

**Опыты с равновозможными
элементарными событиями.
Решение задач**

Пункт 31 №1.

Бросают одну игральную кость.
Вычислите вероятность события:

а). «выпало четное число очков»

$$(2,4,6), \text{ значит } P=3/6=1/2$$

б). «выпало число очков, кратное трем»

$$(3,6), \text{ значит } P=2/6=1/3$$

в). «выпало число очков, большее 3»

$$(4,5,6), \text{ значит } P=3/6=1/2$$

г). «выпало число очков, кратное 7»

$P=0$, так как этому событию
не благоприятствует ни одного элементарного события



Пункт 31 №3.


Бросают симметричную монету 2 раза. Равные ли вероятности имеют события «два раза выпал орел» и «один раз выпал орел, а другой — решка»? Найдите вероятности этих событий.

Всего может быть 4 элементарных события :

ОО, РР, ОР,

РО .

1) вероятность того, что выпадет **ОО** равна $1/4$.

2) вероятность того, что выпадет **один раз орел, а другой - решка** равна $2/4$, так 

Пункт 31 №4.

Бросают две игральных кости: желтую и зеленую.

Вычислите вероятность события:

- а). «сумма очков на обеих костях равна 7»;
- б). «сумма очков на обеих костях равна 11»;
- в). «на желтой кости выпало больше очков, чем на зеленой»;
- г). «числа очков на костях различаются не больше чем на 2»;
- д). «произведение очков на обеих костях равно 10»;
- е). «сумма очков на обеих костях делится на 3».



Решение пункта А)

• А)

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

Всего 36 элементарных событий, из них благоприятных событий 6.

Значит, **вероятность** того, что **в сумме выпадет 7 очков**, равна $6/36=1/6$.

Решение пункта Б)

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

Всего 36

элементарных
событий, из них

**благоприятных
событий 2.**

**Значит, вероятность
того, что **сумма очков
на обеих костях
равна 11** , составляет
 $2/36=1/18$.**

Решение пункта В)

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

Всего 36 элементарных событий, из них благоприятных событий 15.

Значит, **вероятность** того, что на первой кости выпадет число очков большее чем на второй, равна $15/36=5/12$.

Решение пункта Г)

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

Всего 36 элементарных событий, из них благоприятных событий 24.

Значит, **вероятность** того, что **числа на костях отличаются не больше чем на 2**, равна $24/36=2/3$.

Решение пункта Д)

Всего 36

элементарных событий,

из них

благоприятных

событий 2.

Значит,

вероятность того,

что произведение

очков на двух костях

равно 10, равна

$2/36=1/18$.

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

Решение пункта Е)

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

Всего 36 элементарных событий,
из них благоприятных событий 12.

Значит, **вероятность** того, что **сумма очков**
на двух костях делится на 3 , равна
 $12/36=1/3$.



Пункт 31 №5.

Пятачок идет из своего дома к дому Винни-Пуха, а Винни-Пух идет из своего дома к дому Пятачка.

Каждый из них может выбрать наугад любую из дорожек. Найдите вероятность встречи для каждого случая

