

1. Определите какие месяцы соответствуют указанному в таблице количеству израсходованных гигабайтов.

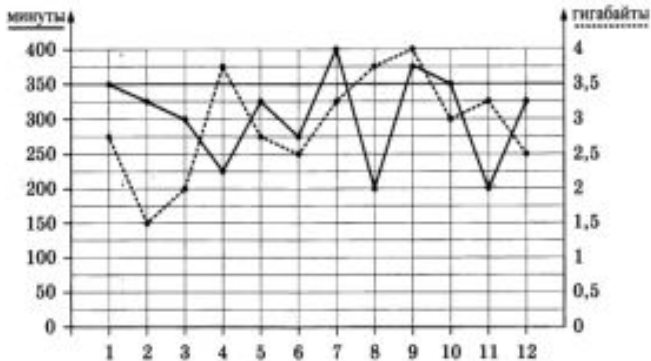
Израсходованные гигабайты	4 Гб	1,5 Гб	2 Гб	3 Гб
Номер месяца				

Заполните таблицу, в ответ напишите подряд числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов и других дополнительных символов.

	4 Гб	1,5 Гб	2 Гб	3 Гб
Номер месяца	9	2	3	10

  
 Ответ: 92310

На графике точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2018 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляет 300 рублей в месяц.

При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

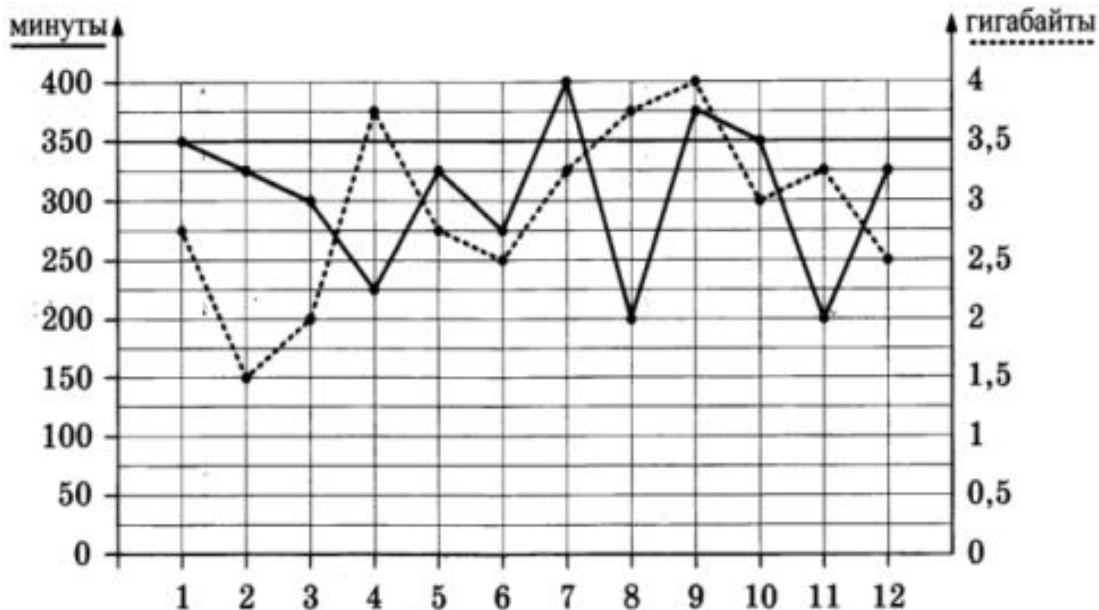
- Пакет минут включающий 350 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- Пакет интернета, включающий 3,5 гигабайта мобильного интернета;
- Пакет SMS, включающий 150 SMS в месяц;
- Безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут и SMS сверх пакета указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,5 Гб	100 руб. за пакет
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге и не звонил на номера, зарегистрированные за рубежом. За весь год абонент отправил 120 SMS.

2. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в сентябре?



