

# Элементы теории вероятностей

Для детей и взрослых

## Вероятность событий

Вся наша жизнь состоит из событий. То, что вы учитесь — это закономерное событие, а то, что вам достался «счастливый» билет в автобусе — случайное событие. Случайные события могли в одних и тех же условиях произойти или нет. Например, можно не выучив урок случайно ответить на все вопросы теста (с выбором ответов) правильно. Но это *маловероятно, вероятнее за такой тест ученик не получит хорошей отметки. Если команда десятиклассников будет перетягивать канат с командой ровесников из другой школы, то трудно будет предугадать исход состязания, а если команда десятиклассников будет перетягивать канат с равночисленной командой первоклассников, скорее всего десятиклассники победят. Вероятность победы во втором варианте гораздо выше. Следовательно, вероятности случайных событий можно сравнивать.*

Монету подбрасывают вверх. Попробуй определить, какие из следующих событий *возможны*, *маловероятны*, *достоверны* или *невозможны*:



1. Монета упадет вниз.
2. Монета повиснет в воздухе.
3. Монета упадет «орлом» вверх.
4. Монета упадет на ребро.



То, что монета упадет вниз — *достоверное* событие, оно обязательно наступит (при обычных условиях действия силы притяжения Земли).



Вероятность *достоверного* события считается равной 1.



То, что монета зависнет в воздухе, *невозможно*, так как оно не может наступить (при тех же условия).



Вероятность *невозможного* события равна 0.

Вероятность того, что монета упадет на ребро, очень мала, она близка к нулю. Вероятность события, что монета упадет «орлом» вверх можно вычислить так: монета может упасть *равновозможно* либо «орлом», либо «решкой», эти события *равновероятны*, т.е. вероятность их наступления равна. Если эти события объединить, то получим достоверное событие – монета упадет или «орлом», или «решкой» (третьего не дано). Его вероятность равна 1. Тогда вероятность каждого события (монета упадет «орлом» или «решкой») в отдельности равна  $1:2=0,5$ .



Вероятность любого случайного события можно оценить числом от 0 до 1.



Вероятность *достоверного* события считается равной 1.



Вероятность *невозможного* события равна 0.

**852.** В коробке «Ассорти» 30 шоколадных конфет с начинками трех видов: с орешком, с мармеладом и с нугой. Каждого вида по 10 конфет. Миша не глядя берет одну конфетку из коробки. Какие из следующих событий можно назвать достоверными, невозможными, возможными:

- а) Миша вынул конфету с орешком;
- б) Миша вынул шоколадную конфету;
- в) Миша вынул конфету с нугой;
- г) Миша вынул конфету леденец;
- д) Миша вынул конфету с мармеладом.



- Найди среди этих событий равновероятные.
- Узнай, какова их вероятность, продолжив рассуждения.

События а), в) и д) равновероятны, так как каждого вида конфет было по \_\_\_\_\_. Вместе они составляют достоверное событие, вероятность которого равна \_\_\_\_\_. Значит, чтобы найти вероятность каждого из равновероятных событий надо 1 разделить на количество равновероятных событий. Получим \_\_\_\_\_.

**853.** В шестой класс пришла новая ученица. Во время знакомства с ребятами она предложила угадать день ее рождения. Ребята выдвинули следующие предположения:

- а) 24 марта;                      б) 31 апреля;                      в) в июне;  
г) 29 февраля;                      д) в понедельник;                      е) весной;  
ж) осенью или зимой;                      з) не летом.

Охарактеризуй предположения ребят, используя слова: возможно, достаточно вероятно, невозможно, маловероятно, достоверно.



Чтобы сравнить события надо найти их вероятность. Например, чтобы найти вероятность события д) надо определить, в какие другие дни недели может быть день рождения? Сколько всего вариантов? Так как понедельник один из семи дней недели, то вероятность события д)  $\frac{1}{7}$ .



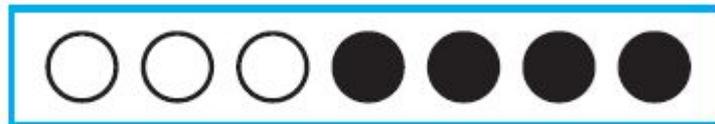


**Вероятность** — это числовая характеристика возможности наступления некоторого события.



Чтобы найти вероятность события надо число желаемых исходов разделить на количество всех возможных равновероятных исходов, которые все вместе составляют достоверное событие.

