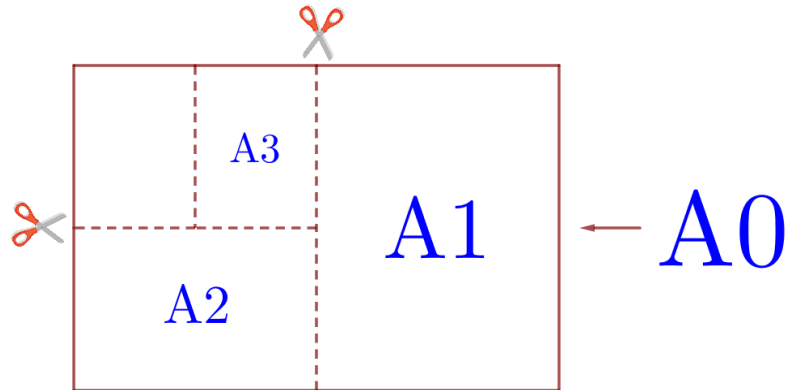


Тренировочный вариант № 15. ФИПИ.

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. Если лист формата А0 разрезать пополам, получаются два листа формата А1. Если лист А1 разрезать пополам, получаются два листа формата А2 и так далее.



При этом отношение длины листа к его ширине у всех форматов, обозначенных буквой А, одно и то же (то есть листы всех форматов подобны друг другу). Это сделано специально – чтобы можно было сохранить пропорции текста на листе при изменении формата бумаги (размер шрифта при этом тоже соответственно изменяется).

В таблице даны размеры листов бумаги четырёх форматов: от А3 до А6.

| Порядковые номера | Ширина (мм) | Длина (мм) |
|-------------------|-------------|------------|
| 1 | 297 | 420 |
| 2 | 105 | 148 |
| 3 | 148 | 210 |
| 4 | 210 | 297 |

1. Для листов бумаги форматов А3, А4, А5 и А6 определите, какими порядковыми номерами обозначены их размеры в таблице. Заполните таблицу ниже, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

| Форматы бумаги | А3 | А4 | А5 | А6 |
|-------------------|----|----|----|----|
| Порядковые номера | | | | |

Ответ: _____.

2. Сколько листов бумаги формата А5 получится при разрезании одного листа бумаги А1?

Ответ: _____.

3. Найдите длину большей стороны листа бумаги формата А2. Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: _____.

4. Найдите площадь листа бумаги формата А4. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____.

5. Размер (высота) типографического шрифта измеряется в пунктах. Один пункт равен $1/72$ дюйма, то есть 0,3528 мм. Какой высоты нужен шрифт (в пунктах), чтобы текст был расположен на листе формата А5 так же, как этот же текст, напечатанный шрифтом высотой 16 пунктов, на листе формата А4? Размер шрифта округлите до целого.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $0,6 \cdot (-10)^3 + 50$.

Ответ: _____.

7. Между какими целыми числами заключено число $\frac{230}{19}$.

1) 11 и 12

2) 12 и 13

3) 13 и 14

4) 14 и 15

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения: $4\sqrt{17} \cdot 8\sqrt{2} \cdot \sqrt{34}$.

Ответ: _____.

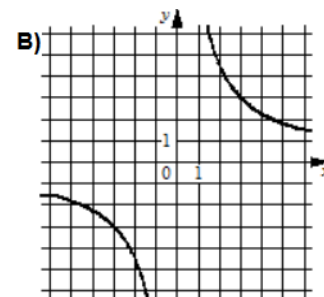
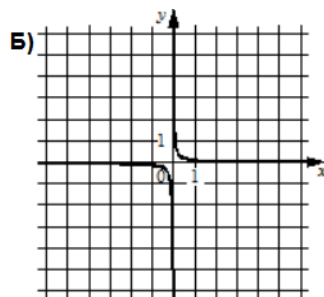
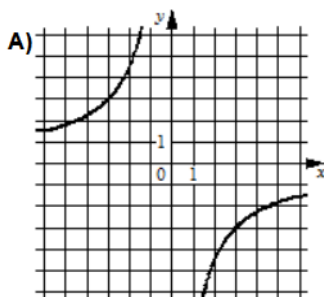
9. Найдите корень уравнения $x^2 - 10x + 24 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

10. Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 18 с машинами и 7 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Володя. Найдите вероятность того, что Володе достанется пазл с машиной.

