

**ТЕМА УРОКА:  
КООРДИНАТНАЯ  
ПЛОСКОСТЬ**

**6 класс**

1291. При обработке детали её масса уменьшилась с 240 кг до 204 кг. На сколько процентов уменьшилась масса детали?

1292. Влажность травы составляет 80 %, а сена – 20 %. Сколько килограммов сена получают из 4 т травы?

1293. Найдите значение выражения:

$$\left(8,25 \cdot \frac{10}{11} - 10\right) \cdot \left(11 \frac{2}{3} : 2 \frac{2}{9} - 6,15\right) + 12,7 : \left(-2 \frac{1}{2}\right).$$



#### Готовимся к изучению новой темы

1294. Отметьте на координатной прямой точку  $A$  ( $-3$ ). Найдите на этой прямой точки, удалённые от точки  $A$  на пять единичных отрезков, и укажите их координаты.

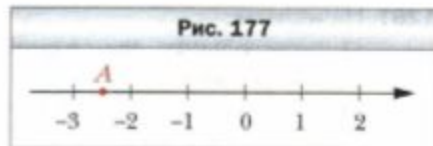


#### Задача от мудрой совы

1295. Все жители города  $A$  всегда говорят правду, а все жители города  $B$  всегда лгут. Известно, что жители города  $A$  бывают в городе  $B$  и наоборот. Путешественник поехал в один из этих городов, но не знает, в какой. Какой один вопрос он должен задать первому встречному, чтобы выяснить, в каком городе он находится?

### § 46. Координатная плоскость

Можно ли на координатной прямой найти точку, если известна её координата? Конечно да. Например, числу  $-2,5$  соответствует единственная точка  $A$  ( $-2,5$ ) (рис. 177).



Однако не любой объект удаётся отыскать, имея такую ограниченную информацию, как одно-единственное число.

Если, например, после летних каникул вы расстаётесь со своим новым другом и оставляете ему только номер своей квартиры, то он вряд ли сможет вас отыскать. Часто в таких случаях говорят, что вы оставили недостаточно *координат*.

Также понятно, что невозможно на географической карте отыскать пункт, если указана только его широта. Вспомните, как герои книги Жюль Верна «Дети капитана Гранта» долго и с многочисленными приключениями путешествовали в поисках капитана, потому что они знали только то, что он находится на 37-й параллели.

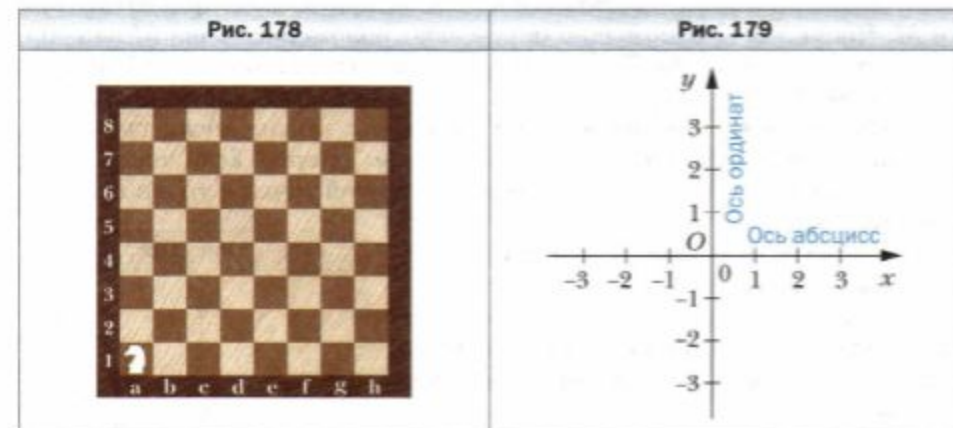
Координаты объекта – это такая информация, по которой его можно найти (определить местонахождение) однозначно. Например:

- номер квартиры и дома, название улицы, города и страны – координаты, с помощью которых ваш друг вас легко найдёт;
- широта и долгота – координаты объекта на географической карте;
- номер ряда и номер места – координаты кресла в зале кинотеатра;
- шахматная запись  $Ka1$  – координаты коня на шахматной доске (рис. 178).