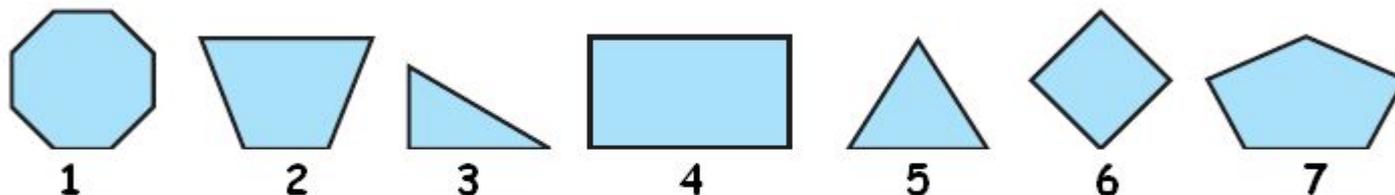
**854.** В мешке находится три белых и четыре чёрных шара.



Вынули один шар наугад. Какова вероятность, что вынули:

- |                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| а) белый шар;                | б) чёрный шар;                     |
| в) белый или чёрный шар;     | г) белый кубик.                    |
| д) не белый шар;             | е) не чёрный шар;                  |
| ж) не белый и не чёрный шар; | з) не белый шар или не чёрный шар. |

**855.** Ребята вырезали из бумаги модели геометрических фигур и сложили их в коробку.



Какова вероятность, что выбранный наугад листок будет моделью:

- а) квадрата;                      б) прямоугольника;              в) треугольника;  
 г) четырехугольника;        д) многоугольника;            е) шестиугольника.

Событие – вынули:	Номера фигур	Количество фигур	Вероятность события
а) квадрат			
б) прямоугольник			
в) треугольник			
г) четырехугольник			
д) многоугольник			
е) шестиугольник			

Событие – вынули:	Номера фигур	Количество фигур	Вероятность события
а) квадрат	6	1	$1/7$
б) прямоугольник	4, 6	2	$2/7$
в) треугольник	3, 5	2	$2/7$
г) четырехугольник	2, 4, 6	3	$3/7$
д) многоугольник	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	7	$7/7=1$
е) шестиугольник	нет	0	0

**856.** Найди вероятность того, что при подбрасывании игрального кубика (на каждой грани различное число очков от 1 до 6) выпадет:



- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| а) 6 очков;           | б) три очка;             |
| в) больше трёх очков; | г) меньше 6 очков;       |
| д) ни одного очка;    | е) не менее одного очка. |

- Приведи примеры событий, вероятность которых равна  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$ .

Событие – выпало:	Варианты	Количество вариантов	Вероятность события
а) 6 очков			
б) три очка			
в) больше трех очков			
г) меньше 6 очков			
д) ни одного очка			
е) не менее одного очка			

Событие – выпало:	Варианты	Количество вариантов	Вероятность события
а) 6 очков	6	1	$1/6$
б) три очка	3	1	$1/6$
в) больше трех очков	4, 5, 6	3	$3/6 = \frac{1}{2}$
г) меньше 6 очков	1, 2, 3, 4, 5	5	$5/6$
д) ни одного очка	нет	0	0
е) не менее одного очка	1, 2, 3, 4, 5, 6	6	$6/6 = 1$

857. Из коробки с шахматами, не глядя, выбрали одну фигуру.

Информация о количестве шахматных фигур приведена в таблице.

Фигуры	Король	Ферзь	Слон	Конь	Ладья	Пешка
Белые	1	1	2	2	2	8
Чёрные	1	1	2	2	2	8

Какова вероятность, что это:

- а) пешка;
  - б) слон;
  - в) белый король;
  - г) слон или конь
  - д) белая пешка
  - е) чёрная ладья;
  - ж) ферзь или слон;
  - з) пешка или ладья?
- Какие события равновероятны?
  - Вероятность какого события наибольшая? Наименьшая?
  - Приведи примеры событий, вероятность которых равна:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{32}$ .



859. Подбросили два игральных кубика.

Найди все возможные варианты результатов подбрасывания двух кубиков.

- Сколько всего различных вариантов подбрасывания двух кубиков может быть?

