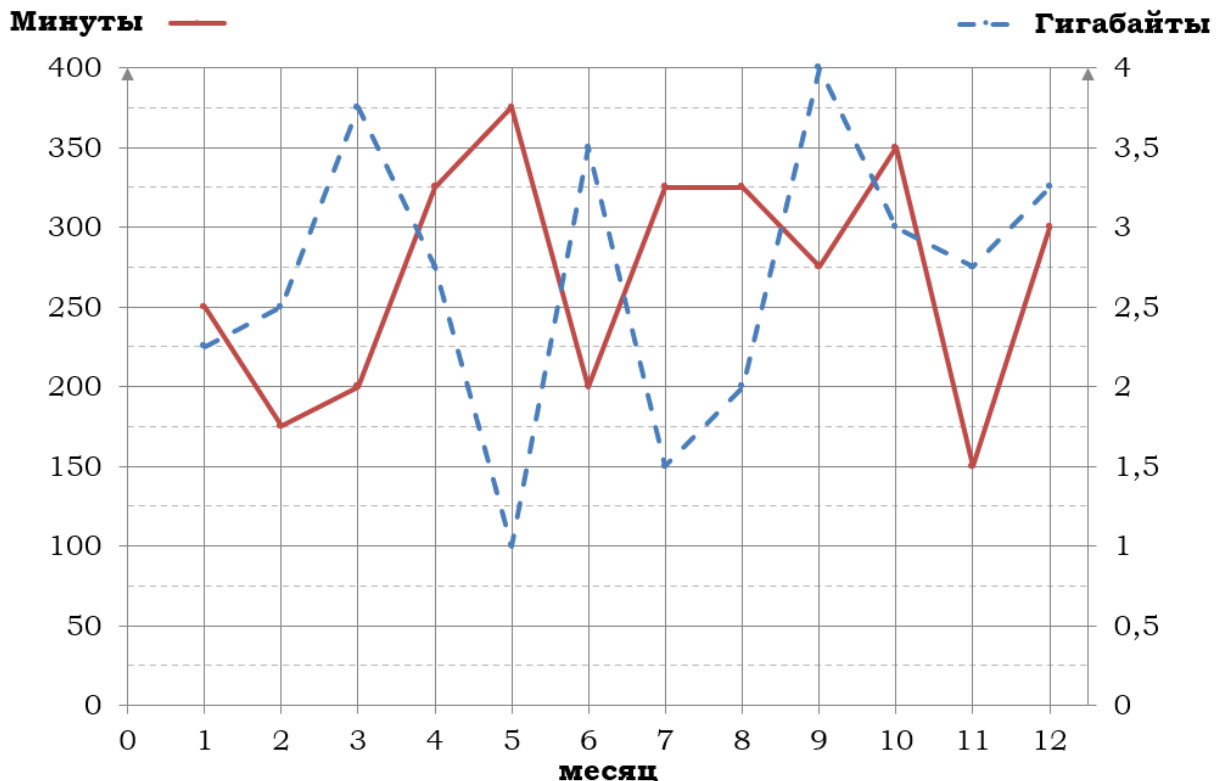


Тренировочный вариант № 23. ФИПИ.**Часть 1.**

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 трафику мобильного интернета. 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).

Мобильный интернет	3 ГБ	3,5 ГБ	4 ГБ	1 ГБ
Номер месяца				

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

Ответ: _____.

3. Какое наибольшее количество минут исходящих вызовов за месяц было в 2019 году?

Ответ: _____.

4. В январе 2020 года абонентская плата по тарифу «Стандартный» повысилась и составила 385 рублей. На сколько процентов повысилась абонентская плата?

Ответ: _____.

5. Помимо мобильного интернета, абонент использует домашний интернет от провайдера «Омега». Этот интернет-провайдер предлагает три тарифных плана. Условия приведены в таблице.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
«0»	Нет	1,5 руб. за 1 Мб
«200»	204 руб. за 200 Мб трафика в месяц	1,2 руб. за 1 Мб сверх 200 Мб
«700»	672 руб. за 700 Мб трафика в месяц	0,5 руб. за 1 Мб сверх 700 Мб

Абонент предполагает, что трафик составит 700 Мб в месяц, и выбирает наиболее дешёвый тарифный план. Сколько рублей должен будет заплатить абонент за месяц, если трафик действительно будет равен 700 Мб?

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $-0,9 \cdot (-10)^4 - 2 \cdot (-10)^2 - 92$.

Ответ: _____.

7. Между какими целыми числами заключено число $\frac{161}{13}$.

1) 11 и 12

2) 12 и 13

3) 13 и 14

4) 14 и 15

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{36a^9} \cdot \sqrt{16b^4}}{\sqrt{a^9b^2}}$ при $a=11$, $b=25$.

