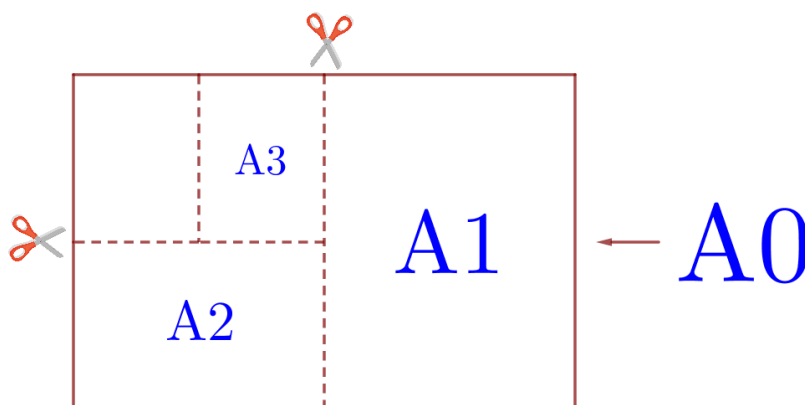


**Тренировочный вариант № 19. ФИПИ.**

**Часть 1.**

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1.



Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее. Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.

В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А0, А1, А2 и А4.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	841	594
2	1189	841
3	297	210
4	594	420

1. Установите соответствие между форматами и номерами листов бумаги из таблицы. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

А0	А1	А2	А4

2. Сколько листов формата А6 получится из одного листа формата А1?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите ширину листа бумаги формата А3. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите отношение длины меньшей стороны листа формата А3 к большей. Ответ округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

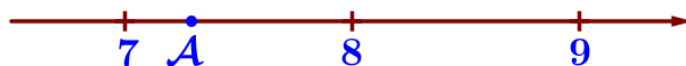
5. Бумагу формата А2 упаковали в пачки по 100 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 96 г. Ответ дайте в граммах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $\frac{0,4}{1+\frac{2}{3}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Одно из чисел отмечено на прямой точкой А. Какое это число?



- 1)  $\sqrt{37}$     2)  $\sqrt{53}$     3)  $\sqrt{71}$     4)  $\sqrt{89}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $\frac{a^7 \cdot a^{18}}{a^{23}}$  при  $a=11$

Ответ: \_\_\_\_\_.

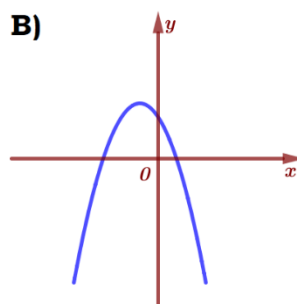
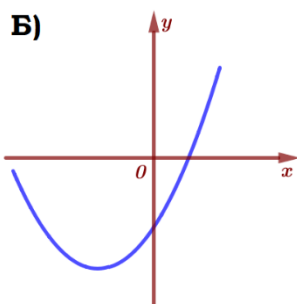
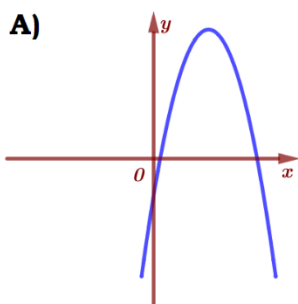
9. Найдите корень уравнения  $(5x+7)(-x-8)=0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Из 1200 чистых компакт-дисков в среднем 96 не пригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранный диск пригоден для записи?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов.



1)  $a < 0, c > 0$

2)  $a > 0, c < 0$

3)  $a < 0, c < 0$

Ответ: 

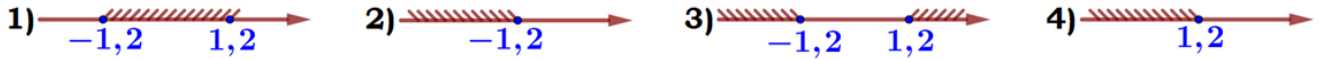
А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

**12.** Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t$ , °C) в шкалу Фаренгейта ( $t$ , °F), пользуются формулой  $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$ , где  $t_C$  – градусы Цельсия,  $t_F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует  $-103$  градусам по шкале Фаренгейта?

Ответ: \_\_\_\_\_.