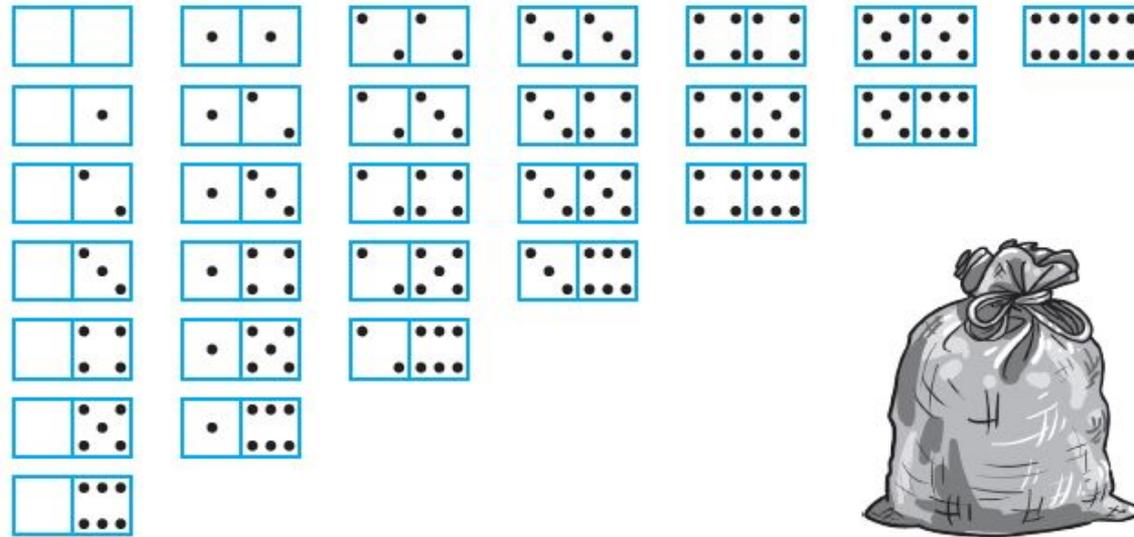
		Первый кубик					
							
Второй кубик		$1+1=2$					
							
						$3+5=8$	
							
							
							

Найди вероятности следующих событий, заполнив таблицу.

События	Общее число выпавших очков на двух кубиках					
	меньше 5	6	7 или 8	делит- ся на 3	крат- но 4	двуз- начное число
Благоприятные исходы	1+1, 1+2, 1+3, 2+1, 2+2, 3+1	1+5, 2+4, 3+3, 4+2, 5+1				
Число благопри- ятных исходов	6	5				
Общее число исходов	36	36				
Вероятность этого события	$\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$	$\frac{5}{36}$				

- Сравни вероятности этих событий?
- Вероятность какого события из данных самая большая? Самая маленькая?
- Приведи примеры событий, вероятность которых равна  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{7}{36}$ .

860. Домино пересыпали в мешок и вынули одну «косточку».



Какова вероятность, что:

Событие :	Варианты	Количество вариантов	Вероятность события
1. Оба числа точек нечетные			
2. Это «дубль»			
3. Количество всех точек делится на три			
4. Одно число точек меньше другого на 1			
5. Количество всех точек меньше 6			
6. Количество всех точек делится на пять			

**861.** На столе в стакане стоят карандаши, ручки, фломастеры и маркер. Юра берет один предмет не глядя. Какова вероятность, что выбранный предмет окажется:

- а) ручкой;
- б) карандашом;
- в) фломастером;
- г) маркером?



**864.** Красная Шапочка несла бабушке пирожки с мясом, грибами и капустой. Пирожков с капустой было вдвое больше, чем пирожков с мясом, а пирожков с грибами было меньше, чем с мясом. Какова вероятность, что взятый наугад пирожок окажется с грибами, если всего было 14 пирожков?

**863.** Мама сложила из букв слово «камыш», не читающий, но знающий буквы малыш рассыпал буквы и пытается опять сложить из них слово. Какова вероятность, что получится слово «мышка»?

**862.** Ребята вертят волчок над кругом, разделенным на шесть частей. Какова вероятность, что стрелка остановится над:

- а) первой частью;
- б) второй частью;
- в) третьей частью;
- г) четвертой или пятой частью;
- д) не первой частью;
- е) второй или четвертой частью.