Ответ: _____.

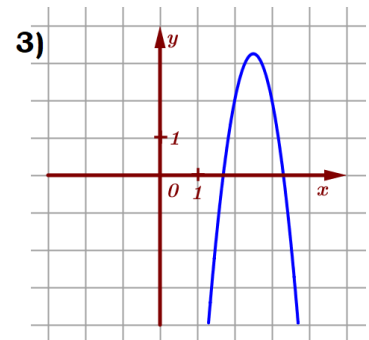
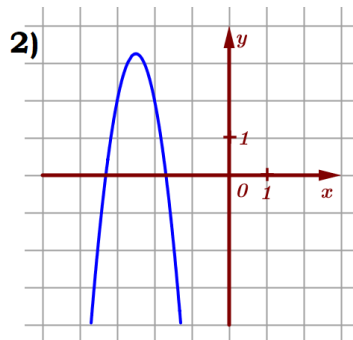
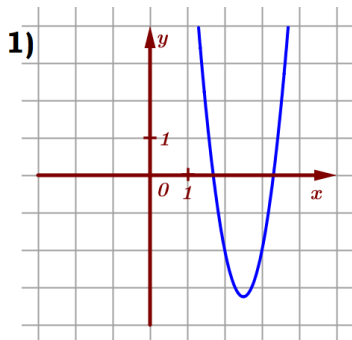
9. Найдите корень уравнения $x^2 - 7x = 18$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

10. В лыжных гонках участвуют 12 спортсменов из России, 3 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из России или Швеции.

Ответ: _____.

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



А) $y = -5x^2 + 25x - 28$

Б) $y = -5x^2 - 25x - 28$

В) $y = 5x^2 - 25x + 28$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 – длины диагоналей четырёхугольника, α – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 9$, $\sin \alpha = \frac{3}{4}$, а $S = 40,5$.

Ответ: _____.

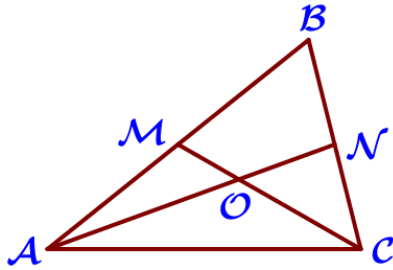
13. Укажите решение неравенства $x^2 - 256 < 0$:

- 1) $(-\infty; +\infty)$ 2) нет решений 3) $(-16; 16)$ 4) $(-\infty; -16) \cup (16; +\infty)$

Ответ: _____.

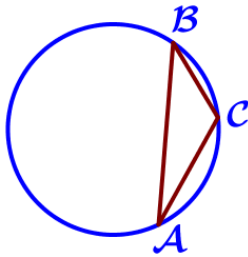
14. В амфитеатре 16 рядов. В первом ряду 10 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

Ответ: _____.



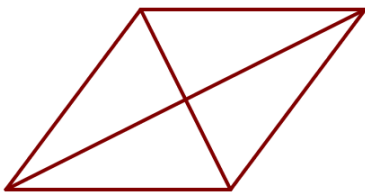
15. Точки М и N являются серединами сторон АВ и ВС треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O, $AN = 33$, $CM = 24$. Найдите CO.

Ответ: _____.



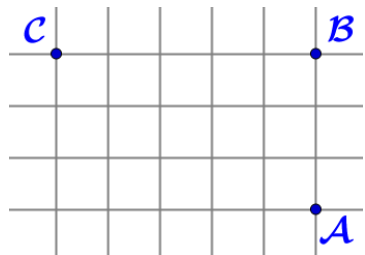
16. В треугольнике ABC угол C равен 120° , $AB = 17\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ: _____.



17. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 18 и 5.

Ответ: _____.



18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см \times 1 см отмечены точки A, B и C. Найдите расстояние от точки A до прямой BC. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

19. Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 2) Диагонали параллелограмма равны.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых.

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3x^2 + y = 18 \\ 5x^2 - y = 14 \end{cases}.$$

21. Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 15 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью на 36 км/ч больше скорости первого, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста.

22. Постройте график функции $y = \frac{(x^2 + 4)(x + 1)}{-1 - x}$. Определите, при каких значениях параметра k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

23. Найдите боковую сторону АВ трапеции ABCD, если углы ABC и BCD равны соответственно 60° и 135° , а $CD = 39$.