«Морской бой» – ещё одна игра, в которой используют координаты.

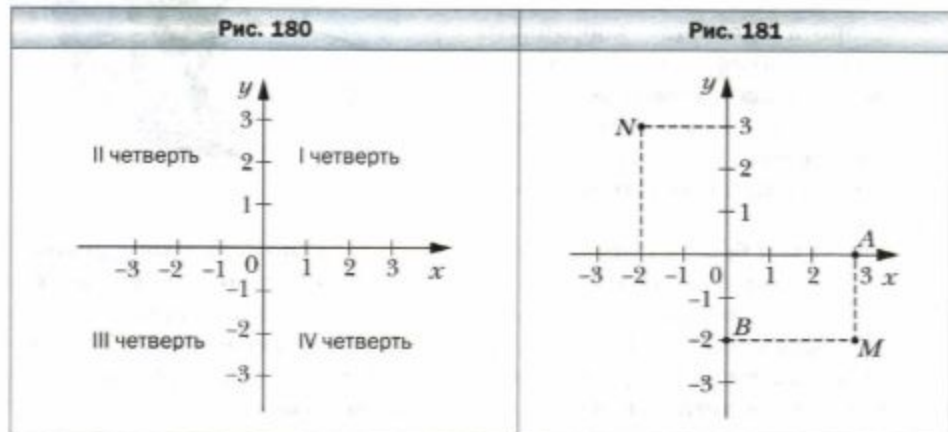
Указать положение точки на плоскости также можно с помощью координат. Для этого проведём на плоскости две перпендикулярные координатные прямые так, чтобы их начала отсчёта совпадали (рис. 179). Эти прямые называют **осями координат**, точку их пересечения  $O$  – **началом координат**. Горизонтальную ось называют **осью абсцисс** и обозначают буквой  $x$ , вертикальную ось называют **осью ординат** и обозначают буквой  $y$ .



Ось абсцисс ещё называют осью  $x$ , а ось ординат – осью  $y$ . Вместе они образуют **прямоугольную систему координат**. Плоскость, на которой задана прямоугольная система координат, называют **координатной плоскостью**.

Координатные оси разбивают плоскость на четыре части. Их называют **координатными четвертями** и нумеруют так, как показано на рисунке 180.

На координатной плоскости отметим точку  $M$  (рис. 181). Прямая, проходящая через точку  $M$  перпендикулярно оси абсцисс, пересекает её в точке  $A$ , а прямая, перпендикулярная оси ординат, пересекает эту ось в точке  $B$ . Точка  $A$  на оси  $x$  имеет координату 3, а точка  $B$  на оси  $y$  — координату  $-2$ .



Число 3 называют **абсциссой** точки  $M$ , число  $-2$  — **ординатой** точки  $M$ . Числа 3 и  $-2$  однозначно определяют положение точки  $M$  на координатной плоскости. Поэтому их называют **координатами** точки  $M$  и записывают:  $M(3; -2)$ .

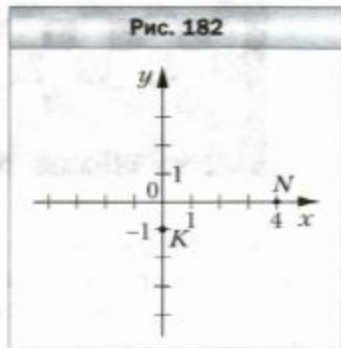
Подчеркнём, что, записывая координаты точки, *абсциссу всегда ставят на первое место, а ординату — на второе*. Если числа 3 и  $-2$  поменять местами, то получим координаты другой точки — точки  $N(-2; 3)$  (см. рис. 181).

