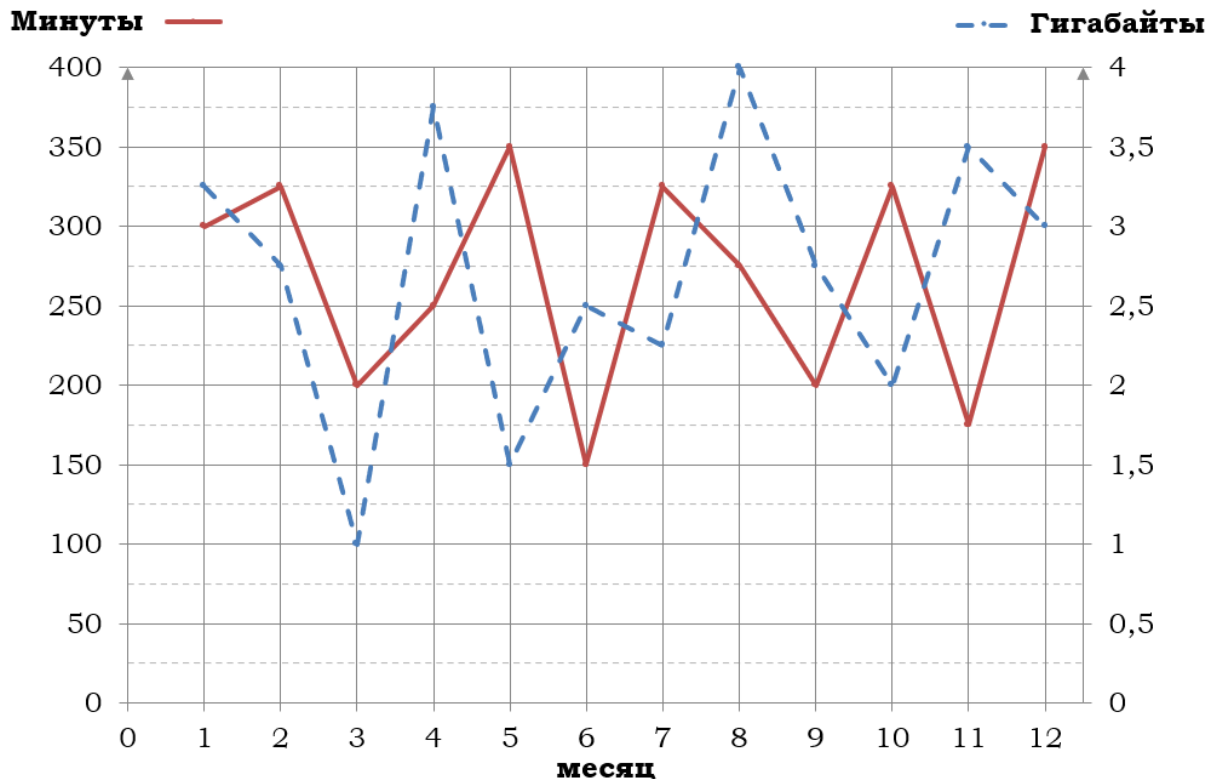


Тренировочный вариант № 27. ФИПИ.

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 380 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) | 80 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 количеству исходящих вызов. 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).

| | | | | |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Исходящие вызовы | 150 мин. | 175 мин. | 300 мин. | 275 мин. |
| Номер месяца | | | | |

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

Ответ: _____.

3. Сколько месяцев в 2019 году абонент превысил лимит по пакету минут?

Ответ: _____.

4. На сколько процентов уменьшился трафик мобильного интернета в мае по сравнению с апрелем 2019 года?

Ответ: _____.