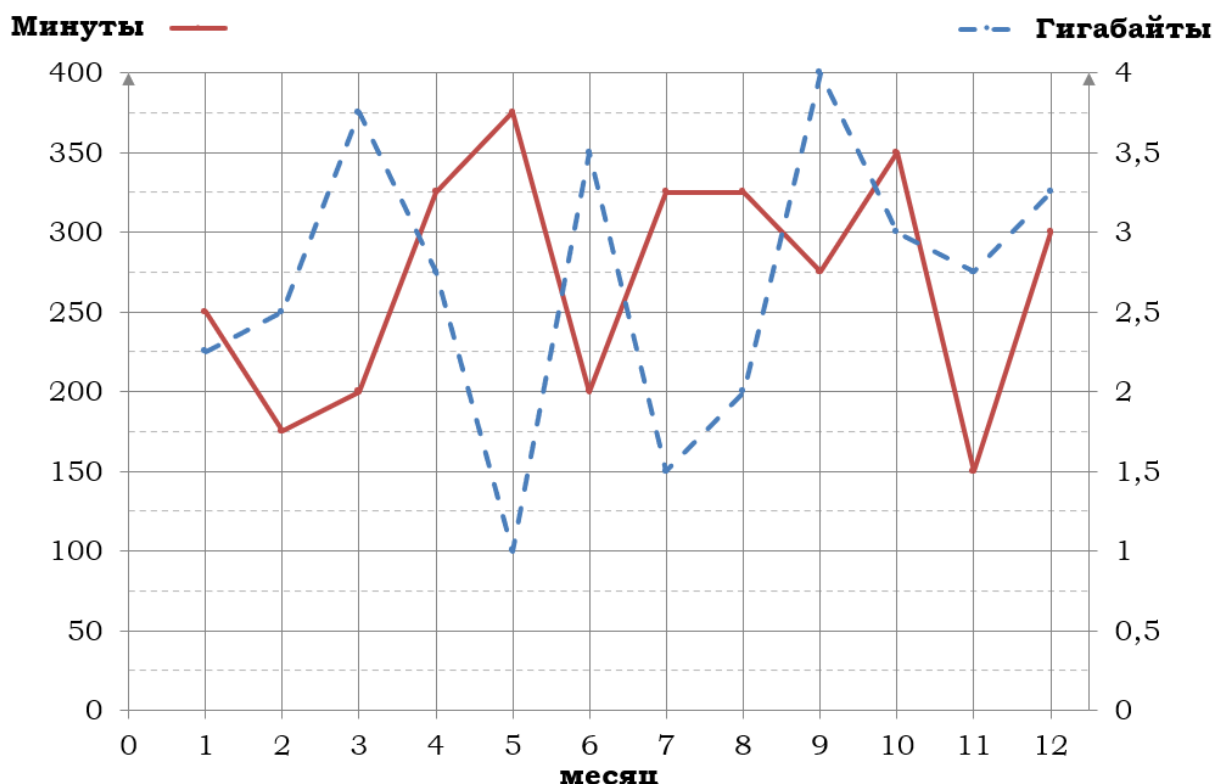
24. Окружности с центрами в точках В и R пересекаются в точках О и М, причём точки В и R лежат по одну сторону от прямой ОМ. Докажите, что прямые BR и ОМ перпендикулярны.

25. Точки М и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 48 и 84 от вершины А. Найдите радиус окружности, проходящей через точки М и N и касающейся луча АВ, если $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{7}}{4}$.

Тренировочный вариант № 24. 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 трафику мобильного интернета. 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).

Мобильный интернет	2,5 ГБ	4 ГБ	2,25 ГБ	3,25 ГБ
Номер месяца				

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

Ответ: _____.

3. Какое наименьшее количество минут исходящих вызовов за месяц было в 2019 году?

Ответ: _____.

4. В январе 2020 года абонентская плата по тарифу «Стандартный» повысилась и составила 420 рублей. На сколько процентов повысилась абонентская плата?

Ответ: _____.

5. Помимо мобильного интернета, абонент использует домашний интернет от провайдера «Омега». Этот интернет-провайдер предлагает три тарифных плана. Условия приведены в таблице.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
«0»	Нет	1,6 руб. за 1 Мб
«300»	315 руб. за 300 Мб трафика в месяц	1,2 руб. за 1 Мб сверх 300 Мб
«700»	710 руб. за 700 Мб трафика в месяц	0,5 руб. за 1 Мб сверх 700 Мб

Абонент предполагает, что трафик составит 700 Мб в месяц, и выбирает наиболее дешёвый тарифный план. Сколько рублей должен будет заплатить абонент за месяц, если трафик действительно будет равен 700 Мб?

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $-0,5 \cdot (-10)^4 + 3 \cdot (-10)^3 - 383$.

Ответ: _____.

7. Между какими целыми числами заключено число $\frac{179}{13}$.

1) 11 и 12

2) 12 и 13

3) 13 и 14

4) 14 и 15

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{9a^5} \cdot \sqrt{49b^6}}{\sqrt{a^5b^4}}$ при $a=9$, $b=22$.