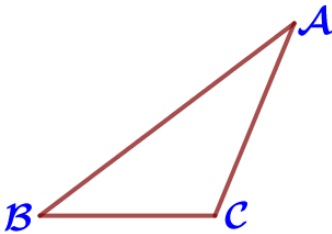
**13.** Укажите решение неравенства  $25x^2 \leq 36$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

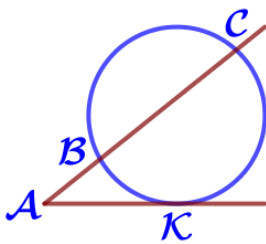
**14.** При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на  $7^\circ\text{C}$ . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 7 минут после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла  $-4^\circ\text{C}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



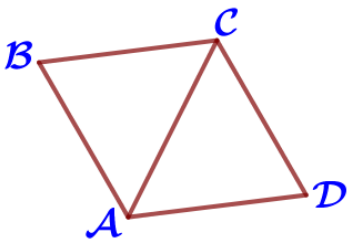
**15.** В треугольнике ABC известно, что  $AB=16$ ,  $BC=10$ ,  $\sin\angle ABC = \frac{3}{4}$ . Найдите площадь треугольника ABC.

Ответ: \_\_\_\_\_.



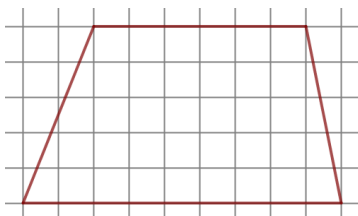
**16.** Через точку A, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K. Другая прямая пересекает окружность в точках B и C, причём  $AB=9$ ,  $BC=27$ . Найдите AK.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**17.** В ромбе ABCD угол ABC равен  $66^\circ$ . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**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) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.
- 2) Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны.
- 3) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Часть 2.

**20.** Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x^2 + 4y^2 = 41; \\ 5x^2 + 20y^2 = 41x. \end{cases}$$

**21.** Расстояние между пристанями А и В равно 45 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошёл 28 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

**22.** Постройте график функции  $y = |x|x - |x| - 2x$ . Определите, при каких значениях  $t$  прямая  $y = t$  имеет с графиком ровно три общие точки.

**23.** Углы В и С треугольника АВС равны соответственно  $63^\circ$  и  $87^\circ$ . Найдите ВС, если радиус окружности, описанной около треугольника АВС, равен 21.

**24.** Окружности с центрами в точках I и J не имеют общих точек, и ни одна из них не лежит внутри другой. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении  $m:n$ . Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как  $m:n$ .

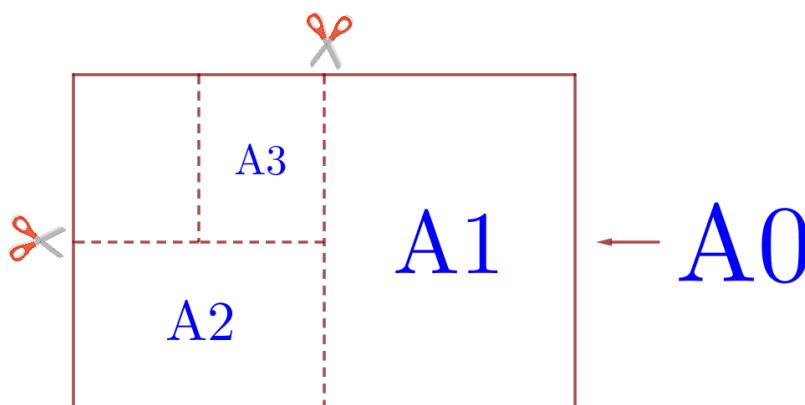
**25.** Точки М и N лежат на стороне АС треугольника АВС на расстояниях соответственно 16 и 39 от вершины А. Найдите радиус окружности, проходящей через точки М и N и касающейся луча АВ, если  $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{39}}{8}$ .

**Тренировочный вариант № 20. ФИПИ.**

**Часть 1.**

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1.



Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее. Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.

В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А2, А3, А4 и А6.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	594	420
2	420	297
3	148	105
4	297	210

1. Установите соответствие между форматами и номерами листов бумаги из таблицы. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

А2	А3	А4	А6

2. Сколько листов формата А5 получится из одного листа формата А2?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите длину листа бумаги формата А1. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите отношение длины большей стороны листа формата А1 к меньшей. Ответ округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Бумагу формата А4 упаковали в пачки по 500 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 80 г? Ответ дайте в граммах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $\frac{0,6}{2-\frac{1}{3}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Одно из чисел отмечено на прямой точкой А. Какое это число?