Ответ: _____.

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



1) $y = \frac{1}{9x}$

2) $y = \frac{9}{x}$

3) $y = -\frac{9}{x}$

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Дана арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями: $a_1 = 37$, $a_{n+1} = a_n + 16$. Найдите сумму первых пяти её членов.

Ответ: _____.

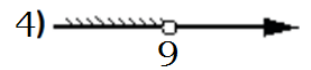
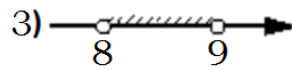
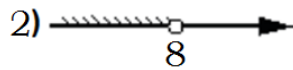
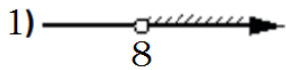
13. Упростите выражение $\frac{a^2 - 9b^2}{3ab} : \left(\frac{1}{3b} - \frac{1}{a}\right)$ и найдите его значение при $a = 8\frac{4}{7}$, $b = 4\frac{1}{7}$.

Ответ: _____.

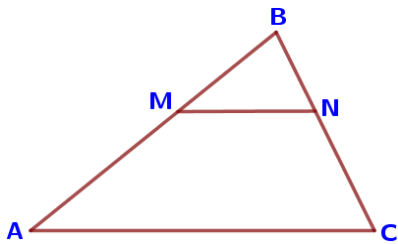
14. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 – длины диагоналей четырёхугольника, α – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 11$, $\sin \alpha = \frac{7}{12}$, а $S = 57,75$.

Ответ: _____.

15. Решите систему неравенств $\begin{cases} x < 9, \\ 8 - x > 0 \end{cases}$. На каком рисунке изображено множество её решений? В ответе укажите номер правильного варианта.

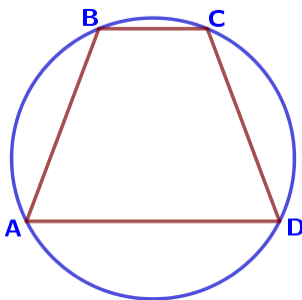


Ответ: _____.



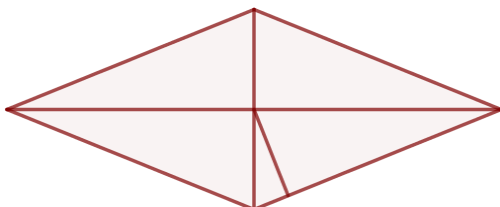
16. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, $AB = 25$, $AC = 30$, $MN = 12$. Найдите AM.

Ответ: _____.



17. Угол A трапеции ABCD с основаниями AD и BC, вписанной в окружность, равен 69° . Найдите угол C этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



18. Сторона ромба равна 7, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 2. Найдите площадь ромба.

Ответ: _____.



19. На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ отмечены точки А, В и С. Найдите расстояние от точки А до прямой ВС. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.
- 2) Если диагонали параллелограмма перпендикулярны, то этот параллелограмм является ромбом.
- 3) Боковые стороны любой трапеции равны.

Ответ: _____.

Часть 2.

21. Решите уравнение $(x-3)^4 - 3(x-3)^2 - 10 = 0$.

22. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 93 км/ч , проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 3 км/ч , за 18 секунд . Найдите длину поезда в метрах.

23. Постройте график функции $y = -4 - \frac{x+5}{x^2+5x}$. Определите, при каких значениях t прямая $y = t$ не имеет с графиком общих точек.

24. Отрезки АВ и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD, если $AB = 10$, а расстояния от центра окружности до хорд АВ и CD равны соответственно 12 и 5 .

25. Сторона CD параллелограмма ABCD вдвое больше стороны BC. Точка F – середина стороны CD. Докажите, что BF – биссектриса угла ABC.

