

## Классические вероятности

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

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

1. Люба, Олег, Георгий, Аня и Наташа бросили жребий, кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.
2. В магазине канцтоваров продаётся 200 ручек: 31 красная, 25 зелёных, 38 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или чёрной.
3. В магазине канцтоваров продается 120 ручек: 32 красные, 32 зеленые, 46 фиолетовых, остальные синие и черные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или фиолетовой.
4. Родительский комитет закупил 20 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 8 с машинами и 12 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 20 детьми, среди которых есть Вася. Найдите вероятность того, что Васе достанется пазл с машиной.
5. Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 21 с машинами и 4 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Саша. Найдите вероятность того, что Саше достанется пазл с машиной.
6. В каждой двадцать пятой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены

по банкам случайно. Коля покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Коля не найдет приз в своей банке.

7. В каждой двадцатой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Аля покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Аля не найдёт приз в своей банке.
8. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало нечетное число очков.
9. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало число очков, не меньшее 1.
10. В группе туристов 8 человек. С помощью жребия они выбирают трех человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдет в магазин?
11. В группе туристов 20 человек. С помощью жребия они выбирают трех человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист К., входящий в состав группы, пойдет в магазин?
12. На семинар приехали 5 учёных из Норвегии, 6 из России и 9 из Испании. Каждый учёный подготовил один доклад. Порядок докладов определяется случайным образом. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад учёного из России.
13. Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 50 докладов: первые два дня – по 13 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвёртым днями. На конференции планируется доклад профессора К. Порядок докладов определяется случайным образом. Какова вероятность того, что доклад профессора К. окажется запланированным на последний день конференции?

14. На олимпиаде по химии участников рассаживали по трём аудиториям. В первых двух аудиториях посадили по 110 человек, оставшихся проводили в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 400 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

15. В коробке вперемешку лежат чайные пакетики с черным и зеленым чаем, одинаковые на вид, причем пакетиков с черным чаем в 4 раза меньше, чем пакетиков с зеленым. Найдите вероятность того, что случайно выбранный из этой коробки пакетик окажется пакетиком с зеленым чаем.

16. В коробке вперемешку лежат чайные пакетики с черным и зеленым чаем, одинаковые на вид, причем пакетиков с зеленым чаем в 7 раз меньше, чем пакетиков с черным. Найдите вероятность того, что случайно выбранный из этой коробки пакетик окажется пакетиком с черным чаем.

17. На экзамене 50 билетов, Яша не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

18. При подготовке к экзамену Егор выучил 16 билетов, а 9 билетов не выучил. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

19. При подготовке к экзамену Олег выучил 40 билетов, а 10 билетов не выучил. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

20. В сборнике билетов по математике всего 40 билетов, в 18 из них встречается вопрос по теме «Неравенства». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по теме «Неравенства».

**21.** В сборнике билетов по физике всего 40 билетов, в 6 из них встречается вопрос по теме «Термодинамика». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Термодинамика».

**22.** У бабушки 25 чашек: 7 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

**23.** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 6 спортсменов из Великобритании, 3 спортсмена из Франции, 6 спортсменов из Германии и 10 – из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Франции.

**24.** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Македонии, 9 спортсменов из Сербии, 7 спортсменов из Хорватии и 5 – из Словении. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Македонии.

**25.** В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.

**26.** В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии или Швеции.

**27.** Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 71 спортсмен, среди которых 22 спортсмена из России, в том числе Т. Найдите вероятность того, что в первом туре Т. будет играть с каким-либо спортсменом из России.

**28.** Перед началом первого тура чемпионата по теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 51 спортсмен, среди которых 14 спортсменов из России, в том числе Д. Найдите вероятность того, что в первом туре Д. будет играть с каким-либо спортсменом не из России.

**29.** В девятом физико-математическом классе учатся 13 мальчиков и 7 девочек. По жребию они выбирают одного дежурного по классу. Какова вероятность того, что это будет мальчик?