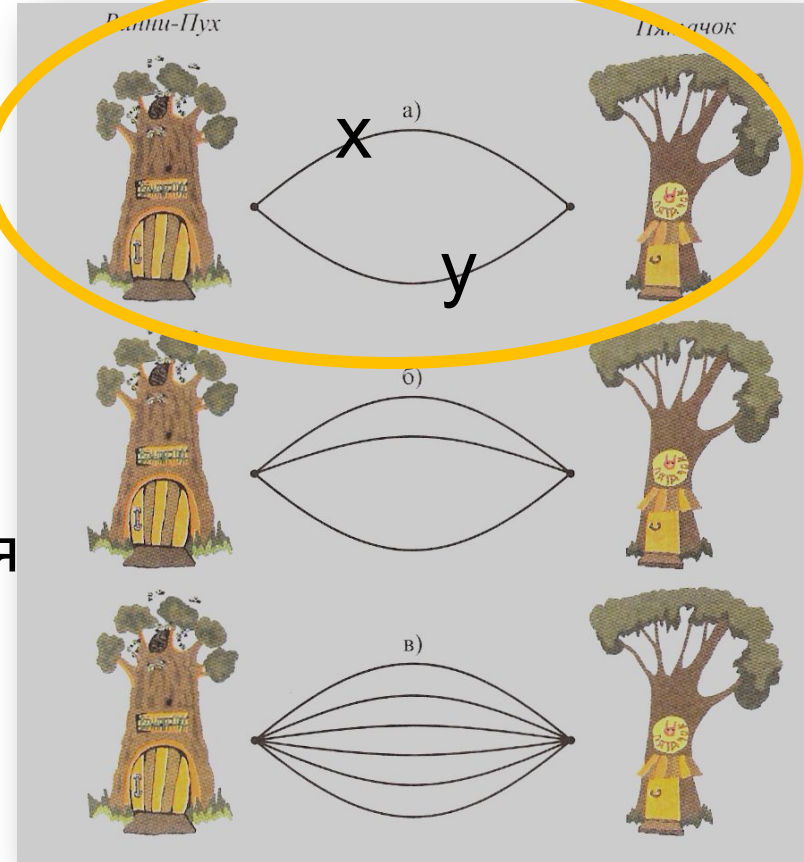
Обозначим дорожки X и Y , тогда

XX , XU , UX , UU -элементарные события

XX , UU -благоприятные события

$$P = 2/4 = 1/2$$

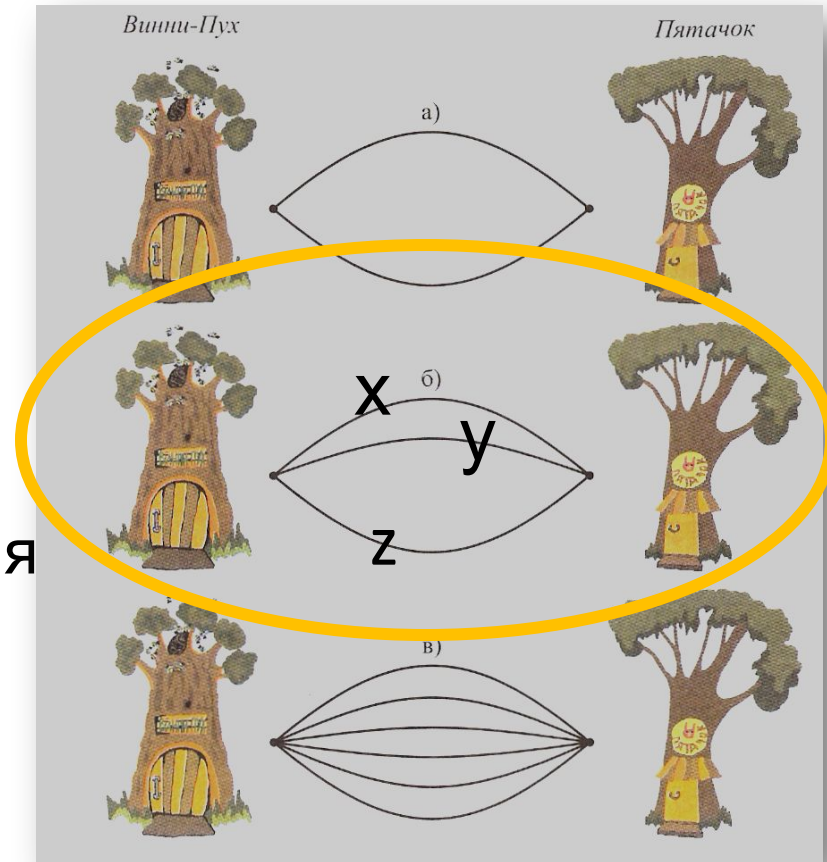
Ответ: вероятность встречи



Пункт 31 №5.

Пятачок идет из своего дома к дому Винни-Пуха, а Винни-Пух идет из своего дома к дому Пятачка.

