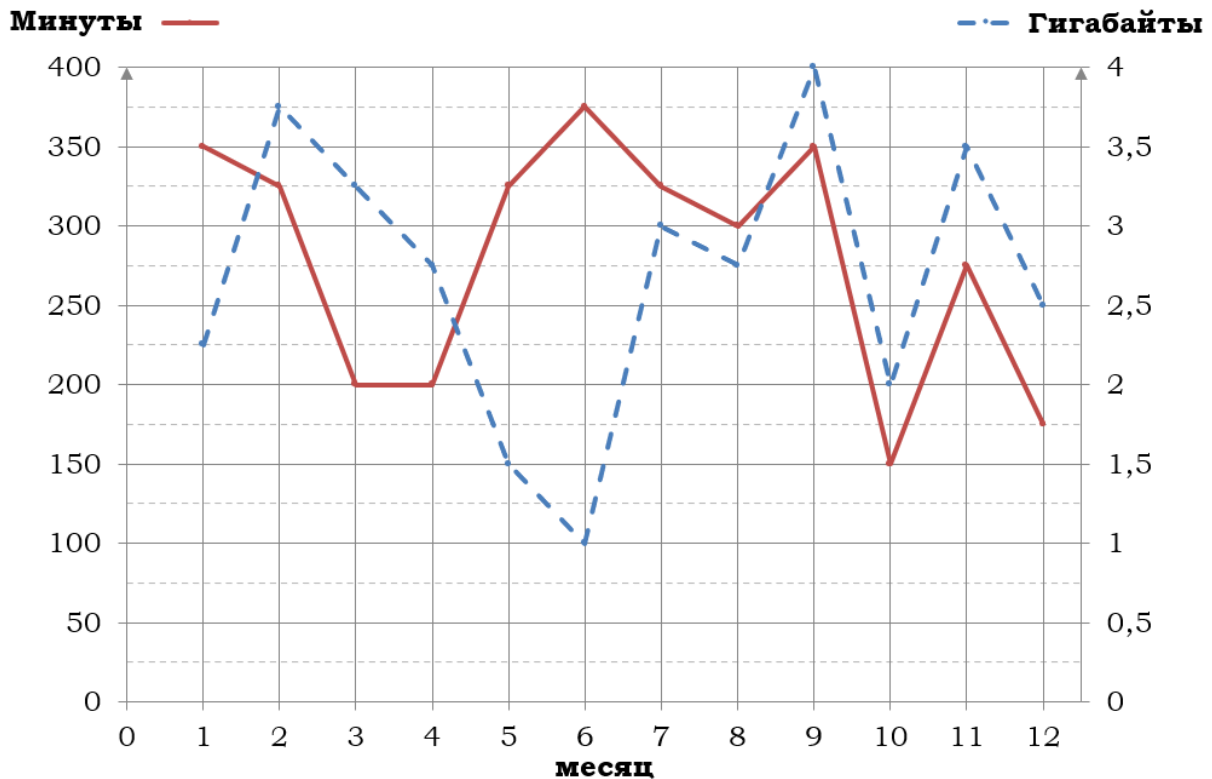


## Тренировочный вариант № 13. ФИПИ.

### Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 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 составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 120 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 SMS.

1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице количеству исходящих вызовов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для месяцев май, январь, ноябрь, август в ответ нужно записать число 51118).

Исходящие вызовы	300 мин.	375 мин.	275 мин.	150 мин.
Номер месяца				

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Какой наибольший трафик мобильного интернета в гигабайтах за месяц был в 2019 году?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Известно, что в 2019 году абонентская плата по тарифу «Стандартный» выросла на 25% по сравнению с 2018 годом. Сколько рублей составляла абонентская плата в 2018 году?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. В конце 2019 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	430 руб.
В абонентскую плату включены пакеты:	
пакет исходящих вызовов	400 минут
пакет мобильного интернета	4 ГБ
пакет SMS	120 SMS
После расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы*	4 руб./мин.
мобильный интернет (пакет)	180 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

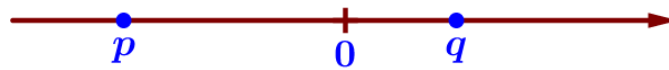
\*исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2019 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2019 г., то абонент примет решение сменить тариф. Перейдёт ли абонент на новый тариф? В ответе запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2020 год.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $(4 \cdot 10^3)^3 \cdot (11 \cdot 10^{-7})$  Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На координатной прямой отмечены числа. Какое из следующих утверждений верное?