(н2)

сентябрь - 9

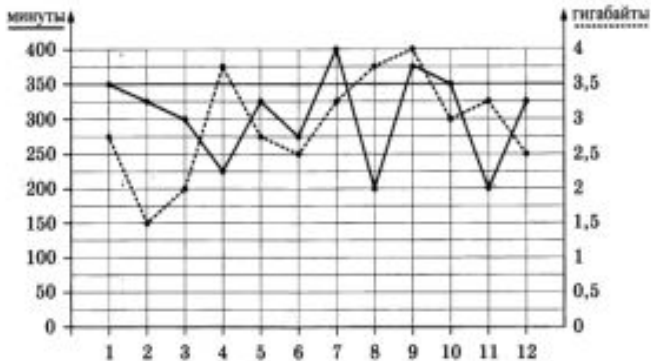
4 Гб и 375 минут

$$300 \text{ руб} + 0,5 \text{ Гб} \cdot 100 \text{ руб} + 25 \cdot 3 = 475 \text{ руб.}$$

Ответ: 475



На графике точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2018 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляет 300 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

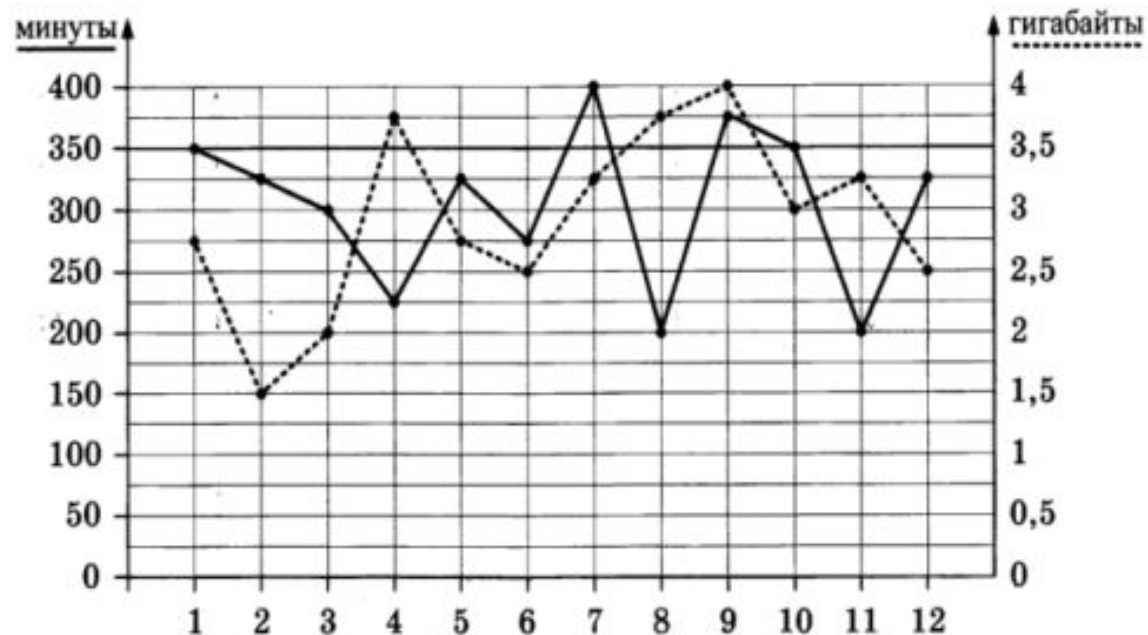
- Пакет минут включающий 350 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- Пакет интернета, включающий 3,5 гигабайта мобильного интернета;
- Пакет SMS, включающий 150 SMS в месяц;
- Безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут и SMS сверх пакета указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,5 Гб	100 руб. за пакет
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге и не звонил на номера, зарегистрированные за рубежом. За весь год абонент отправил 120 SMS.

3. Сколько месяцев в 2018 году абонент не превышал лимит по пакету исходящих минут?



№3

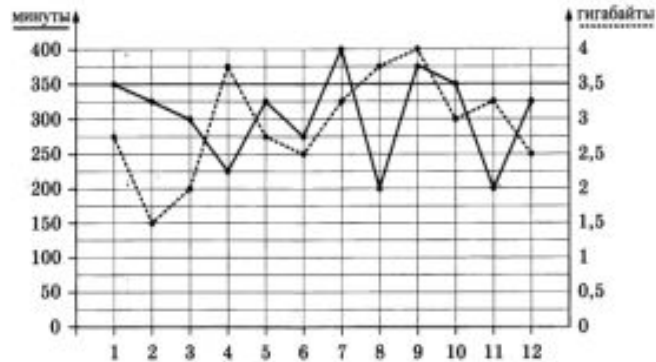
минут

$$12 \text{ месяцев} - 7 \text{ м} - 9 \text{ м} = 10 \text{ месяцев}$$

Ответ: 10



На графике точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2018 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляет 300 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

