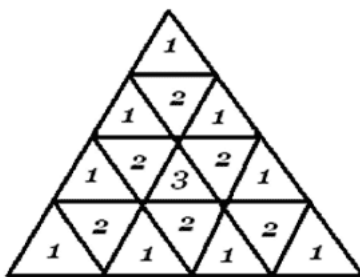


## Вероятность

Вероятностью  $P$  наступления случайного события  $A$  называется отношение  $\frac{m}{n}$ , где  $n$  – число всех возможных исходов эксперимента, а  $m$  – число всех благоприятных исходов:  $P(A) = \frac{m}{n}$ .

1. Двое играют в кубики (обычные шестигранные). Кидают по очереди кубик. Выигрывает тот, у кого выпавшее число больше. Какова вероятность, что:
  - а) Вася выиграет, если Петя выкинул единицу;
  - б) Вася выкинет число большее, чем у Пети;
  - в) Вася выкинет кубик числом кратным 3;
  - г) Вася выкинет число вида  $2n + 3$ ;
  - д) Вася выкинет на кубике простое число;
  - е) Вася выкинет на кубике число, которое является делителем числа выкинутого Петей?
2. Мальчик кидает два кубика (красный и белый). Какова вероятность, что:
  - а) На одном из кубиков выпадает 5;
  - б) Ни на одном из кубиков не выпадет 3;
  - в) Сумма выпавших чисел четна;
  - г) На обоих кубиках выпадет 2 или 3;
  - д) На белом кубике выпадет число не больше чем на красном;
  - е) На обоих кубиках выпадут равные числа?
3. В туристическую поездку включены 6 столиц Европы. Для каждой группы составляется свой эксклюзивный маршрут. Какова вероятность, что нам попадет маршрут, где:
  - а) последним посещенным городом будет Лондон;
  - б) города будут посещены в порядке их основания;
  - в) Лондон будет первым или последним посещенным городом;
  - г) Лондон и Париж будут посещены один после другого;
  - д) Лондон будет посещен сразу после Берлина, а Берлин сразу после Парижа;
  - е) Лондон посетят позже Парижа;
  - ж) Лондон посетят раньше Парижа?

4. Кубик покрасили в желтый цвет. Затем разрезали на 1000 одинаковых кубиков и перемешали их. С какой вероятностью кубик, вытасченный наугад, окажется:
- а) с одной желтой стороной;
  - б) с тремя желтыми сторонами;
  - в) целиком белым?
5. На экзамене по геометрии десять билетов, а в классе десять учеников. Ваня не знает ровно один из них. С какой вероятностью Ваня вытащит этот билет, если:
- а) он идет первым;
  - б) он идет последним;
  - в) он идет седьмым?
6. Стрелок, не целясь, стреляет в треугольную мишень и попадает.
- а) какова вероятность того, что он попадет в "тройку"?
  - б) в "двойку"?
  - в) в "единицу"?



# Невероятность

группа «Бресква»

Рассмотрим эксперимент, имеющий  $m$  равновозможных исходов, например бросание игральной кости, вытаскивание карты из колоды и т. д. Если интересующее нас событие (например, выпадение шестёрки, вытаскивание туза и т. д.) происходит в  $a$  из этих исходов, то *невероятность* события считают равной  $p = a/m$ .

Это пояснение полезно для начинающего, но не является математическим определением. Вот математическое определение.

*Невероятностью* подмножества  $A$  конечного множества  $M$  называется число

$$P(A) = \frac{|A|}{|M|}$$

1. Из колоды в 52 карты вытаскивается одна карта. Найдите невероятность того, что она окажется (а) чёрной масти; (б) тузом; (в) картинкой; (г) дамой пик; (д) королём или бубной.
2. Монета бросается 3 раза. Найдите невероятность выпадения (а) трёх орлов; (б) двух орлов и решки.
3. Найдите невероятность того, что при бросании двух игральных костей (а) на первой выпадет больше очков, чем на второй; (б) сумма выпавших очков составит 2, 3, ..., 12.
4. Найдите невероятность того, что случайное целое число от 1 до 105 (а) делится на 5; (б) делится на 7; (в) делится на 35.
5. Федя знает ответы на 10 вопросов из 30. Билет состоит из двух вопросов. С какой невероятностью Федя ответит на оба вопроса?
6. В мешке лежат карточки с буквами А, Б, В, а также с цифрами 1, 2, 3, 4, 5 (всего 8 карточек). Их по очереди вынимают из мешка, пока не вынут все. Какова невероятность того, что буквы будут появляться в порядке алфавита, а цифры – в порядке возрастания? (Расположение букв относительно цифр может быть любым.)
7. **Правило сложения.** Пусть  $A \cap B = \emptyset$  Выразите  $P(A \cup B)$  через  $P(A)$  и  $P(B)$ . Выразите  $P(A \cup B)$  через  $P(A)$ ,  $P(B)$  и  $P(A \cap B)$ .

Условной вероятностью подмножества  $A$  при условии подмножества  $B$ , для которого  $P(B) \neq 0$ , называется отношение

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}.$$

1. Бросают кубик, все шесть исходов считаются равновероятными. Какова условная вероятность события \*выпадет чётное число очков\* при условии события \*выпало не менее четырёх очков\*? при условии события \*выпало не менее трёх очков\*? при условии события \*не выпала шестёрка\*?
2. (а) Известно, что при броске игральной кости выпало чётное число. Найдите вероятность того, что оно меньше пяти.  
(б) В семье два ребёнка. Известно, что один из них мальчик. Найдите вероятность того, что второй ребёнок тоже мальчик. (Мы считаем, что вероятность рождения мальчика и девочки равны  $1/2$  и что пол второго ребёнка не зависит от пола первого)
3. Лампочки выпускаются двумя заводами, причём первый из них производит 70% всей продукции. Лампочки, произведённые первым заводом горят с вероятностью 0.98, вторым – 0.95. Найдите вероятность, что купленная лампочка горит.