**30.** В среднем из 300 садовых насосов, поступивших в продажу, 60 подтекает. Найдите вероятность того, что случайно выбранный для контроля насос подтекает.

**31.** В среднем из каждых 60 поступивших в продажу аккумуляторов 51 аккумулятор заряжен. Найдите вероятность того, что выбранный в магазине наудачу аккумулятор не заряжен.

**32.** Фабрика выпускает сумки. В среднем из 150 сумок 3 сумки имеют скрытый дефект. Найдите вероятность того, что случайно выбранная сумка окажется без дефекта.

**33.** В среднем из каждых 50 поступивших в продажу аккумуляторов 47 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что выбранный в магазине наудачу аккумулятор не заряжен.

**34.** В среднем из 150 карманных фонариков, поступивших в продажу, шесть неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправным.

**35.** На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 5 с мясом, 8 с капустой и 7 с вишней. Егор наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что этот пирожок окажется с вишней.

**36.** На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 13 с мясом, 11 с капустой и 6 с вишней. Антон наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

**37.** На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 5 с рисом и 21 с повидлом. Андрей наугад берет один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с повидлом.

**38.** В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 чёрных, 3 жёлтых и 2 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

**39.** В фирме такси в данный момент свободно 50 машин: 15 чёрных, 23 жёлтых и 12 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет зелёное такси.

**40.** В фирме такси в данный момент свободно 40 машин: 17 черных, 15 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.

**41.** Коля выбирает трёхзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 51.

**Классические вероятности****Ответы**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
0,4	0,42	0,65	0,4	0,84	0,96	0,95	0,5	1	0,375	0,15	0,3	0,4	0,45	0,8

<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
0,875	0,94	0,64	0,8	0,55	0,15	0,72	0,12	0,16	0,45	0,35	0,3	0,74	0,65	0,2

<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>
0,15	0,98	0,06	0,96	0,35	0,6	0,7	0,3	0,24	0,375	0,02

## Классические вероятности

1. Люба, Олег, Георгий, Аня и Наташа бросили жребий, кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.

Пусть событие  $A$  — игру начал мальчик. Всего играют 5 человек, среди них 2 мальчика. Тогда

$$P(A) = \frac{\text{количество благоприятных исходов}}{\text{количество всех исходов}} = \frac{2}{5} = 0,4$$

2. В магазине канцтоваров продаётся 200 ручек: 31 красная, 25 зелёных, 38 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или чёрной.

Ответ: 0,42

3. В магазине канцтоваров продается 120 ручек: 32 красные, 32 зеленые, 46 фиолетовых, остальные синие и черные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или фиолетовой.

Ответ: 0,65

4. Родительский комитет закупил 20 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 8 с машинами и 12 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 20 детьми, среди которых есть Вася. Найдите вероятность того, что Васе достанется пазл с машиной.

Ответ: 0,4

5. Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 21 с машинами и 4 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Саша. Найдите вероятность того, что Саше достанется пазл с машиной.

Ответ: 0,84

6. В каждой двадцать пятой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Коля покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Коля не найдет приз в своей банке.

Ответ: 0,96

7. В каждой двадцатой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Аля покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Аля не найдёт приз в своей банке.

Ответ: 0,95

8. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало нечетное число очков.

Вероятность события — это отношение числа благоприятных исходов к числу всех исходов.

Благоприятные исходы — те, в которых при бросании кубика выпало нечётное число очков, то есть 1, 3 или

5. Таких исходов 3.

Число всех исходов равно количеству граней кубика, то есть 6.

Найдём вероятность:

$$P = \frac{3}{6} = 0,5$$

9. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало число очков, не меньше 1.

Ответ: 1

10. В группе туристов 8 человек. С помощью жребия они выбирают трех человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдет в магазин?

