

Теория вероятностей.

Задача 4 (профильный уровень)

Задача 10 (базовый уровень)

1. Вася, Петя, Коля, Вова и Лёша бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Петя.

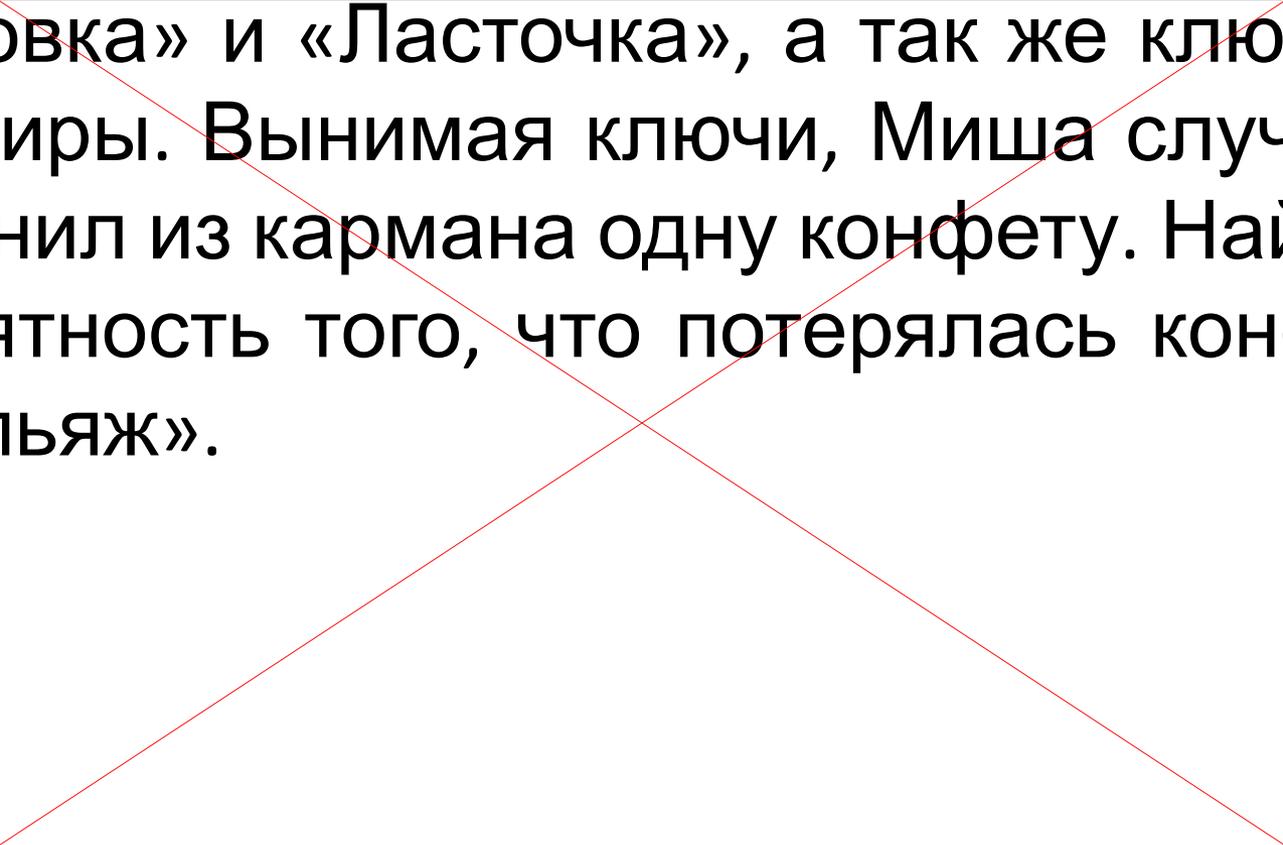


1. Вася, Петя, Коля, Вова и Лёша бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Петя.

$$P = \frac{1}{5} = 0,2$$

0	,	2				
---	---	---	--	--	--	--

2. В кармане у Миши было четыре конфеты — «Грильяж», «Белочка», «Коровка» и «Ласточка», а так же ключи от квартиры. Вынимая ключи, Миша случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Грильяж».

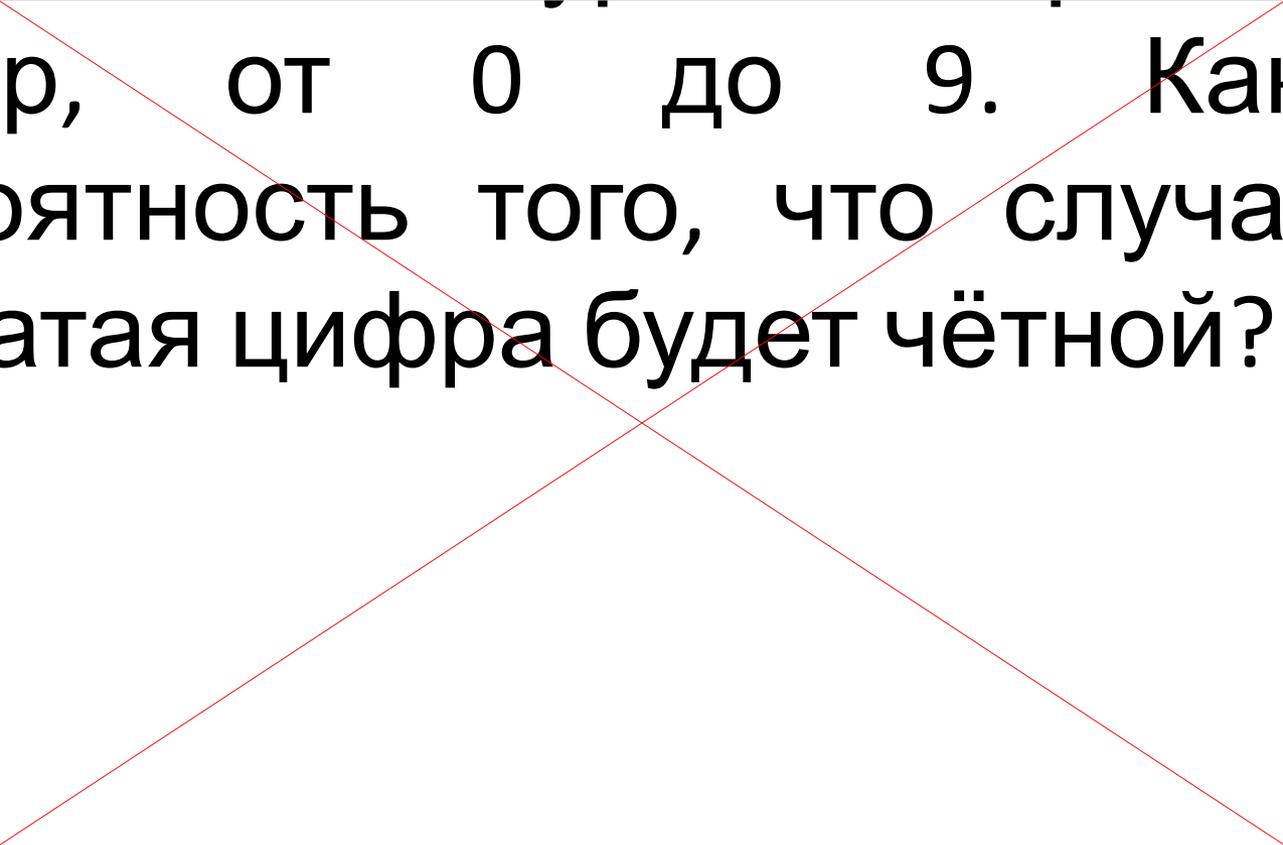


2. В кармане у Миши было четыре конфеты — «Грильяж», «Белочка», «Коровка» и «Ласточка», а так же ключи от квартиры. Вынимая ключи, Миша случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Грильяж».

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

0	,	2	5			
---	---	---	---	--	--	--

3. На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет чётной?



3. На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет **чётной**?

$$P = \frac{5}{10} = 0,5.$$

0	,	5				
---	---	---	--	--	--	--

4. В фирме такси в наличии 50 легковых автомобилей; 27 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на бортах, остальные — жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.

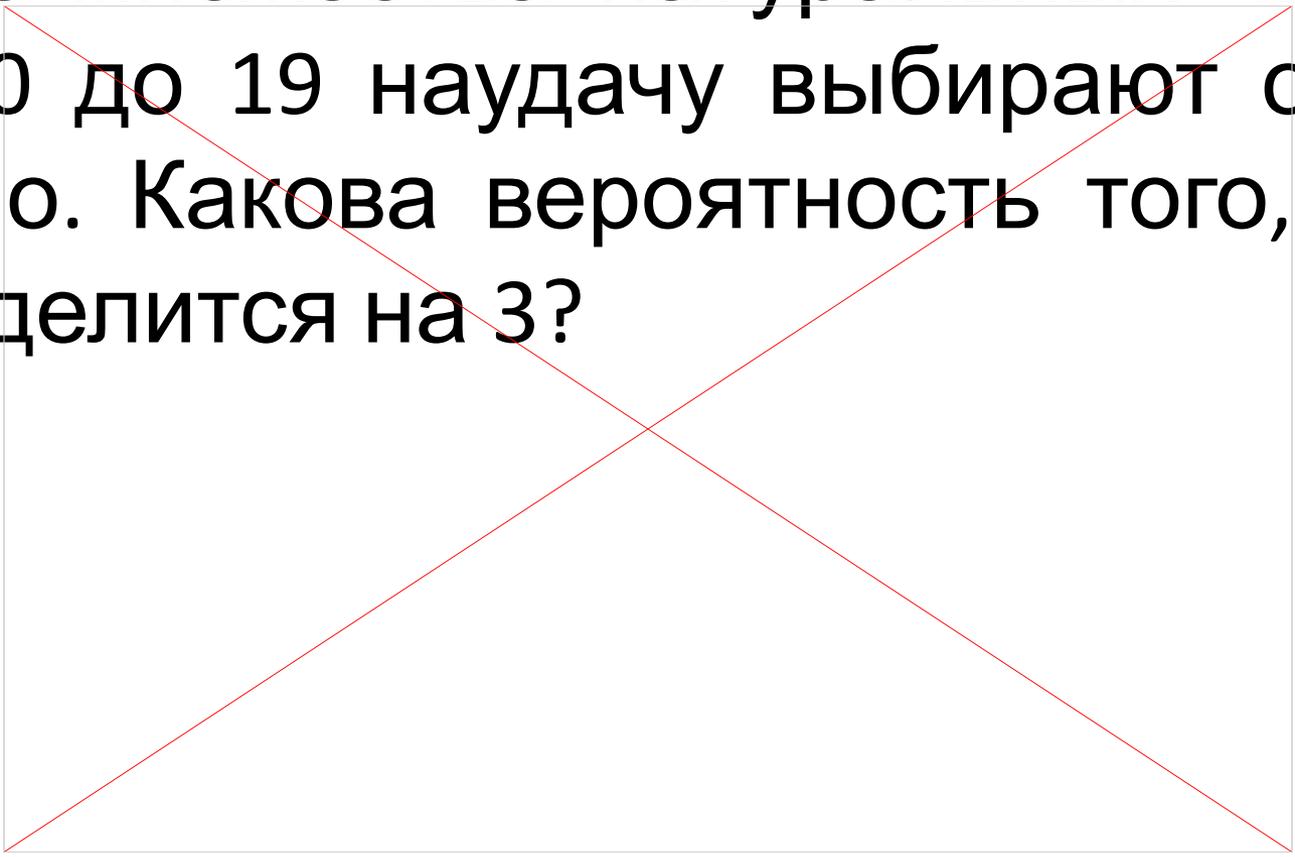
4. В фирме такси в наличии **50** легковых автомобилей; 27 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на бортах, **остальные** — жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.

$$1) 50 - 27 = 23;$$

$$2) P = \frac{23}{50} = 0,46.$$

0	,	4	6			
---	---	---	---	--	--	--

5. Из множества натуральных чисел от 10 до 19 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3?



