

В 1918 году 10 октября в России официально введена новая орфография. Из алфавита были исключены буквы Ъ (ять), Ө (фита), І («и десятеричное»); вместо них стали употребляться: е, ф, и.

1. Екатерина II подкидывает монетку два раза. Если монетка выпадает орлом, то Екатерина кладет в мешок черный шар, если решкой — белый. Григорий Потёмкин не знает, как выпадала монетка, и достает шары из мешка наугад по очереди.
 - (а) Нарисуйте дерево судеб Екатерины II и Григория Потёмкина
 - (б) Какова вероятность того, что первый шар Григория окажется чёрного цвета?
 - (в) Первый шар оказался чёрного цвета. Какова вероятность того, что второй шар Григория будет белым?
2. Лев собрал 100 зверей. Сколькими способами их можно расставить в очередь ко Льву?
3. Лев собрал 100 зверей и решил их раскрасить, каждого целиком в один цвет. Лев хочет 20 красных, 30 желтых и 50 зелёных зверей.
 - (а) Сколько существует вариантов раскрасок?
 - (б) После покраски 10 зверей сбежали. Какова вероятность того, что сбежал хотя бы один красный зверь? Чему равно математическое ожидание числа сбежавших красных зверей?
4. Поручик Ржевский играет в преферанс. Он взял прикуп, снёс две карты и выбрал козыря. У поручика на руках четыре козыря. Какова вероятность, что оставшиеся четыре козыря разделились между двумя остальными игроками как 4:0, 3:1, 2:2?
5. Первопечатник Иван Фёдоров напечатал 10 страниц. Каждая страница содержит опечатки с вероятностью $p = 0.25$. Обозначим X – количество страниц с опечатками.
 - (а) Найдите $\mathbb{P}(X = 8)$, $\mathbb{P}(X > 7)$
 - (б) Сколько в среднем страниц будут с опечатками?
 - (в) Чему равно наиболее вероятное количество страниц с опечатками?
6. Первопечатник Иван Фёдоров печатает страницы до первой страницы с опечаткой. Каждая страница содержит опечатки с вероятностью $p = 0.25$.
 - (а) Какова вероятность того, что Иван Фёдоров напечатает ровно 5 страниц? Больше 10 страниц?
 - (б) Сколько в среднем страниц напечатает Иван Фёдоров?
7. Предположим, что количество опечаток, сделанных Иваном Фёдоровым во всех книгах, имеет пуассоновское распределение с параметром $\lambda = 50$.
 - (а) Какова вероятность того, что Иван Фёдоров сделал ровно 20 опечаток? Меньше трёх опечаток?
 - (б) Чему равно математическое ожидание количества опечаток?
8. Функция плотности случайной величины X имеет вид

$$f(t) = \begin{cases} t/8, & t \in [0; 4] \\ 0, & t \notin [0; 4] \end{cases}$$

- (а) Найдите $\mathbb{P}(X > 2)$, $\mathbb{P}(X = 3)$
 - (б) Найдите $\mathbb{E}(X)$, $\mathbb{E}(X^2)$, $\text{Var}(X)$
 - (в) Найдите $\mathbb{P}(X > 2 | X > 1)$, $\mathbb{E}(X | X > 1)$
 - (г) Найдите функцию плотности и функцию распределения величины $Y = \ln X$
9. На столе стоят 4 отличающихся друг от друга чашки, 4 одинаковых гранёных стакана, 10 одинаковых кусков сахара, 7 соломинок разных цветов. Сколькими способами можно полностью разложить:
 - а) сахар по чашкам; б) сахар по стаканам; в) соломинки по чашкам; г) соломинки по стаканам; д) Как изменятся ответы, если требуется, чтобы пустых емкостей не оставалось?