Классическое определение вероятности

1. Задание 4 № 1001. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный вопрос.

Решение.

Андрей выучил 60 – 3 = 57 вопросов. Поэтому вероятность того, что на экзамене ему попадется выученный вопрос равна

$$\frac{57}{60}=\frac{19}{20}=0,95.$$

Ответ: 0,95.

Ответ: 0,95

2. Задание 4 № 1011. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.

Решение.

Вероятность того, что к заказчице приедет зеленое такси равна

$$\frac{8}{20}=\frac{4}{10}=0,4.$$

Ответ: 0,4.

Ответ: 0,4

3. Задание 4 № 1024. На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

Решение.

вероятность того, что пирожок окажется с вишней равна

$$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}=0,25.$$

Ответ: 0,25.

Ответ: 0,25

4. Задание 4 № 282853. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

Решение.

Количество исходов, при которых в результате броска игральных костей выпадет 8 очков, равно 5: 2+6, 3+5, 4+4, 5+3, 6+2. Каждый из кубиков может выпасть шестью вариантами, поэтому общее число исходов равно 6·6 = 36. Следовательно, вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков, равна

$$\frac{5}{36}=0,138...$$

Ответ: 0,14.

Ответ: 0,14

5. Задание 4 № 282854. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

Решение.

Равновозможны 4 исхода эксперимента: орел-орел, орел-решка, решка-орел, решка-решка. Орел выпадает ровно один раз в двух случаях: орел-решка и решка-орел. Поэтому вероятность того, что орел выпадет ровно 1 раз, равна

$$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}=0,5.$$

Ответ: 0,5.

Ответ: 0,5

6. Задание 4 № 282855. В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

Решение.

В чемпионате принимает участие 20 − (8 + 7) = 5 спортсменок из Китая. Тогда вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая, равна

$$\frac{5}{20}=\frac{1}{4}=0{,}25.$$

Ответ: 0,25.

Ответ: 0,25

7. Задание 4 № 282856. В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Решение.

в среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 1000 − 5 = 995 не подтекают. Значит, вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает, равна

$$\frac{995}{1000}=0{,}995.$$

Ответ: 0,995.

Ответ: 0,995

8. Задание 4 № 282857. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

Решение.

По условию из любых 100 + 8 = 108 сумок в среднем 100 качественных сумок. Значит, вероятность того, что купленная сумка окажется качественной, равна

$$\frac{100}{108}=0{,}925925\ldots\approx 0{,}93.$$

Ответ: 0,93.

2014: Задание изъято из Открытого банка заданий.

2015: Задание возвращено в Открытый банк заданий.

Ответ: 0,93

9. Задание 4 № 282858. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Финляндии, 7 спортсменов из Дании, 9 спортсменов из Швеции и 5 — из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции.

Решение.

Всего в соревнованиях принимает участие 4 + 7 + 9 + 5 = 25 спортсменов. Значит, вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции, равна

$$\frac{9}{25}=0{,}36.$$

Ответ: 0,36.

Ответ: 0,36

10. Задание 4 № 285922. Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

Решение.

За первые три дня будет прочитан 51 доклад, на последние два дня планируется 24 доклада. Поэтому на последний день запланировано 12 докладов. Значит, вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции, равна $\frac{12}{75}=0,16.$

Ответ: 0,16.

Ответ: 0,16

11. Задание 4 № 285923. Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 80 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 8 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

Решение.

На третий день запланировано $\frac{80-8}{4}=18$ выступлений. Значит, вероятность того, что выступление представителя из России окажется запланированным на третий день конкурса, равна

$$\frac{18}{80}=0,225.$$

Ответ: 0,225.

Ответ: 0,225

12. Задание 4 № 285924. На семинар приехали 3 ученых из Норвегии, 3 из России и 4 из Испании. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России.

Решение.

Всего в семинаре принимает участие 3 + 3 + 4 = 10 ученых, значит, вероятность того, что ученый, который выступает восьмым, окажется из России, равна 3/10 = 0,3.