5. Из множества натуральных чисел от 10 до 19 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3?

1) 12, 15, 18 – 3 числа, кратных 3;

$$2) P = \frac{3}{10} = 0,3.$$

6. В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?

6. В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?

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

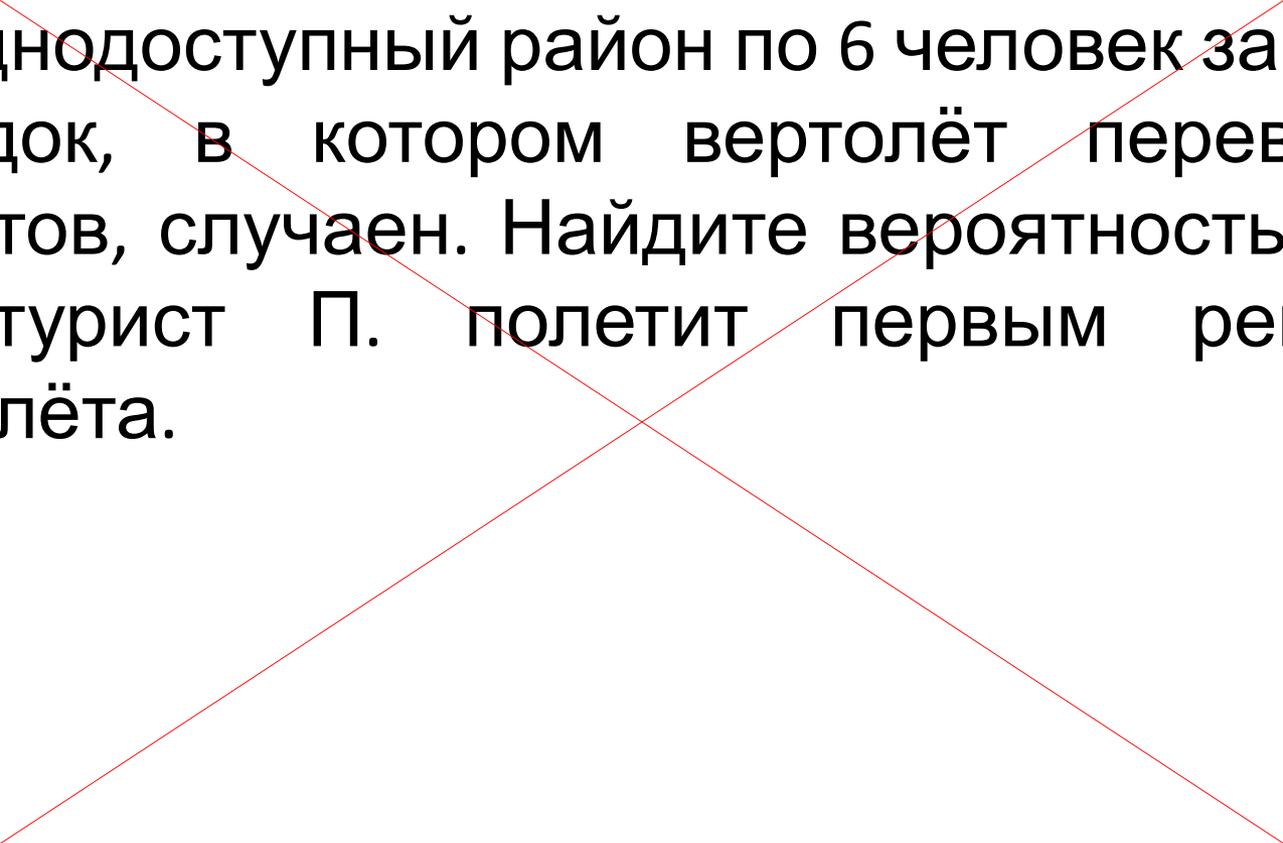
7. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Финляндии, 9 спортсменов из Швеции, 7 спортсменов из Дании, и 5 — из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Швеции.

7. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Финляндии, 9 спортсменов из Швеции, 7 спортсменов из Дании, и 5 — из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Швеции.

1) $4+9+7+5=25$ – всего спортсменов;

$$2) P = \frac{9}{25} = 0,36.$$

8. В группе туристов 30 человек. Их вертолёт 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.



8. В группе туристов 30 человек. Их вертолёт 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.

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

9. Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 шашкистов, среди которых 8 спортсменов из России, в том числе Борис Барсуков. Найдите вероятность того, что в первом туре Борис Барсуков будет играть с каким-либо шашкистом из России.

9. Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 шашкистов, среди которых 8 спортсменов из России, в том числе Борис Барсуков. Найдите вероятность того, что в первом туре Борис Барсуков будет играть с каким-либо шашкистом из России.

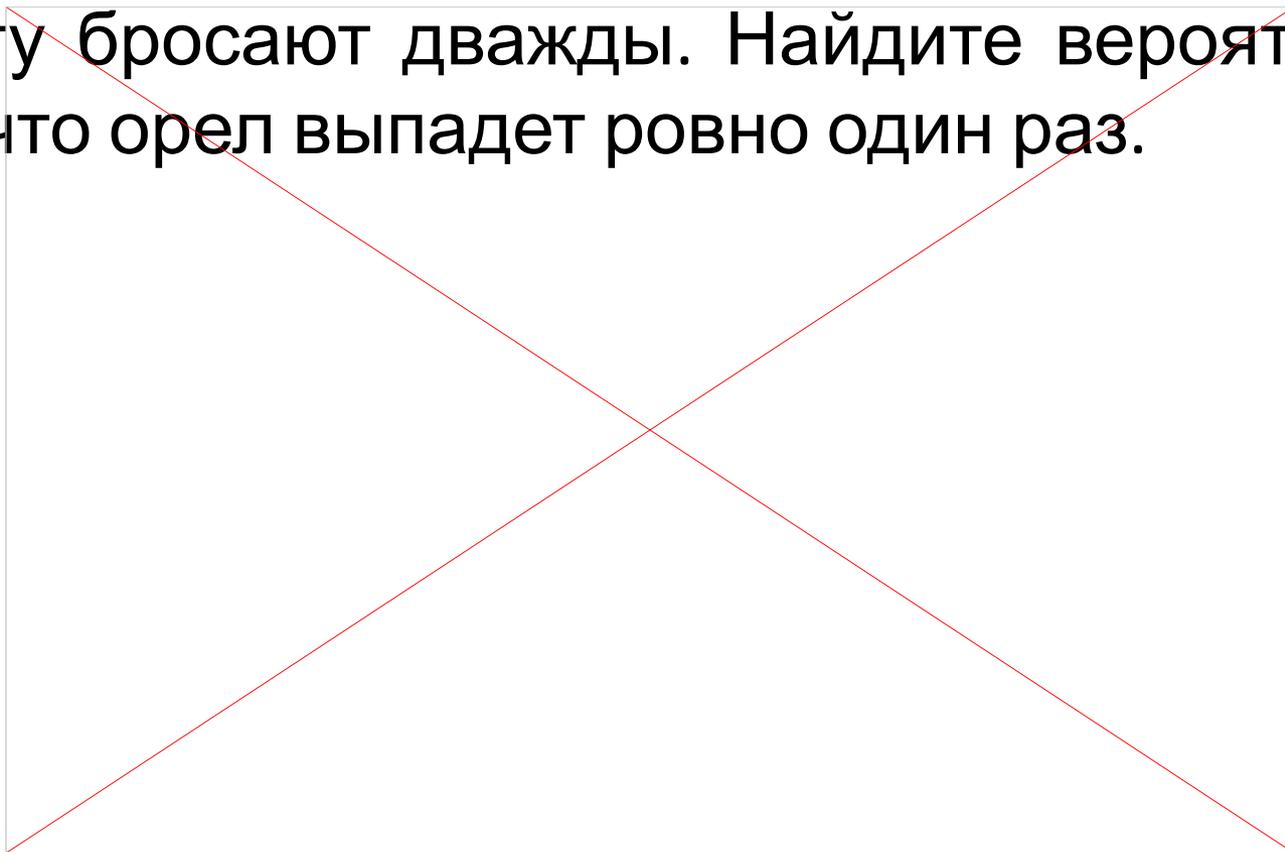
1) $26 - 1 = 25$ – остальные шашкисты;

2) $8 - 1 = 7$ – остальные шашкисты из

России;

3) $P = \frac{7}{25} = 0,28.$

10. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.



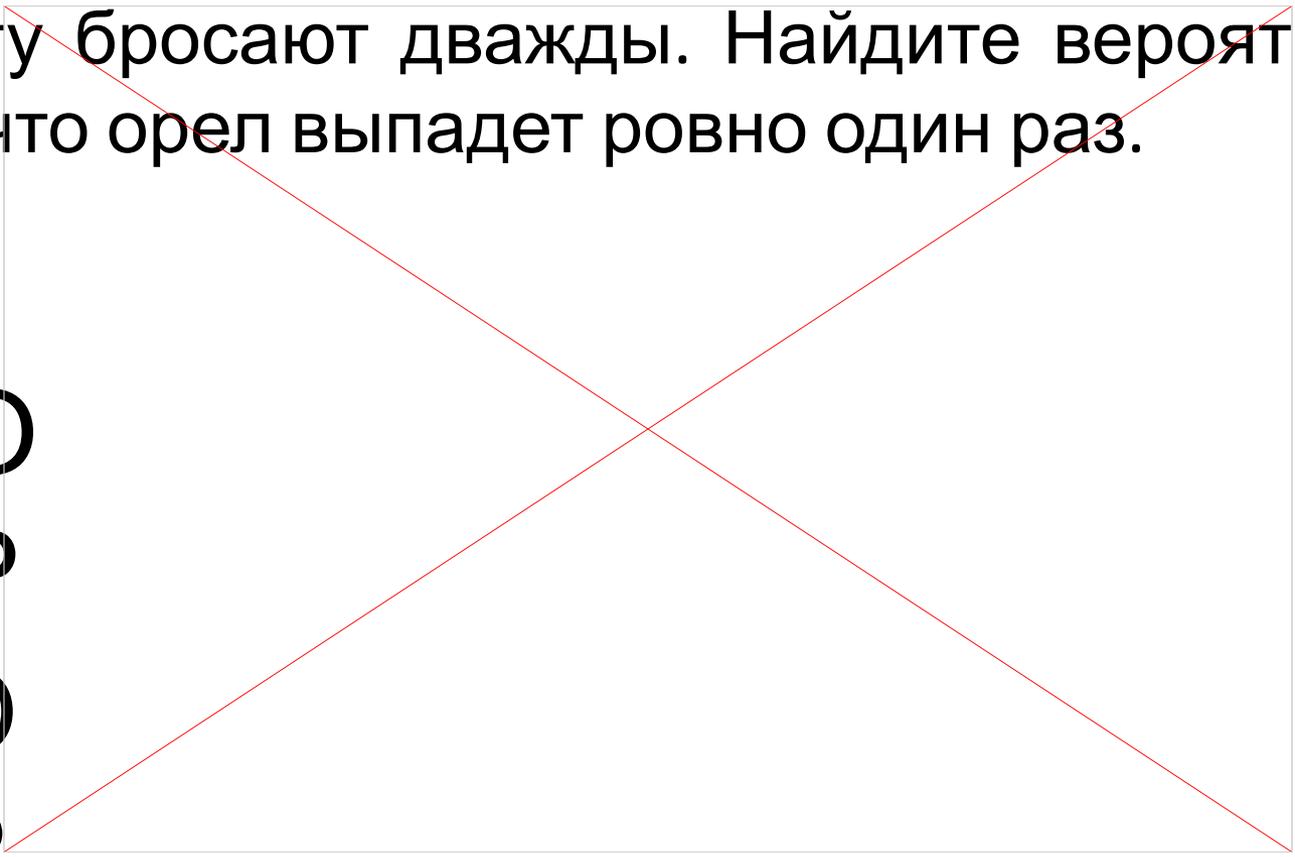
10. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

