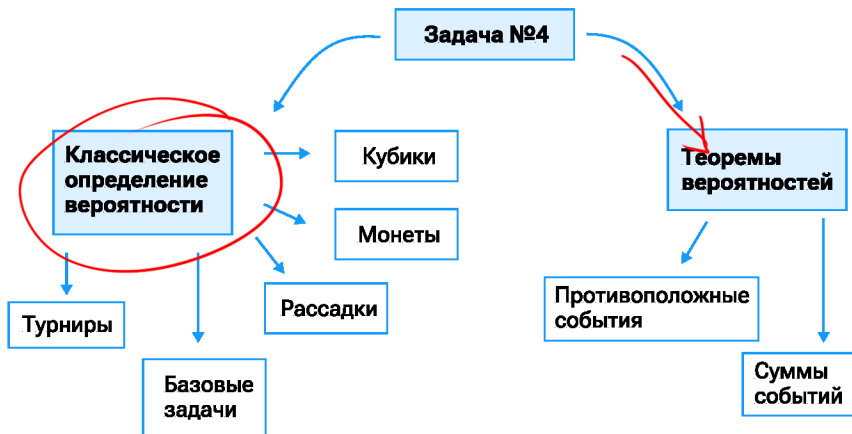


ЗАДАНИЕ 4. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. СТАТИСТИКА



Основные определения теории вероятности

Вероятность — характеристика возможности наступления события

Виды событий

Случайное событие

$(0 - 1)$

Достоверное событие

1

Невозможное событие

0

Испытание — действие в результате которого наступает какое-то событие.

Исход — результат испытания

Благоприятный исход — результат, рассматриваемый в конкретной задаче.

Классическое определение вероятности

$$P(A) = \frac{n(\text{благоприятных})}{n(\text{всех исходов})}$$

В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменов: 13 из Литвы, 22 из Латвии, остальные из Эстонии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Эстонии.

$$P = \frac{50 - (13 + 22)}{50} = \frac{15}{50} = \frac{3}{10} = 0,3$$

Перед началом первого тура чемпионата по настольному теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 теннисистов, среди которых 7 спортсменов из России, в том числе Георгий Бочкин. Найдите вероятность того, что в первом туре Георгий Бочкин будет играть с каким-либо спортсменом из России.

$$P = \frac{6}{25} = \frac{24}{100} = 0,24$$

В сборнике билетов по математике всего 20 билетов, в 16 из них встречается вопрос по логарифмам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по логарифмам.

$$P = \frac{16}{20} = \frac{8}{10} = 0,8$$

Фабрика выпускает сумки. В среднем на 170 качественных сумок приходится 15 сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

$170 + 15 = 185$

$$\frac{170}{185} = \frac{34}{37} \approx 0,918 \approx 0,92$$

Какова вероятность того, что последние две цифры случайного телефонного номера различны?

$$\left. \begin{matrix} 00 \\ 01 \\ 02 \\ \vdots \\ 99 \end{matrix} \right\} 100 \text{ шт}$$

$$\left. \begin{matrix} 10 \text{ шт} - \text{одни} \\ 90 \text{ шт} - \text{разные} \end{matrix} \right\}$$

$$P = \frac{90}{100} = 0,9$$

В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет оба раза.

$$\left. \begin{matrix} 1 \text{ } 00 \\ 0 \text{ } P \\ P \text{ } 0 \\ P \text{ } P \end{matrix} \right\} 4$$

$$P = \frac{1}{4} = 0,25$$

В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно два раза.

$$\left. \begin{matrix} 0000 & P00P & P000 & P00P \\ 000P & 0P0P & P000 & P00P \\ 00P0 & P0P0 & P000 & P00P \\ 0P00 & P0P0 & P000 & P00P \\ P000 & P0P0 & P000 & P00P \\ P00P & P0P0 & P000 & P00P \\ P0P0 & P0P0 & P000 & P00P \\ P0P0 & P0P0 & P000 & P00P \end{matrix} \right\} 16 \text{ исх.}$$

$$\frac{6}{16} = \frac{3^{(125)}}{8} = \frac{375}{1000} = 0,375$$

Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Труд» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Труд» выиграет жребий ровно один раз.

