называют $F(x;y) = P(\xi < x;\ \eta < y)$.

Выберите функцию плотности вероятностей $f(x)$, задающую **равномерное** распределения непрерывной случайной величины ξ.

- $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{при} \quad x \geqslant 0, \\ 0 & \text{при} \quad x < 0, \quad \text{где } \lambda > 0. \end{cases}$
- $f(x) = \begin{cases} C & \text{при} \quad x \in [a; b], \\ 0 & \text{при} \quad x \notin [a; b]. \end{cases}$ ✓
- $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}.$

Правильный ответ:
$f(x) = \begin{cases} C & \text{при} \quad x \in [a; b], \\ 0 & \text{при} \quad x \notin [a; b]. \end{cases}$

Производится ряд независимых испытаний («попыток») для достижения некоторого результата (события A), и при каждой попытке событие A может появиться с вероятностью p. $q = 1 - p, \ \lambda = n \cdot p.$
Поставьте в соответствие формулам для $M(\xi)$ и $D(\xi)$ тип распределения, для которого справедливы предложенные формулы.

$M(\xi) = D(\xi) = \lambda$	Распределение Пуассона ✓
$M(\xi) = \frac{1}{p}, \quad D(\xi) = \frac{q}{p^2}$	Геометрическое распределение ✓
$M(\xi) = np, \quad D(\xi) = npq$	Биномиальное распределение ✓

Правильный ответ:
$M(\xi) = D(\xi) = \lambda$ → Распределение Пуассона,
$M(\xi) = \frac{1}{p}, \quad D(\xi) = \frac{q}{p^2}$ → Геометрическое распределение,
$M(\xi) = np, \quad D(\xi) = npq$ → Биномиальное распределение

Выберите **верные** формулы определяющие и математическое ожидание $M(\xi)$ и дисперсию $D(\xi)$, для **показательного** распределения непрерывной случайная величина ξ.

- $M(\xi) = \frac{1}{\lambda}; \quad D(\xi) = \frac{1}{\lambda^2}.$ ✓
- $M(\xi) = \lambda^2; \quad D(\xi) = \lambda.$
- $M(\xi) = \lambda; \quad D(\xi) = \lambda^2.$
- $M(\xi) = \frac{1}{\lambda^2}; \quad D(\xi) = \frac{1}{\lambda}.$

Выберите функцию плотности вероятностей $f(x)$, задающую **нормальное** распределения непрерывной случайной величины ξ.

- $f(x) = \begin{cases} C & \text{при} \quad x \in [a;b], \\ 0 & \text{при} \quad x \notin [a;b]. \end{cases}$
- $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}.$
- $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{при} \quad x \geqslant 0, \\ 0 & \text{при} \quad x < 0, \quad \text{где } \lambda > 0. \end{cases}$ ×

Правильный ответ:

$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}.$

Задание 6. Задан закон распределения дискретной случайной величины ξ. Выберите правильную формулу, по которой вычисляется дисперсия D(ξ).

1) $D(\xi) = \sum\limits_{i=1}^{n}(x_i - M(\xi^2))^2 p_i$; 2) $D(\xi) = \sum\limits_{i=1}^{n}(x_i - M(\xi^2))\, p_i$; 3) $D(\xi) = \sum\limits_{i=1}^{n}(x_i - M(\xi))^2 p_i$.

Дисперсией случайной величины называется математическое ожидание квадрата её отклонения от математического ожидания: $D(\xi) = M(\xi - M(\xi))^2$.

Для дискретной случайной величины дисперсия вычисляется по формуле:

$D(\xi) = \sum\limits_{i=1}^{n}(x_i - M(\xi))^2 \cdot p_i$.

Следовательно, правильный ответ 3).

Ответ: $\boxed{3).}$

Плотностью распределения $f(x)$ (или **дифференциальной функцией распределения**) непрерывной случайной величины ξ называют:

- [ ] определенный несобственный интеграл: $f(x) = \int\limits_{-\infty}^{x} F(t)dt.$
- [x] предел отношения приращения функции распределения к приращению её аргумента при стремлении последнего к нулю: $\lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{F(x+\Delta x) - F(x)}{\Delta x}.$
- [ ] определенный интеграл: $f(x) = \int\limits_{0}^{x} F(t)dt.$
- [x] первую производную от ее функции распределения: $f(x) = F'(x).$

Задание 6. Отметьте ***верные*** свойства дисперсии, где ξ и η – произвольные дискретные случайные величины, а C – константа.
1) $D(\xi+\eta) = D(\xi) + D(\eta)$; 2) $D(C) = C$; 3) $D(C\xi) = C^2 D(\xi)$; 4) $D(\xi) \geqslant 0$.

