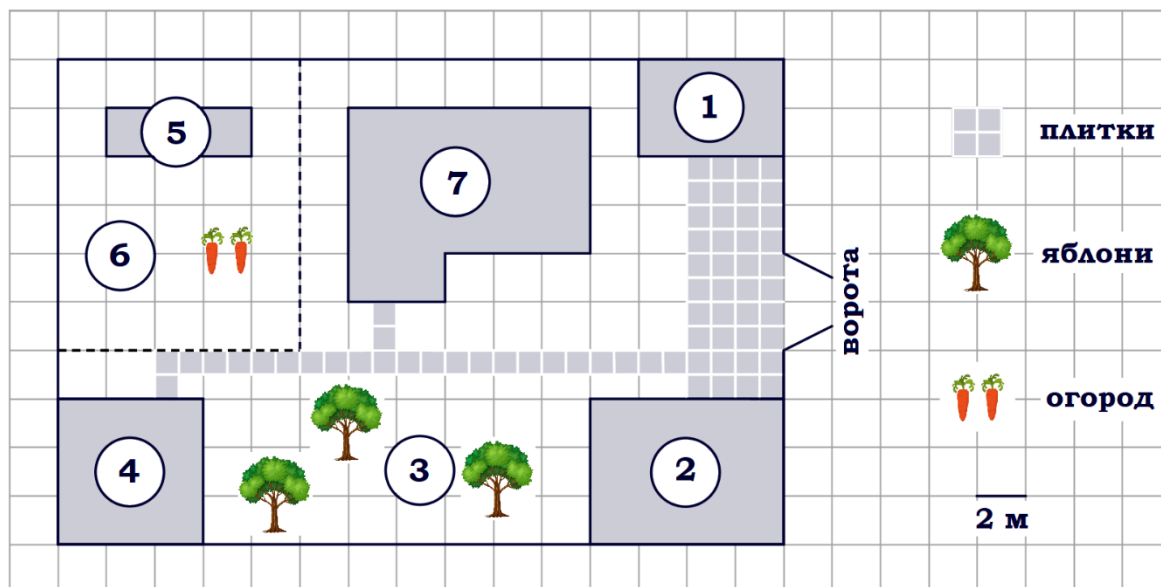


Тренировочный вариант № 15. ФИПИ.

Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображён дачный участок по адресу: п. Сосновка, ул. Зелёная, д. 19 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок слева от ворот находится гараж. Справа от ворот находится сарай площадью 24 кв. м, а чуть подальше – жилой дом. Напротив жилого дома расположены яблоневые посадки. Также на участке есть баня, к которой ведёт дорожка, выложенная плиткой, и огород с теплицей внутри (огород отмечен на плане цифрой 6). Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м x 1 м. Между гаражом и сараем находится площадка, вымощенная такой же плиткой. К участку подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

Объекты	теплица	яблони	баня	жилой дом
Цифры				

2. Найдите расстояние от сарая до гаража (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Ответ: _____.

3. Найдите площадь, которую занимает баня. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

4. Сколько процентов от площади всего участка занимают строения (жилой дом, гараж, сарай, баня)? Ответ округлите до целого.

Ответ: _____.

5. Хозяин участка планирует установить в жилом доме систему отопления. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котёл)	Прочее оборудование и монтаж	Средн. расход газа/средн. потребл. мощность	Стоимость газа/электроэнергии
Газовое отопление	23 000 руб.	12 204 руб.	1,6 куб. м/ч	4,7 руб./куб. м
Электр. отопление	19 000 руб.	10 000 руб.	4,7 кВт	4,9 руб./(кВт·ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое отопление. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разницу в стоимости покупки и установки газового и электрического оборудования?

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $3\frac{2}{5} : \left(1\frac{5}{16} - 2\frac{3}{8}\right)$.

Ответ: _____.

7. Сколько целых чисел расположено между $5\sqrt{10}$ и $10\sqrt{5}$?

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{4a^7} \cdot \sqrt{25b^4}}{\sqrt{a^7b^2}}$ при $a=4$, $b=11$

Ответ: _____.