Ответ: 0,3.

Ответ: 0,3

13. Задание 4 № 285925. Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 бадминтонистов, среди которых 10 участников из России, в том числе Руслан Орлов. Найдите вероятность того, что в первом туре Руслан Орлов будет играть с каким-либо бадминтонистом из России?

Решение.

В первом туре Руслан Орлов может сыграть с $26-1=25$ бадминтонистами, из которых $10-1=9$ из России. Значит, вероятность того, что в первом туре Руслан Орлов будет играть с каким-либо бадминтонистом из России, равна

$$\frac{9}{25}=0,36.$$

Ответ: 0,36.

Ответ: 0,36

14. Задание 4 № 285926. В сборнике билетов по биологии всего 55 билетов, в 11 из них встречается вопрос по ботанике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по ботанике.

Решение.

Вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по ботанике, равна

$$\frac{11}{55} = 0,2.$$

Ответ: 0,2.

Ответ: 0,2

15. Задание 4 № 285927. В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по неравенствам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по неравенствам.

Решение.

Из 25 билетов 15 не содержат вопроса по неравенствам, поэтому вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по неравенствам, равна

$$\frac{15}{25} = 0,6.$$

Ответ: 0,6.

Ответ: 0,6

16. Задание 4 № 285928. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 25 спортсменов, среди них 8 прыгунов из России и 9 прыгунов из Парагвая. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что шестым будет выступать прыгун из Парагвая.

Решение.

Вероятность того, что шестым будет выступать прыгун из Парагвая, равна

$$\frac{9}{25} = 0,36.$$

Ответ: 0,36.

Ответ: 0,36

17. Задание 4 № 320169. Вася, Петя, Коля и Лёша бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Петя.

Решение.

Жребий начать игру может выпасть каждому из четырех мальчиков. Вероятность того, что это будет именно Петя, равна одной четвертой.

Ответ: 0,25.

Ответ: 0,25

18. Задание 4 № 320170. В чемпионате мира участвуют 16 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по четыре команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп:

$$1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4.$$

Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда России окажется во второй группе?

Решение.

Вероятность того, что команда России окажется во второй группе, равна отношению количества карточек с номером 2, к общему числу карточек. Тем самым, она равна

$$\frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

Ответ: 0,25.

Ответ: 0,25

19. Задание 4 № 320178. На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет чётной?

Решение.

На клавиатуре телефона 10 цифр, из них 5 четных: 0, 2, 4, 6, 8. Поэтому вероятность того, что случайно будет нажата четная цифра равна 5 : 10 = 0,5.

Ответ: 0,5.

Ответ: 0,5

20. Задание 4 № 320179. Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на три?

Решение.

Натуральных чисел от 10 до 19 десять, из них на три делятся три числа: 12, 15, 18. Следовательно, искомая вероятность равна 3:10 = 0,3.

Ответ: 0,3.

Ответ: 0,3

21. Задание 4 № 320181. В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Турист А. хотел бы сходить в магазин, но он подчиняется жребию. Какова вероятность того, что А. пойдёт в магазин?

Решение.

Всего туристов пять, случайным образом из них выбирают двоих. Вероятность быть выбранным равна 2 : 5 = 0,4.

Ответ: 0,4.

Ответ: 0,4

22. Задание 4 № 320183. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Физик» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Физик» выиграет жребий ровно два раза.

Решение.

Обозначим «1» ту сторону монеты, которая отвечает за выигрыш жребия «Физиком», другую сторону монеты обозначим «0». Тогда благоприятных комбинаций три: 110, 101, 011, а всего комбинаций $2^3 = 8$: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111. Тем самым, искомая вероятность равна:

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

Ответ: 0,375.

Ответ: 0,375

23. Задание 4 № 320184. Игральный кубик бросают дважды. Сколько элементарных исходов опыта благоприятствуют событию «А = сумма очков равна 5»?

Решение.

Сумма очков может быть равна 5 в четырех случаях: «3 + 2», «2 + 3», «1 + 4», «4 + 1».