У начала координат абсцисса и ордината равны нулю. Пишут:  $O(0; 0)$ .

Заметим, что *если точка лежит на оси абсцисс, то её ордината равна нулю, а если на оси ординат, то нулю равна её абсцисса*.

Например, на рисунке 182:  $N(4; 0)$ ;  $K(0; -1)$ .

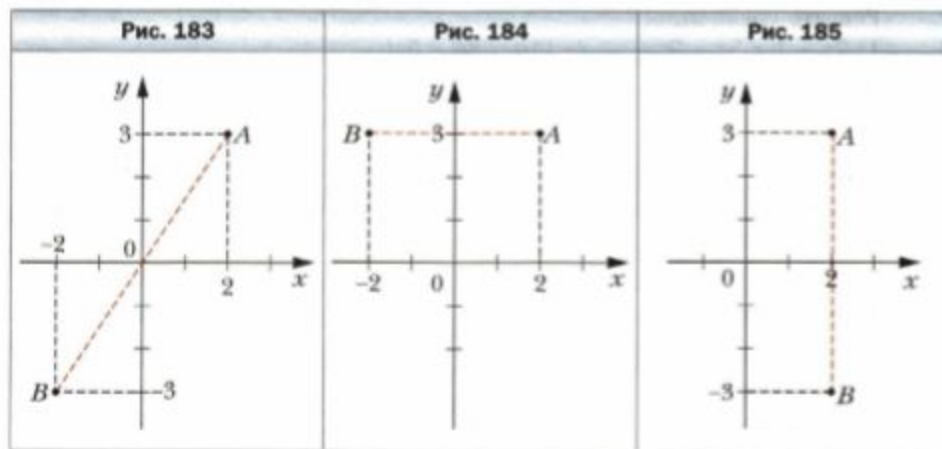
У точек  $A(2; 3)$  и  $B(-2; -3)$  и абсцисса, и ордината — противоположные числа. Эти точки симметричны относительно начала ко-



ординат (рис. 183). Вообще, *две точки с противоположными абсциссами и ординатами симметричны относительно начала координат*.

Точка  $A(2; 3)$  и  $B(-2; 3)$  имеют равные ординаты, а их абсциссы — противоположные числа (рис. 184). Эти точки симметричны относительно оси ординат. Вообще, *две точки с равными ординатами и противоположными абсциссами симметричны относительно оси ординат*.

Аналогично, *две точки с равными абсциссами и противоположными ординатами симметричны относительно оси абсцисс*. Например, на рисунке 185 точки  $A$  и  $B$  симметричны относительно оси абсцисс.



1. Как называют две перпендикулярные координатные прямые, которые пересекаются в начале отсчёта?
2. Как называют плоскость, на которой задана система координат?
3. Как называют координатную прямую, которую проводят горизонтально? Вертикально?
4. Какую координату точки ставят на первое место, а какую — на второе?
5. Где на координатной плоскости находятся точки, абсциссы которых равны нулю?
6. Где на координатной плоскости находятся точки, ординаты которых равны нулю?
7. Какие координаты имеет начало координат?
8. Что можно сказать о точках, имеющих противоположные абсциссы и противоположные ординаты?
9. Что можно сказать о точках, имеющих равные ординаты и противоположные абсциссы?

10. Что можно сказать о точках, имеющих равные абсциссы и противоположные ординаты?