Ответ: _____.

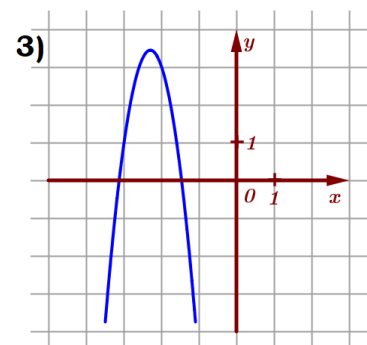
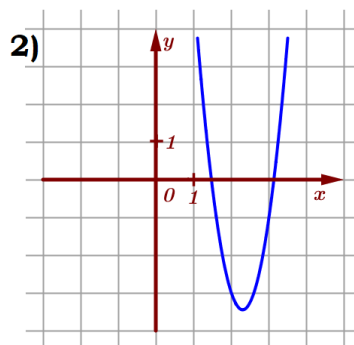
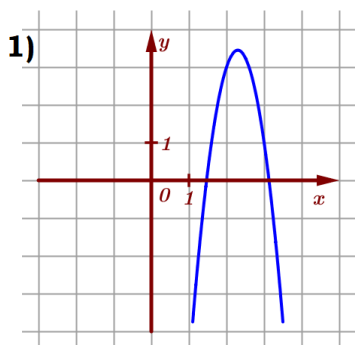
9. Найдите корень уравнения $x^2 + 5x = 24$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

10. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 4 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из России или Норвегии.

Ответ: _____.

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



А) $y = -5x^2 + 23x - 23$

Б) $y = 5x^2 - 23x + 23$

В) $y = -5x^2 - 23x - 23$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 – длины диагоналей четырёхугольника, α – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 11$, $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, а $S = 49,5$.

Ответ: _____.

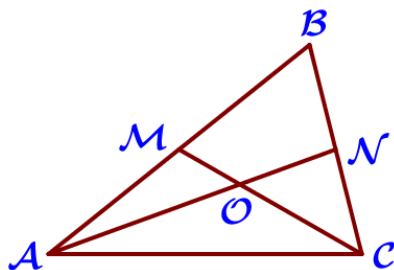
13. Укажите решение неравенства $x^2 - 225 > 0$:

- 1) $(-\infty; +\infty)$ 2) нет решений 3) $(-15; 15)$ 4) $(-\infty; -15) \cup (15; +\infty)$

Ответ: _____.

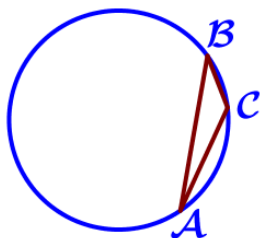
14. В амфитеатре 12 рядов. В первом ряду 17 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

Ответ: _____.



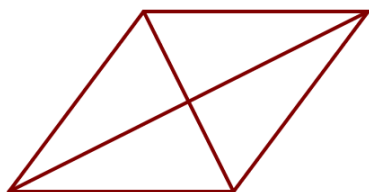
15. Точки М и N являются серединами сторон АВ и ВС треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O, $AN=24$, $CM=18$. Найдите AO.

Ответ: _____.



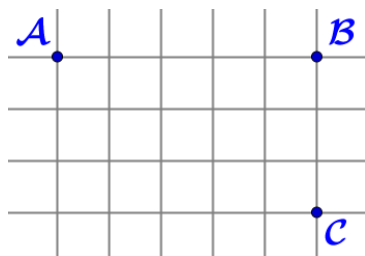
16. В треугольнике ABC угол C равен 135° , $AB=19\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ: _____.



17. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 20 и 4.

Ответ: _____.



18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см \times 1 см отмечены точки A, B и C. Найдите расстояние от точки A до прямой BC. *Ответ выразите в сантиметрах.*

Ответ: _____.

19. Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) Если три угла одного треугольника равны соответственно трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 2) В параллелограмме есть два равных угла.
- 3) Все хорды одной окружности равны между собой.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых.

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 + y = 12 \\ 7x^2 - y = 20 \end{cases}.$$

21. Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 18 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью на 35 км/ч больше скорости первого, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста.

22. Постройте график функции $y = \frac{(x^2+1)(x+2)}{-2-x}$. Определите, при каких значениях параметра k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

23. Найдите боковую сторону АВ трапеции ABCD, если углы ABC и BCD равны соответственно 45° и 120° , а $CD = 38$.

24. Окружности с центрами в точках М и О пересекаются в точках Т и L, причём точки М и О лежат по одну сторону от прямой TL. Докажите, что прямые МО и TL перпендикулярны.

25. Точки М и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 18 и 70 от вершины А. Найдите радиус окружности, проходящей через точки М и N и касающейся луча АВ, если $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{35}}{6}$.