- 1)  $\sqrt{10}$       2)  $\sqrt{19}$       3)  $\sqrt{34}$       4)  $\sqrt{42}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $\frac{a^{11} \cdot a^{17}}{a^{25}}$  при  $a=5$

Ответ: \_\_\_\_\_.

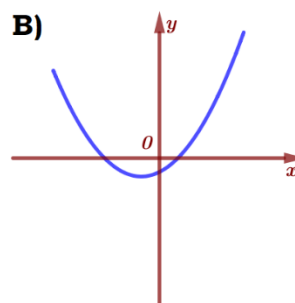
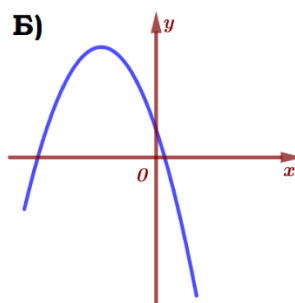
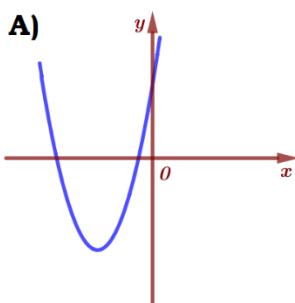
9. Найдите корень уравнения  $(-x-9)(2x+9)=0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Из 1600 чистых компакт-дисков в среднем 96 не пригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранный диск пригоден для записи?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов.



1)  $a < 0, c > 0$

2)  $a > 0, c < 0$

3)  $a > 0, c > 0$

Ответ: 

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

**12.** Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t$ , °C) в шкалу Фаренгейта ( $t$ , °F), пользуются формулой  $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$ , где  $t_C$  – градусы Цельсия,  $t_F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует 185 градусам по шкале Фаренгейта?

Ответ: \_\_\_\_\_.

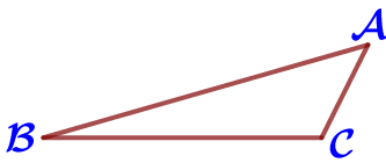
**13.** Укажите решение неравенства  $25x^2 \geq 81$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

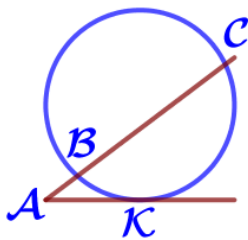
**14.** При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на  $8^\circ\text{C}$ . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 6 минуты после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла  $-4^\circ\text{C}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



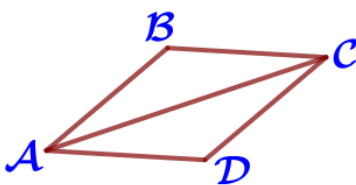
**15.** В треугольнике ABC известно, что  $AB=21$ ,  $BC=18$ ,  $\sin\angle ABC = \frac{2}{7}$ . Найдите площадь треугольника ABC.

Ответ: \_\_\_\_\_.



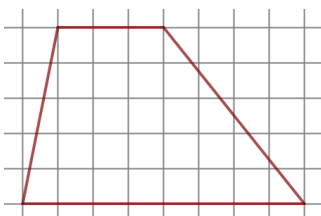
**16.** Через точку A, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K. Другая прямая пересекает окружность в точках B и C, причём  $AB=5$ ,  $BC=40$ . Найдите AK.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**17.** В ромбе ABCD угол ABC равен  $136^\circ$ . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**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) Точка, лежащая на серединном перпендикуляре к отрезку, равноудалена от концов этого отрезка.
- 2) Диагональ параллелограмма делит его на два равных треугольника.
- 3) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Часть 2.

**20.** Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2x^2 + 3y^2 = 35; \\ 8x^2 + 12y^2 = 35x. \end{cases}$$

**21.** Расстояние между пристанями А и В равно 60 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошёл 30 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

**22.** Постройте график функции  $y = |x|x + 2|x| - 3x$ . Определите, при каких значениях  $t$  прямая  $y = t$  имеет с графиком ровно три общие точки.

**23.** Углы В и С треугольника АВС равны соответственно  $66^\circ$  и  $84^\circ$ . Найдите ВС, если радиус окружности, описанной около треугольника АВС, равен 23.

**24.** Окружности с центрами в точках Р и Q не имеют общих точек, и ни одна из них не лежит внутри другой. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении  $a:b$ . Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как  $a:b$ .

**25.** Точки М и N лежат на стороне АС треугольника АВС на расстояниях соответственно 9 и 35 от вершины А. Найдите радиус окружности, проходящей через точки М и N и касающейся луча АВ, если  $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{35}}{6}$ .