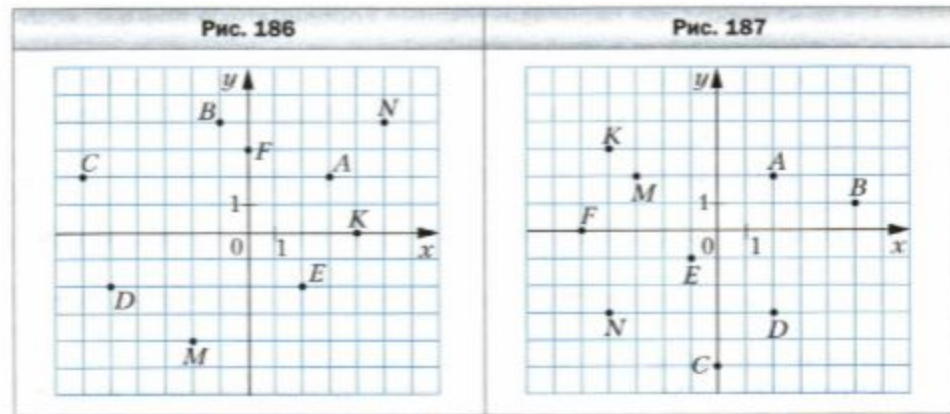
**Решаем устно**

- Найдите коэффициент выражения:
  - $8m \cdot 0,5$ ;      3)  $a \cdot (-18b)$ ;      5)  $-0,7x \cdot 1\frac{3}{10}y$ ;
  - $-x \cdot (-1,2)$ ;      4)  $-p \cdot (-4q)$ ;      6)  $-\frac{1}{6}a \cdot (-1,2b) \cdot 5c$ .
- Решите уравнение:
  - $7x + 1 = 5x - 9$ ;      2)  $14a = 8a - 5,4$ .
- В первый день засеяли  $\frac{2}{9}$  поля, а во второй – в 3 раза больше. Какую часть поля осталось засеять?
- Известно, что 10 % гречневой крупы составляют белки, 2,5 % – жиры и 60 % – углеводы. Сколько каждого из этих продуктов содержится в 5 кг гречневой крупы?



**Упражнения**

1296. Найдите координаты точек  $A, B, C, D, E, F, K, M, N$ , изображённых на рисунке 186.
1297. Найдите координаты точек  $A, B, C, D, E, F, K, M, N$ , изображённых на рисунке 187.



1298. На координатной плоскости отметьте точки:  $A(2; 3)$ ,  $B(4; -5)$ ,  $C(-3; 7)$ ,  $D(-2; 2)$ ,  $F(-4; -2)$ ,  $K(2; -2)$ ,  $M(0; 2)$ ,  $N(-3; 0)$ ,  $P(1; -6)$ .

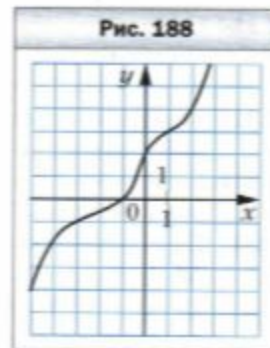
1299. На координатной плоскости отметьте точки:  $A(5; 1)$ ,  $B(2; -1)$ ,  $C(-7; -1)$ ,  $D(-5; 3)$ ,  $E(1; 0)$ ,  $F(0; -4)$ ,  $S(-1; -3)$ ,  $T(-6; 2)$ ,  $Q(3; 2)$ .
1300. Постройте отрезки  $AB$  и  $CD$  и найдите координаты точки пересечения этих отрезков, если  $A(-1; -3)$ ,  $B(3; 1)$ ,  $C(0; 4)$ ,  $D(3; -2)$ .
1301. Постройте отрезки  $AB$  и  $CD$  и найдите координаты точки пересечения этих отрезков, если  $A(-5; -2)$ ,  $B(1; 4)$ ,  $C(-3; 2)$ ,  $D(2; -3)$ .
1302. Начертите на координатной плоскости треугольник  $EFK$ , если  $E(3; -2)$ ,  $F(-3; 1)$ ,  $K(1; 5)$ . Найдите координаты точек пересечения стороны  $EF$  с осью  $x$  и стороны  $FK$  с осью  $y$ .
1303. Начертите на координатной плоскости четырёхугольник  $PQRS$ , если  $P(-4; 2)$ ,  $Q(-2; 4)$ ,  $R(4; 1)$ ,  $S(-2; -2)$ . Найдите координаты точек пересечения стороны  $QR$  с осью  $y$  и стороны  $PS$  с осью  $x$ .
1304. Найдите координаты точки  $B$ , симметричной точке  $A(-1; -4)$  относительно: 1) оси абсцисс; 2) начала координат.
1305. Найдите координаты точки  $M$ , симметричной точке  $N(-5; 2)$  относительно: 1) оси ординат; 2) начала координат.
1306. Отметьте на координатной плоскости точки  $M(4; 3)$ ,  $K(-2; 5)$ ;  $E(0; -3)$ ,  $F(-4; -2)$ . Постройте точки, симметричные данным относительно: 1) начала координат; 2) оси ординат; 3) оси абсцисс. Определите координаты полученных точек.
1307. Отметьте на координатной плоскости точки  $Q(-3; 0)$ ,  $S(1; -4)$ . Постройте точки, симметричные данным относительно: 1) начала координат; 2) оси ординат; 3) оси абсцисс. Определите координаты полученных точек.