OO

OP

PO

PP



10. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

OO

OP

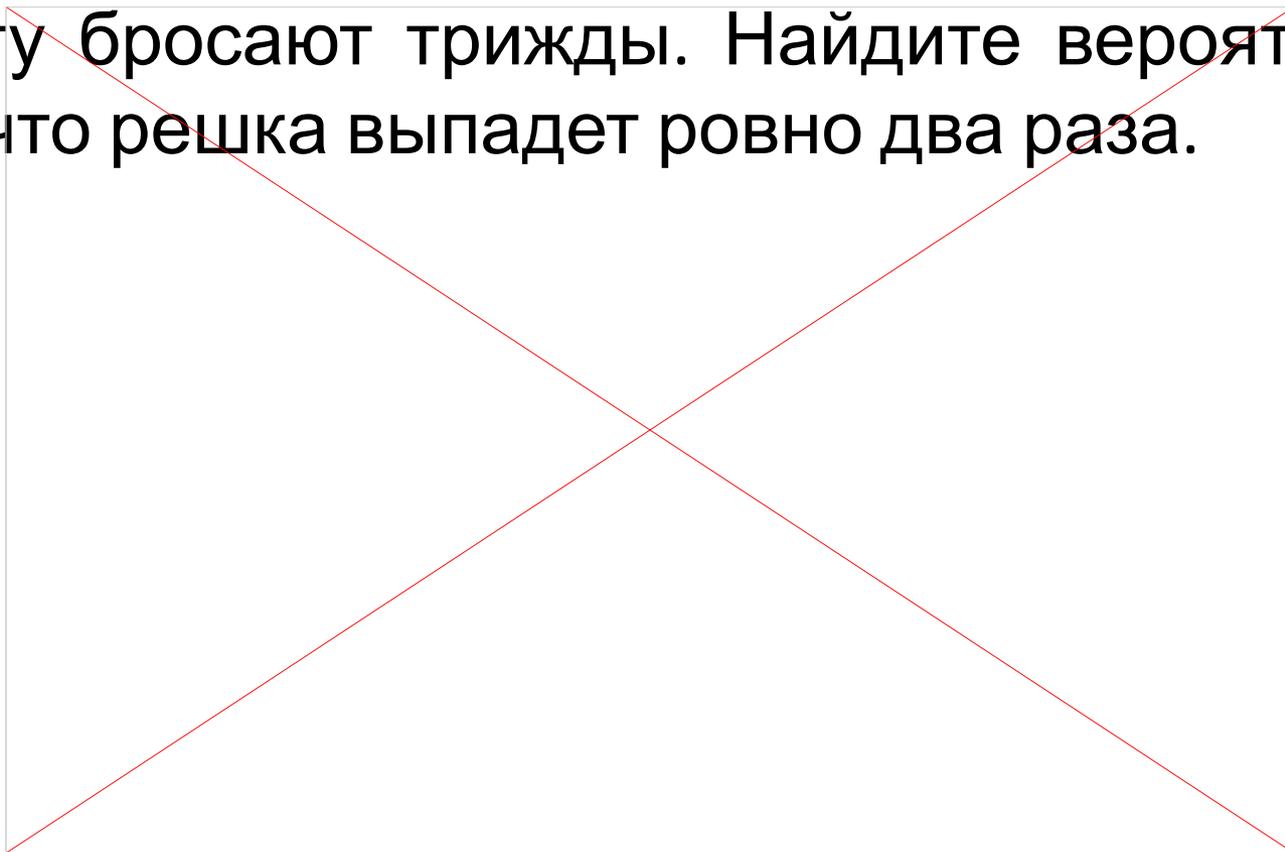
PO

PP

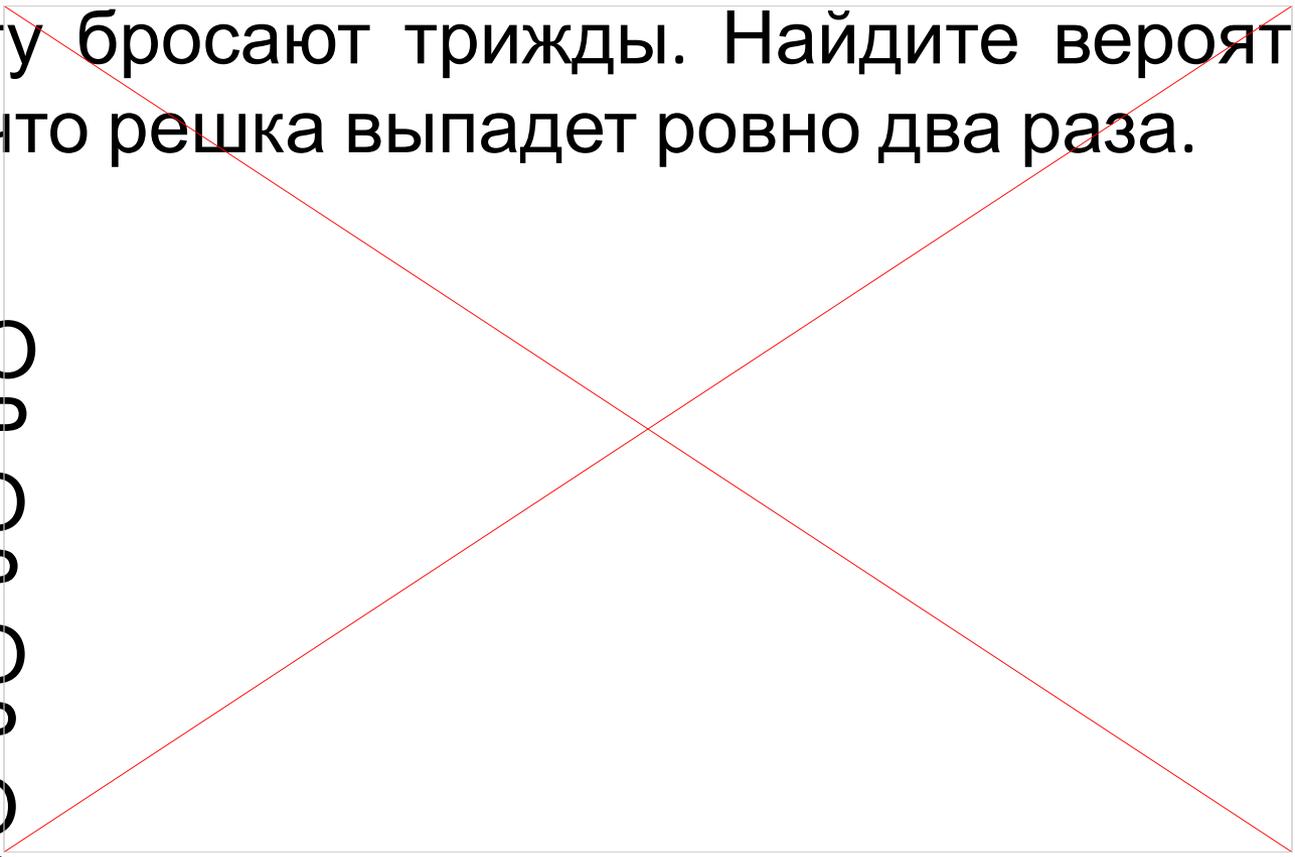
2

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

11. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что решка выпадет ровно два раза.



11. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что решка выпадет ровно два раза.



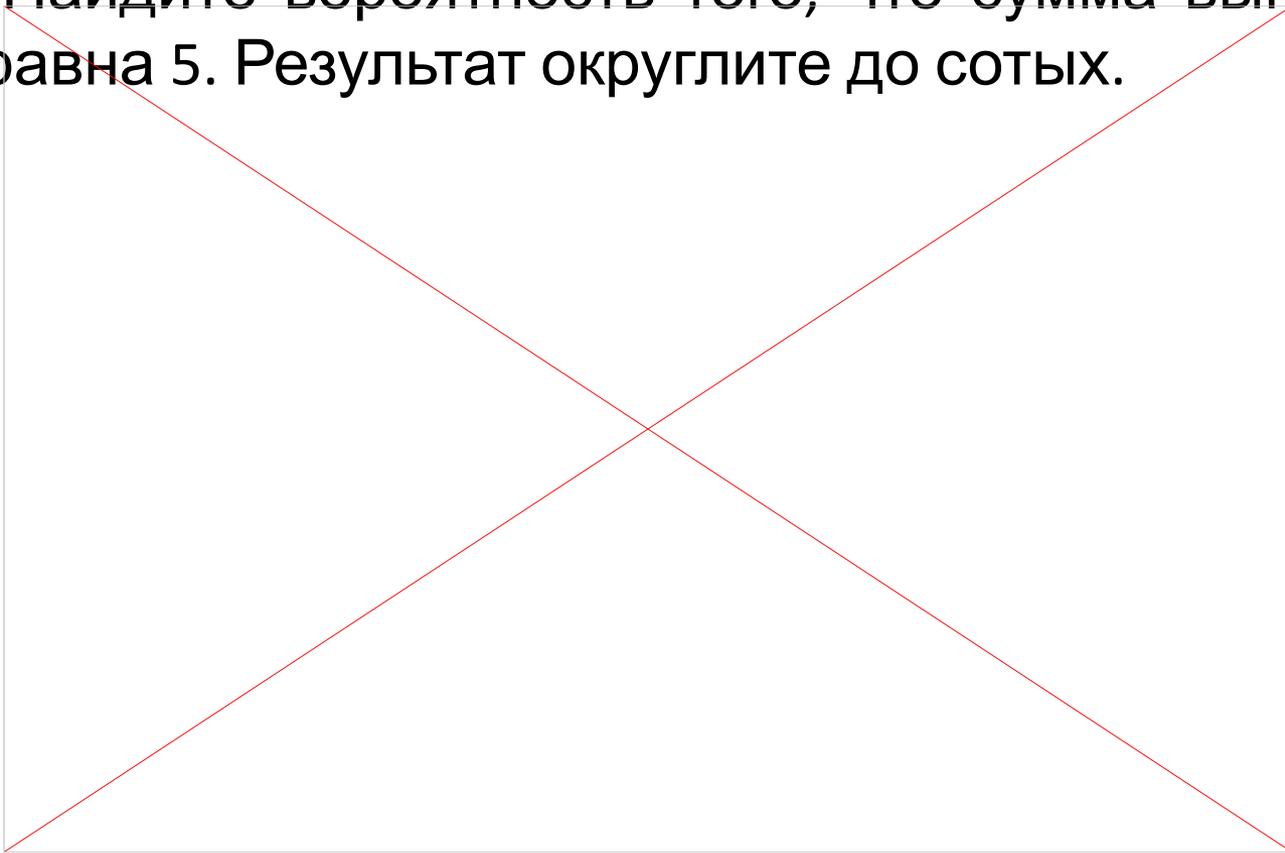
OOO
OOP
ORO
OPP
POO
POP
PPO
PPP

11. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что решка выпадет ровно два раза.

OOO
OOP
ORO
OPP
POO
POP
PRO
PPP

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

12. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 5. Результат округлите до сотых.



12. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 5. Результат округлите до сотых.