Ответ: 4.

Ответ: 4

24. Задание 4 № 320185. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что в первый раз выпадает орёл, а во второй — решка.

Решение.

Всего возможных исходов — четыре: орел-орел, орел-решка, решка-орел, решка-решка. Благоприятным является один: орел-решка. Следовательно, искомая вероятность равна 1 : 4 = 0,25.

Ответ: 0,25.

Ответ: 0,25

25. Задание 4 № 320186. На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Дании будет выступать после группы из Швеции и после группы из Норвегии? Результат округлите до сотых.

Решение.

Общее количество выступающих на фестивале групп для ответа на вопрос неважно. Сколько бы их ни было, для указанных стран есть 6 способов взаимного расположения среди выступающих (Д — Дания, Ш — Швеция, Н — Норвегия):

...Д...Ш...Н..., ...Д...Н...Ш..., ...Ш...Н...Д..., ...Ш...Д...Н..., ...Н...Д...Ш..., ...Н...Ш...Д...

Дания находится после Швеции и Норвегии в двух случаях. Поэтому вероятность того, что группы случайным образом будут распределены именно так, равна

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3} \approx 0,33.$$

Ответ: 0,33.

Замечание.

Пусть требуется найти вероятность того, что датские музыканты окажутся последними среди n выступающих от разных государств групп. Поставим команду Дании на последнее место и найдем количество перестановок без повторений из $n-1$ предыдущих групп: оно равно $(n-1)!$ Общее количество перестановок из всех n групп равно $n!$ Поэтому искомая вероятность равна

$$\frac{(n-1)!}{n!} = \frac{1}{n}.$$

Ответ: 0,33

26. Задание 4 № 320189. В некотором городе из 5000 появившихся на свет младенцев 2512 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе. Результат округлите до тысячных.

Решение.

Из 5000 тысяч новорожденных 5000 − 2512 = 2488 девочек. Поэтому частота рождения девочек равна

$$\frac{2488}{5000} = 0,4976 \approx 0,498.$$

Ответ: 0,498.

Ответ: 0,498

27. Задание 4 № 320190. На борту самолёта 12 мест рядом с запасными выходами и 18 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 300 мест.

Решение.

В самолете 12 + 18 = 30 мест удобны пассажиру В., а всего в самолете 300 мест. Поэтому вероятность того, что пассажиру В. достанется удобное место равна 30 : 300 = 0,1.

Ответ: 0,1.

Ответ: 0,1

28. Задание 4 № 320191. На олимпиаде в вузе участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух по 120 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 250 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Решение.

Всего в запасную аудиторию направили 250 − 120 − 120 = 10 человек. Поэтому вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории, равна 10 : 250 = 0,04.

Ответ: 0,04.

Ответ: 0,04

29. Задание 4 № 320192. В классе 26 человек, среди них два близнеца — Андрей и Сергей. Класс случайным образом делят на две группы по 13 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе.

Решение.

Пусть один из близнецов находится в некоторой группе. Вместе с ним в группе окажутся 12 человек из 25 оставшихся одноклассников. Вероятность того, что второй близнец окажется среди этих 12 человек, равна 12 : 25 = 0,48.

Ответ: 0,48

30. Задание 4 № 320193. В фирме такси в наличии 50 легковых автомобилей; 27 из них чёрные с жёлтыми надписями на бортах, остальные — жёлтые с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.

Решение.

Машин желтого цвета с черными надписями 23, всего машин 50. Поэтому вероятность того, что на случайный вызов приедет машина желтого цвета с черными надписями, равна:

$$\frac{23}{50} = 0,46.$$

Ответ: 0,46.

Ответ: 0,46

31. Задание 4 № 320194. В группе туристов 30 человек. Их вертолётом в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист П. полетит первым рейсом вертолёта.

Решение.

На первом рейсе 6 мест, всего мест 30. Тогда вероятность того, что турист П. полетит первым рейсом вертолёта, равна:

$$\frac{6}{30} = \frac{1}{5} = 0,2.$$

Ответ: 0,2.