1308. Даны координаты вершин прямоугольника  $ABCD$ :  $A(-3; -1)$ ,  $B(-3; 3)$  и  $D(5; -1)$ .

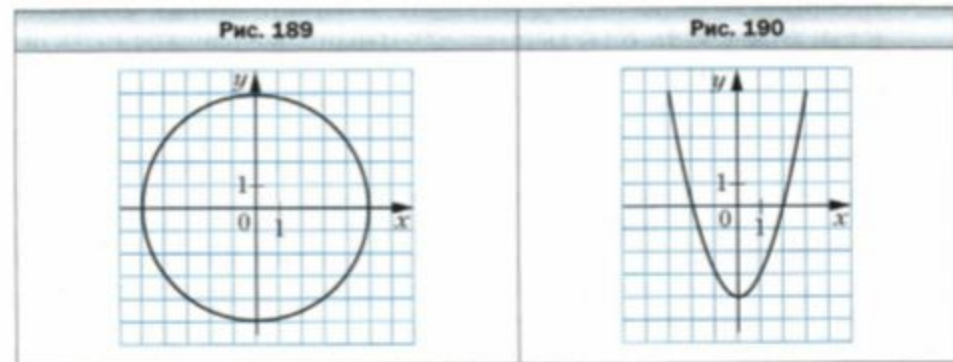
- Начертите этот прямоугольник.
- Найдите координаты вершины  $C$ .
- Найдите координаты точки пересечения диагоналей прямоугольника.
- Вычислите площадь и периметр прямоугольника, считая, что длина единичного отрезка координатных осей равна 1 см.

1309. На координатной плоскости проведена линия (рис. 188).

- Найдите ординату точки, принадлежащей этой линии, абсцисса которой равна: 2; -3; -1.
- Найдите абсциссу точки, принадлежащей этой линии, ордината которой равна: 3; 0; -2.



- 1310.** На координатной плоскости проведена окружность (рис. 189).  
 1) Найдите ординату точки окружности, абсцисса которой равна: 5; -4.  
 2) Найдите абсциссу точки окружности, ордината которой равна: -5; 3; 0.
- 1311.** На координатной плоскости проведена линия (рис. 190).  
 1) Найдите ординату точки, принадлежащей этой линии, абсцисса которой равна: -2; 3; 1.  
 2) Найдите абсциссу точки, принадлежащей этой линии, ордината которой равна: -4; -3; 0.



