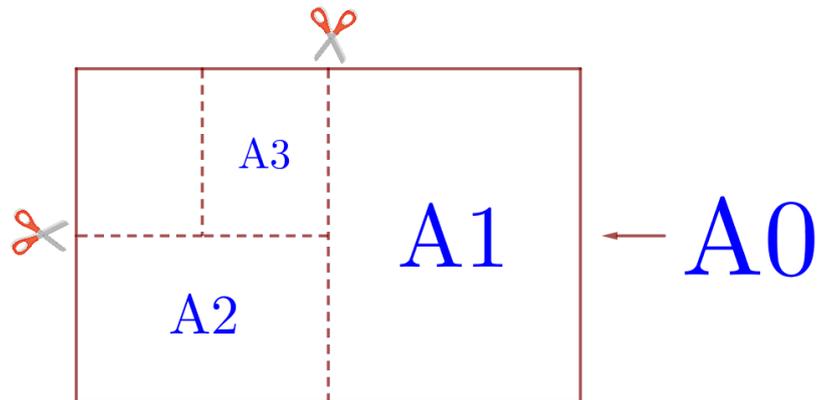


Тренировочный вариант № 19. ФИПИ.**Часть 1.**

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: _____.

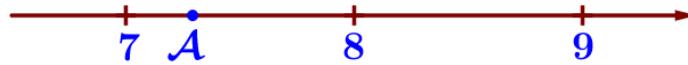
5. Бумагу формата А2 упаковали в пачки по 100 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 96 г. Ответ дайте в граммах.

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: _____.

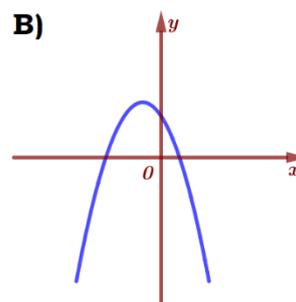
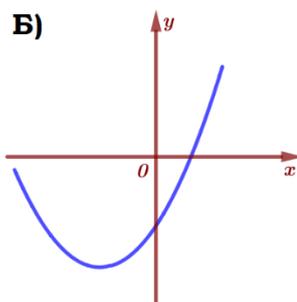
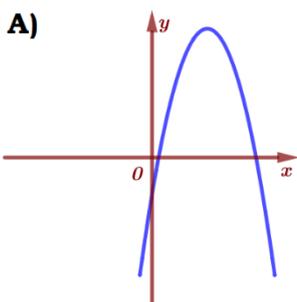
9. Найдите корень уравнения $(5x+7)(-x-8)=0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

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: _____.

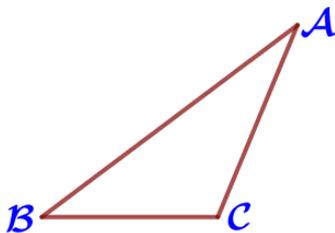
13. Укажите решение неравенства $25x^2 \leq 36$.



Ответ: _____.

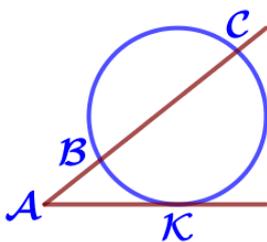
14. При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на 7°C . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 7 минут после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла -4°C .

Ответ: _____.



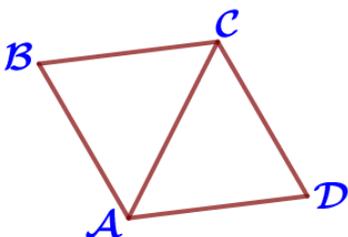
15. В треугольнике ABC известно, что $AB=16$, $BC=10$, $\sin\angle ABC = \frac{3}{4}$. Найдите площадь треугольника ABC.

Ответ: _____.