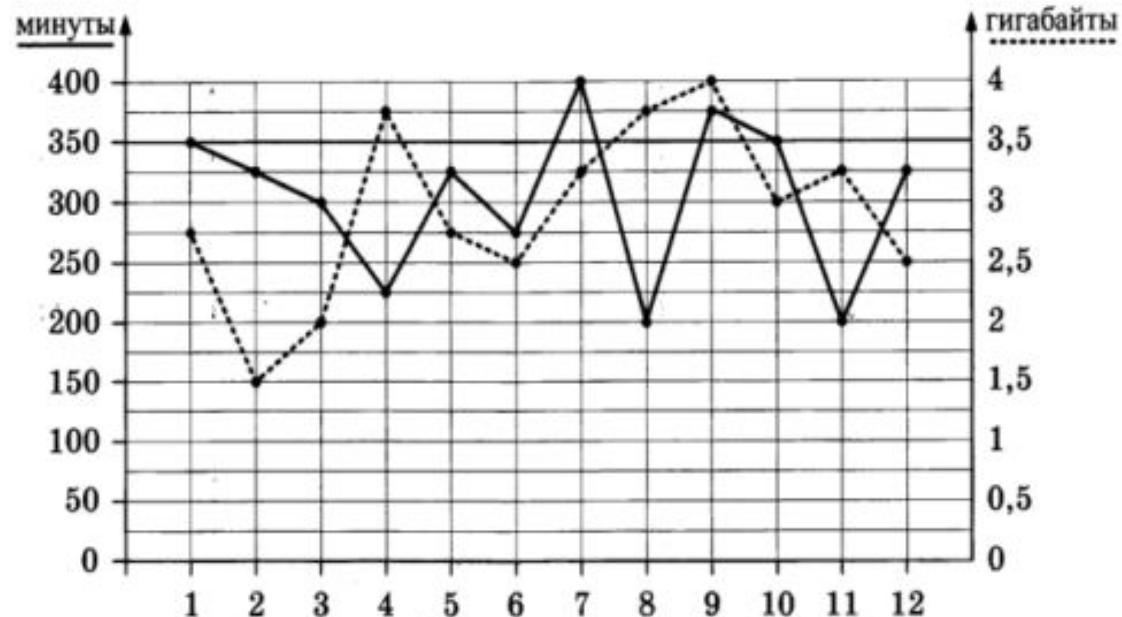
- Пакет минут включающий 350 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- Пакет интернета, включающий 3,5 гигабайта мобильного интернета;
- Пакет SMS, включающий 150 SMS в месяц;
- Безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут и SMS сверх пакета указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,5 Гб	100 руб. за пакет
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге и не звонил на номера, зарегистрированные за рубежом. За весь год абонент отправил 120 SMS.

4. Сколько месяцев в 2018 году абонент не превышал лимит ни по пакету исходящих минут, ни по пакету мобильного интернета?



24

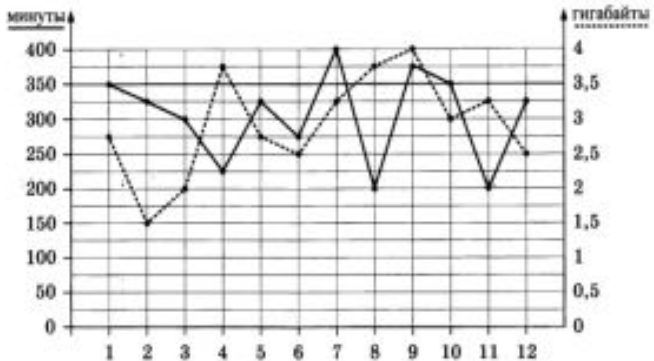
минута и гигабайт

12 месяцев - 4м - 7м - 8м - 9м = 8 месяцев

Ответ: 8 месяцев



На графике точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2018 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляет 300 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- Пакет минут включает 350 минут, входящих вызовов на номера, зарегистрированные в роуминге;
  - Пакет интернета, мобильного интернета;
  - Пакет SMS, включающий 150 SMS;
  - Безлимитные бесплатные входящие вызовы.
- Стоимость минут и SMS

В конце 2018 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	350 руб.
В абонентскую плату ежемесячно включены:	
пакет исходящих минут	300 минут
пакет мобильного интернета	4 Гб
пакет SMS	150 SMS
После расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы*	1,5 руб./мин.
мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,5 Гб	80 руб. за пакет
SMS	3 руб./шт.