- 1312.** Постройте окружность с центром в точке  $M(3; 2)$ , проходящую через точку  $K(2; -1)$ . Какие из точек принадлежат окружности:  $A(2; 5)$ ,  $B(0; 3)$ ,  $C(1; -1)$ ,  $D(3; -2)$ ,  $E(4; -1)$ ,  $F(5; 0)$ ?
- 1313.** Постройте окружность с центром в точке  $A(-4; 0)$ , проходящую через начало координат. Скольким единичным отрезкам равен радиус этой окружности? Укажите координаты каких-нибудь двух точек, одна из которых принадлежит кругу, ограниченному этой окружностью, а вторая находится вне его.
- 1314.** Отметьте на координатной плоскости точки  $M(2; 1)$ ,  $A(1; -2)$  и  $B(-2; 1)$ . Проведите прямую  $AB$ . Через точку  $M$  проведите прямую, параллельную  $AB$ , и прямую, перпендикулярную  $AB$ .
- 1315.** Отметьте на координатной плоскости точки  $A(-7; 2)$  и  $B(-3; -4)$ . Пользуясь линейкой и угольником, проведите ось симметрии этих точек.
- 1316.** Отметьте на координатной плоскости точки  $C(3; -3)$  и  $D(-1; 6)$ . Пользуясь линейкой и угольником, проведите ось симметрии этих точек.
- 1317.** Постройте на координатной плоскости треугольник  $MKP$ , если  $M(1; 3)$ ,  $K(3; 4)$ ,  $P(2; 1)$ . Постройте треугольник, симметричный данному относительно: 1) оси  $y$ ; 2) оси  $x$ ; 3) начала координат. Определите координаты вершин полученного треугольника.

- 1318.** Начертите на координатной плоскости треугольник  $ABC$ , если  $A(-3; 2)$ ,  $B(-1; 4)$ ,  $C(2; 3)$ . Постройте треугольник, симметричный данному относительно: 1) начала координат; 2) точки  $P(2; 2)$ . Найдите координаты вершин полученного треугольника.
- 1319.** В какой четверти лежит точка  $A(x; y)$ , если:  
 1)  $x > 0, y > 0$ ;      3)  $x < 0, y < 0$ ;  
 2)  $x > 0, y < 0$ ;      4)  $x < 0, y > 0$ ?
- 1320.** Выше или ниже оси  $x$  расположена точка  $B(x; y)$ , если:  
 1)  $y > 0, x$  — произвольное число;  
 2)  $y < 0, x$  — произвольное число?
- 1321.** Справа или слева от оси  $y$  расположена точка  $C(x; y)$ , если:  
 1)  $x < 0, y$  — произвольное число;  
 2)  $x > 0, y$  — произвольное число?
- 1322.** Из точек  $A(2; 4)$ ,  $B(1; -10)$ ,  $C(0; -20)$ ,  $D(-4; -50)$ ,  $E(47; 0)$ ,  $F(0; 7)$ ,  $Q(-1; -1)$ ,  $S(-9; 7)$ ,  $P(-6; 0)$  выберите точки, лежащие:  
 1) выше оси  $x$ ;      2) левее оси  $y$ ;      3) на оси  $x$ ;      4) на оси  $y$ .
- 1323.** Начертите на координатной плоскости замкнутую ломаную, последовательными вершинами которой являются точки с координатами:  $(8; 0)$ ,  $(6; 2)$ ,  $(0; 6)$ ,  $(1; 4)$ ,  $(-1; 4)$ ,  $(-3; 3)$ ,  $(-6; 0)$ ,  $(-8; 0)$ ,  $(-6; -1)$ ,  $(-6; -2,5)$ ,  $(-5; -1)$ ,  $(-1; 1)$ ,  $(0; 1)$ ,  $(3; 0)$ ,  $(2; -1)$ ,  $(5; -1)$ ,  $(6; -2)$ ,  $(7; -2)$ ,  $(9; -3)$ ,  $(8; -1)$ . Отметьте точку  $(7; -1)$ .
- 1324.** Начертите на координатной плоскости две замкнутые ломаные, последовательными вершинами которых являются точки с координатами:  $(-5; 3)$ ,  $(-2; 1)$ ,  $(1; 2)$ ,  $(2; 3)$ ,  $(6; 4)$ ,  $(-2; 6)$  и  $(-3; 3)$ ,  $(-3; 4)$ ,  $(-2; 5)$  и  $(-2; 3)$ , четыре отрезка с концами в точках  $(-6; 7)$  и  $(-2; 6)$ ,  $(2; 7)$  и  $(-2; 6)$ ,  $(5; 3)$  и  $(7; 5)$ ,  $(5; 5)$  и  $(7; 3)$ .
- 1325.** Изобразите на координатной плоскости все точки  $(x; y)$  такие, что:  
 1)  $x = -3, y$  — произвольное число;  
 2)  $y = -5, x$  — произвольное число.
- 1326.** Изобразите на координатной плоскости все точки  $(x; y)$  такие, что:  
 1)  $x = 4, y$  — произвольное число;  
 2)  $y = 2, x$  — произвольное число.
- 1327.** Изобразите на координатной плоскости все точки, у которых:  
 1) абсцисса и ордината равны;  
 2) абсцисса и ордината — противоположные числа.
- 1328.** Изобразите на координатной плоскости все точки  $(x; y)$  такие, что:  
 1)  $y = 0, x < 3$ ;      3)  $|x| \leq 1, y \geq 1$ ;  
 2)  $-4 < y < 4, x \geq 0$ ;      4)  $|x| > 2, y < -2$ .
- 1329.** Изобразите на координатной плоскости все точки  $(x; y)$  такие, что:  
 1)  $x = 0, y \geq -3$ ;      2)  $-2 \leq x \leq 3, y$  — произвольное число;