$$\left. \begin{matrix} P P P & 000 \\ P O P \\ O P P \\ P P O \\ O O P \\ O P O \\ P O O \end{matrix} \right\} 8$$

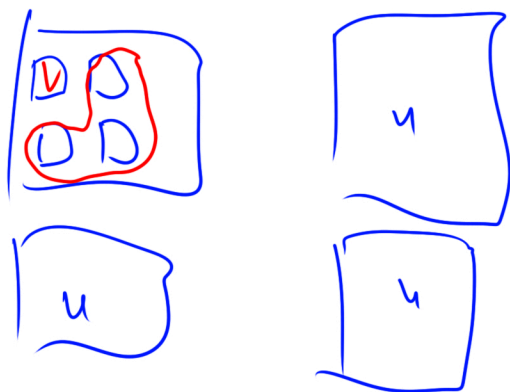
$$\frac{3}{8} = 0,375$$

В случайном эксперименте бросают две игральных кости (кубика). Найдите вероятность того, что в сумме выпадает 4 очка. Результат округлите до сотых.

	1	2	3	4	5	6	7
1			✓				
2		✓					
3	✓						
4							
5							
6							

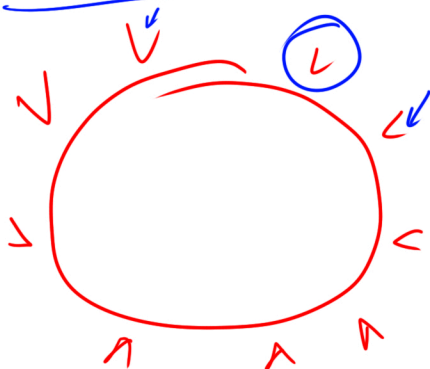
$$\frac{3}{36} = \frac{1}{12} \approx 0,08(3) \approx 0,08$$

В классе 16 учащихся, среди них два друга - Вадим и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Сергей окажутся в одной группе.



$$\frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 0,2$$

За круглый стол на 9 стульев в случайном порядке рассаживаются 7 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.



$$\frac{2}{9} = \frac{1}{4.5} = 0,222...$$

ТЕОРЕМЫ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Противоположные события

События которые не могут произойти одновременно

A \bar{A}

Сумма вероятностей противоположных событий

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1$$

Несовместные события

исполняется одновременно

- события, которые не

1; 2; 3; 4; 5; 6

$\frac{1}{6}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{6}$

О сумме вероятностей

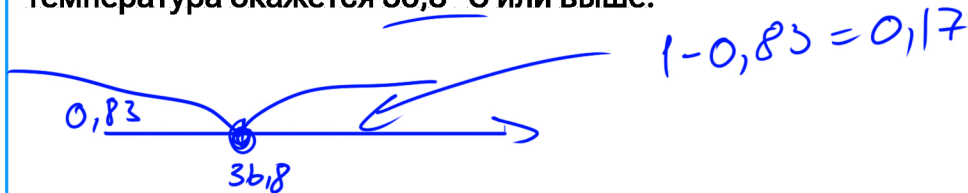
Вероятность выпадения

1 или 4 ?

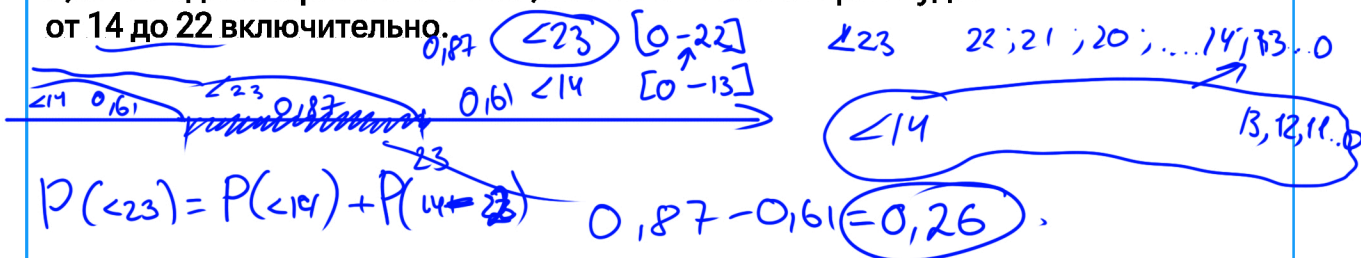
$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$P(A+B) = P(A) + P(B)$$