Handwritten calculations on grid paper:

(N5) *Новый тариф* vs *Старый тариф*  
 $12 \cdot 350 + 4200 \geq 12 \cdot 300 + 100 + 50 \cdot 3 + 100 + 100 + 25 \cdot 3 = 3900 + 225 = 4125$   
 Ответ: 300.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,5 Гб	100 руб. за пакет
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге и не звонил на номера, зарегистрированные за рубежом. За весь год абонент отправил 120 SMS.

6. Найдите значение выражения  $-2,54 + 6,6 \cdot 4,1$

№6

$$-2,54 + 6,6 \cdot 4,1 = -2,54 + 27,06 = 24,52$$

$$\begin{array}{r} 6,6 \\ \cdot 4,1 \\ \hline 66 \\ 264 \\ \hline 27,06 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27,06 \\ - 2,54 \\ \hline 24,52 \end{array}$$

Ответ: 24,52



7. Между какими целыми числами заключено число  $\sqrt{89}$  ?

1) 4 и 5

2) 29 и 31

3) 9 и 10

4) 88 и 90

в7)

$$\sqrt{81} < \sqrt{89} < \sqrt{100}$$

$$9 < \sqrt{89} < 10$$

Ответ: 3

8. Найдите значение выражения  $\sqrt{32} + \sqrt{18} - 7\sqrt{2} - 3$

№8

$$\sqrt{32} + \sqrt{18} - 7\sqrt{2} - 3 =$$

$$16 \cdot 2 \quad 9 \cdot 2$$

$$= 4\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - 7\sqrt{2} - 3 = -3$$

Ответ: -3



9. Решите уравнение  $-3x + 1 + (x - 5) = 5(3 - x) + 5$

$$\textcircled{N9} \quad -3x + 1 + (x - 5) = 5(3 - x) + 5$$

$$-3x + 1 + x - 5 = 15 - 5x + 5$$

$$3x = 20 + 4$$

$$3x = 24$$

$$x = 8$$

Ответ: 8

10. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 7 с мясом, 8 с рисом и 25 с повидлом. Андрей наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с повидлом.

№10

мясо - 7	} 40 пирожков
рис - 8	
повидло - 25	

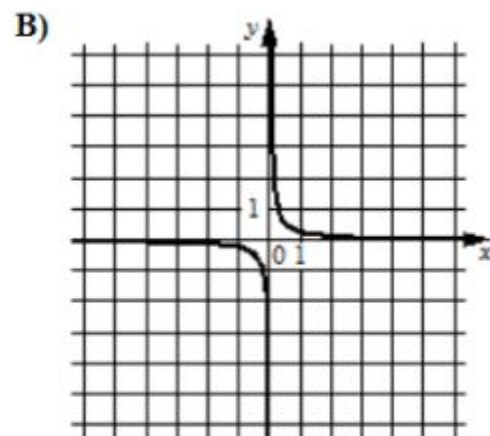
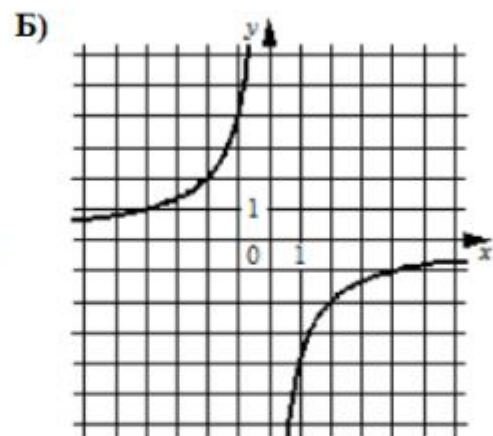
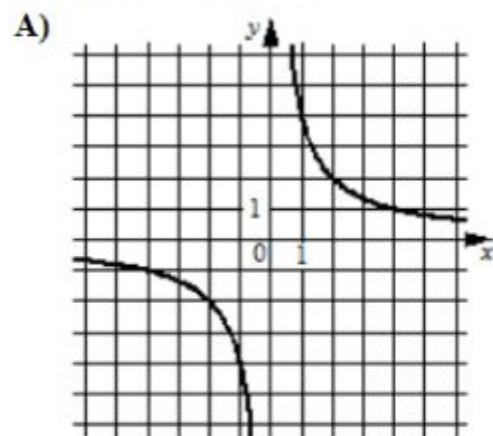
$$\frac{25}{40} = \frac{5}{8} = 0,625$$
$$\begin{array}{r} 50 \overline{) 8} \\ 48 \overline{) 0,625} \\ \hline 20 \\ 16 \\ \hline 40 \\ 40 \\ \hline 0 \end{array}$$