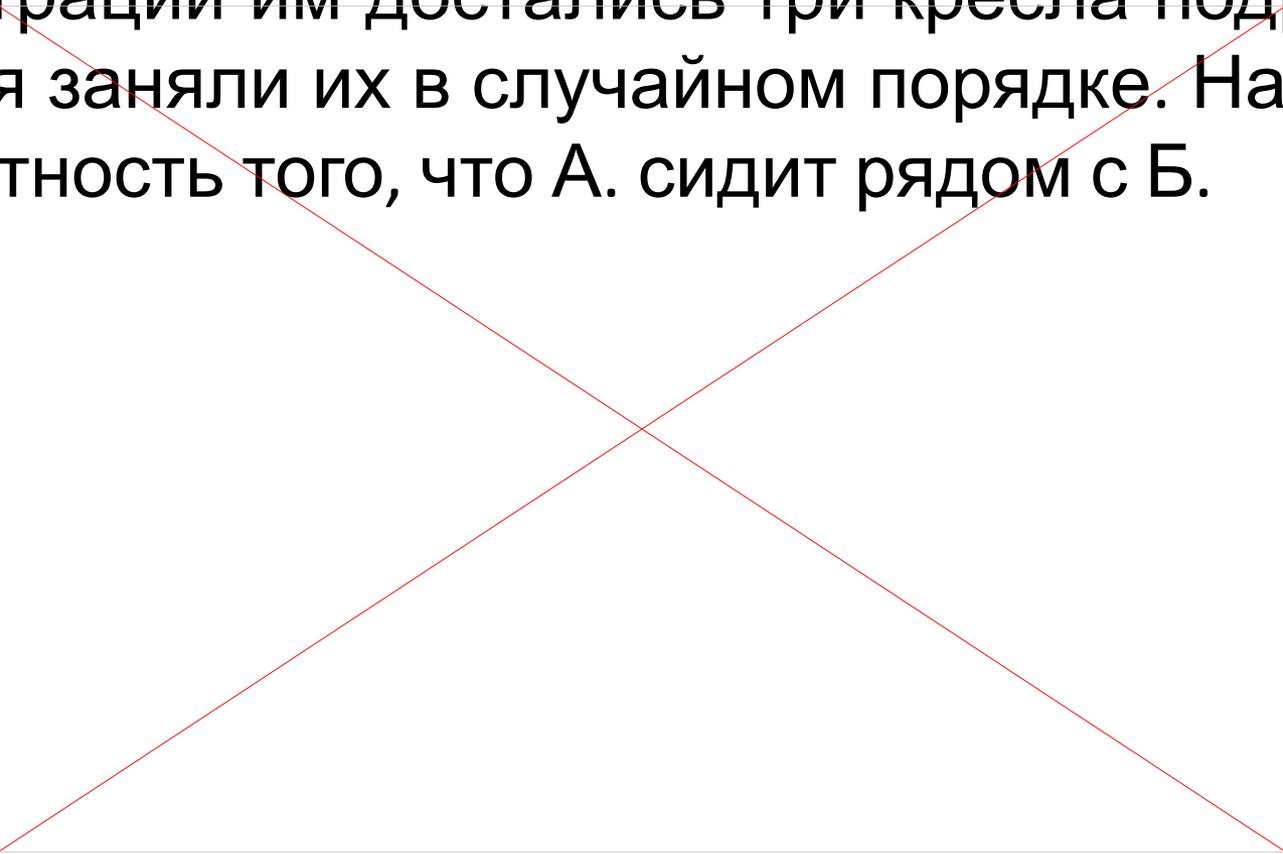
1+1	1+2	1+3	1+4	1+5	1+6
2+1	2+2	2+3	2+4	2+5	2+6
3+1	3+2	3+3	3+4	3+5	3+6
4+1	4+2	4+3	4+4	4+5	4+6
5+1	5+2	5+3	5+4	5+5	5+6
6+1	6+2	6+3	6+4	6+5	6+6

12. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 5. Результат округлите до сотых.

1+1	1+2	1+3	1+4	1+5	1+6
2+1	2+2	2+3	2+4	2+5	2+6
3+1	3+2	3+3	3+4	3+5	3+6
4+1	4+2	4+3	4+4	4+5	4+6
5+1	5+2	5+3	5+4	5+5	5+6
6+1	6+2	6+3	6+4	6+5	6+6

$$P = \frac{4}{36} = 0,11.$$

13. Три друга А., Б. и В. летят на самолете. При регистрации им достались три кресла подряд, и друзья заняли их в случайном порядке. Найдите вероятность того, что А. сидит рядом с Б.



13. Три друга А., Б. и В. летят на самолете. При регистрации им достались три кресла подряд, и друзья заняли их в случайном порядке. Найдите вероятность того, что А. сидит рядом с Б.

АБВ

АВБ

БАВ

БВА

ВАБ

ВБА

13. Три друга А., Б. и В. летят на самолете. При регистрации им достались три кресла подряд, и друзья заняли их в случайном порядке. Найдите вероятность того, что А. сидит рядом с Б.

АБВ

АВБ

БАВ

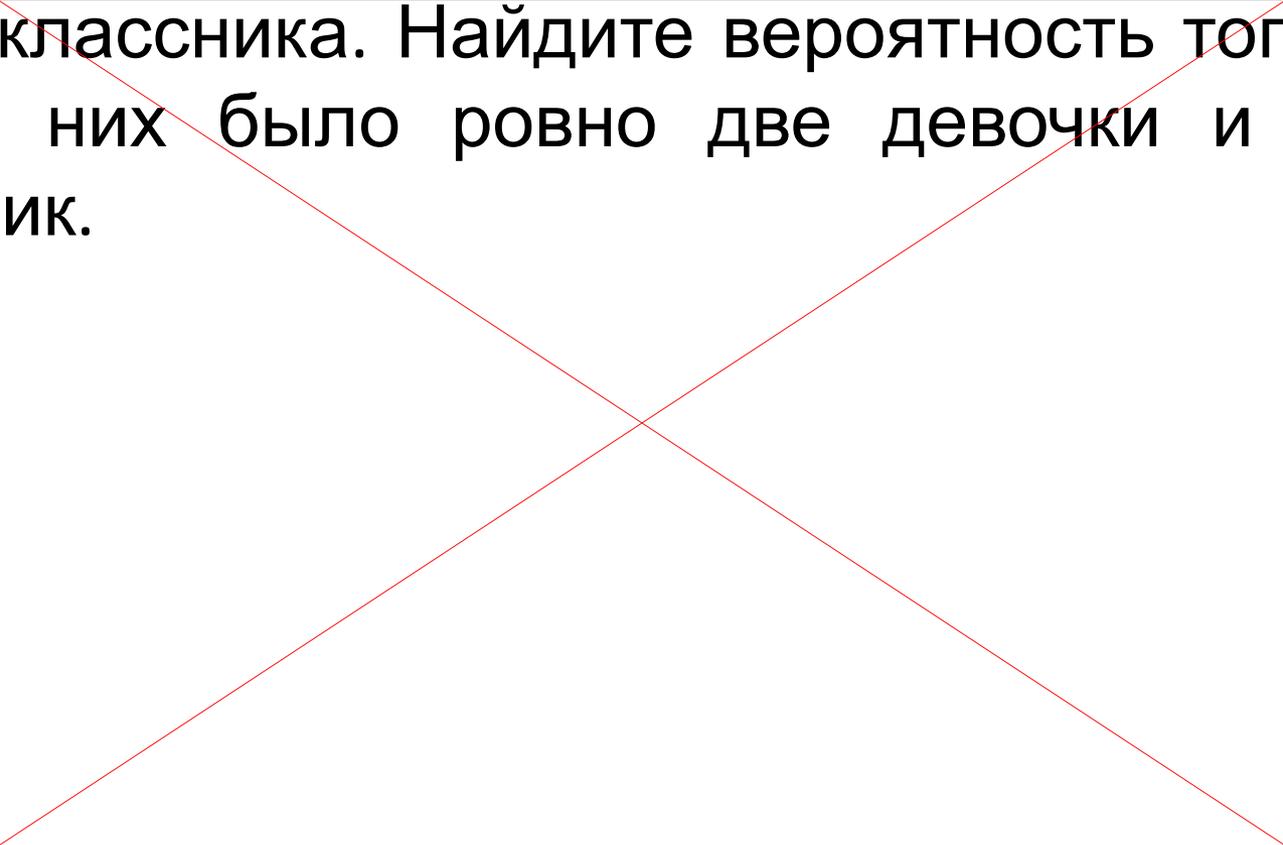
БВА

ВАБ

ВБА

$$P = \frac{2}{3}.$$

14. 1 апреля на запись в первый класс независимо друг от друга пришло 3 будущих первоклассника. Найдите вероятность того, что среди них было ровно две девочки и один мальчик.



14. 1 апреля на запись в первый класс независимо друг от друга пришло 3 будущих первоклассника. Найдите вероятность того, что среди них было ровно две девочки и один мальчик.

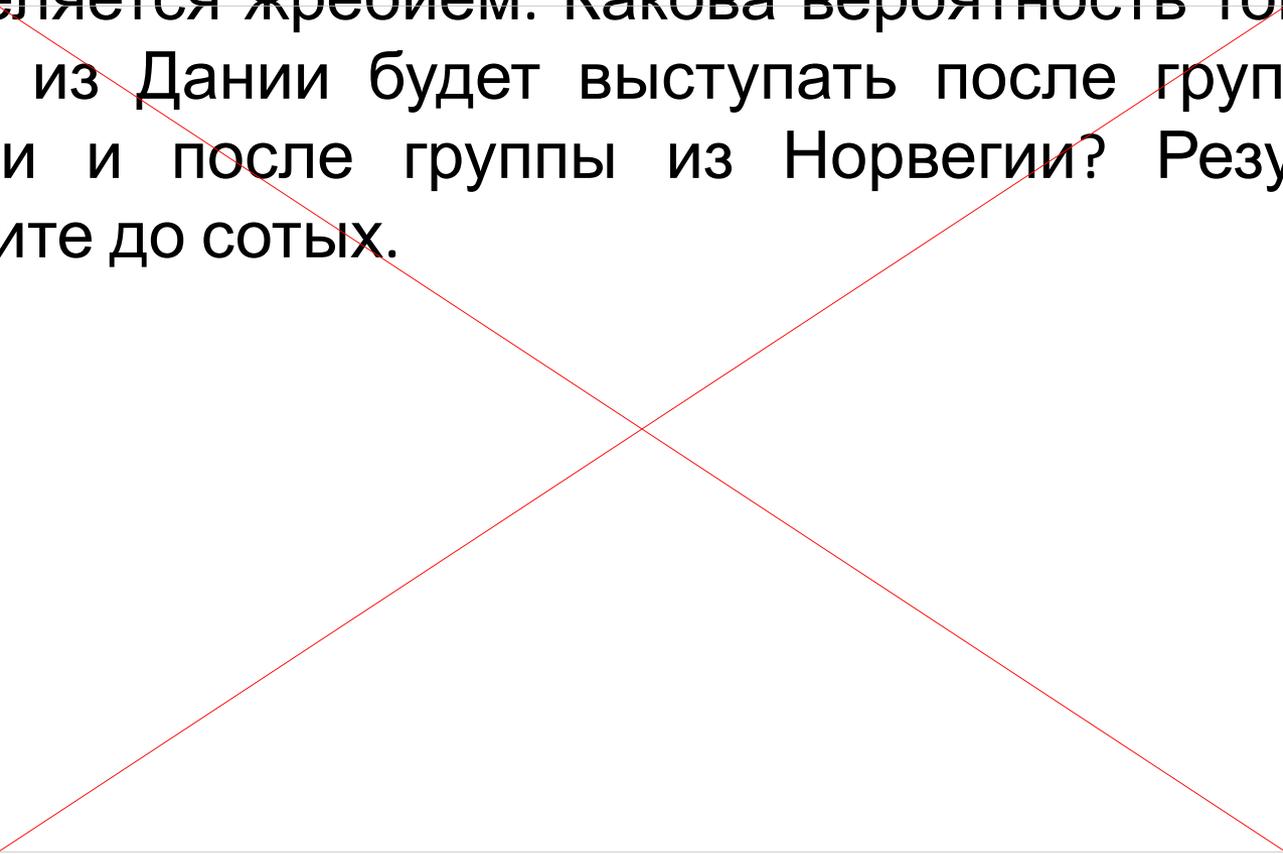
МММ
ММД
МДМ
МДД
ДММ
ДМД
ДДМ
ДДД

14. 1 апреля на запись в первый класс независимо друг от друга пришли 3 будущих первоклассника. Найдите вероятность того, что среди них было ровно две девочки и один мальчик.

МММ
ММД
МДМ
МДД
ДММ
ДМД
ДДМ
ДДД

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

15. 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.



15. 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.

ДШН
ДНШ
ШНД
ШДН
НДШ
НШД

15. 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.