Каждый из них может выбрать наугад любую из дорожек. Найдите вероятность встречи для каждого случая



Обозначим дорожки X , Y и Z , тогда

$XX, XY, XZ, YX, YY, YZ, ZX, ZY, ZZ$ -элементарные события

XX, YY, ZZ -благоприятные события

$$P=3/9=1/3$$

Ответ: вероятность встречи



Пункт 31 №5.

Пятачок идет из своего дома к дому Винни-Пуха, а Винни-Пух идет из своего дома к дому Пятачка.

Каждый из них может выбрать наугад любую из дорожек.

Найдите вероятность встречи для

каждого случая
Количество дорожек **6**, тогда

элементарных событий $6 \cdot 6 = 36$

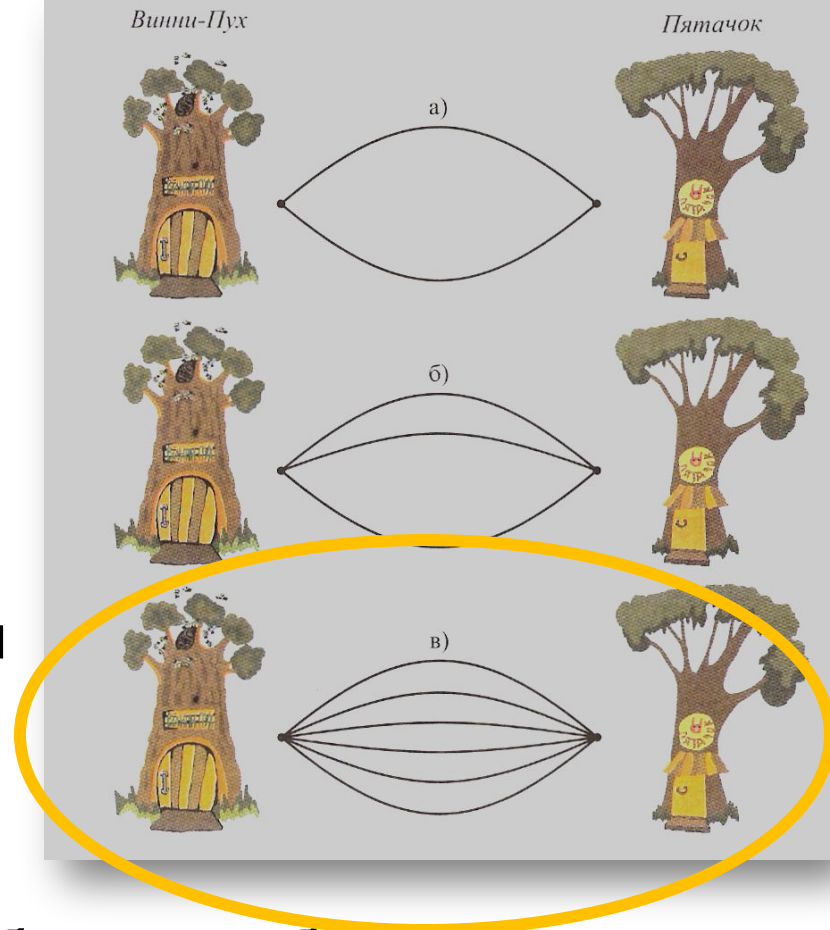
(каждый из двух героев может выбрать любую дорожку

из 6)
Благоприятных событий всего **6**

(оба выбирают первую дорожку, оба выбирают вторую....)

$$P = 6/36 = 1/6$$

Ответ: вероятность встречи



Пункт 31 №6.

В коробке лежат 24 одинаковые авторучки.
Из них 13 красных, 5 зеленых, остальные — синие.
Продавец наудачу достает одну авторучку.

Найдите вероятности событий:

а) «извлеченная ручка красная»;

Красных ручек 13, а всего ручек 24, значит $P=13/24$

б) «извлеченная ручка не зеленая»;

«незеленых» ручек $24-5=19$, а всего ручек 24, значит $P=19/24$

в) «извлеченная ручка либо синяя, либо зеленая»;

синих ручек $24-(13+5)=6$,

синих и зеленых ручек $6+5=11$,

а всего ручек 24, значит $P=11/24$

г) «извлеченная ручка либо красная, либо синяя».