Ответ: 0,625



11. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

### ГРАФИКИ



### ФОРМУЛЫ

1)  $y = \frac{1}{4x}$       2)  $y = -\frac{4}{x}$       3)  $y = \frac{4}{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер

А	Б	В

12. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t, ^\circ C$ ) в шкалу Фаренгейта ( $t, ^\circ F$ ), пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $23^\circ$  по шкале Цельсия?

№ 12

$$t_F = 1,8t_C + 32$$

$$t_F = 1,8 \cdot 23 + 32$$

$$t = 73,4$$

Ответ: 73,4

$$\begin{array}{r} 23 \\ \cdot 1,8 \\ \hline 184 \\ 23 \\ \hline 414 \\ ? \end{array} \quad + \begin{array}{r} 41,4 \\ + 32 \\ \hline 73,4 \end{array}$$



13. Укажите решение неравенства:  $x^2 - 36 > 0$

1) нет решений

2)  $(-6; 6)$

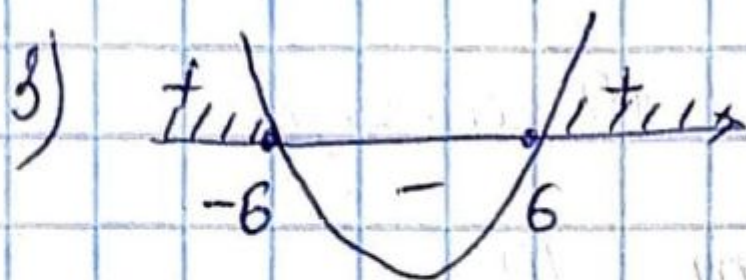
3)  $(-\infty; +\infty)$

4)  $(-\infty; -6) \cup (6; +\infty)$

№13

$$x^2 - 36 > 0$$

1)  $a = 1$  вверх



2)

$$x^2 = 36$$

$$\begin{cases} x_1 = 6 \\ x_2 = -6 \end{cases}$$

$$(-\infty; -6] \cup [6; +\infty)$$

Ответ: 4

14. Популяция кабанов в заповеднике увеличивается каждый год на 10%. Сколько полных лет должно пройти, чтобы число кабанов увеличилось не менее чем в 1,5 раза?

№14

$$10\% = 0,1$$

$$1 - a$$

$$2 - (a + a \cdot 0,1) = a(1 + 0,1) = 1,1a$$

$$3 - 1,1a + 1,1a \cdot 0,1 = 1,1a + 0,11a =$$

$$a_1 = 1$$

$$a_2 = 1,1$$

$$a_3 = 1,1 + 0,11 = 1,21 \quad \text{2 год}$$

$$a_4 = 1,21 + 0,121 = 1,331 \quad \text{3 год}$$

$$a_5 = 1,331 + 0,1331 = 1,4641 \quad \text{4 год}$$

$$a_6 = 1,4641 + 0,14641 \quad \text{5 год}$$

$$a_1 = 1.$$

$$1 \text{ год} \quad 1 + 1 \cdot 0,1 = 1,1$$

$$2 \text{ год} \quad 1,1 + 1,1 \cdot 0,1 = 1,1 + 0,11 = 1,21$$

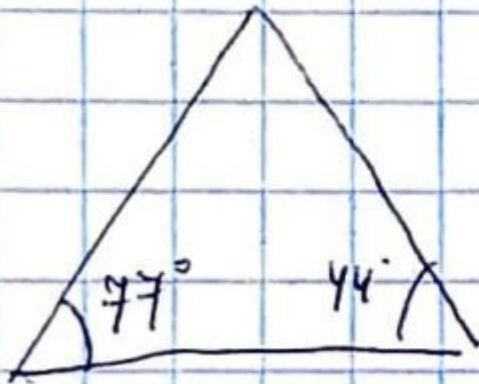
$$3 \text{ год} \quad 1,21 + 1,21 \cdot 0,1 = 1,21 + 0,121 \dots$$