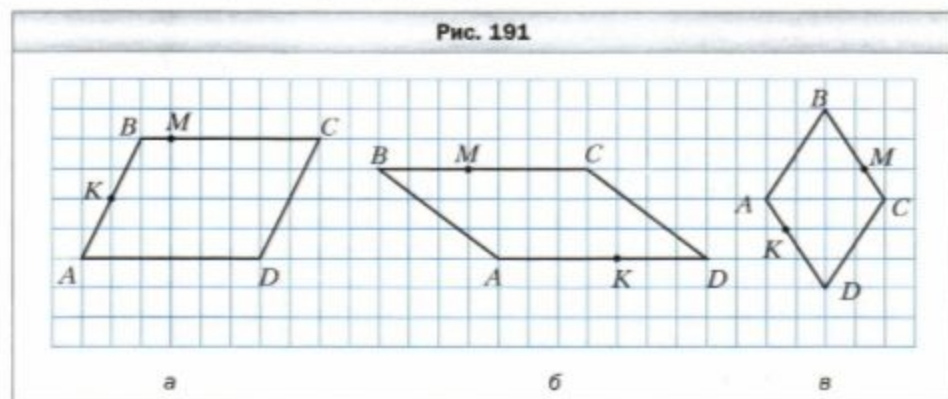
3)  $|y| \leq 2$ ,  $x$  – произвольное число;

4)  $|x| \leq 3$ ,  $|y| \leq 1$ .



### Упражнения для повторения

1330. Перерисуйте в тетрадь рисунок 191, проведите через каждую из точек  $B$  и  $M$  прямую, перпендикулярную прямой  $AD$ , а через точку  $K$  – прямую, перпендикулярную прямой  $CD$ .



1331. В понедельник лакомка Наташа купила 12 конфет и с большим удовольствием съела их. В четверг она выиграла в лотерею деньги, сумма которых превышала потраченную ею в понедельник в  $1\frac{1}{3}$  раза. Решив купить на эти деньги опять конфет, Наташа узнала, что цена конфет увеличилась в  $1\frac{3}{5}$  раза. Сколько конфет сможет купить Наташа?

1332. Свежие яблоки содержат 75 % воды, а сушёные – 12 %. Сколько килограммов сушёных яблок получится из 264 кг свежих?

1333. Белочка решила проверить свой запас орехов. Когда она считала их десятками, то не хватило двух орехов до целого числа десятков, а когда начала считать дюжинами, то осталось восемь орехов. Сколько орехов было у белочки, если известно, что их больше 300, но меньше 350?