**Либо красная, либо синяя, значит «не зеленая»,
значит $P=19/24$**



Пункт 31 №8.

Миша покупает альбом (А), блокнот (Б) и тетрадь (Т).
Продавец достает товары в произвольном порядке.
Найдите вероятность того, что:

- а) сначала продавец достанет блокнот;
- б) продавец достанет альбом в последнюю очередь;
- в) продавец сначала достанет тетрадь, а в последнюю очередь—блокнот;
- г) альбом будет извлечен раньше, чем тетрадь.

Рассмотрим все возможные варианты извлечения товара

АБТ АТБ БАТ БТА ТАБ ТБА

общее число событий 6

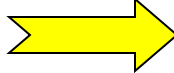
Теперь рассчитаем вероятность событий по формуле M/N , где «N» число всех событий, а «M» число благоприятных событий




Пункт 31 №8.

Все возможные варианты извлечения товара
АБТ АТБ БАТ БТА ТАБ ТБА
общее число событий 6

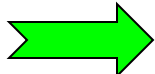
а) сначала продавец достанет блокнот;

БАТ БТА  $2/6=1/3$

б) продавец достанет альбом в последнюю очередь;

БТА ТБА  $2/6=1/3$

в) продавец сначала достанет тетрадь, а в последнюю очередь—блокнот;

ТАБ  $1/6$

г) альбом будет извлечен раньше, чем тетрадь.

АБТ АТБ БАТ  $3/6=1/2$



Пункт 31 №10.

На день рождения к Паше пришли две Маши и два Саши. Все пятеро расселись за круглым столом.

Найдите вероятность того, что Паша сидит между двумя тезками.

•ПС С

•ПМ М

$$N=6$$

$$N(A)=2$$

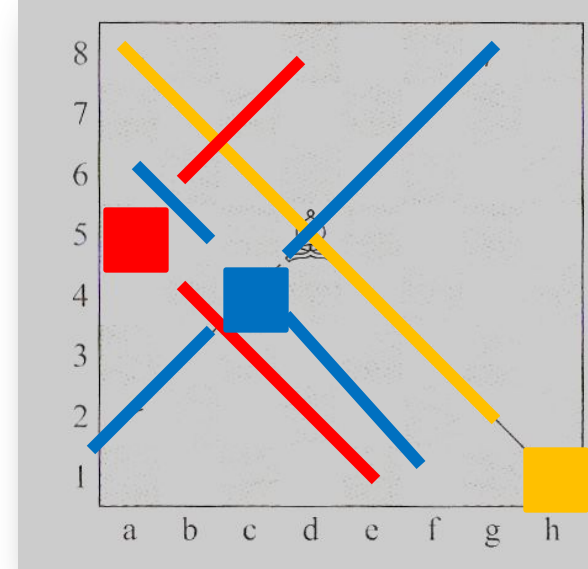
$$P(A)=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$$



Пункт 31 №11.

Шахматный слон может за один ход перейти на любое число полей, двигаясь только по диагонали.

Шахматный слон случайным образом поставлен на доску. Найдите вероятность того, что он может за один ход перейти на поле:



а) h1; Из **64** клеток благоприятными являются **7**.

Это a8, b7, c6, d5, e4, f3, g2 вероятность

б) a5; **7/64**

Из **64** клеток благоприятными являются **7**.

Это b4, b6, c3, c7, d2, d8, e1 вероятность **7/64**

в) c4;

Из **64** клеток благоприятными являются **11**.

Это a2, b3, d5, f6, g7, a6, b5, d3, e3, f1

вероятность

11/64

Пункт 31 №11.

Шахматный слон может за один ход перейти на любое число полей, двигаясь только по диагонали.