Ответ: 0,375

11. В группе туристов 20 человек. С помощью жребия они выбирают трех человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист К., входящий в состав группы, пойдет в магазин?

Группу для похода в магазин выбирают жребием, значит, каждый из туристов может оказаться в группе с равной вероятностью. Эта вероятность равна отношению количества набираемых людей к общему числу туристов, то есть

$$p = \frac{3}{20} = 0,15.$$

12. На семинар приехали 5 учёных из Норвегии, 6 из России и 9 из Испании. Каждый учёный подготовил один доклад. Порядок докладов определяется случайным образом. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад учёного из России.

Ответ: 0,3

13. Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 50 докладов: первые два дня – по 13 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвёртым днями. На конференции планируется доклад профессора К. Порядок докладов определяется случайным образом. Какова вероятность того, что доклад профессора К. окажется запланированным на последний день конференции?

Ответ: 0,24

14. На олимпиаде по химии участников рассаживали по трём аудиториям. В первых двух аудиториях посадили по 110 человек, оставшихся проводили в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 400 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Ответ: 0,45

15. В коробке вперемешку лежат чайные пакетики с черным и зеленым чаем, одинаковые на вид, причем пакетиков с черным чаем в 4 раза меньше, чем пакетиков с зеленым. Найдите вероятность того, что случайно выбранный из этой коробки пакетик окажется пакетиком с зеленым чаем.

Пусть пакетиков с чёрным чаем  $x$  штук. Так как пакетиков с зелёным чаем в 4 раза больше, то пакетиков с зелёным чаем  $4x$ .

Вероятность — отношение числа благоприятных исходов к числу всех исходов.

Благоприятные исходы — те, в которых случайно выбранный пакетик оказался с зелёным чаем. Число таких исходов равно количеству пакетиков с зелёным чаем, то есть  $4x$ .

Число всех исходов равно общему количеству пакетиков с чаем, то есть  $4x + x = 5x$ .

Найдём вероятность:

$$P = \frac{4x}{5x} = \frac{4}{5} = 0,8$$

16. В коробке вперемешку лежат чайные пакетики с черным и зеленым чаем, одинаковые на вид, причем пакетиков с зеленым чаем в 7 раз меньше, чем пакетиков с черным. Найдите вероятность того, что случайно выбранный из этой коробки пакетик окажется пакетиком с черным чаем.

Ответ: 0,875

17. На экзамене 50 билетов, Яша не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: 0,94

18. При подготовке к экзамену Егор выучил 16 билетов, а 9 билетов не выучил. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: 0,64

19. При подготовке к экзамену Олег выучил 40 билетов, а 10 билетов не выучил. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: 0,8

20. В сборнике билетов по математике всего 40 билетов, в 18 из них встречается вопрос по теме «Неравенства». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по теме «Неравенства».

Посчитаем, в скольких билетах нет темы «Неравенства»

$$40 - 18 = 22$$

$$P = \frac{\text{кол-во благоприятных исходов}}{\text{кол-во всех исходов}} = \frac{22}{40} = \frac{11}{20} = \frac{55}{100} = 0,55$$

21. В сборнике билетов по физике всего 40 билетов, в 6 из них встречается вопрос по теме «Термодинамика». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Термодинамика».

Ответ: 0,15

**22.** У бабушки 25 чашек: 7 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: 0,72

**23.** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 6 спортсменов из Великобритании, 3 спортсмена из Франции, 6 спортсменов из Германии и 10 — из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Франции.

Ответ: 0,12

**24.** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Македонии, 9 спортсменов из Сербии, 7 спортсменов из Хорватии и 5 — из Словении. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Македонии.

Ответ: 0,16

**25.** В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.

Ответ: 0,45

**26.** В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии или Швеции.

Ответ: 0,35

**27.** Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 71 спортсмен, среди которых 22 спортсмена из России, в том числе Т. Найдите вероятность того, что в первом туре Т. будет играть с каким-либо спортсменом из России.