Ответ: 0,2

32. Задание 4 № 320195. Вероятность того, что новый DVD-проигрыватель в течение года поступит в гарантийный ремонт, равна 0,045. В некотором городе из 1000 проданных DVD-проигрывателей в течение года в гарантийную мастерскую поступила 51 штука. На сколько отличается частота события «гарантийный ремонт» от его вероятности в этом городе?

Решение.

Частота (относительная частота) события «гарантийный ремонт» равна 51 : 1000 = 0,051. Она отличается от предсказанной вероятности на 0,006.

Ответ: 0,006.

Ответ: 0,006

33. Задание 4 № 320208. В кармане у Миши было четыре конфеты — «Грильяж», «Белочка», «Коровка» и «Ласточка», а также ключи от квартиры. Вынимая ключи, Миша случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Грильяж».

Решение.

В кармане было 4 конфеты, а выпала одна конфета. Поэтому вероятность этого события равна одной четвертой.

Ответ: 0,25.

Ответ: 0,25

34. Задание 4 № 320209. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали ходить. Найдите вероятность того, что часовая стрелка застыла, достигнув отметки 10, но не дойдя до отметки 1 час.

Решение.

На циферблате между десятью часами и одним часом три часовых деления. Всего на циферблате 12 часовых делений. Поэтому искомая вероятность равна:

$$\frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

Ответ: 0,25.

Ответ: 0,25

35. Задание 4 № 325904. За круглый стол на 9 стульев в случайном порядке рассаживаются 7 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.

Решение.

Пусть первой за стол сядет девочка, рядом с ней есть два места, на каждое из которых может сесть 8 человек, из которых только одна девочка. Таким образом вероятность, что девочки будут сидеть рядом равна $\frac{2}{8} = 0,25.$

Ответ: 0,25.

Приведём другое решение (перестановки).

Число способов рассадить 9 человек по девяти стульям равно $9!$. Благоприятным является случай, когда на «первом» стуле сидит «первая» девочка, на соседнем справа сидит «вторая» девочка, а на остальных семи стульях произвольным образом рассажены мальчики. Поскольку выбрать «первую» девочку можно двумя способами, количество таких исходов равно $2 \cdot 7!$. А так как «первым» стулом может быть любой из девяти стульев (стулья стоят по кругу), количество благоприятных исходов нужно умножить на 9. Таким образом, вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом, равна $9 \cdot \frac{2 \cdot 1 \cdot 7!}{9!} = \frac{1}{4} = 0,25.$

Приведём другое решение (круговые перестановки).

Напомним, что расположить n различных объектов по n расположенным по кругу местам равно $(n-1)!$ Поэтому посадить за круглым столом 9 детей можно 8! способами. Объединим двух девочек в пару, это можно сделать двумя способами; рассадить по кругу 7 мальчиков и эту неделимую пару можно 7! способами. Тем самым, посадить детей требуемым образом можно 2 · 7! способами, поэтому искомая вероятность равна $\frac{2 \cdot 7!}{8!} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}.$

Примечание.

Рассуждая аналогично, получим, что в общем случае для n девочек и m мальчиков, сидящих девочки с девочками, а мальчики с мальчиками, количество способов занять места за круговым столом равно $n!m!$, а вероятность случайной рассадки требуемым образом равна $\frac{n!m!}{(n+m-1)!}.$

Ответ: 0,25

36. Задание 4 № 325905. За круглый стол на 5 стульев в случайном порядке рассаживаются 3 мальчика и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.

Решение.

Пусть первой за стол сядет девочка, тогда рядом с ней есть два места, на каждое из которых претендует 4 человека, из которых только одна девочка. Таким образом вероятность, что девочки будут сидеть рядом равна $2 \cdot \frac{1}{4} = 0,5$

Другое решение:

Число способов рассадить 5 человек по девяти стульям равняется 5!