Шахматный слон случайным образом поставлен на доску. Найдите вероятность того, что он может за один ход перейти на поле:

г) d7;

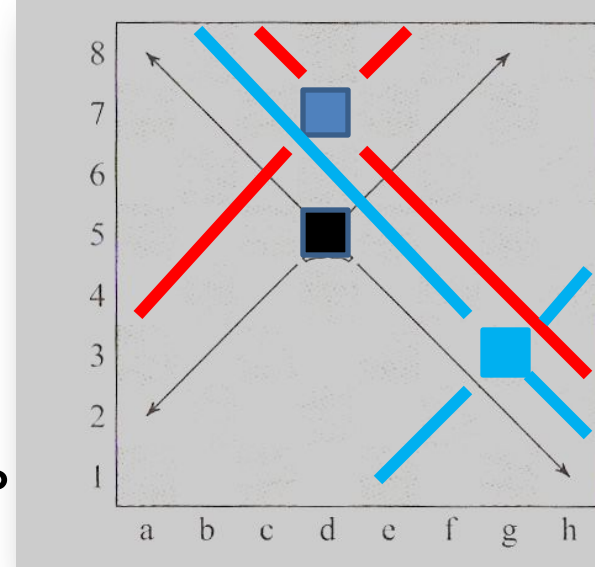
Из **64** клеток благоприятными являются **9**.

Это a4, b5, c6, e6, c8, e6, f5, g4, b3 вероятность **9/64**

д) d5; Из **64** клеток благоприятными являются **13**.

вероятность **13/64**

е) g3. Из **64** клеток благоприятными являются **9**.



Пункт 31 №12.

У Лены есть 4 книги писательницы Гонцовой:

**«Очки для крота», «Шило в мешке»,
«Квадратное колесо» и «Полосатый огурец».**

Оля не знает, какие книги есть у Лены, но решила подарить Лене еще одну или две книги Гонцовой.

В магазине оказались книги

**«Шило в мешке», «Вагончик тронется»,
«Акула в аквариуме» и «Квадратное колесо».**

Найдите вероятность того, что у Лены окажется

хотя бы две одинаковые книжки,

если Оля выбрала случайным образом;

а) одну книжку; б) две разные книжки.

- **Обозначим книги:**
- **«Шило в мешке» - Ш**
- **«Квадратное колесо» - К**
- **«Вагончик тронется» - В**
- **«Акула в аквариуме» - А**

№12. Найдите вероятность того, что у Лены окажется хотя бы две одинаковые книжки, если Оля выбрала случайным образом:

а) одну книжку

- **По формуле $P(A) = \frac{N(A)}{N}$, где $N(A)$ -число элементарных событий, благоприятствующих этому событию, а N - общее число элементарных событий, A -событие.**
- Всего элементарных событий **4.** *(четыре книги в магазине)*
- Благоприятствующих элементарных событий **2.** *(в магазине две книги из тех, что есть у Лены)*
- Вероятность того, что у Лены окажется хотя бы две одинаковых книжки, равна **$\frac{2}{4}$**

- **Обозначим книги:**
- **«Шило в мешке» - Ш**
- **«Квадратное колесо» - К**
- **«Вагончик тронется» - В**
- **«Акула в аквариуме» - А**

№12. Найдите вероятность того, что у Лены окажется хотя бы две одинаковые книжки, если Оля выбрала случайным образом:
 б) две разные книжки.

- **По формуле $N(A)=N(A)/N$, где $N(A)$ -число элементарных событий, благоприятствующих этому событию, а N - общее число элементарных событий, A -событие.**

Оля может купить книги в таком порядке: **ШК,ШВ,ША,КВ,КА,ВА.**
Всего 6 элементарных событий.

Благоприятствующих элементарных событий **5.**(когда есть **Ш** или **К**)

Вероятность того, что у Лены окажется хотя бы две одинаковые книжки **5/6.**



Пункт 31 №13.

На рисунке показано положение в игре «Морской бой». Красным цветом показаны потопленные корабли противника.

У противника остался только один двухпалубный корабль, положение которого неизвестно.