1)  $p - q > 0$  2)  $p^2 q < 0$  3)  $p + q < 0$  4)  $pq^2 > 0$  Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $\sqrt{36a^2 + 12ab + b^2}$  при  $a = 3\frac{4}{13}, b = \frac{2}{13}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

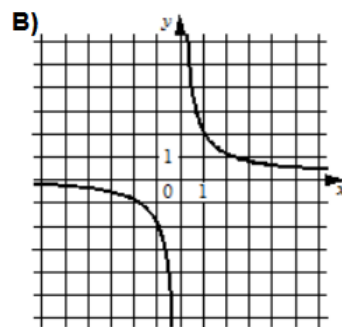
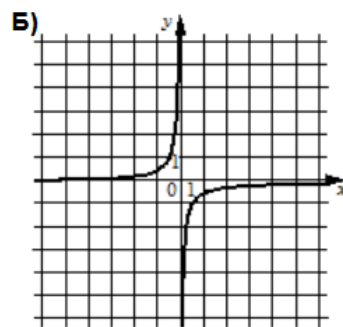
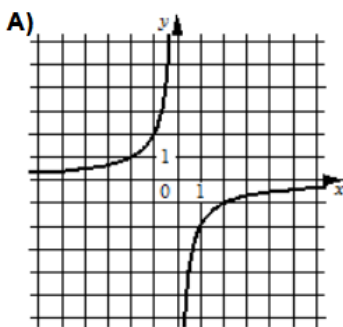
9. Найдите корень уравнения  $x^2 - 361 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. В магазине продаётся 240 ручек: 62 красных, 79 зелёных, 31 фиолетовая, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или чёрной.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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



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

Ответ: 

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin a}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  – длины диагоналей четырёхугольника,  $a$  – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_2$ , если  $d_1 = 9, \sin a = \frac{5}{6},$  а  $S = 37,5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

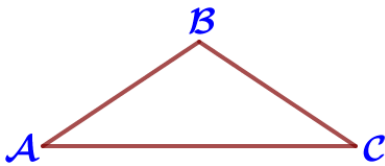
**13.** Укажите решение неравенства  $31x - x^2 \geq 0$ :

- 1)  $[31; +\infty)$       2)  $[0; +\infty)$       3)  $[0; 31]$       4)  $(-\infty; 0] \cup [31; +\infty)$

Ответ: \_\_\_\_\_.

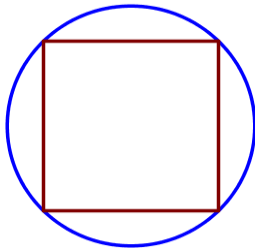
**14.** В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 6 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 640 мг. Найдите массу изотопа через 42 минуты. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



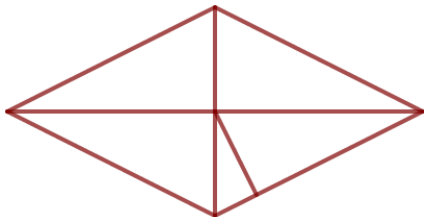
**15.** В треугольнике ABC известно, что  $AB = BC$ ,  $\angle ABC = 112^\circ$ . Найдите угол BСA. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



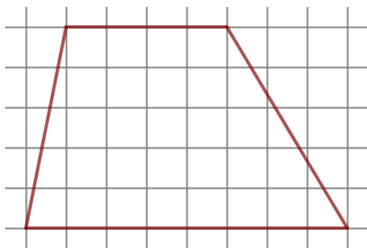
**16.** Радиус окружности, описанной около квадрата, равен  $28\sqrt{2}$ . Найдите длину стороны этого квадрата.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**17.** Сторона ромба равна 14, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 3. Найдите площадь ромба.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**18.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

- 1) Если точка лежит на биссектрисе угла, то она равноудалена от сторон этого угла.
- 2) Существует квадрат, который не является прямоугольником
- 3) Все хорды одной окружности равны между собой.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Часть 2.**

**20.** Решите уравнение  $\frac{1}{x^2} + \frac{3}{x} - 10 = 0$ .

**21.** Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 26 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 217 км, скорость первого велосипедиста равна 21 км/ч, скорость второго – 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

**22.** Постройте график функции  $y = \begin{cases} x^2 + 4x + 4, & \text{если } x \geq -3, \\ -\frac{3}{x}, & \text{если } x < -3, \end{cases}$  и определите,

при каких значениях  $t$  прямая  $y = t$  имеет с графиком одну или две общие точки.