Ответ: 5



15. В треугольнике два угла равны  $70^\circ$  и  $44^\circ$ . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

№5

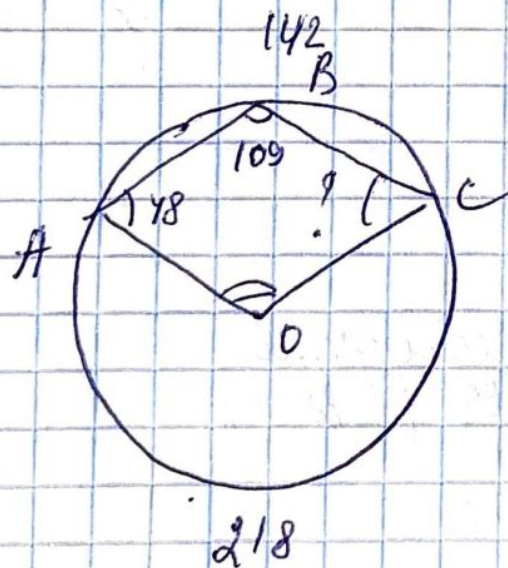


$$180 - (77 + 44) = 59^\circ$$

Ответ: 59

16. Точка  $O$  – центр окружности, на которой лежат точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Известно, что  $\angle ABC = 109^\circ$  и  $\angle OAB = 48^\circ$ . Найдите угол  $BCO$ . Ответ дайте в градусах.

16

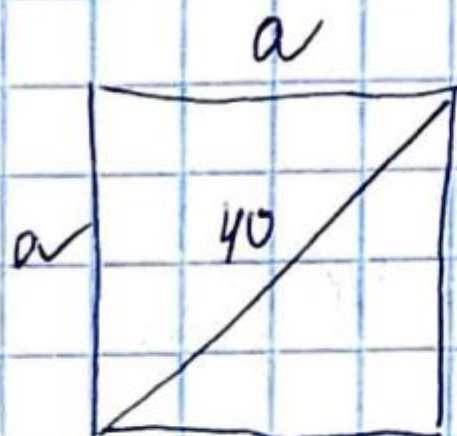


$$\angle BCO = 360 - (48 + 142 + 109) = 61^\circ$$



17. Найдите площадь квадрата, если его диагональ равна 40.

№17



$$a^2 + a^2 = 40^2$$

$$2a^2 = 1600$$

$$a^2 = 800 \quad \checkmark$$

$$a = \sqrt{800}$$

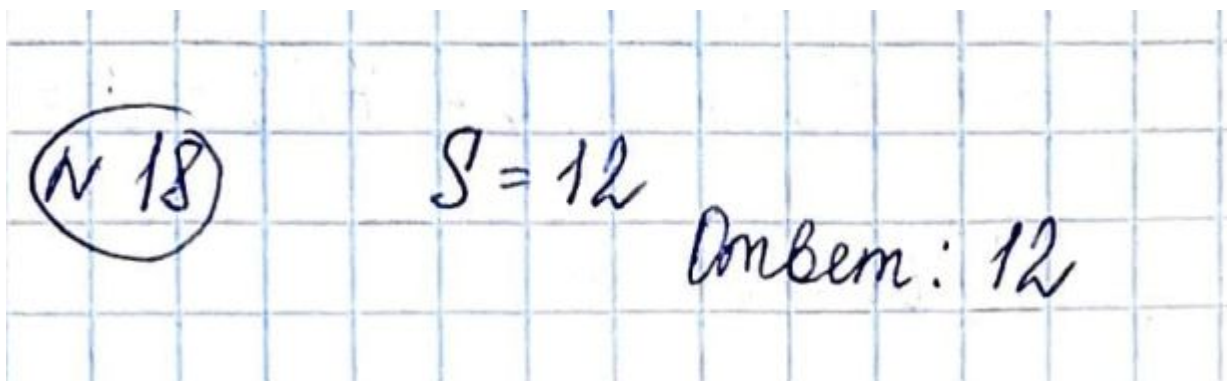
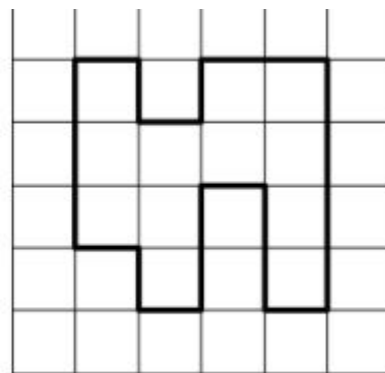
$$a = 200\sqrt{2}$$

$$S = a^2$$

Ответ: 800

18. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах

Ответ: \_\_\_\_\_





19. Какие из следующих утверждений **верны**?