5. Абонент решил купить новый смартфон. Стоимость смартфона составляет 17 000 рублей, но у абонента есть на покупку смартфона только 5000 рублей, которые он может внести в качестве первоначального взноса, чтобы купить смартфон в кредит (сначала делается первоначальный взнос, а потом ежемесячно в течение всего срока кредита вносятся платежи). Три банка предложили абоненту кредит на разных условиях. Условия приведены в таблице.

| Банк | Первоначальный взнос | Срок кредита (мес.) | Ежемесячный платёж (руб.) |
|------|----------------------------|---------------------|---------------------------|
| А | 5000 руб. | 10 | 1350 |
| Б | 20% от стоимости смартфона | 6 | 2450 |
| В | 35% от стоимости смартфона | 5 | 2300 |

Абонент оформил кредит в банке, в котором ему хватило денежных средств для первоначального взноса, затраты на покупку смартфона с учётом выплаченного кредита оказались наименьшими. В ответе запишите сумму, выплаченную по истечении срока кредитования за смартфон, в рублях.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $8 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-2} + 4 \cdot 10^{-4}$.

Ответ: _____.

7. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{18}{17}$ и $\frac{17}{15}$?

1) 1,0

2) 1,1

3) 1,2

4) 1,3

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{25a^8} \cdot \sqrt{9b^5}}{\sqrt{a^4b^5}}$ при $a=10$, $b=7$.

Ответ: _____.

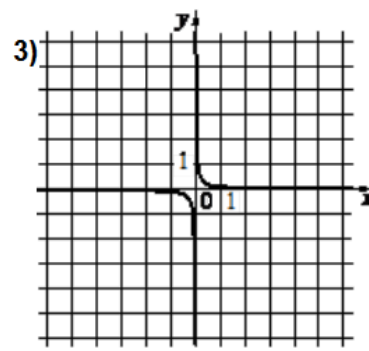
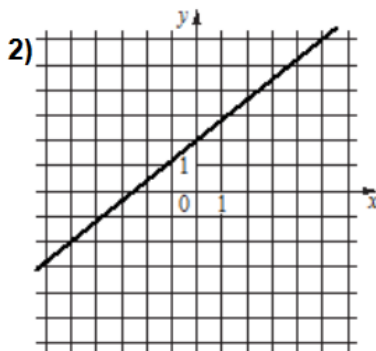
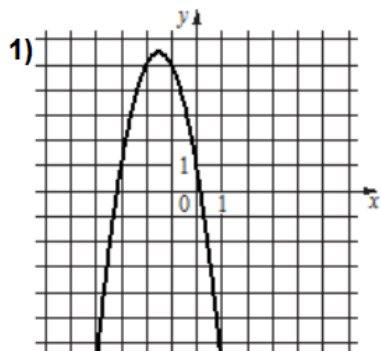
9. Найдите корень уравнения $\frac{11}{x-7} = -2$.

Ответ: _____.

10. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что сумма двух выпавших чисел равна 6 или 9.

Ответ: _____.

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



A) $y = \frac{1}{10x}$

Б) $y = \frac{4}{5}x + 2$

В) $y = -2x^2 - 6x + 1$

Ответ:

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

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Закон Кулона можно записать в виде $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$, где F – сила взаимодействия зарядов (в ньютонах), q_1 и q_2 – величины зарядов (в кулонах), k – коэффициент пропорциональности (в $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$), а r – расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда q_1 (в кулонах), если $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$, $q_2 = 0,003 \text{ Кл}$, $r = 3000 \text{ м}$, а $F = 0,027 \text{ Н}$.

Ответ: _____.

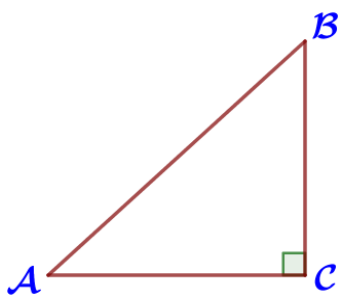
13. Решите систему неравенств $\begin{cases} -42+6x > 0, \\ 6-3x < -6. \end{cases}$ На каком рисунке изображено множество её решений? В ответе укажите номер правильного варианта.



Ответ: _____.

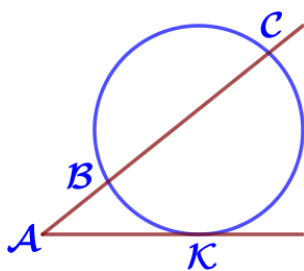
14. В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 8 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 640 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 56 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: _____.



