

**Математика**

Листок дополнительный. Понятие математического ожидания.
Ожидание дискретных величин.

Преподаватели:

Составитель: Картаев Антон

Дедлайн: 17 августа 2023 года, 21:00 МСК

Задачи в этом листке можно сдавать **только по порядку.**

Задача 1. Учи финуч

Компания продала 15000 межгалактических звездолетов по 100 д.е. каждый. Отдел оценки рисков считает, что в 8% проданных товаров есть брак. В 60 % бракованных товаров мелкие недочеты, их исправление будет стоить компании 10 д.е. за один товар, в 30% бракованных товаров будут серьезные недочеты, их устранение будет стоить компании 40 д.е. за единицу товара, а за оставшиеся бракованные звездолеты вовсе придется отдать все деньги покупателям обратно. Помогите отделу определить, сколько д.е. *ожидаемо* придется потратить компании на устранение всех недочетов и возврат бракованных товаров.

Задача 2. Ощущаем прогресс

Команда «ШЭЛ» играет в увлекательную игру, в которой можно набрать какое-то количество очков с определенной вероятностью. Ниже приведена таблица соответствия количества очков и вероятностей. Какое количество очков ожидает получить команда в этой игре? *Подсказки: подумайте, чем равна сумма вероятностей исходов в этой игре; получающуюся в ходе решения сумму слагаемых можно записать в необычном виде*

Очки (x)	1	2	3	4	...	n	...
Вероятность (p)	p	p^2	p^3	p^4	...	p^n	...

Задача 3. Треугольная задача

Вася нарисовал на координатной плоскости треугольник с вершинами $A(0; 0), B(2; 2), C(3; 0)$, теперь ему интересно, как работает вероятности в треугольнике. Помогите Васе ответить на следующие вопросы. Если станет сложно можете прочитать в интернете о «Геометрической вероятности»

а) Вася наугад выбирает точку внутри треугольника. Какова вероятность $P(x \geq 2)$? То есть какова вероятность того, что координата X точки будет нестрого больше 2.

б) Найдите такое значение a , что вероятность выбрать точку левее и правее $x = a$ одинакова. То есть формально найдите a , такую что $P(x \leq a) = P(x \geq a)$

Задача 4. Деревянная задача

Лена играет в игральные шестигранные игральные кости, стороны пронумерованы от 1 до 6. После первого броска Лена будет кидать кости столько раз, сколько выпало очков в первом броске. Обозначим X сумму выпавших очков за все броски (включая первый). Ответьте на следующие вопросы:

а) Какова вероятность, что всего будет сделан 1 бросок?

б) Какова вероятность, что $X = 2$. (подсказка: найдите все возможные случаи, когда в сумме может выпасть 2 за все броски)?

Задача 5. Учимся считать

Для выполнения этого задания нужно знать немного теории. Полагая, что в школьной программе часто не проходят то, что нужно для решения этой задачи, прилагается памятка, которая поможет решить задачу.

Представьте, что Вы работаете аналитиком в крупном онлайн-магазине. Вы, как умный аналитик, должны сами решить какую именно среднюю величину считать (подробнее в памятке), чтобы результаты были наиболее объективными. На выбор: простая средняя арифметическая, взвешенная средняя арифметическая, средняя геометрическая, взвешенная средняя хронологическая. При необходимости можете использовать калькулятор, а также округлять значения до десятых. Вам предоставили следующие данные:

Данные по закупкам

Дата закупки	Январь	Апрель	Июль	Октябрь
Количество товара	30	50	40	30
Цена за единицу	10	12	9	18

Данные по количеству товара на складе

Дата проверки	1 января	1 мая	1 сентября	1 ноября
Количество товара	40	50	45	15

- Посчитайте *верную* среднюю цену закупок.
- Посчитайте *верное* среднее количество товара на складе за представленный промежуток времени.
- Посчитайте *верный* средний темп прироста закупочных цен на товар за период. Достаточно указать соответствующее алгебраическое выражение.

Задача 6. Продолжаем учиться считать

Кроме этого Вы должны также исследовать рост сотрудников компании. Глава департамента предоставил вам следующие данные. Имена сотрудников зашифрованы в целях конфиденциальности.

Рост сотрудников

Имя	AK	DM	MR	LZ	OM	DT	PK	AM	FD	PO	PP	FG	BS	UY	HE
Рост	182	180	185	176	174	182	180	174	176	185	171	182	182	176	180

- Рассчитайте средний рост сотрудников.
- Найдите моду и медиану.
- Постройте кривую распределения.
- Обладает ли кривая распределения асимметрией? Если да, то определите: левосторонняя или правосторонняя. Любой ответ докажете.