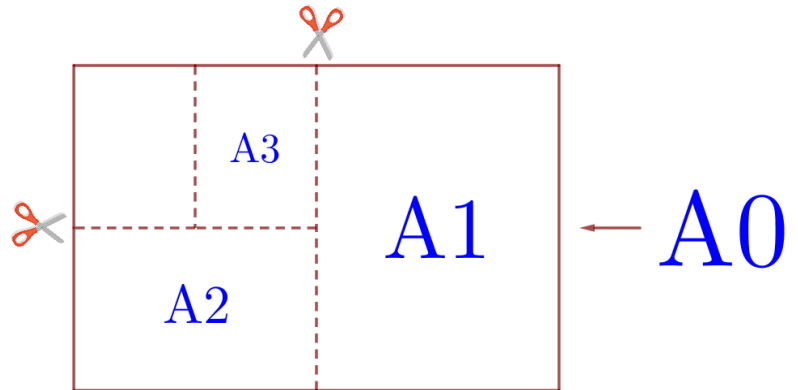
26. В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 16$, $AC = 64$, точка O – центр окружности, описанной около треугольника ABC. Прямая BD, перпендикулярная прямой АО, пересекает сторону AC в точке D. Найдите CD.

Тренировочный вариант № 16. 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. Если лист формата А0 разрезать пополам, получаются два листа формата А1. Если лист А1 разрезать пополам, получаются два листа формата А2 и так далее.



При этом отношение длины листа к его ширине у всех форматов, обозначенных буквой А, одно и то же (то есть листы всех форматов подобны друг другу). Это сделано специально – чтобы можно было сохранить пропорции текста на листе при изменении формата бумаги (размер шрифта при этом тоже соответственно изменяется).

В таблице даны размеры листов бумаги четырёх форматов: от А2 до А5.

| Порядковые номера | Ширина (мм) | Длина (мм) |
|-------------------|-------------|------------|
| 1 | 297 | 420 |
| 2 | 210 | 297 |
| 3 | 420 | 594 |
| 4 | 148 | 210 |

1. Для листов бумаги форматов А2, А3, А4 и А5 определите, какими порядковыми номерами обозначены их размеры в таблице. Заполните таблицу ниже, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

| Форматы бумаги | А2 | А3 | А4 | А5 |
|-------------------|----|----|----|----|
| Порядковые номера | | | | |

Ответ: _____.

2. Сколько листов бумаги формата А6 получится при разрезании одного листа бумаги А1?

Ответ: _____.

3. Найдите длину меньшей стороны листа бумаги формата А1. Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: _____.

4. Найдите площадь листа бумаги формата А3. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____.

5. Размер (высота) типографического шрифта измеряется в пунктах. Один пункт равен $1/72$ дюйма, то есть 0,3528 мм. Какой высоты нужен шрифт (в пунктах), чтобы текст был расположен на листе формата А3 так же, как этот же текст, напечатанный шрифтом высотой 15 пунктов, на листе формата А4? Размер шрифта округлите до целого.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $45 - 0,6 \cdot (-10)^2$.

Ответ: _____.

7. Между какими целыми числами заключено число $\frac{140}{17}$.

1) 5 и 6

2) 6 и 7

3) 7 и 8

4) 8 и 9

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения: $5\sqrt{13} \cdot 4\sqrt{3} \cdot \sqrt{39}$.

Ответ: _____.

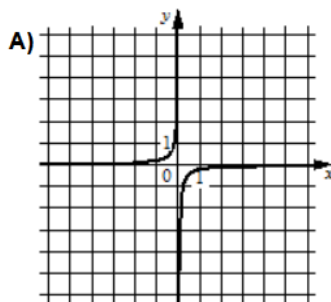
9. Найдите корень уравнения $x^2 - 13x + 22 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____.

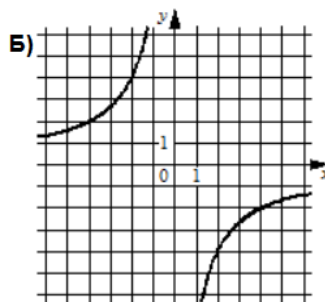
10. Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 21 с машинами и 4 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Саша. Найдите вероятность того, что Саше достанется пазл с машиной.

Ответ: _____.