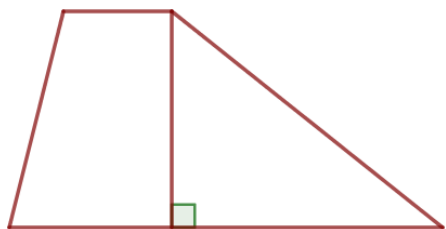
15. Синус острого угла А треугольника ABC равен $\frac{\sqrt{21}}{5}$. Найдите $\cos A$.

Ответ: _____.



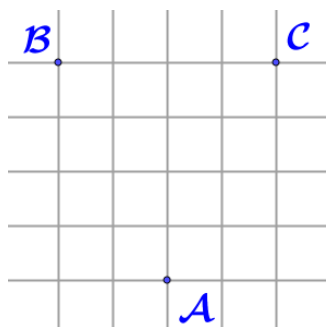
16. Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём $AB=6$, $BC=18$. Найдите АК.

Ответ: _____.



17. Основания трапеции равны 2 и 8, а высота равна 5. Найдите площадь этой трапеции.

Ответ: _____.



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

Ответ: _____.

19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Точка, лежащая на серединном перпендикуляре к отрезку, равноудалена от концов этого отрезка.
- 2) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является квадратом.
- 3) Центр вписанной окружности равнобедренного треугольника лежит на высоте, проведённой к основанию треугольника.

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

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} \frac{10-2x}{3+(5-2x)^2} \geq 0, \\ 2-7x \leq 14-3x. \end{cases}$$

21. Расстояние между пристанями А и В равно 105 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 39 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

22. Постройте график функции $y = \frac{(0,75x^2 - 1,5x)|x|}{x-2}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

23. Точка Н является основанием высоты ВН, проведённой из вершины прямого угла В прямоугольного треугольника АВС. Окружность с диаметром ВН пересекает стороны АВ и СВ в точках Р и К соответственно. Найдите ВН, если РК = 16.

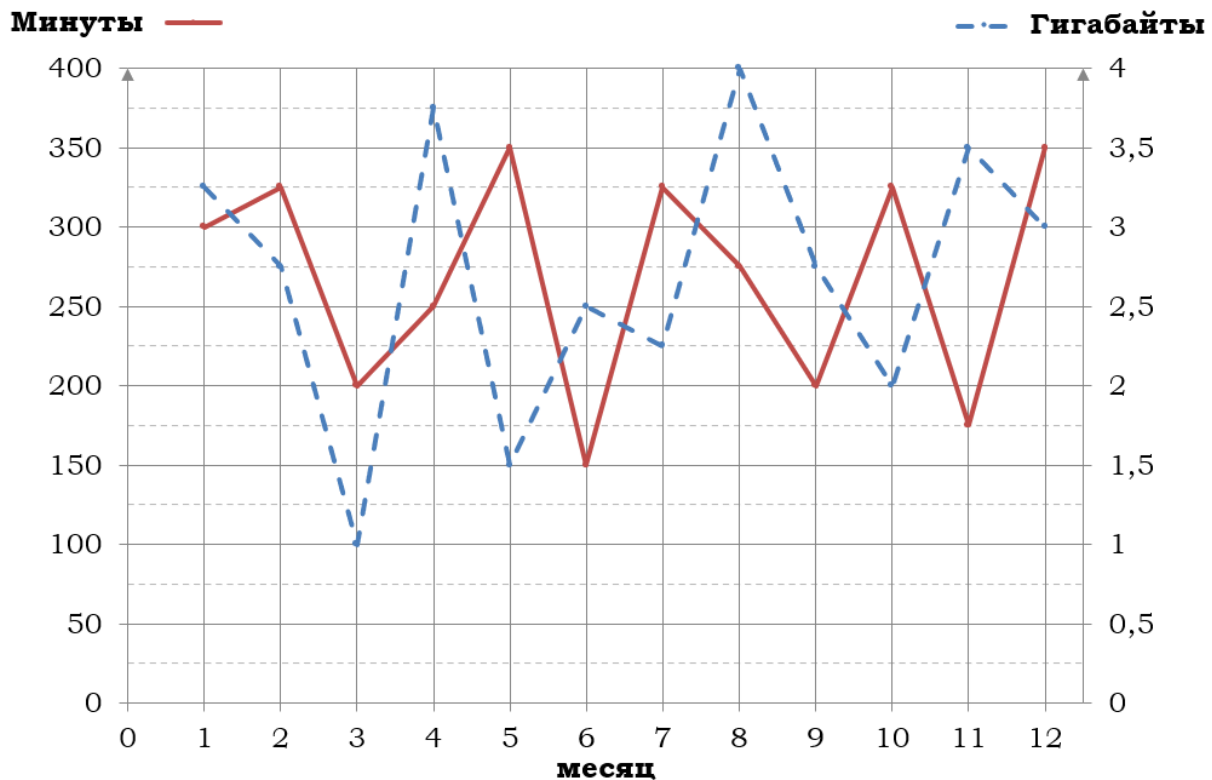
24. Окружности с центрами в точках М и N не имеют общих точек, и ни одна из них не лежит внутри другой. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $k:r$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $k:r$.