Благоприятным для нас исходом будет вариант рассадки, когда на «первом» стуле сидит девочка, и на соседнем справа сидит девочка, а на остальных трёх произвольно рассажены мальчики. Количество таких исходов равно 2 · 1 · 3! Так как «первым» стулом может быть любой из пяти стульев (стулья стоят по кругу), то количество благоприятных исходов нужно умножить на 5. Таким образом вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом равна

$$\frac{5 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3!}{5!} = \frac{2}{4} = 0,5$$

Ответ: 0,5

37. Задание 4 № 325907.

За круглый стол на 5 стульев в случайном порядке рассаживаются 3 мальчика и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки не будут сидеть рядом.

Решение.

Пусть первой за стол сядет девочка, тогда рядом с ней есть два места, на каждое из которых претендует 4 человека, из которых только одна девочка. Таким образом вероятность того, что девочки будут сидеть рядом равна $2\cdot\frac{1}{4}=0,5.$

А вероятность того, что девочки **не будут** сидеть рядом равна $1-0,5=0,5$

Ответ: 0,5

Другое решение:

Число способов рассадить 5 человек по пяти стульям равняется $5!.$

Неблагоприятным для нас исходом будет вариант рассадки, когда на "первом" стуле сидит девочка, и на соседнем справа сидит девочка, а на остальных трёх произвольно рассажены мальчики. Количество таких исходов равно $2\cdot1\cdot3!$ Так как "первым" стулом может быть любой из пяти стульев (стулья стоят по кругу), то количество благоприятных исходов нужно умножить на 5.

Таким образом вероятность того, что обе девочки не будут сидеть рядом равна $1-\frac{5\cdot2\cdot1\cdot3!}{5!}=1-\frac{1}{2}=0,5$

Ответ: 0,5

38. Задание 4 № 325909. За круглый стол на 201 стул в случайном порядке рассаживаются 199 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик.

Решение.

Пусть первой за стол сядет девочка, тогда есть два места через одно от нее , на каждое из которых претендует 200 человек, из которых только одна девочка. Таким образом, вероятность, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик равна $2\cdot\frac{1}{200}=0,01$

Ответ: 0,01

Другое решение:

Число способов рассадить 201 человек на 201 стул равняется $201!.$

Благоприятным для нас исходом будет вариант рассадки, когда на "первом" стуле сидит девочка, и через одно место справа сидит девочка, а на остальных ста девяноста девяти стульях произвольно рассажены мальчики. Количество таких исходов равно $2\cdot1\cdot199!$ Так как "первым" стулом может быть любой из двухсот одного стула (стулья стоят по кругу), то количество благоприятных исходов нужно умножить на 201. Таким образом, вероятность того, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик равна $\frac{201\cdot2\cdot1\cdot199!}{201!}=\frac{2}{200}=0,01$

Ответ: 0,01

39. Задание 4 № 325913. За круглый стол на 9 стульев в случайном порядке рассаживаются 7 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки не будут сидеть рядом.

Решение.

Пусть первой за стол сядет девочка, тогда рядом с ней есть два места, на каждое из которых претендует 8 человека, из которых только одна девочка. Таким образом, вероятность того, что девочки будут сидеть рядом равна $2\cdot\frac{1}{8}=0,25.$

А вероятность того, что девочки **не будут** сидеть рядом равна $1-0,25=0,75$

Ответ: 0,75

Другое решение:

Число способов рассадить 9 человек по девяти стульям равняется $9!$.

Неблагоприятным для нас исходом будет вариант рассадки, когда на "первом" стуле сидит девочка, и на соседнем справа сидит девочка, а на остальных семи произвольно рассажены мальчики. Количество таких исходов равно $2\cdot 1\cdot 7!$ Так как "первым" стулом может быть любой из девяти стульев (стулья стоят по кругу), то количество благоприятных исходов нужно умножить на 9.

Таким образом, вероятность того, что обе девочки не будут сидеть рядом равна $1-\frac{9\cdot 2\cdot 1\cdot 7!}{9!}=1-\frac{1}{4}=0,75$

Ответ: 0,75

40. Задание 4 № 325915. За круглый стол на 101 стул в случайном порядке рассаживаются 99 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик.