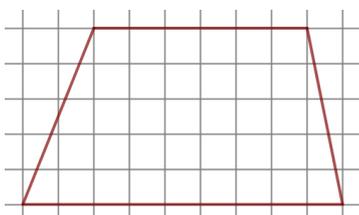
16. Через точку A, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K. Другая прямая пересекает окружность в точках B и C, причём $AB=9$, $BC=27$. Найдите АК.

Ответ: _____.



17. В ромбе ABCD угол ABC равен 66° . 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 ABC равны соответственно 63° и 87° . Найдите ВС, если радиус окружности, описанной около треугольника ABC, равен 21.

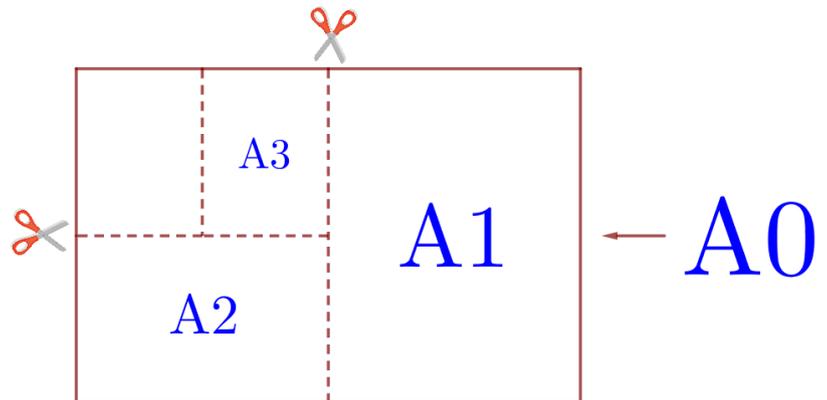
24. Окружности с центрами в точках I и J не имеют общих точек, и ни одна из них не лежит внутри другой. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $m:n$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $m:n$.

25. Точки М и N лежат на стороне AC треугольника ABC 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: _____.

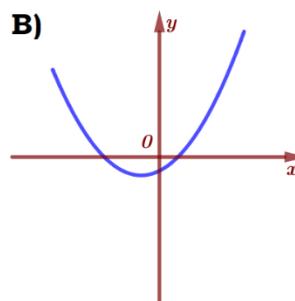
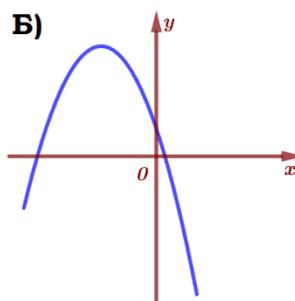
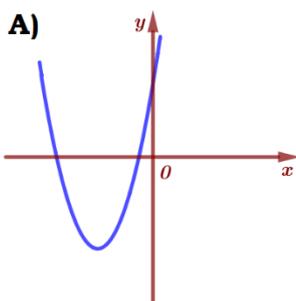
9. Найдите корень уравнения $(-x-9)(2x+9)=0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

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 , $^{\circ}\text{C}$) в шкалу Фаренгейта (t , $^{\circ}\text{F}$), пользуются формулой $t_{\text{C}} = \frac{5}{9}(t_{\text{F}} - 32)$, 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: _____.

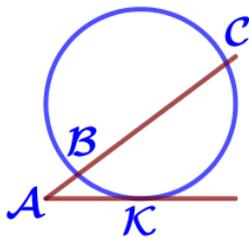
14. При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на 8°C . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 6 минуты после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла -4°C .

Ответ: _____.



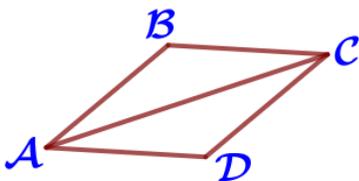
15. В треугольнике ABC известно, что $AB = 21$, $BC = 18$, $\sin \angle ABC = \frac{2}{7}$. Найдите площадь треугольника ABC.

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° . 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° и 84° . 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 $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{35}}{6}$.