25. Точки М и N лежат на стороне АС треугольника АВС на расстояниях соответственно 9 и 32 от вершины А. Найдите радиус окружности, проходящей через точки М и N и касающейся луча АВ если $\cos \angle BAC = \frac{2\sqrt{2}}{3}$.

Тренировочный вариант № 28. 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 380 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) | 80 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 | 3,25 ГБ | 3,5 ГБ | 4 ГБ | 1 ГБ |
| Номер месяца | | | | |

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

Ответ: _____.

3. Сколько месяцев в 2019 году абонент превысил лимит по пакету мобильного интернета?

Ответ: _____.

4. На сколько процентов увеличилось количество минут исходящих вызовов в мае по сравнению с апрелем 2019 года?

Ответ: _____.

5. Абонент решил купить новый смартфон. Стоимость смартфона составляет 18 000 рублей, но у абонента есть на покупку смартфона только 5500 рублей, которые он может внести в качестве первоначального взноса, чтобы купить смартфон в кредит (сначала делается первоначальный взнос, а потом ежемесячно в течение всего срока кредита вносятся платежи). Три банка предложили абоненту кредит на разных условиях. Условия приведены в таблице.

| Банк | Первоначальный взнос | Срок кредита (мес.) | Ежемесячный платёж (руб.) |
|------|----------------------------|---------------------|---------------------------|
| А | 5000 руб. | 10 | 1550 |
| Б | 25% от стоимости смартфона | 6 | 2600 |
| В | 40% от стоимости смартфона | 5 | 2350 |

Абонент оформил кредит в банке, в котором ему хватило денежных средств для первоначального взноса, затраты на покупку смартфона с учётом выплаченного кредита оказались наименьшими. В ответе запишите сумму, выплаченную по истечении срока кредитования за смартфон, в рублях.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $5 \cdot 10^{-1} + 9 \cdot 10^{-2} + 2 \cdot 10^{-4}$.

Ответ: _____.

7. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{17}{15}$ и $\frac{16}{13}$?

1) 1,2

2) 1,3

3) 1,4

4) 1,5

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{4a^6} \cdot \sqrt{25b^7}}{\sqrt{a^2b^7}}$ при $a=9$, $b=7$

Ответ: _____.

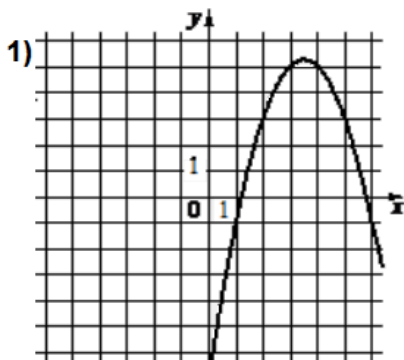
9. Найдите корень уравнения $\frac{13}{x+6} = 2$.

Ответ: _____.

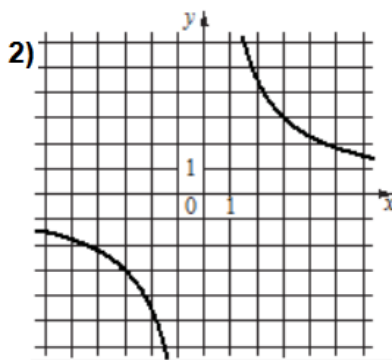
10. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что хотя бы раз выпало число, меньшее 4.