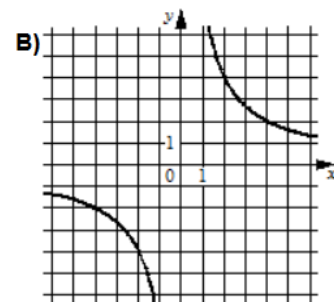
11. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1) $y = \frac{8}{x}$



2) $y = -\frac{1}{8x}$



3) $y = -\frac{8}{x}$

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями: $a_1 = 48$, $a_{n+1} = a_n - 17$. Найдите сумму первых семи её членов.

Ответ: _____.

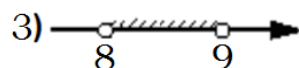
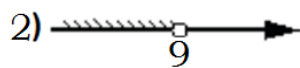
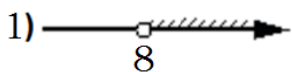
13. Упростите выражение $\frac{a^2 - 16b^2}{4ab} : \left(\frac{1}{4b} - \frac{1}{a}\right)$ и найдите его значение при $a = 3\frac{1}{13}$, $b = 4\frac{3}{13}$.

Ответ: _____.

14. 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_1 , если $d_2 = 9$, $\sin a = \frac{5}{8}$, а $S = 56,25$.

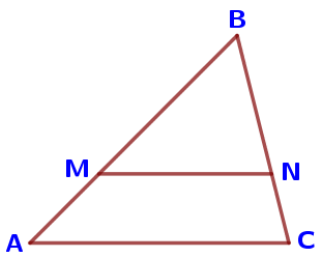
Ответ: _____.

15. Решите систему неравенств $\begin{cases} x > 8, \\ 9 - x > 0 \end{cases}$. На каком рисунке изображено множество её решений? В ответе укажите номер правильного варианта.



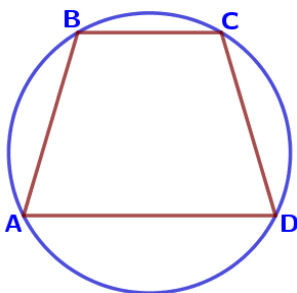
4) нет решений

Ответ: _____.



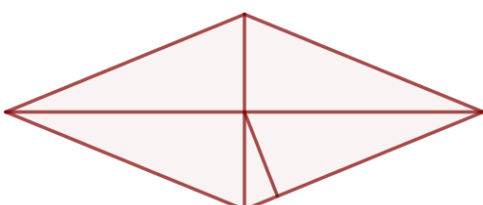
16. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, $AB = 24$, $AC = 21$, $MN = 14$. Найдите AM.

Ответ: _____.



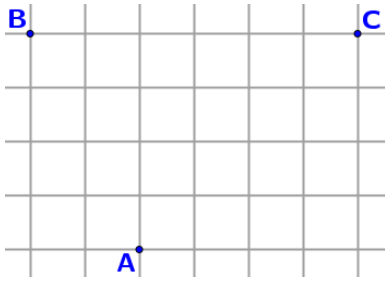
17. Угол A трапеции ABCD с основаниями AD и BC, вписанной в окружность, равен 73° . Найдите угол C этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



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

Ответ: _____.



19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см отмечены точки А, В и С. Найдите расстояние от точки А до прямой ВС. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) Любые два равносторонних треугольника подобны.
- 2) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету.
- 3) Диагонали любого прямоугольника делят его на четыре равных треугольника.

Ответ: _____.

Часть 2.

21. Решите уравнение $(x+2)^4 - 4(x+2)^2 - 5 = 0$.

22. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 44 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 4 км/ч, за 27 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

23. Постройте график функции $y = 2 - \frac{x+4}{x^2+4x}$. Определите, при каких значениях t прямая $y = t$ не имеет с графиком общих точек.

24. Отрезки АВ и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD, если АВ=16, а расстояния от центра окружности до хорд АВ и CD равны соответственно 15 и 8.

25. Сторона АВ параллелограмма ABCD вдвое больше стороны ВС. Точка L – середина стороны АВ. Докажите, что CL – биссектриса угла BCD.

26. В треугольнике ABC известны длины сторон АВ=48, АС=72, точка О – центр окружности, описанной около треугольника ABC. Прямая BD, перпендикулярная прямой АО, пересекает сторону АС в точке D. Найдите CD.