ДШН

ДНШ

ШНД

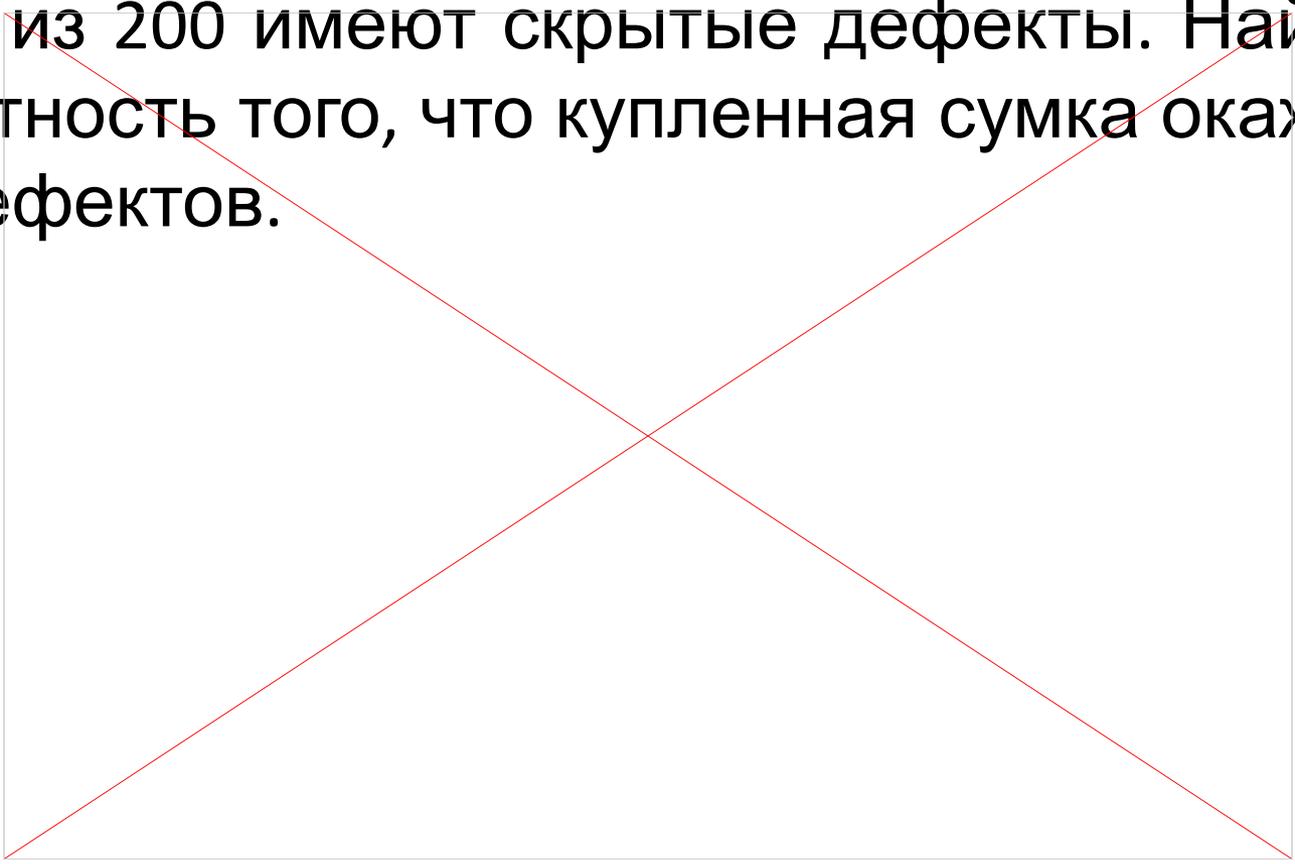
ШДН

НДШ

НШД

$$P = \frac{2}{6} = 0,33.$$

16. Фабрика выпускает сумки. В среднем 4 сумки из 200 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.



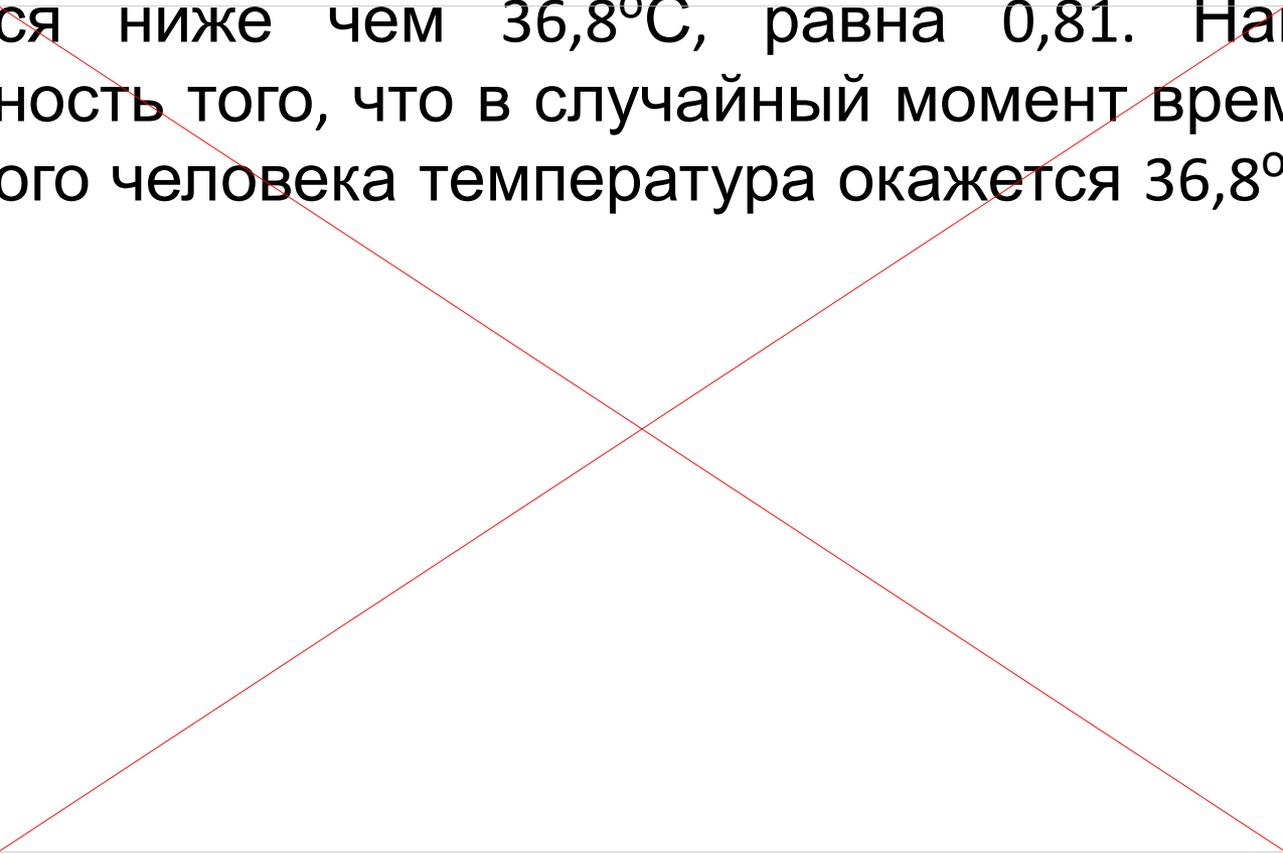
16. Фабрика выпускает сумки. В среднем 4 сумки из 200 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.

$$P = 1 - \frac{4}{200} = 0,98.$$

или 1) $200 - 4 = 196$ – количество сумок без дефекта;

$$2) P = \frac{196}{200} = 0,98.$$

17. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем $36,8^{\circ}\text{C}$, равна $0,81$. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется $36,8^{\circ}\text{C}$ или выше.

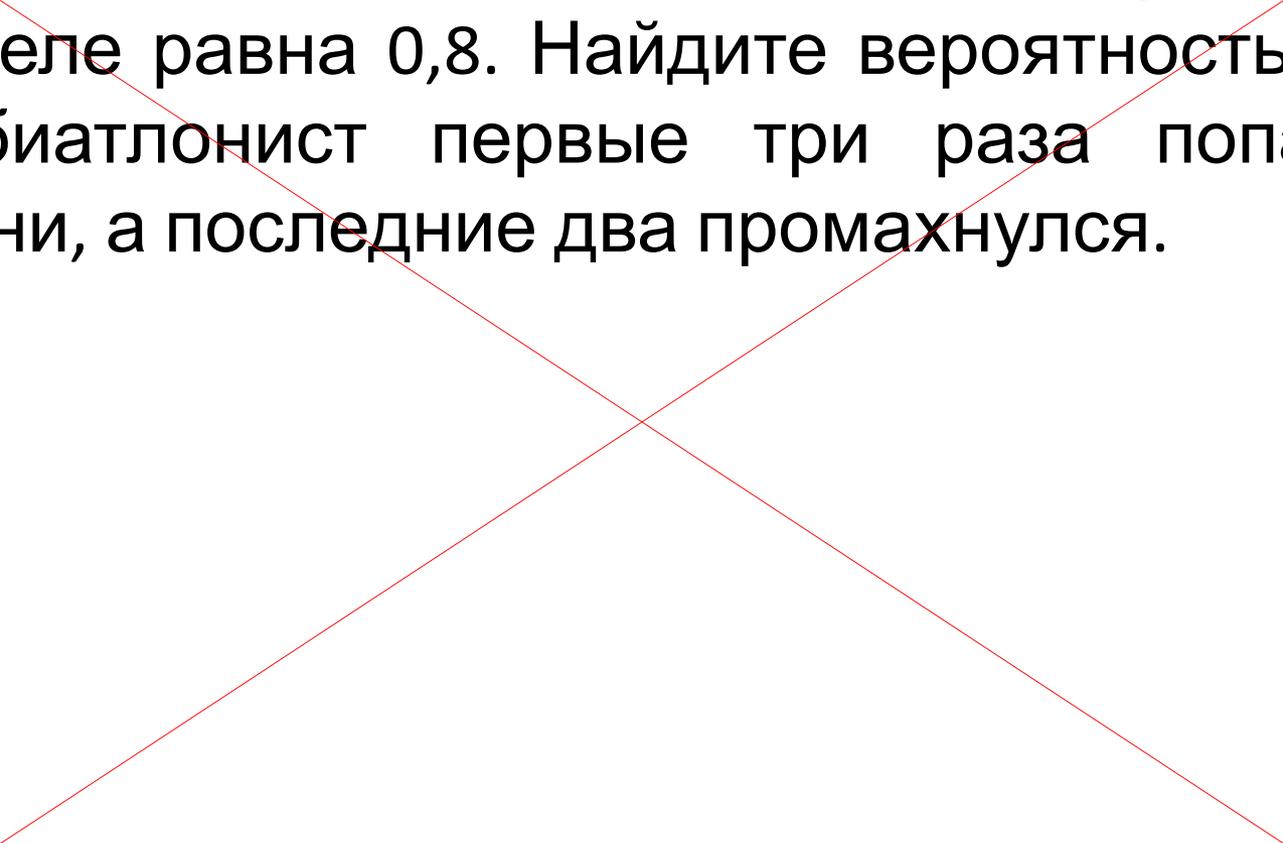


17. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется **ниже** чем $36,8^{\circ}\text{C}$, равна **0,81**. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется **$36,8^{\circ}\text{C}$ или выше**.

$$P = 1 - 0,81 = 0,19.$$

0	,	1	9		
---	---	---	---	--	--

18. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся.