**23.** Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите  $BN$ , если  $MN = 18$ ,  $AC = 42$ ,  $NC = 40$ .

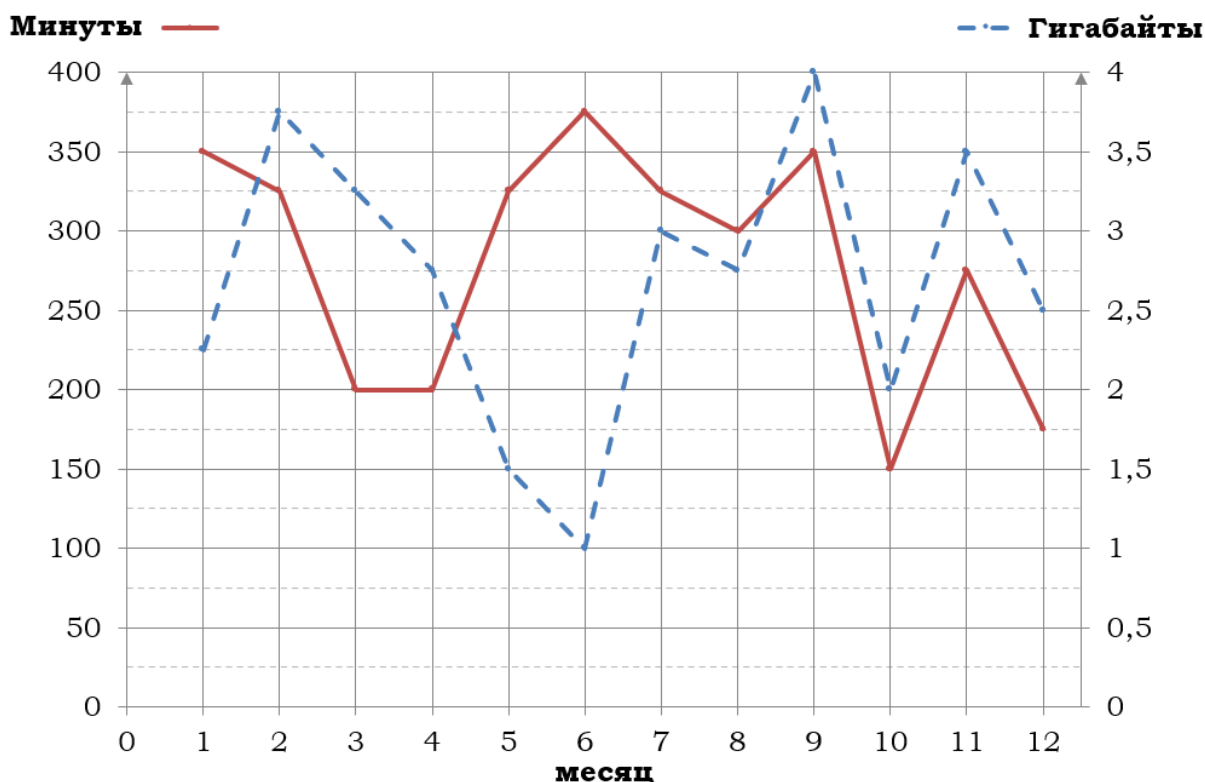
**24.** В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  углы  $DAC$  и  $DBC$  равны. Докажите, что углы  $CDB$  и  $CAB$  также равны.

**25.** В трапеции  $ABCD$  боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основанию  $BC$ . Окружность проходит через точки  $C$  и  $D$  и касается прямой  $AB$  в точке  $E$ . Найдите расстояние от точки  $E$  до прямой  $CD$ , если  $AD = 14$ ,  $BC = 7$ .

**Тренировочный вариант № 14. ФИПИ.****Часть 1.**

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 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 составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 120 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 SMS.

1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице количеству исходящих вызовов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для месяцев май, январь, ноябрь, август в ответ нужно записать число 51118).

Исходящие вызовы	375 мин.	300 мин.	175 мин.	150 мин.
Номер месяца				

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Какой наименьший трафик мобильного интернета в гигабайтах за месяц был в 2019 году?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Известно, что в 2019 году абонентская плата по тарифу «Стандартный» выросла на 75% по сравнению с 2018 годом. Сколько рублей составляла абонентская плата в 2018 году?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. В конце 2019 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	470 руб.
В абонентскую плату включены пакеты:	
пакет исходящих вызовов	400 минут
пакет мобильного интернета	4 ГБ
пакет SMS	120 SMS
После расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы*	4 руб./мин.
мобильный интернет (пакет)	160 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

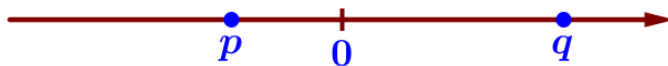
\*исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2019 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2019 г., то абонент примет решение сменить тариф. Перейдет ли абонент на новый тариф? В ответе запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2020 год.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $(5 \cdot 10^4)^2 \cdot (21 \cdot 10^{-6})$  Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На координатной прямой отмечены числа. Какое из следующих утверждений неверное?