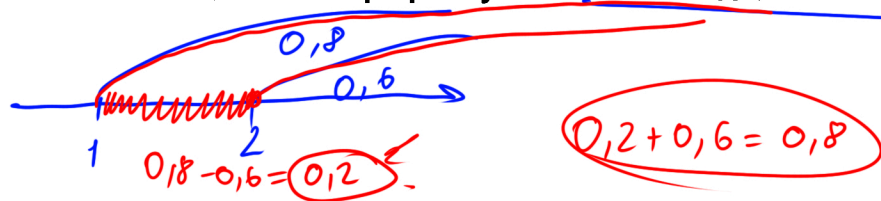
Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем $36,8^\circ\text{C}$, равна $0,83$. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется $36,8^\circ\text{C}$ или выше.



Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 23 пассажиров, равна $0,87$. Вероятность того, что окажется меньше 14 пассажиров, равна $0,61$. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 14 до 22 включительно.



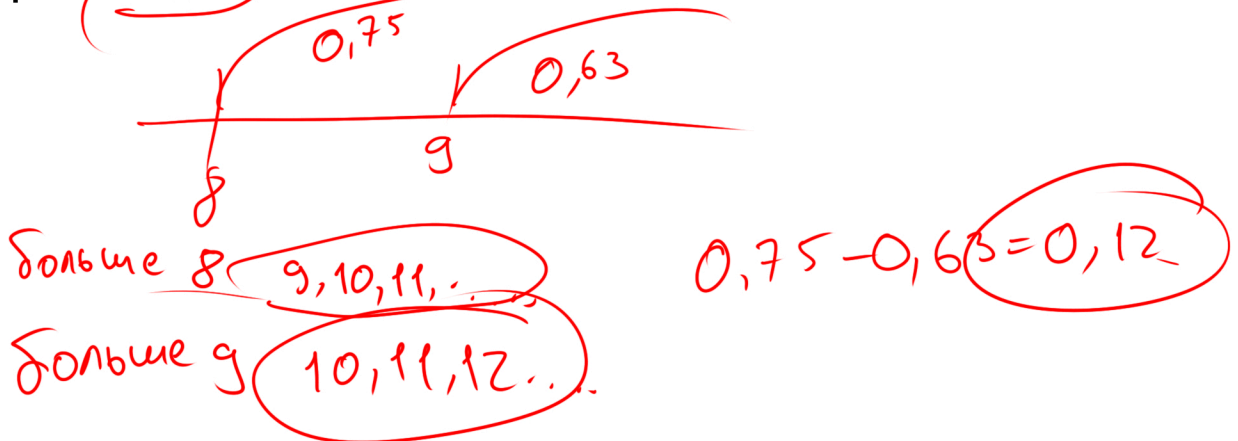
Вероятность того, что мотор холодильника прослужит более 1 года, равна $0,8$, а вероятность того, что он прослужит более 2 лет, равна $0,6$. Какова вероятность того, что мотор прослужит более 1 года, но не более 2 лет?



На экзамене по геометрии школьник отвечает на один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос по теме «Вписанная окружность», равна $0,2$. Вероятность того, что это вопрос по теме «Внешние углы», равна $0,35$. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

$0_{кр} \quad 0,2$
 $4_{2л} \quad 0,35$
 $P(окр+угл) = P(окр) + P(угл) =$
 $= 0,2 + 0,35 = 0,55$

Вероятность того, что на тестировании по математике учащийся А. верно решит больше 9 задач, равна 0,63. Вероятность того, что А. верно решит больше 8 задач, равна 0,75. Найдите вероятность того, что А. верно решит ровно 9 задач.



Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 20 пассажиров, равна 0,94. Вероятность того, что окажется меньше 15 пассажиров, равна 0,56. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 15 до 19 включительно.