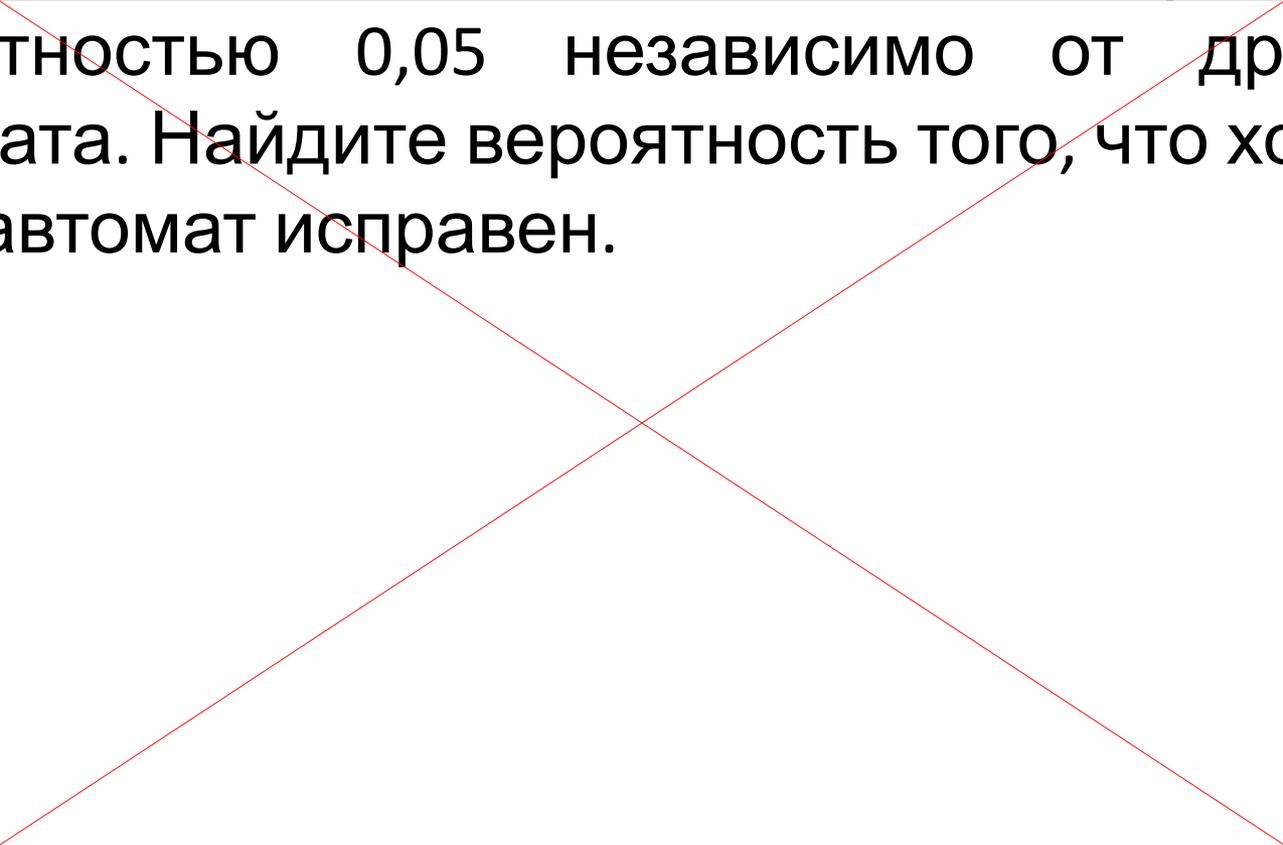


18. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист **первые три раза попал** в мишени, а **последние два промахнулся**.

1) $1 - 0,8 = 0,2$ – вероятность промаха;

$$2) P = 0,8 * 0,8 * 0,8 * 0,2 * 0,2 = 0,02048.$$

19. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью $0,05$ независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.



19. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

1) $0,05 * 0,05 = 0,0025$ – вероятность того, что оба автомата неисправны;

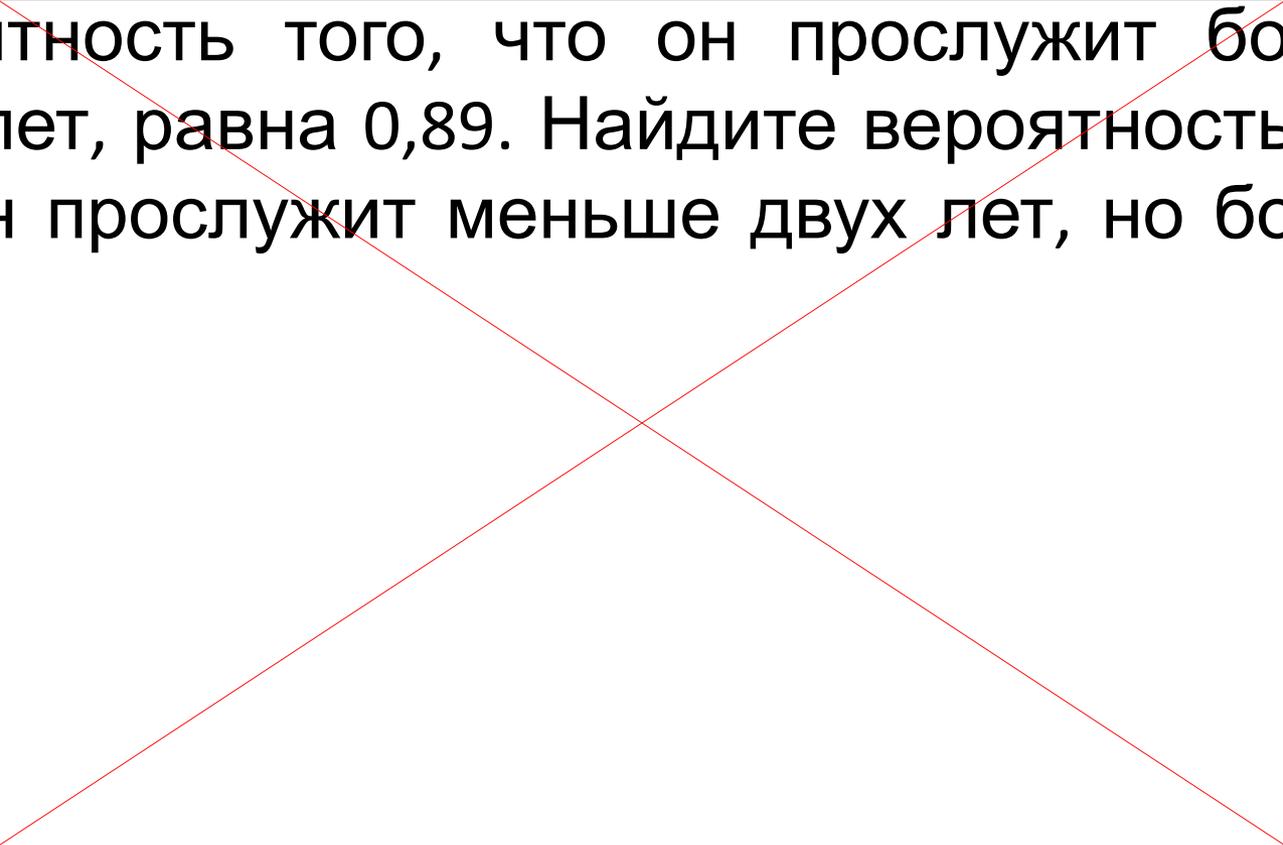
2) $P = 1 - 0,0025 = 0,9975.$

20. 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 «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

20. 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 «Параллелограмм», равна **0,15**. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

$$P = 0,2 + 0,15 = 0,35.$$

21. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.



21. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна **0,97**. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна **0,89**. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

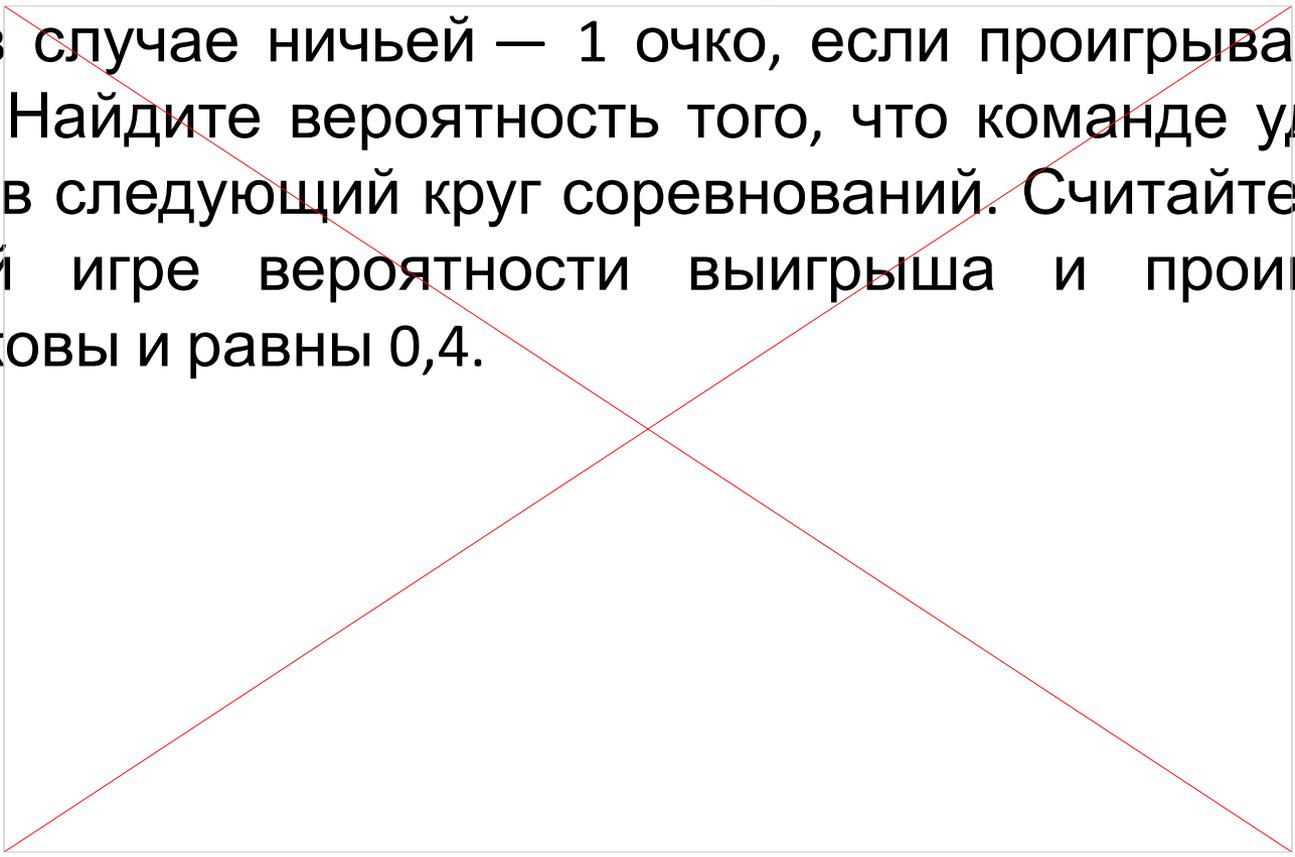
$$P = 0,97 - 0,89 = 0,08.$$

22. 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.

22. 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.

$$P = 0,94 - 0,56 = 0,38.$$

23. Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,4.



23. Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,4.