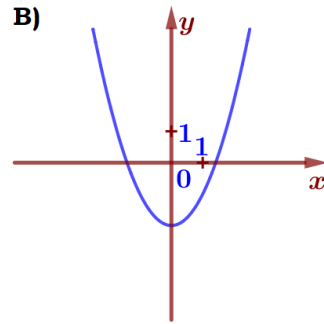
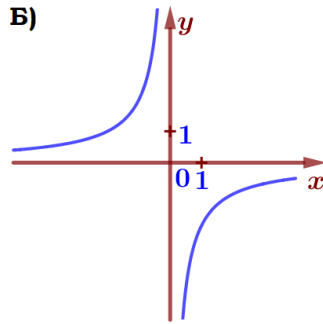
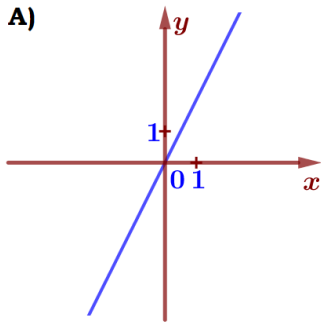
9. Найдите корень уравнения $x^2 - 50 = 5x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Ответ: _____.

10. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 2 с творогом, 9 с мясом и 1 с яблоками. Ваня наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с мясом.

Ответ: _____.

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



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

2) $y = 2x$

3) $y = x^2 - 2$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2R$, где I – сила тока (в амперах), R – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R , если мощность составляет 196 Вт, а сила тока равна 3,5 А. Ответ дайте в омах.

Ответ: _____.

13. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



1) $x^2 + 25 \geq 0$

3) $x^2 - 25 \leq 0$

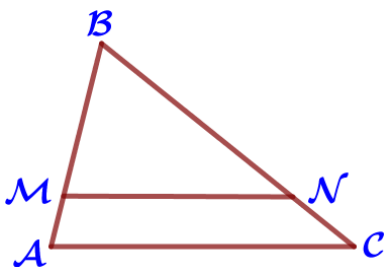
2) $x^2 + 25 \leq 0$

4) $x^2 - 25 \geq 0$

Ответ: _____.

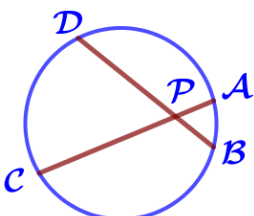
14. В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 6 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 640 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 30 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: _____.



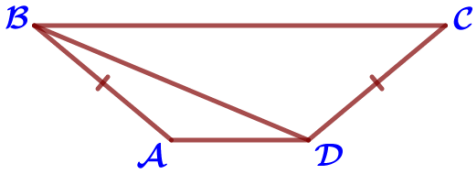
15. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, $AC = 12$, $MN = 8$. Площадь треугольника ABC равна 108. Найдите площадь треугольника MBN.

Ответ: _____.



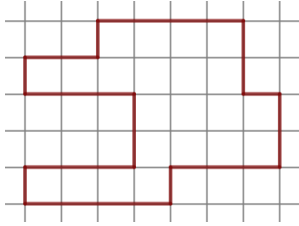
16. Хорды AC и BD окружности пересекаются в точке P, $BP = 10$, $CP = 30$, $DP = 24$. Найдите AP.

Ответ: _____.



17. В трапеции ABCD $AB = CD$, $\angle BDA = 14^\circ$ и $\angle BDC = 117^\circ$. Найдите $\angle ABD$. 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. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.
- 2) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны.
- 3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его медианой.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите неравенство: $(x-9)^2 < \sqrt{5}(x-9)$.

21. Свежие фрукты содержат 80% воды, а высушенные – 28%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 85 кг высушенных фруктов?

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

23. Точка Н является основанием высоты ВН, проведённой из вершины прямого угла В прямоугольного треугольника ABC. Окружность с диаметром ВН пересекает стороны АВ и СВ в точках Р и К соответственно. Найдите ВН, если $PK = 17$.

24. Точка Е – середина боковой стороны АВ трапеции ABCD. Докажите, что площадь треугольника ECD равна половине площади трапеции.

25. Четырёхугольник ABCD со сторонами $AB = 12$ и $CD = 6$ вписан в окружность. Диагонали AC и BD пересекаются в точке К, причём $\angle АКВ = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.

4. Сколько процентов от площади всего огорода занимает теплица?

Ответ: _____.

5. Хозяин участка планирует установить в жилом доме систему отопления. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котёл)	Прочее оборудование и монтаж	Средн. расход газа/ средн. потребл. мощность	Стоимость га- за/электро- энергии
Газовое отопление	22 000 руб.	14 832 руб.	1,1 куб. м/ч	4,6 руб./куб. м
Электр. отопление	17 000 руб.	11 000 руб.	4,6 кВт	4,3 руб./(кВт·ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое отопление. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разницу в стоимости покупки и установки газового и электрического оборудования?

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $2\frac{3}{4} : \left(1\frac{4}{9} - 2\frac{1}{18}\right)$.

Ответ: _____.

7. Сколько целых чисел расположено между $3\sqrt{11}$ и $11\sqrt{3}$?