Решение.

Пусть первой за стол сядет девочка, тогда для каждого из оставшихся ребят (в том числе и для второй девочки) вероятность оказаться на любом из оставшихся стульев равна $\frac{1}{100}$. А мест удовлетворяющих условию задачи только два. Таким образом вероятность, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик равна $2\cdot\frac{1}{100}=0,02$

Другое решение:

Число способов рассадить 101 человека на 101 стул равняется $101!$.

Благоприятным для нас исходом будет вариант рассадки, когда на "первом" стуле сидит девочка, и через одно место справа сидит девочка, а на остальных девяноста девяти стульях произвольно рассажены мальчики. Количество таких исходов равно $2\cdot 1\cdot 99!$ Так как "первым" стулом может быть любой из 101 стула (стулья стоят по кругу), то количество благоприятных исходов нужно умножить на 101. Таким образом вероятность того, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик равна $\frac{101\cdot 2\cdot 1\cdot 99!}{101!}=\frac{2}{100}=0,02$

Ответ: 0,02

41. Задание 4 № 325917. За круглый стол на 17 стульев в случайном порядке рассаживаются 15 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.

Решение.

Пусть первой за стол сядет девочка, тогда рядом с ней есть два места, на каждое из которых претендует 16 человека, из которых только одна девочка. Таким образом, вероятность, что девочки будут сидеть рядом равна $2 \cdot \frac{1}{16} = 0,125$

Другое решение:

Число способов рассадить 17 человек по семнадцати стульям равняется $17!$.

Благоприятным для нас исходом будет вариант рассадки, когда на "первом" стуле сидит девочка, и на соседнем справа сидит девочка, а на остальных пятнадцати стульях произвольно рассажены мальчики. Количество таких исходов равно $2 \cdot 1 \cdot 15!$ Так как "первым" стулом может быть любой из семнадцати стульев (стулья стоят по кругу), то количество благоприятных исходов нужно умножить на 17. Таким образом, вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом равна

$$\frac{17 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 15!}{17!} = \frac{2}{16} = 0,125$$

Ответ: 0,125

42. Задание 4 № 504533. Из множества натуральных чисел от 25 до 39 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 5?

Решение.

Из 15 чисел от 25 до 39 на 5 делятся 3 числа: 25, 30 и 35. Поэтому искомая вероятность равна 3 : 15 = 0,2.

Ответ: 0,2

43. Задание 4 № 509081. У Вити в копилке лежит 12 рублёвых, 6 двухрублёвых, 4 пятирублёвых и 3 десятирублёвых монеты. Витя наугад достаёт из копилки одну монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в копилке сумма составит более 70 рублей.

Решение.

У Вити в копилке лежит 12 + 6 + 4 + 3 = 25 монет на сумму 12 + 12 + 20 + 30 = 74 рубля. Больше 70 рублей останется, если достать из копилки либо рублёвую, либо двухрублёвую монету. Искомая вероятность равна 18 : 25 = 0,72.

Ответ: 0,72.

Ответ: 0,72

44. Задание 4 № 509110. У Дины в копилке лежит 7 рублёвых, 5 двухрублёвых, 6 пятирублёвых и 2 десятирублёвых монеты. Дина наугад достаёт из копилки одну монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в копилке сумма составит менее 60 рублей.

Решение.

У Дины в копилке лежит 7 + 5 + 6 + 2 = 20 монет на сумму 7 + 10 + 30 + 20 = 67 рублей. Менее 60 рублей останется, если достать из копилки десятирублёвую монету. Искомая вероятность равна 2 : 20 = 0,1.

Ответ: 0,1.

Ответ: 0,1

45. Задание 4 № 509569. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,93. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,87. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

Решение.

Пусть A = «чайник прослужит больше года, но меньше двух лет», B = «чайник прослужит больше двух лет», C = «чайник прослужит ровно два года», тогда A + B + C = «чайник прослужит больше года».