- 1) Основания равнобедренной трапеции равны.
- 2) Вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности, прямой.
- 3) В любой треугольник можно вписать окружность.

№ 19

1) -  
2) +  
3) +

Ответ: 23

20. Упростите выражение  $\frac{3c-6}{c+2} - \frac{c}{(c+2)^2} : \frac{c}{c^2-4} - \frac{4c}{c+2}$ .

№20

$$\frac{3c-6}{c+2} - \frac{c}{(c+2)^2} : \frac{c}{c^2-4} - \frac{4c}{c+2}$$

$$\frac{3(c-2)}{c+2} - \frac{c}{(c+2)^2} \cdot \frac{(c-2)(c+2)}{c} - \frac{4c}{c+2} = \frac{3(c-2)}{c+2} - \frac{c-2}{c+2} - \frac{4c}{c+2} =$$

$$\frac{3(c-2) - (c-2) - 4c}{c+2} = \frac{(c-2)(3-1) - 4c}{c+2} = \frac{2 \cdot (c-2) - 4c}{c+2} = \frac{2c - 4 - 4c}{c+2} = \frac{-2c - 4}{c+2} =$$

$$= \frac{-2(c+2)}{c+2} = -2$$

Ответ:  $-2$



21. Игорь и Паша красят забор за 3 часа. Паша и Володя красят этот же забор за 6 часов, а Володя и Игорь — за 4 часа. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроем?

21

	И	П	В	Т
И+П	1	1/3		3ч
П+В	1	1/4		4ч
В+И	1	1/6		6ч

1)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{4+3+2}{12} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$  (общая проца)

2)  $\frac{3}{4} : 2 = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$  (забора за 1ч) (проца)

3)  $1 : \frac{3}{8} = \frac{8}{3}$  (ч)  $\frac{8}{3} \text{ ч} = \frac{8}{3} \cdot 60 \text{ мин} = 160 \text{ мин}$

22. Постройте график функции

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x + 3, & \text{если } x \geq 0 \\ -x^2 - 2x + 3, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

и определите при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком данной функции две общие точки?

№ 22)

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x + 3, & \text{если } x \geq 0 \\ -x^2 - 2x + 3, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

1)  $y = -x^2 + 2x + 3, x \geq 0$

1)  $a = -1$  вершина вниз

2)  $x_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{2}{-2} = 1$  (1; 4)

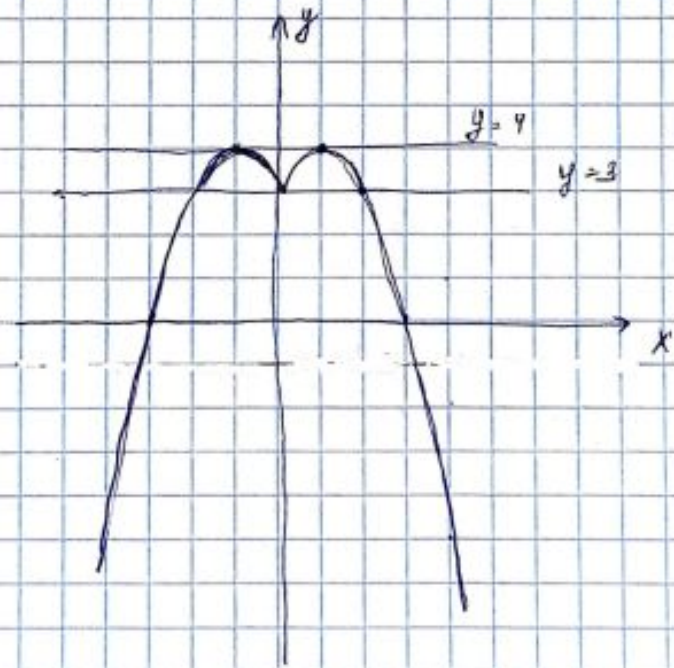
$y_0 = -1 + 2 + 3 = 4$

2)  $y = -x^2 - 2x + 3$

1)  $a = -1$  вершина вниз

2)  $x_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{-2}{-2} = -1$  (-1; 4)