1)  $pq^2 < 0$     2)  $p+q > 0$     3)  $p^2q > 0$     4)  $q-p < 0$     Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $\sqrt{25a^2+10ab+b^2}$  при  $a=2\frac{3}{14}, b=\frac{13}{14}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

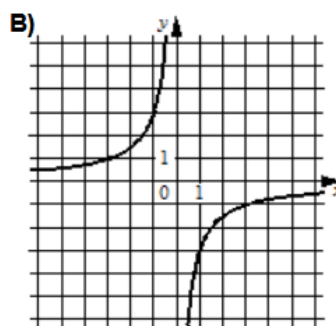
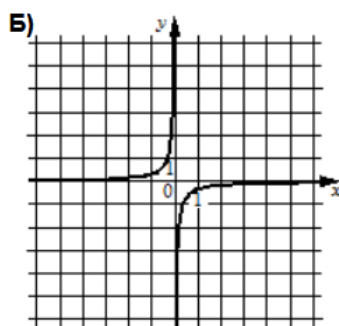
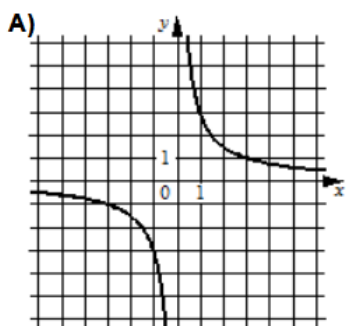
9. Найдите корень уравнения  $x^2-289=0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. В магазине продаётся 260 ручек: 62 красных, 33 зелёных, 75 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет синей или зеленой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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



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

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

3)  $y = \frac{3}{x}$

Ответ: 

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin a}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  – длины диагоналей четырёхугольника,  $a$  – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_2$ , если  $d_1 = 13, \sin a = \frac{4}{5}$ , а  $S = 36,4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



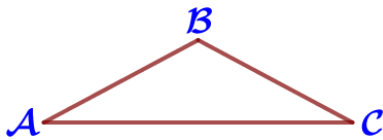
**13.** Укажите решение неравенства  $29x - x^2 \leq 0$ :

- 1)  $(-\infty; 0] \cup [29; +\infty)$       2)  $(-\infty; 29]$       3)  $[0; 29]$       4)  $(-\infty; 0]$

Ответ: \_\_\_\_\_.

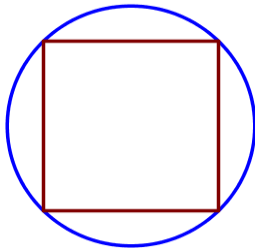
**14.** В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 8 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 160 мг. Найдите массу изотопа через 40 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



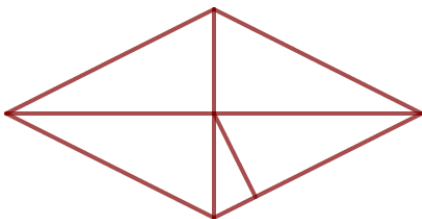
**15.** В треугольнике ABC известно, что  $AB = BC$ ,  $\angle ABC = 124^\circ$ . Найдите угол BСA. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



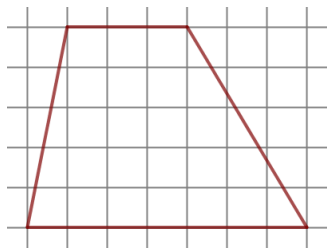
**16.** Радиус окружности, описанной около квадрата, равен  $32\sqrt{2}$ . Найдите длину стороны этого квадрата.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**17.** Сторона ромба равна 12, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 4. Найдите площадь ромба.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**18.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

- 1) Биссектрисы треугольника пересекаются в точке, которая является центром окружности, вписанной в треугольник.
- 2) Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.
- 3) Диагонали ромба перпендикулярны.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Часть 2.**

**20.** Решите уравнение  $\frac{1}{x^2} - \frac{5}{x} - 14 = 0$ .

**21.** Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 28 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 286 км, скорость первого велосипедиста равна 10 км/ч, скорость второго – 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

**22.** Постройте график функции  $y = \begin{cases} x^2 + 6x + 9, & \text{если } x \geq -4, \\ -\frac{4}{x}, & \text{если } x < -4, \end{cases}$  и определите,

при каких значениях  $t$  прямая  $y = t$  имеет с графиком одну или две общие точки.

**23.** Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите  $BN$ , если  $MN = 17$ ,  $AC = 51$ ,  $NC = 32$ .

**24.** В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  углы  $CDB$  и  $CAB$  равны. Докажите, что углы  $BCA$  и  $BDA$  также равны.

**25.** В трапеции  $ABCD$  боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основанию  $BC$ . Окружность проходит через точки  $C$  и  $D$  и касается прямой  $AB$  в точке  $E$ . Найдите расстояние от точки  $E$  до прямой  $CD$ , если  $AD = 12$ ,  $BC = 9$ .