События A, B и C несовместные, вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий. Вероятность события C, состоящего в том, что чайник выйдет из строя ровно через два года — строго в тот же день, час и секунду — равна нулю. Тогда:

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

откуда, используя данные из условия, получаем

$$0{,}93 = P(A) + 0{,}87.$$

Тем самым, для искомой вероятности имеем:

$$P(A) = 0{,}93 - 0{,}87 = 0{,}06.$$

Ответ: 0,06.

Ответ: 0,06

46. Задание 4 № 509916. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 18 пассажиров, равна 0,82. Вероятность того, что окажется меньше 10 пассажиров, равна 0,51. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 10 до 17.

Решение.

Рассмотрим события A = «в автобусе меньше 10 пассажиров» и B = «в автобусе от 10 до 17 пассажиров». Их сумма — событие A + B = «в автобусе меньше 18 пассажиров». События A и B несовместные, вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий:

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

Тогда, используя данные задачи, получаем: $0{,}82 = 0{,}51 + P(B)$, откуда $P(B) = 0{,}82 - 0{,}51 = 0{,}31$.

Ответ: 0,31.

Ответ: 0,31

47. Задание 4 № 509987. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 20 спортсменов, среди них 3 прыгуна из Чехии и 2 прыгуна из Боливии. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что двенадцатым будет выступать прыгун из Чехии.

Решение.

Вероятность того, что двенадцатым будет выступать прыгун из Чехии, равна

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

Ответ: 0,15.

Ответ: 0,15

48. Задание 4 № 510061. Если гроссмейстер A играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера $Б$ с вероятностью 0,5. Если A играет черными, то A выигрывает у $Б$ с вероятностью 0,3. Гроссмейстеры A и $Б$ играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что A выиграет оба раза.

Решение.

Возможность выиграть первую и вторую партию не зависят друг от друга. Вероятность произведения независимых событий равна произведению их вероятностей: 0,5 · 0,3 = 0,15.

Ответ: 0,15.

Ответ: 0,15

49. Задание 4 № 512326. В некотором городе из 2000 появившихся на свет младенцев 980 девочек. Найдите частоту рождения мальчиков в этом городе.

Решение.

Из 2000 появившихся на свет младенцев мальчиков: $2000 - 980 = 1020$. Частота их рождения равна: $1020 : 2000 = 0,51$

Ответ: 0,51

Ответ: 0,51

50. Задание 4 № 512347. В классе 26 учащихся, среди них два друга — Олег и Михаил. Класс случайным образом разбивают на 2 равные группы. Найдите вероятность того, что Олег и Михаил окажутся в одной группе.

Решение.

В классе 26 учащихся. Две равные команды - это команды по 13 человек. Олег в одной из этих команд. Благоприятным событием для Михаила является нахождение с Олегом в одной команде. В команде Олега осталось 12 мест для Михаила, а всего мест для Михаила - 25 в двух командах. Таким образом, вероятность того, что Олег и Михаил окажутся в одной группе: $12 : 25 = 0,48$

Ответ: 0,48

Ответ: 0,48

51. Задание 4 № 512368. В некотором городе из 2000 появившихся на свет младенцев 1080 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе.

Решение.

Из 2000 появившихся на свет младенцев девочек: $2000 - 1080 = 920$. Таким образом, частота рождения девочек равна: $920 : 2000 = 0,46$

Ответ: 0,46.

Ответ: 0,46

52. Задание 4 № 512389. В классе 21 учащийся, среди них два друга — Вадим и Олег. Класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Олег окажутся в одной группе.

Решение.

В классе 21 учащийся. 3 равные группы - это группы по 7 человек. Пусть Вадим находится в одной из трех групп. Тогда для Олега в группе Вадима остается 6 мест из 20 возможных. Таким образом, вероятность того, что Вадим и Олег окажутся в одной группе: $6 : 20 = 0,3$

Ответ: 0,3.

Ответ: 0,3