Ответ: 0,3

**28.** Перед началом первого тура чемпионата по теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 51 спортсмен, среди которых 14 спортсменов из России, в том числе Д. Найдите вероятность того, что в первом туре Д. будет играть с каким-либо спортсменом не из России.

Всего спортсменов не из России будет

$$51 - 14 = 37$$

Соперники определяются жребием, значит, Д. равновероятно получит в соперники одного из оставшихся 50 спортсменов. Тогда вероятность того, что в первом туре Д. будет играть с каким-либо спортсменом не из России можно найти как частное числа благоприятных исходов и числа всех исходов.

Всего исходов — 50 (всего 50 из оставшихся спортсменов могут быть в паре с Д.). Благоприятных исходов — 37 (в паре с Д. может быть любой из спортсменов не из России).

Тогда искомая вероятность равна

$$\frac{37}{50} = 0,74$$

**29.** В девятом физико-математическом классе учатся 13 мальчиков и 7 девочек. По жребию они выбирают одного дежурного по классу. Какова вероятность того, что это будет мальчик?

Ответ: 0,65

**30.** В среднем из 300 садовых насосов, поступивших в продажу, 60 подтекает. Найдите вероятность того, что случайно выбранный для контроля насос подтекает.

Ответ: 0,2

**31.** В среднем из каждых 60 поступивших в продажу аккумуляторов 51 аккумулятор заряжен. Найдите вероятность того, что выбранный в магазине наудачу аккумулятор не заряжен.

Ответ: 0,15

**32.** Фабрика выпускает сумки. В среднем из 150 сумок 3 сумки имеют скрытый дефект. Найдите вероятность того, что случайно выбранная сумка окажется без дефекта.

Пусть событие  $A$  — выбрать сумку без дефекта.

$$P(A) = \frac{\text{кол-во благоприятных исходов}}{\text{кол-во всех исходов}} = \frac{150 - 3}{150} = \frac{147}{150} = 0,98$$

**33.** В среднем из каждых 50 поступивших в продажу аккумуляторов 47 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что выбранный в магазине наудачу аккумулятор не заряжен.

Ответ: 0,06

**34.** В среднем из 150 карманных фонариков, поступивших в продажу, шесть неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправным.

Ответ: 0,96

**35.** На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 5 с мясом, 8 с капустой и 7 с вишней. Егор наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что этот пирожок окажется с вишней.

Ответ: 0,35

**36.** На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 13 с мясом, 11 с капустой и 6 с вишней. Антон наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

Ответ: 0,2

**37.** На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 5 с рисом и 21 с повидлом. Андрей наугад берет один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с повидлом.

Ответ: 0,7

**38.** В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 чёрных, 3 жёлтых и 2 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: 0,3

**39.** В фирме такси в данный момент свободно 50 машин: 15 чёрных, 23 жёлтых и 12 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет зелёное такси.

Ответ: 0,24

**40.** В фирме такси в данный момент свободно 40 машин: 17 черных, 15 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.

Ответ: 0,375

**41.** Коля выбирает трёхзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 51.

Вероятность события — это отношение числа благоприятных исходов к числу всех исходов.

Число всех исходов равно количеству трёхзначных чисел. Трёхзначные числа — числа от 100 до 999. Найдём их количество:

$$999 - 100 + 1 = 900$$

Благоприятные исходы — это те, в которых выбранное трёхзначное число делится на 51. Наименьшее трёхзначное число, которое делится на 51, — это  $102 = 51 \cdot 2$ . Наибольшее трёхзначное число, которое делится на 51, — это  $969 = 51 \cdot 19$ . Значит, трёхзначных чисел, которые делятся на 51,

$$19 - 2 + 1 = 18$$

Найдём вероятность:

$$P = \frac{18}{900} = \frac{2}{100} = 0,02$$

<https://3.shkolkovo.online/catalog?SubjectId=31>