Клетки, в которых нарисованы точки, — это клетки, по которым мы уже стреляли. В них не может быть корабля.

Считая равновозможными любые допустимые положения последнего корабля, найдите вероятность того, что вы попадете в него, выстрелив в поле:

а) к4; б) з1; в) к1; г) е7; д) е8.

В какое поле нужно выстрелить, чтобы вероятность подбить последний корабль была наибольшей?

	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к
1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Всего 7 возможных положений корабля

Его принадлежность одному из кораблям. Вероятность $1/7$. Вероятность $2/7$:



Пункт 31 №16.

Надя складывала в коробочку только двухрублевые монеты. Однажды Ира взяла из коробочки несколько монет, заменив их монетами по одному рублю так, что общая денежная сумма осталась прежней. После замены вероятность наудачу вытащить



двухрублевую монету оказалась в 3 раза больше вероятности вытащить рублевую. Какую часть двухрублевых монет взяла Ира?

Пусть в коробке было a монет, Ира взяла v монет, тогда положила $2v$ монет.

Вероятность вытащить двухрублевую монету

$(a-v)/(a+v)$ двухрублевых осталось на v монет меньше, а общее количество на v монет увеличилось.

Вероятность вытащить однурублевую монету

$(2v)/(a+v)$ однурублевых появилось $2v$ монет, при общем количестве $a+v$ монет.

$$\begin{aligned} a &= 7v \\ v/a &= 1/7 \end{aligned}$$

Составим равенство $(a-v)/(a+v) = 3 (2v)/(a+v)$

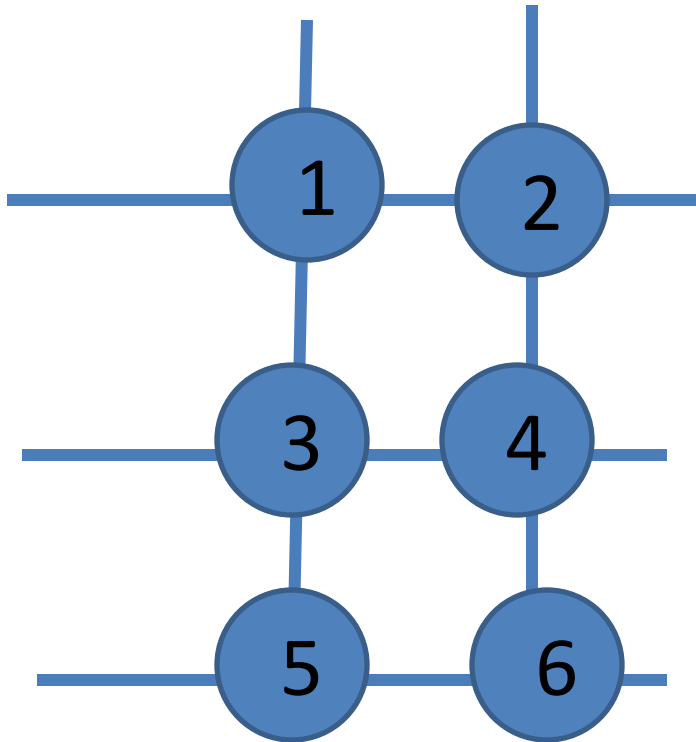


Пункт 31 №17.

В городе N пять улиц. При этом две из них идут параллельно друг другу с севера на юг, а остальные проходят параллельно друг другу с запада на восток.

Любые две улицы разных направлений пересекаются.

Утром два постовых случайным образом встали на два разных перекрестка. Найдите вероятность того, что они стоят на одной улице.



Первый постовой может встать на любой из **6** перекрестков, тогда второй на любой из **5**. Всего $6 \cdot 5 = 30$ вариантов.

Подсчитаем благоприятные варианты.

Первый встал на любой из **6** перекрестков, тогда в каждом случае для второго будут **3** возможных места:

1-235; 2-146; 3-145; 4-236; 5-136; 6-245

$6 \cdot 3 = 18$ благоприятных вариантов

Вероятность $18/30 = 3/5$