### Задача от мудрой совы

1334. В одной кучке лежит 171 камешек, а в другой – 172 камешка. Игроку за один ход разрешается взять любое количество камешков, но только из одной кучки. Проиграет тот, кому будет нечего брать. Кто из

двух игроков выиграет при правильной стратегии – тот, кто начинает, или второй игрок?

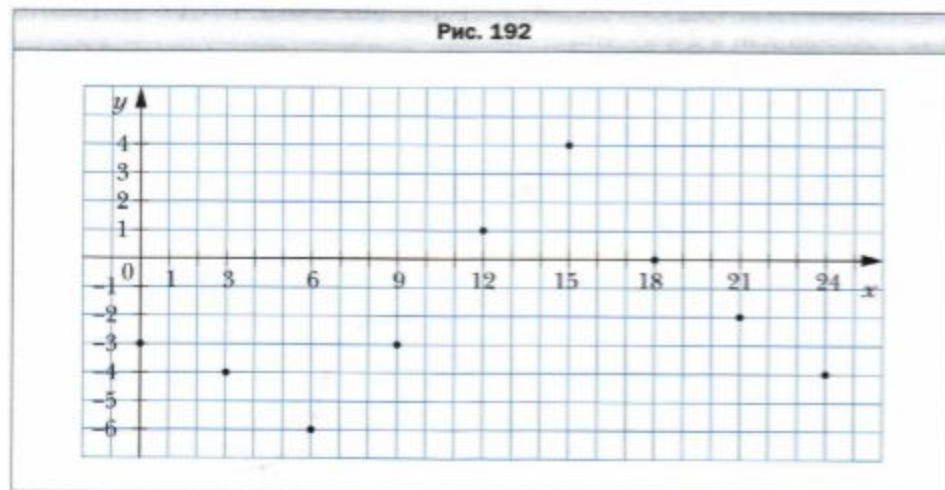
## § 47. Графики

На метеорологической станции в течение суток каждые три часа измеряли температуру воздуха. В результате этих измерений получили следующую таблицу:

Время суток, ч	0	3	6	9	12	15	18	21	24
Температура, °C	-3	-4	-6	-3	1	4	0	-2	-4

В этой таблице, например, столбец  $\begin{matrix} 6 \\ -6 \end{matrix}$  показывает, что в 6 часов утра температура воздуха была  $-6$  °C.

Затем на координатной плоскости отметили девять точек с координатами  $(0; -3)$ ,  $(3; -4)$ ,  $(6; -6)$ ,  $(9; -3)$ ,  $(12; 1)$ ,  $(15; 4)$ ,  $(18; 0)$ ,  $(21; -2)$ ,  $(24; -4)$  (рис. 192).



Абсциссы отмеченных точек соответствуют времени измерения температуры, ординаты – результатам этих измерений.

Можно ли с помощью рисунка 192 определить температуру, например, в 7 ч, в 10 ч, в 17 ч, в 22 ч? Ответ на этот вопрос отрицательный. Ведь для этого измерения нужно было бы производить, например, ежечасно.

**ИСПОЛЬЗОВАН  
УЧЕБНИК ПО  
МАТЕМАТИКЕ ПОД  
РЕДАКЦИЕЙ  
А. Г. МЕРЗЛЯКА ДЛЯ  
6 КЛАССОВ**

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ  
ЗАДАЕТСЯ ЗА 5 МИНУТ  
ДО КОНЦА УРОКА**



**ЗАДАНИЕ: ОТМЕТЬТЕ НА  
КООРДИНАТНОЙ  
ПЛОСКОСТИ ТОЧКИ И  
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО  
СОЕДИНИТЕ ИХ (ВСЕ  
КРОМЕ ПОСЛЕДНЕЙ).**

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:**

**1) ПРАВИЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ.**

**2) КАЧЕСТВО ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ (АККУРАТНОСТЬ).**

**3) ЗАДАНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ВЫПОЛНЕНО К СЛЕДУЮЩЕМУ УРОКУ.**