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{9a^3} \cdot \sqrt{16b^6}}{\sqrt{ab^6}}$ при $a=10$, $b=5$

Ответ: _____.

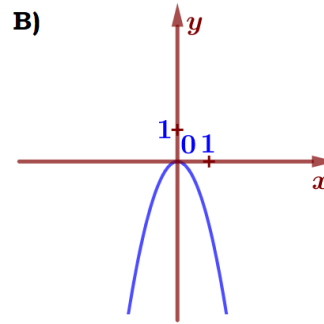
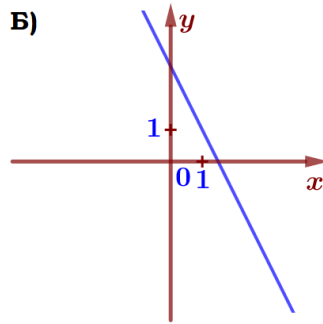
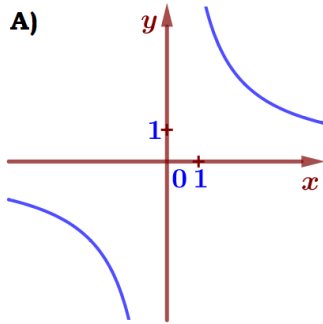
9. Найдите корень уравнения $x^2 - 33 = 8x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Ответ: _____.

10. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с творогом, 3 с мясом и 5 с яблоками. Ваня наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с мясом.

Ответ: _____.

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



- 1) $y = \frac{6}{x}$
- 2) $y = -2x + 3$
- 3) $y = -2x^2$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2R$, где I – сила тока (в амперах), R – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R , если мощность составляет 243 Вт, а сила тока равна 4,5 А. Ответ дайте в омах.

Ответ: _____.

13. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.

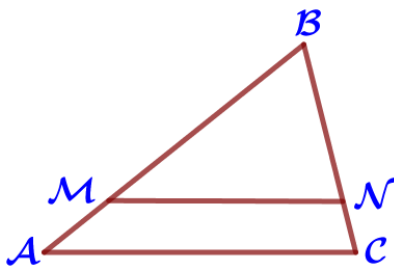


- 1) $x^2 - 36 \geq 0$
- 2) $x^2 - 36 \leq 0$
- 3) $x^2 + 36 \leq 0$
- 4) $x^2 + 36 \geq 0$

Ответ: _____.

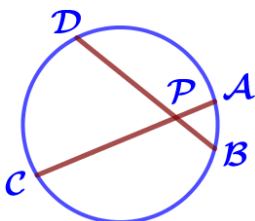
14. В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 7 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 640 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 42 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: _____.



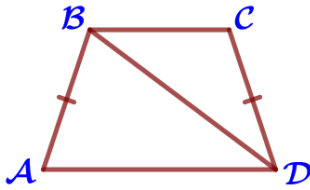
15. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, $AC = 12$, $MN = 9$. Площадь треугольника ABC равна 112. Найдите площадь треугольника MBN.

Ответ: _____.



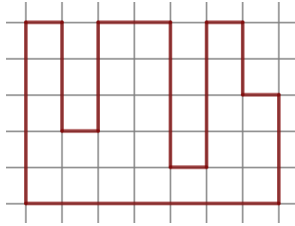
16. Хорды AC и BD окружности пересекаются в точке P, $BP = 15$, $CP = 25$, $DP = 20$. Найдите AP.

Ответ: _____.



17. В трапеции ABCD $AB = CD$, $\angle BDA = 38^\circ$ и $\angle BDC = 33^\circ$. Найдите $\angle ABD$. 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. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Две различные прямые, перпендикулярные третьей прямой, параллельны.
- 2) Все равнобедренные треугольники подобны.
- 3) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите неравенство: $(x-6)^2 < \sqrt{7}(x-6)$.

21. Свежие фрукты содержат 72% воды, а высушенные – 26%. Сколько сухих фруктов получится из 148 кг свежих фруктов?

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

23. Точка Н является основанием высоты ВН, проведённой из вершины прямого угла В прямоугольного треугольника ABC. Окружность с диаметром ВН пересекает стороны АВ и СВ в точках Р и К соответственно. Найдите РК, если $BH = 19$.

24. Точка К – середина боковой стороны CD трапеции ABCD. Докажите, что площадь треугольника KAB равна половине площади трапеции.

25. Четырёхугольник ABCD со сторонами $AB = 5$ и $CD = 17$ вписан в окружность. Диагонали AC и BD пересекаются в точке К, причём $\angle АКВ = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.