$y_0 = -1 + 2 + 3 = 4$

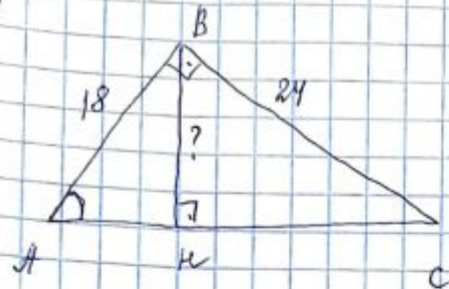


Ответ: при  $m \in (-\infty; +3) \cup \{4\}$



23. Катеты прямоугольного треугольника равны 18 и 24. Найдите высоту, проведенную к гипотенузе.

р 23



Дано:  $\triangle ABC$ ,  $\angle B = 90^\circ$   
 $AB = 18$ ;  $BC = 24$ ;  $BH \perp AC$ .

Найти:  $BH$

Решение.

1 способ.

$$1) \operatorname{tg} A = \frac{BC}{AB} = \frac{24}{18} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \quad \operatorname{ctg} A = \frac{3}{4}$$

$$1 + \operatorname{ctg}^2 A = \frac{1}{\sin^2 A}$$

$$\sin^2 A = \frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 A}$$

$$\sin A = \sqrt{\frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 A}} = \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{9}{16}}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$$

$$\sin A = \frac{BH}{AB} = \frac{4}{5} = \frac{BH}{18} \quad BH = \frac{4 \cdot 18}{5} = \frac{72}{5} = 14,4$$

2 способ

$$1) AC^2 = BA^2 + BC^2 \quad ; \quad AC = \sqrt{18^2 + 24^2} = \sqrt{324 + 576} = \sqrt{900} = 30.$$

$$2) \sin A = \frac{24}{30} = \frac{4}{5}$$

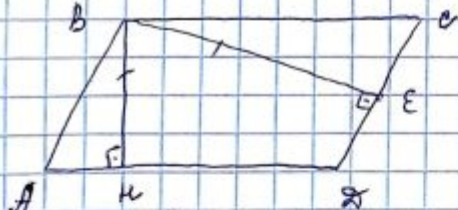
$\triangle ABC$ :

$$3) \triangle ABH \quad \sin A = \frac{4}{5} = \frac{BH}{18} \rightarrow BH = \frac{4 \cdot 18}{5} = \frac{72}{5} = 14,4$$

Ответ: 14,4

24. В параллелограмме  $ABCD$  проведены высоты  $BH$  и  $BE$  к сторонам  $AD$  и  $CD$  соответственно, при этом  $BH = BE$ . Докажите, что  $ABCD$  — ромб.

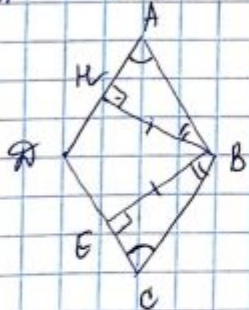
№24



Дано:  $ABCD$  - параллелограмм  
 $BH \perp AD$ ,  $BE \perp CD$ ;  $BH = BE$

Док-ть:  $ABCD$  - ромб.

Док. в 0



1)  $\triangle ABH = \triangle BCE$  (по двум углам и прилежащей к ним стороне)  
 $BH = BE$  (по усл.)  
 $\angle A = \angle C$  ( $ABCD$  - парал-м, св-во)  $\Rightarrow \angle ABH = \angle BCE$  (сумма углов в  $\triangle$ )  
 $\angle AMB = \angle BEM = 90^\circ$  по усл.

2)  $\triangle ABH = \triangle BCE \Rightarrow AB = BC$

3)  $ABCD$  - парал-м по усл.  
 $AB = DC$   
 $AB = BC \Rightarrow DC = BC$

$AB = BC$   
 $AD = BC \Rightarrow AB = AD$

4) Все стороны  $ABCD$  - параллелограмм в котором все стороны равны  $\Rightarrow ABCD$  - ромб.