Ответ: _____.

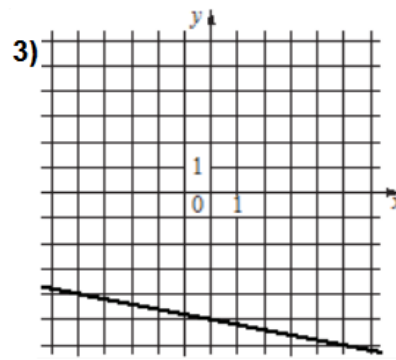
11. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



A) $y = -x^2 + 7x - 7$



Б) $y = -\frac{1}{5}x - 5$



В) $y = \frac{9}{x}$

Ответ:

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

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Закон Кулона можно записать в виде $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$, где F – сила взаимодействия зарядов (в ньютонах), q_1 и q_2 – величины зарядов (в кулонах), k – коэффициент пропорциональности (в $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$), а r – расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда q_1 (в кулонах), если $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$, $q_2 = 0,008 \text{ Кл}$, $r = 300 \text{ м}$, а $F = 0,64 \text{ Н}$.

Ответ: _____.

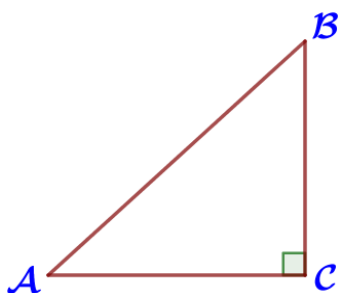
13. Решите систему неравенств $\begin{cases} -32+4x < 0, \\ 10-5x < -5. \end{cases}$ На каком рисунке изображено множество её решений? В ответе укажите номер правильного варианта.



Ответ: _____.

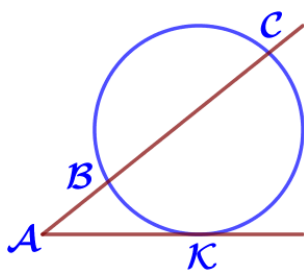
14. В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 7 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 480 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 35 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: _____.



15. Синус острого угла А треугольника ABC равен $\frac{\sqrt{91}}{10}$. Найдите $\cos A$.

Ответ: _____.



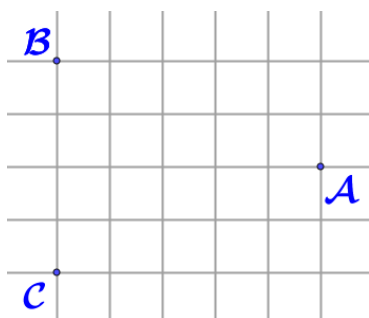
16. Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём $AB=4$, $BC=12$. Найдите АК.

Ответ: _____.



17. Основания трапеции равны 7 и 10, а высота равна 4. Найдите площадь этой трапеции.

Ответ: _____.



18. 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 середины отрезка ВС. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.
- 2) Площадь прямоугольника равна произведению длин его смежных сторон.
- 3) Для точки, лежащей внутри круга, расстояние до центра круга меньше его радиуса.

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

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} \frac{2-2x}{8+(2-6x)^2} \geq 0, \\ 5-9x \leq 37-5x. \end{cases}$$

21. Расстояние между пристанями А и В равно 126 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 36 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

22. Постройте график функции $y = \frac{(0,25x^2 + 0,5x)|x|}{x+2}$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

23. Точка Н является основанием высоты ВН, проведённой из вершины прямого угла В прямоугольного треугольника АВС. Окружность с диаметром ВН пересекает стороны АВ и СВ в точках Р и К соответственно. Найдите ВН, если РК = 18.

24. Окружности с центрами в точках К и L 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 $p:q$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $p:q$.

25. Точки М и N лежат на стороне АС треугольника АВС на расстояниях соответственно 36 и 44 от вершины А. Найдите радиус окружности, проходящей через точки М и N и касающейся луча АВ если $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{11}}{6}$.