1) $1 - 0,4 - 0,4 = 0,2$ – вероятность ничьи;

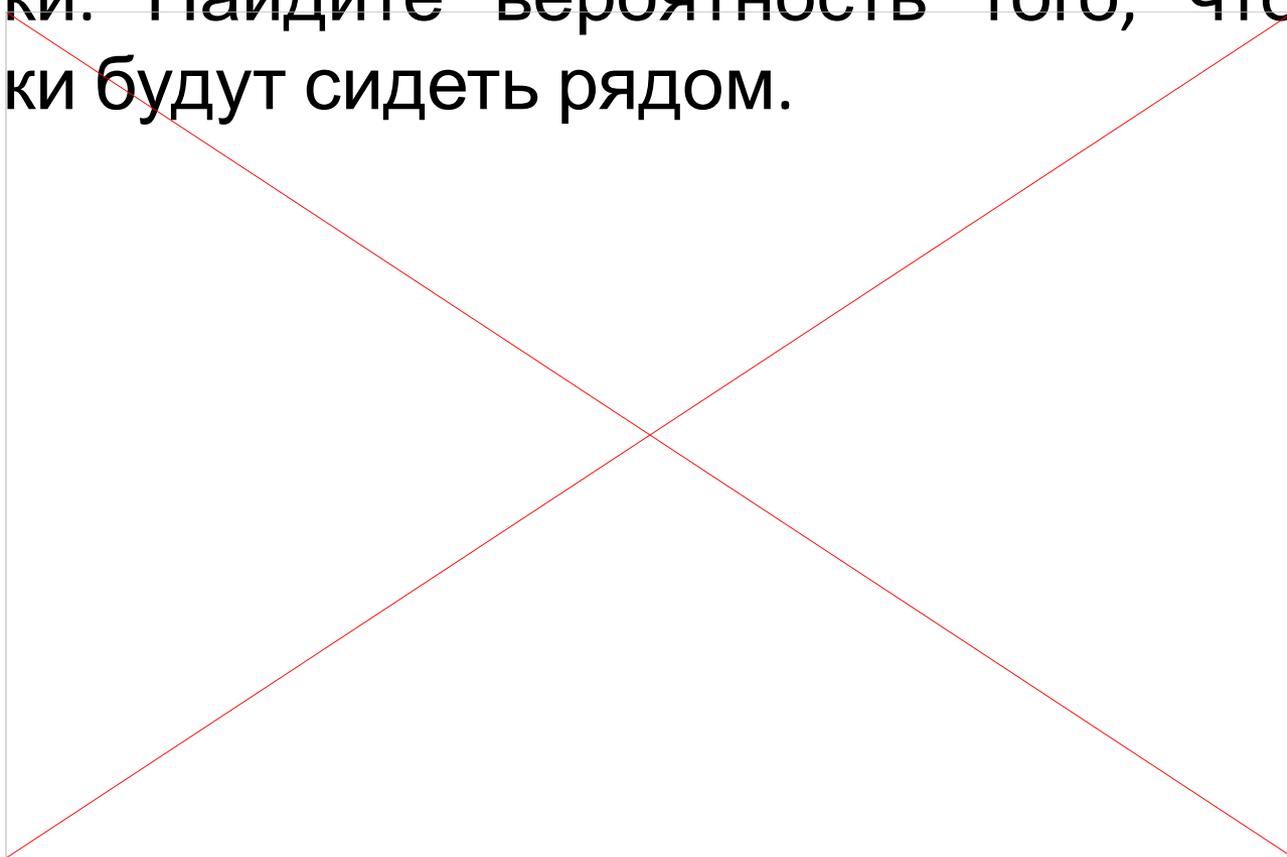
ВВ 2) $0,4 * 0,4 = 0,16$ – вероятность ВВ;

ВН 3) $0,4 * 0,2 = 0,08$ – вероятность ВН;

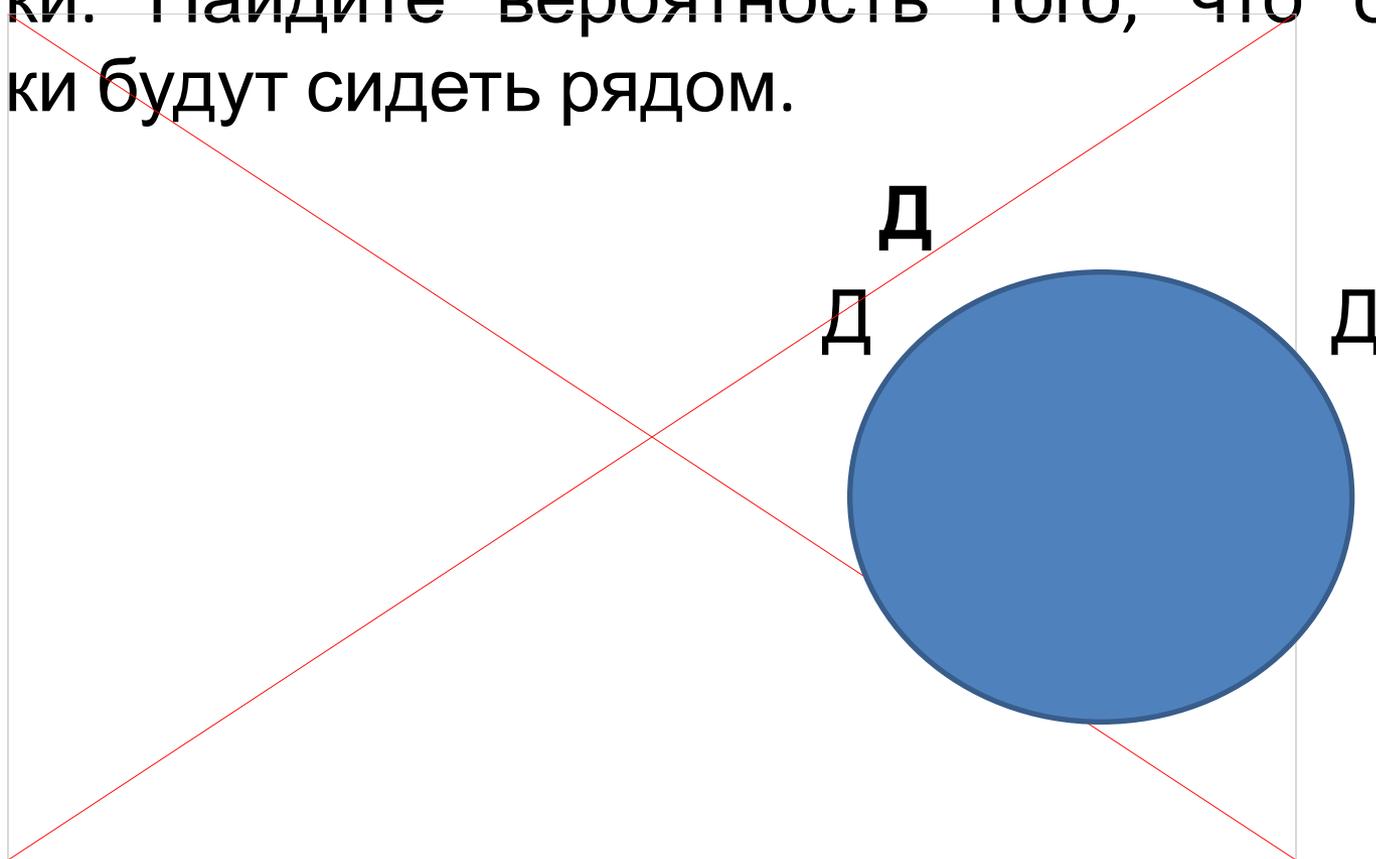
НВ 4) $0,2 * 0,4 = 0,08$ – вероятность НВ;

5) $P = 0,16 + 0,08 + 0,08 = 0,32$.

24. За круглый стол на 21 стул в случайном порядке рассаживаются 19 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.



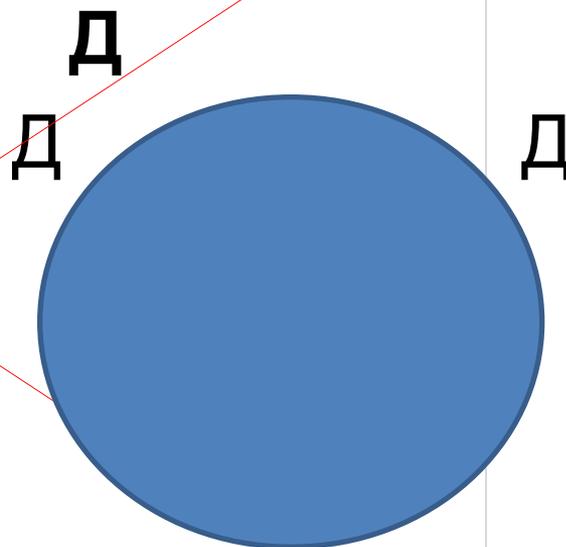
24. За круглый стол на 21 стул в случайном порядке рассаживаются 19 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.



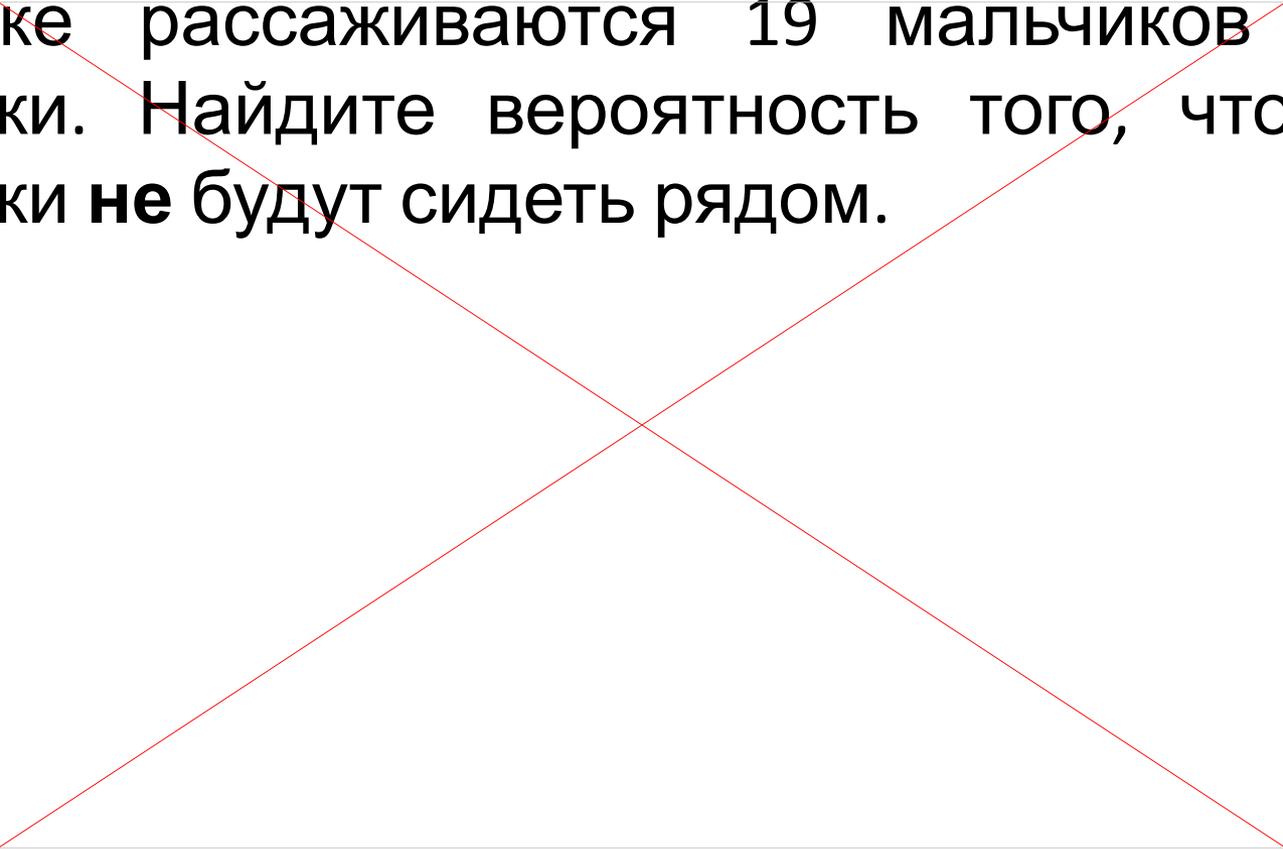
24. За круглый стол на 21 стул в случайном порядке рассаживаются 19 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.