◄

Свойства дисперсии

1) $D(\xi) \geqslant 0$.
2) $D(C) = 0$.
3) $D(C\cdot\xi) = C^2 \cdot D(\xi)$.
4) Для независимых случайных величин ξ и η: $D(\xi \pm \eta) = D(\xi) + D(\eta)$.

В задании не указано, что дискретные случайные величины ξ и η независимы, поэтому в ответ включаем только 3) и 4) свойства.►

Ответ: $\boxed{\textbf{3) и 4).}}$

каждом выстреле постоянна и равна p=0,8. Найдите вероятность того, ... попадёт 3 раза.

6. Дискретная случайная величина ξ задана законом распределения, представленным таблицей, где x_i – значения которые принимает ξ, а p_i – вероятности того, что она принимает эти значения. Выберите ***правильные*** формулы, по которой вычисляется её дисперсия.

ξ	x_1	x_2	...	x_n
P	p_1	p_2	...	p_n

1) $D(\xi) = M(\xi^2) - (M(\xi))^2$; 2) $D(\xi) = \sum_{i=1}^{n}(x_i - M(\xi))p_i$;
3) $D(\xi) = \sum_{i=1}^{n}(x_i - M(\xi))^2 p_i$.

7. Найти математическое ожидание дискретной ...

ξ	2	3	4	5

испорченных изделия.

6. Укажите номер функции, которая задает плотность распределения случайной величины ξ имеющей нормальное распределение, и найдите ее дисперсию

1) $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{8}}$; 2) $(x) = \begin{cases} 2e^{-2x} \text{при } x \geq 0, \\ 0 \quad \text{при } x < 0 \end{cases}$; $\sigma^2 = D = 4$

3) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{6} \text{ при } x \in [-1;5], \\ 0 \quad \text{при } x \notin [-1;5] \end{cases}$

семестр болезнью А заболеют 4 студента.

6. Если вероятность наступления события А в каждом испытании независима и равна 0,3, то для нахождения вероятности того, что событие А наступит от 250 до 310 раз в 1000 испытаниях, необходимо использовать:
1) интегральную теорему Муавра-Лапласа; 2) локальную теорему Муавра-Лапласа; 3) формулу Пуассона.
Укажите номер верной формулы.

0,4. Найдите вероятность 3 попаданий при 8 бросках.

6. Выберите все формулы, по которой определяется наивероятнейшее число m_0 наступления события в n независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события равна p $(q = 1 - p)$:
1) $1 \leq m_0 \leq np + 1 - p$;
2) $np - q \leq m_0 \leq np + p$;
3) $p(n+1) - 1 \leq m_0 \leq p(n+1)$.

$-q$

$pn + p - 1 \leq m_0 \leq pn + p$

... чтобы не было перерасхода электроэнергии.

6. Укажите номер формулы, которая называется формулой полной вероятности:
1) $P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(A|H_i)P(H_i)$;
2) $P(S_n = k) = C_n^k p^k q^{n-k}$;
3) $P(H_i|A) = \frac{P(A|H_i)P(H_i)}{P(A)}$.

школьника.

6. Пусть вероятность наступления события А в каждом независимом испытании равна 0,25. Выберите вариант формулы, с помощью которого вычисляется вероятность того, что среди 1000 независимых испытаний событие А наступит от 250 до 300 раз:
1) формула из локальной теоремы Муавра-Лапласа;
2) формула из интегральной теоремы Муавра-Лапласа;
3) формула Пуассона.

...в пути, равна 0,001. Найдите вероятность того, что все 3000 изд
магазин прибудут целыми.

6. Укажите вариант функции, которая задает плотность распределения случай
величины ξ, имеющей нормальное распределение.

1) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & \text{при } x \in [a;b], \\ 0 & \text{при } x \notin [a;b] \end{cases}$

2) $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & \text{при } x \geq 0, \\ 0\ , & \text{при } x < 0 \end{cases}$

3) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\ \sigma} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$;

7. Найти математическо...

Задана нормально распределенная случайной величины ξ. Выберите **правильные** формулы:

- $P(|\xi - a| < \varepsilon) = 2\Phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right)$. ✓
- $P(|\xi - a| < \varepsilon) = \Phi\left(\frac{\varepsilon}{a}\right)$.
- $P(|\xi - a| < \varepsilon) = \Phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right)$.
- $P(|\xi - a| < \varepsilon) = 2\Phi\left(\frac{a}{\varepsilon}\right)$.