$$1) P = \frac{1}{20} = 0,05;$$

$$2) P = 0,05 + 0,05 = 0,1$$



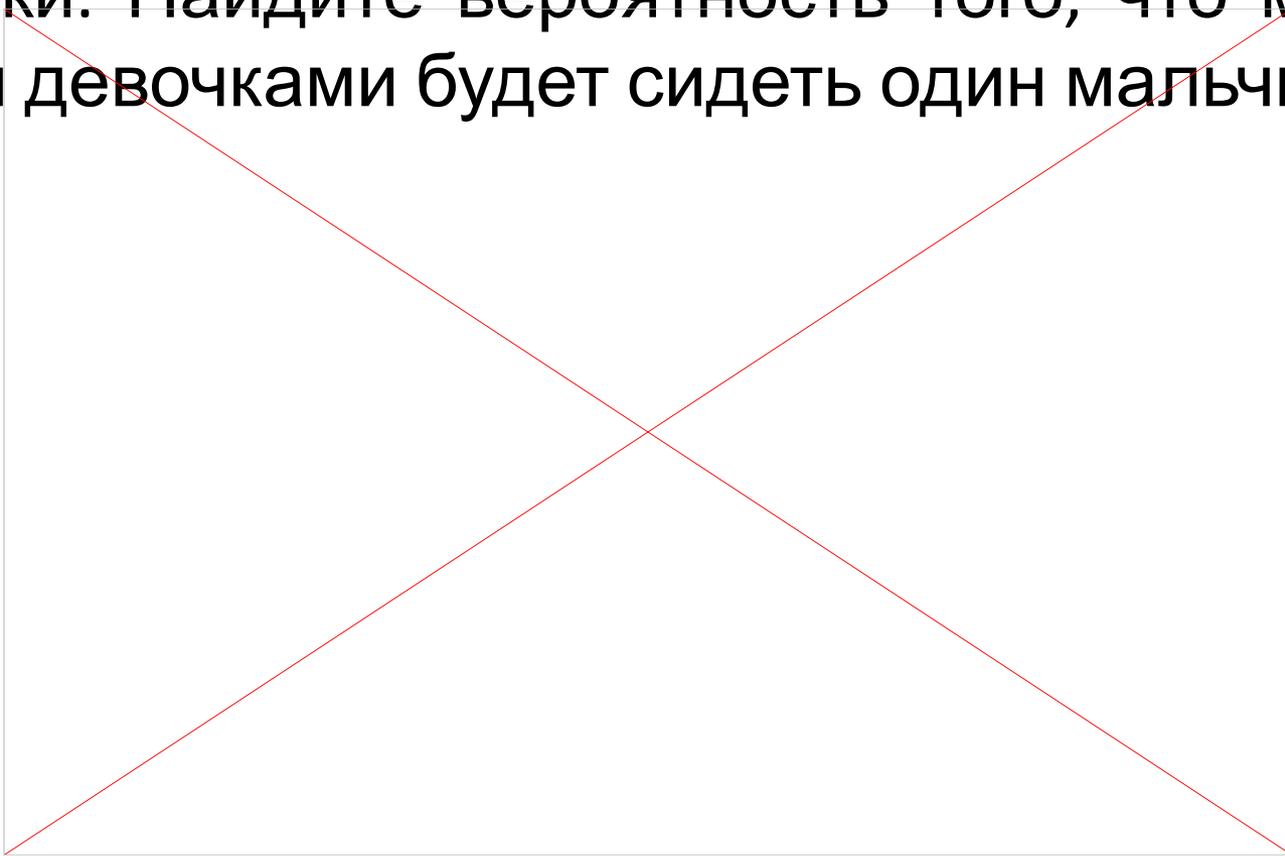
25. За круглый стол на 21 стул в случайном порядке рассаживаются 19 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки **не** будут сидеть рядом.



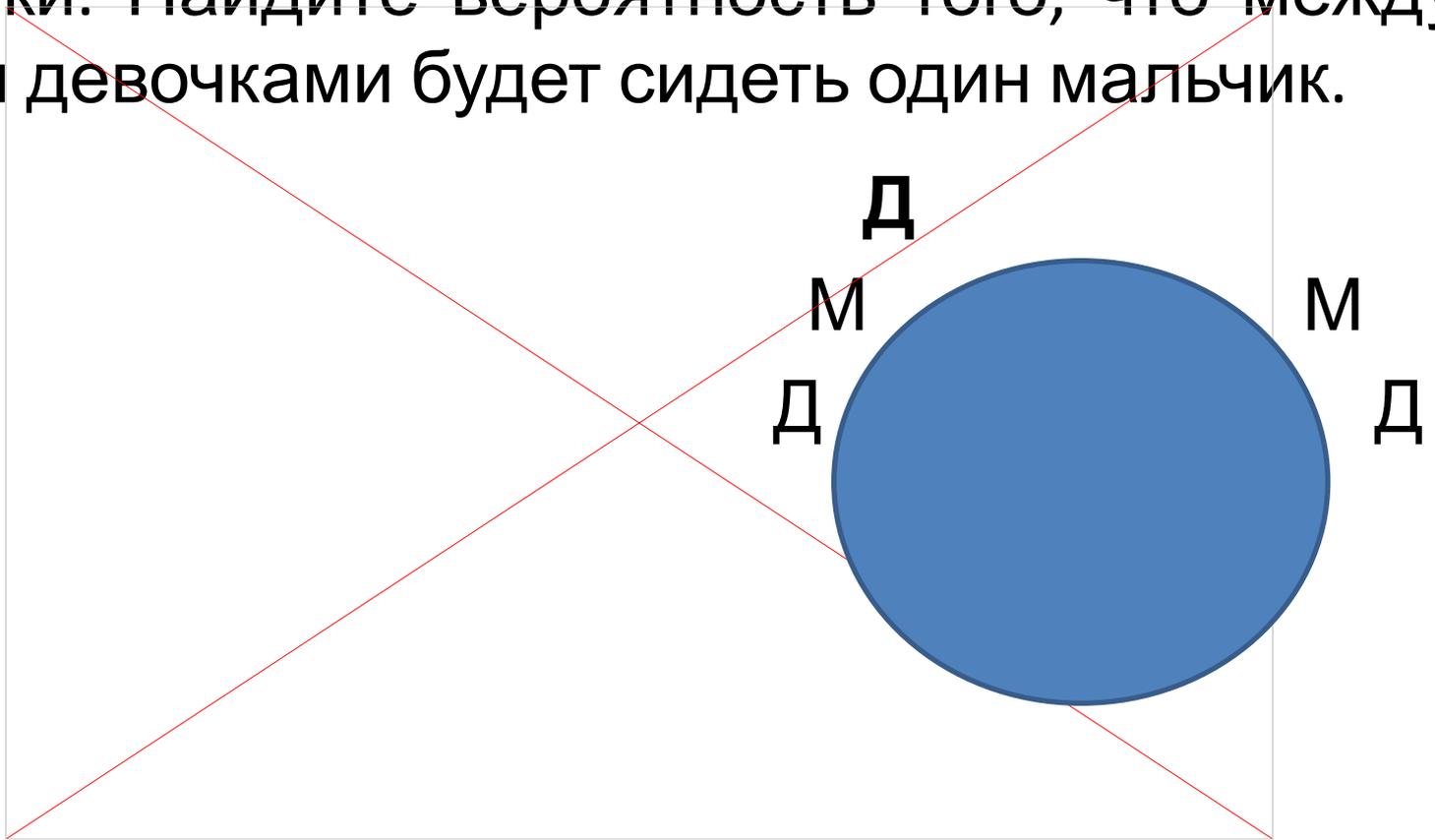
25. За круглый стол на 21 стул в случайном порядке рассаживаются 19 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки **не** будут сидеть рядом.

$$P = 1 - 0,1 = 0,9$$

26. За круглый стол на 21 стул в случайном порядке рассаживаются 19 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик.

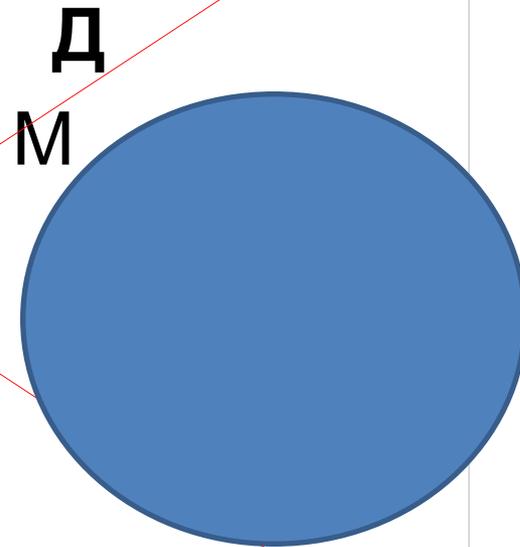


26. За круглый стол на 21 стул в случайном порядке рассаживаются 19 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик.



26. За круглый стол на 21 стул в случайном порядке рассаживаются 19 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик.

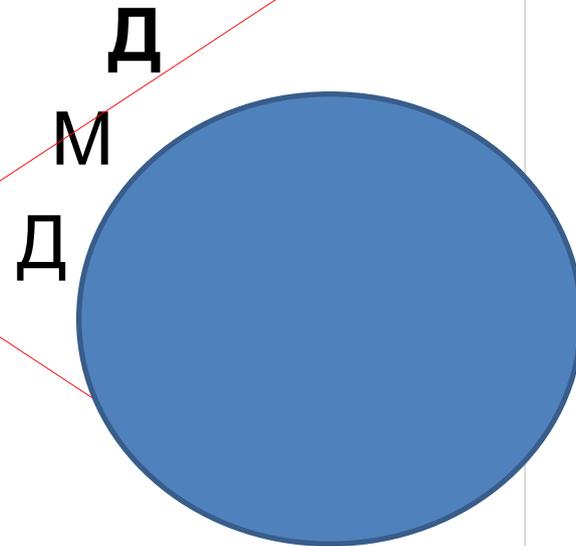
$$1) P(\text{мальчик}) = \frac{19}{20};$$



26. За круглый стол на 21 стул в случайном порядке рассаживаются 19 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик.

$$1) P(\text{мальчик}) = \frac{19}{20};$$

$$2) P(\text{девочка}) = \frac{1}{19};$$

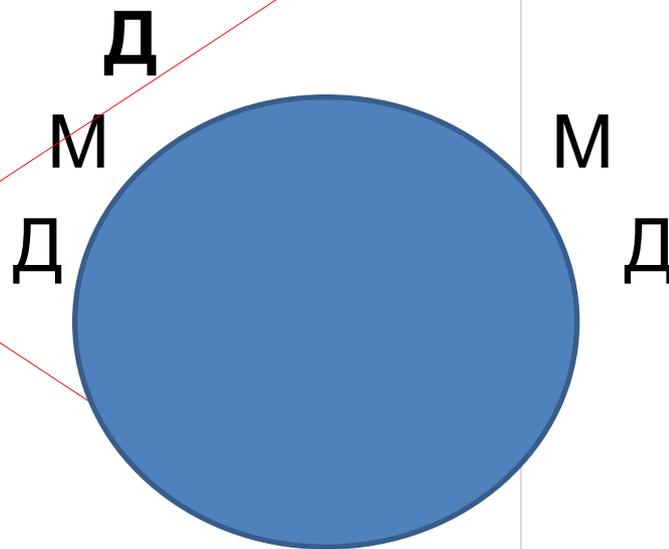


26. За круглый стол на 21 стул в случайном порядке рассаживаются 19 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик.

$$1) P(\text{мальчик}) = \frac{19}{20};$$

$$2) P(\text{девочка}) = \frac{1}{19};$$

$$3) P = \frac{19}{20} * \frac{1}{19} * 2 = 0,1$$



27. В некоторой местности наблюдения показали:

1. Если июньское утро ясное, то вероятность дождя в этот день $0,1$.

2. Если июньское утро пасмурное, то вероятность дождя в течение дня равна $0,4$.

3. Вероятность того, что утро в июне будет пасмурным, равна $0,3$.

Найдите вероятность того, что в случайно взятый июньский день дождя не будет.

28. Всем пациентам с подозрением на гепатит делают анализ крови. Если анализ выявляет гепатит, то результат анализа называется положительным. У больных гепатитом пациентов анализ дает положительный результат с вероятностью 0,9. Если пациент не болен гепатитом, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,02. Известно, что 66% пациентов, поступающих с подозрением на гепатит, действительно больны гепатитом. Найдите вероятность того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положительным.

29. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар.

Первая фабрика выпускает 30% этих стекол, вторая – 70%.

Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая – 4%.

Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

30. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью $0,7$, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью $0,3$. На столе лежит 10 револьверов, из них только 2 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватается первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнется.