

Промежуточная диагностическая работа по алгебре для 9 класса

29 марта 2022 года

Продолжительность 90 минут. Вариант №1

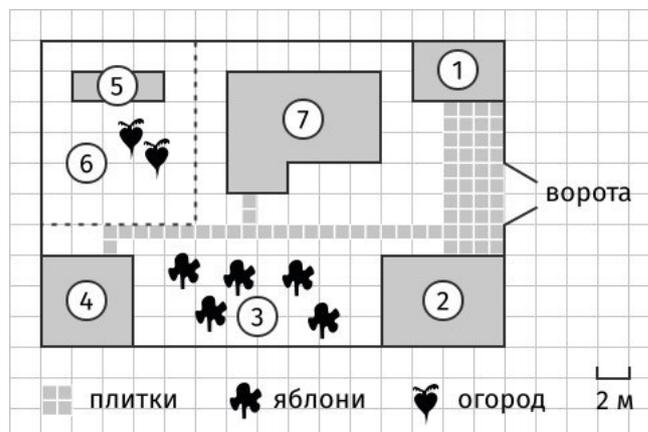


Тестовая часть

В задачах 1–7 достаточно написать ответы.

Задача 1. [2 балла] Вычислите: $(\sqrt{8})^{-3} \cdot \sqrt{128}$.

Задача 2. На плане изображён дачный участок прямоугольной формы по адресу: п. Сосновка, ул. Зелёная, д. 19 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Въезд и выезд возможны через единственные ворота. При входе на участок слева от ворот находится гараж. Справа от ворот находится сарай площадью 24 кв. м, а чуть дальше — жилой дом. Напротив жилого дома находятся яблоневые посадки. Также на участке есть баня, к которой ведёт дорожка, выложенная плиткой, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен на плане цифрой 6).



Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между сараем и гаражом находится площадка, вымощенная такой же плиткой. К участку подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

а) [1 балл] Определите, какими цифрами на плане обозначены: гараж, жилой дом, яблоневый сад и баня. В ответа перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

б) [1 балл] Сколько упаковок плиток понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку между сараем и гаражом, если плитки для садовых дорожек продаются в упаковках по 8 штук?

в) [1 балл] Найдите расстояние от жилого дома до теплицы (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

г) [1 балл] Найдите площадь, занимаемую баней. Ответ дайте в квадратных метрах.

д) [1 балл] Хозяин участка собирается покрасить в зелёный цвет весь забор вокруг участка (только с внешней стороны). Площадь забора равна 232 кв. м. Приобрести краску возможно в одном из двух ближайших магазинов. В таблице указаны цена и характеристика краски, а также стоимость доставки заказа.

Номер магазина	Расход краски	Масса краски в одной банке	Стоимость одной банки краски	Стоимость доставки заказа
1	0,6 кг/кв. м	4 кг	2100 руб.	800 руб.
2	0,5 кг/кв. м	3 кг	1700 руб.	900 руб.

Сколько стоит наиболее дешёвый вариант покупки с учётом доставки? Ответ укажите в рублях.

Задача 3. [3 балла] Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону

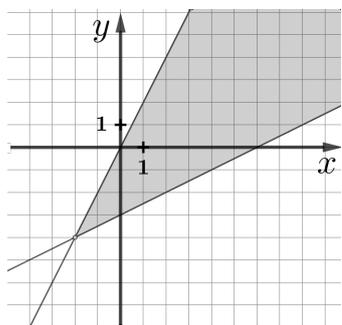
$$h(t) = 1,6 + 8t - 5t^2,$$

где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее трёх метров?

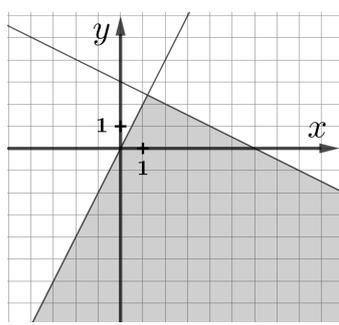
Задача 4. [3 балла] Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями $b_1 = 80$, $b_{n+1} = -0,5b_n$. Найдите знаменатель и четвёртый член этой прогрессии.

Задача 5. [3 балла] Ниже перечислены пять систем неравенств и для четырёх из них изображены множества их решений на координатной плоскости. Укажите для каждой картинке букву, которой обозначена соответствующая система.

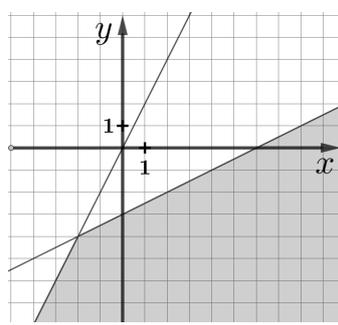
А. $\begin{cases} y \leq 2x, \\ x - 2y \geq 6. \end{cases}$
 Б. $\begin{cases} y \leq 2x, \\ x - 2y \leq 6. \end{cases}$
 В. $\begin{cases} y \geq 2x, \\ x + 2y \geq 6. \end{cases}$
 Г. $\begin{cases} y \geq 2x, \\ x + 2y \leq 6. \end{cases}$
 Д. $\begin{cases} y \leq 2x, \\ x + 2y \leq 6. \end{cases}$



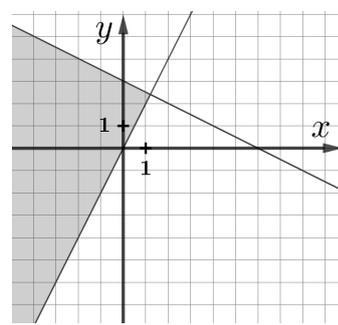
1



2



3



4

Задача 6. [4 балла] Найдите множество решений неравенства: $\frac{(5x + 15)(3x - 4)}{6 - 12x} \geq 0$.

Задача 7. [4 балла] Найдите какое-нибудь целое значение параметра a , при котором система неравенств $\begin{cases} ax > -24, \\ 5x \geq 10. \end{cases}$ имеет единственное целое решение.

Логика

Задача 8. [4 балла] Про каждое из следующих утверждений ответьте, верно ли оно. Если утверждение неверно, **приведите пример, опровергающий это утверждение.**

- а) Если какие-то два члена арифметической прогрессии равны между собой, то все члены этой прогрессии одинаковы.
- б) Если значения квадратичной функции при $x = 0$ и $x = 4$ одинаковы, то при $x = 2$ достигается наименьшее значение этой квадратичной функции.
- в) Неравенство $(x - 5)(7 - x)(1 + x) < 0$ не имеет отрицательных решений.
- г) Квадратный трёхчлен $x^2 - 2x - 2$ невозможно разложить на линейные множители.

Часть с развёрнутыми ответами

В задачах 9–12 необходимо записать полное решение.

Задача 9. [4 балла] Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 210 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 9 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 27 часов после отплытия из него.

Задача 10. [4 балла] Решите уравнение: $(x - 3)^4 - 5(x - 3)^2 - 36 = 0$.

Задача 11. [4 балла] Графическим методом определите количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} xy = 6, \\ y = x^2 - 6x + 8. \end{cases}$$

Задача 12. [4 балла] Может ли значение многочлена $n^2 - 30n + 200$ быть простым числом при каком-то натуральном значении n ?

Промежуточная диагностическая работа
по алгебре для 9 класса
29 марта 2022 года
Продолжительность 90 минут. Вариант №2

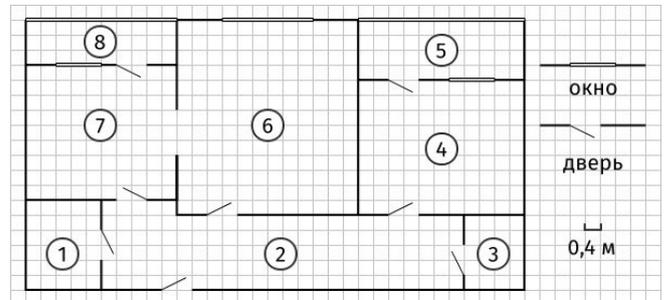


Тестовая часть

В задачах 1–7 достаточно написать ответы.

Задача 1. [2 балла] Вычислите: $(\sqrt{3})^{-3} \cdot \sqrt{243}$.

Задача 2. На рисунке изображён план двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. Сторона одной клетки на плане соответствует 0,4 м, а условные обозначения двери и окна приведены в правой части рисунка.



В коридоре расположен единственный вход в квартиру. Санузел расположен слева от входа в квартиру, а дверь в кладовую — в противоположном конце коридора. В спальне, расположенной рядом с кладовой, находится выход на одну из застеклённых лоджий. Самым большим помещением является гостиная, откуда можно попасть в коридор и на кухню. Из кухни также можно попасть на застеклённую лоджию.

- а) [1 балл] Определите, какими цифрами на плане обозначены: кухня, кладовая, коридор и спальня. В ответа перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.
- б) [1 балл] Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить пол в санузле, если плитки для пола размером 20 см на 80 см продаются в упаковках по 10 штук?
- в) [1 балл] Найдите площадь меньшей лоджии. Ответ дайте в квадратных метрах.
- г) [1 балл] На сколько процентов площадь гостиной больше площади кладовой?
- д) [1 балл] В квартире планируется подключить интернет. Предполагается, что трафик составит 750 Мб в месяц, и исходя из этого выбирается наиболее дешёвый вариант. Интернет-провайдер предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План «600»	620 руб. за 600 Мб трафика в месяц	2 руб. за 1 Мб сверх 600 Мб
План «800»	700 руб. за 800 Мб трафика в месяц	1,5 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб
План «Безлимитный»	800 руб. за неограниченное количество Мб трафика	—

Сколько рублей нужно будет заплатить за интернет за месяц, если трафик действительно будет равен 750 Мб?

Задача 3. [3 балла] Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону

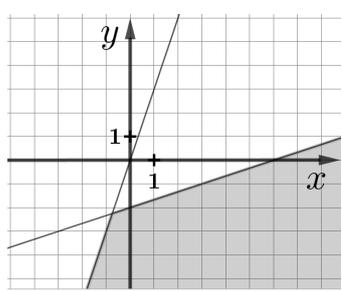
$$h(t) = 2,4 + 6t - 5t^2,$$

где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее четырёх метров?

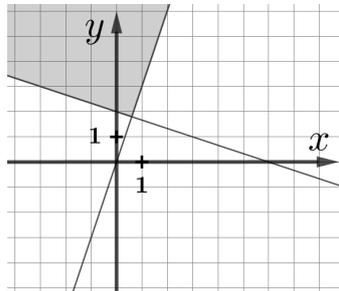
Задача 4. [3 балла] Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями $a_1 = -3,5$, $a_{n+1} = a_n + \frac{2}{3}$. Найдите разность и десятый член этой прогрессии.

Задача 5. [3 балла] Ниже перечислены пять систем неравенств и для четырёх из них изображены множества их решений на координатной плоскости. Укажите для каждой картинке букву, которой обозначена соответствующая система.

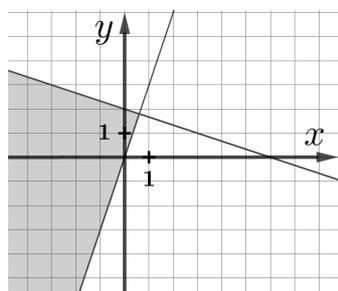
А. $\begin{cases} y \leq 3x, \\ x - 3y \geq 6. \end{cases}$
 Б. $\begin{cases} y \leq 3x, \\ x + 3y \leq 6. \end{cases}$
 В. $\begin{cases} y \geq 3x, \\ x + 3y \geq 6. \end{cases}$
 Г. $\begin{cases} y \geq 3x, \\ x + 3y \leq 6. \end{cases}$
 Д. $\begin{cases} y \leq 3x, \\ x - 3y \leq 6. \end{cases}$



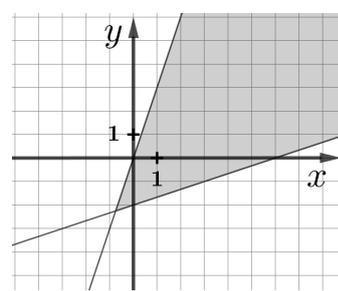
1



2



3



4

Задача 6. [4 балла] Найдите множество решений неравенства: $\frac{(4x + 16)(5x - 6)}{3 - 12x} \geq 0$.

Задача 7. [4 балла] Найдите какое-нибудь целое значение параметра a , при котором система неравенств $\begin{cases} ax > -90, \\ 3x \geq 15. \end{cases}$ имеет единственное целое решение.

Логика

Задача 8. [4 балла] Про каждое из следующих утверждений ответьте, верно ли оно. Если утверждение неверно, приведите пример, опровергающий это утверждение.

- а) Если какие-то два члена геометрической прогрессии равны между собой, то все члены этой прогрессии одинаковы.
- б) Если при $x = 5$ достигается наименьшее значение некоторой квадратичной функции, то значения этой функции при $x = 1$ и $x = 9$ одинаковы.
- в) Неравенство $(-x - 9)(4 + x)(1 - x) < 0$ не имеет положительных решений.
- г) Квадратный трёхчлен $-x^2 + 2x + 1$ невозможно разложить на линейные множители.

Часть с развёрнутыми ответами

В задачах 9–12 необходимо записать полное решение.

Задача 9. [4 балла] Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 80 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 5 км/ч, стоянка длится 23 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается через 35 часов после отплытия из него.

Задача 10. [4 балла] Решите уравнение: $(x - 2)^4 - 21(x - 2)^2 - 100 = 0$.

Задача 11. [4 балла] Графическим методом определите количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} xy = 12, \\ y = 3 + 4x - x^2. \end{cases}$$

Задача 12. [4 балла] Может ли значение многочлена $n^2 - 26n + 160$ быть простым числом при каком-то натуральном значении n ?

Промежуточная диагностическая работа
по алгебре для 9 класса
29 марта 2022 года
Продолжительность 90 минут. Вариант №3

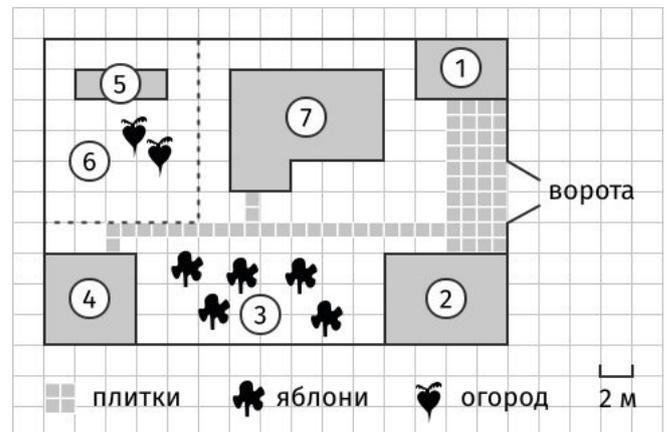


Тестовая часть

В задачах 1–7 достаточно написать ответы.

Задача 1. [2 балла] Вычислите: $(\sqrt{243})^{-1} \cdot (\sqrt{27})^3$.

Задача 2. На плане изображён дачный участок прямоугольной формы по адресу: п. Сосновка, ул. Зелёная, д. 19 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Въезд и выезд возможны через единственные ворота. При входе на участок слева от ворот находится гараж. Справа от ворот находится сарай площадью 24 кв. м, а чуть дальше — жилой дом. Напротив жилого дома находятся яблоневые посадки. Также на участке есть баня, к которой ведёт дорожка, выложенная плиткой, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен на плане цифрой 6).



Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между сараем и гаражом находится площадка, вымощенная такой же плиткой. К участку подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

а) [1 балл] Определите, какими цифрами на плане обозначены: сарай, жилой дом, теплица и баня. В ответа перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

б) [1 балл] Сколько упаковок плиток понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку между сараем и гаражом, если плитки для садовых дорожек продаются в упаковках по 10 штук?

в) [1 балл] Найдите расстояние от жилого дома до гаража (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

г) [1 балл] Найдите площадь, занимаемую теплицей. Ответ дайте в квадратных метрах.

д) [1 балл] Хозяин участка собирается покрасить в зелёный цвет весь забор вокруг участка (только с внешней стороны). Площадь забора равна 232 кв. м. Приобрести краску возможно в одном из двух ближайших магазинов. В таблице указаны цена и характеристика краски, а также стоимость доставки заказа.

Номер магазина	Расход краски	Масса краски в одной банке	Стоимость одной банки краски	Стоимость доставки заказа
1	0,4 кг/кв. м	6 кг	2500 руб.	300 руб.
2	0,3 кг/кв. м	4 кг	2400 руб.	700 руб.

Сколько стоит наиболее дешёвый вариант покупки с учётом доставки? Ответ укажите в рублях.

Задача 3. [3 балла] Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону

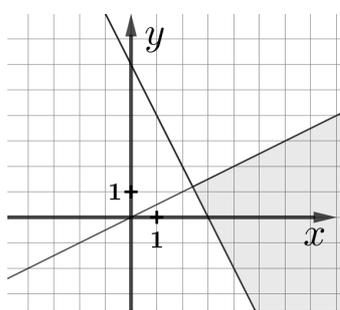
$$h(t) = 1,8 + 10t - 5t^2,$$

где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее шести метров?

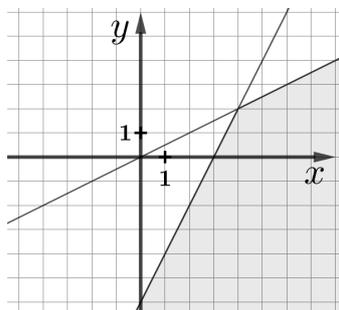
Задача 4. [3 балла] Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями $b_1 = 162$, $b_{n+1} = -\frac{1}{3}b_n$. Найдите знаменатель и четвёртый член этой прогрессии.

Задача 5. [3 балла] Ниже перечислены пять систем неравенств и для четырёх из них изображены множества их решений на координатной плоскости. Укажите для каждой картинке букву, которой обозначена соответствующая система.

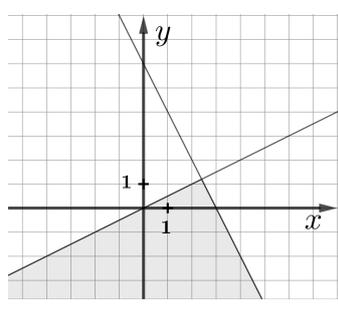
А. $\begin{cases} y \leq 0,5x, \\ 2x - y \geq 6. \end{cases}$
 Б. $\begin{cases} y \leq 0,5x, \\ 2x - y \leq 6. \end{cases}$
 В. $\begin{cases} y \leq 0,5x, \\ 2x + y \geq 6. \end{cases}$
 Г. $\begin{cases} y \geq 0,5x, \\ 2x + y \leq 6. \end{cases}$
 Д. $\begin{cases} y \leq 0,5x, \\ 2x + y \leq 6. \end{cases}$



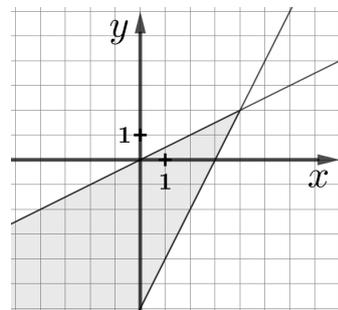
1



2



3



4

Задача 6. [4 балла] Найдите множество решений неравенства: $\frac{(3x + 15)(7 - 14x)}{3x - 8} \leq 0$.

Задача 7. [4 балла] Найдите какое-нибудь целое значение параметра a , при котором система неравенств $\begin{cases} ax < -54, \\ 6x \leq 18. \end{cases}$ имеет единственное целое решение.

Логика

Задача 8. [4 балла] Про каждое из следующих утверждений ответьте, верно ли оно. Если утверждение неверно, приведите пример, опровергающий это утверждение.

- а) Если арифметическая прогрессия содержит отрицательные члены, то и разность этой прогрессии отрицательна.
- б) Если значения квадратичной функции при $x = -3$ и $x = 3$ одинаковы, то при $x = 0$ достигается наименьшее значение этой квадратичной функции.
- в) Неравенство $(x - 4)(2x + 1)(2 - x) < 0$ не имеет отрицательных решений.
- г) Квадратный трёхчлен $3x^2 - 18x + 32$ невозможно разложить на линейные множители.

Часть с развёрнутыми ответами

В задачах 9–12 необходимо записать полное решение.

Задача 9. [4 балла] Расстояние между пристанями А и В равно 72 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 проплыл 33 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

Задача 10. [4 балла] Решите уравнение: $(x + 1)^4 + 12(x + 1)^2 - 64 = 0$.

Задача 11. [4 балла] Графическим методом определите количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} xy = -12, \\ y = -3 - 6x - x^2. \end{cases}$$

Задача 12. [4 балла] Может ли значение многочлена $n^2 - 36n + 260$ быть простым числом при каком-то натуральном значении n ?

Промежуточная диагностическая работа
по алгебре для 9 класса
29 марта 2022 года
Продолжительность 90 минут. Вариант №4

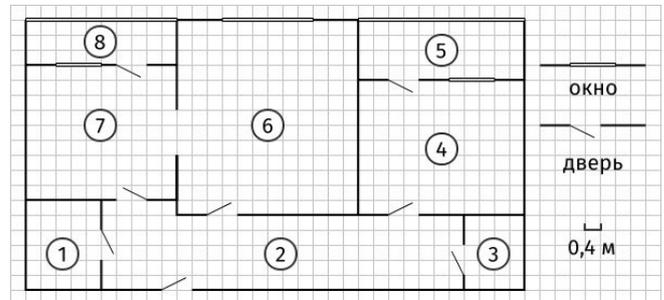


Тестовая часть

В задачах 1–7 достаточно написать ответы.

Задача 1. [2 балла] Вычислите: $(\sqrt{5})^{-5} \cdot \sqrt{125}$.

Задача 2. На рисунке изображён план двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. Сторона одной клетки на плане соответствует 0,4 м, а условные обозначения двери и окна приведены в правой части рисунка.



В коридоре расположен единственный вход в квартиру. Санузел расположен слева от входа в квартиру, а дверь в кладовую — в противоположном конце коридора. В спальне, расположенной рядом с кладовой, находится выход на одну из застеклённых лоджий. Самым большим помещением является гостиная, откуда можно попасть в коридор и на кухню. Из кухни также можно попасть на застеклённую лоджию.

- а) [1 балл]** Определите, какими цифрами на плане обозначены: гостиная, спальня, кухня и санузел. В ответа перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.
- б) [1 балл]** Сколько упаковок паркетной доски понадобилось, чтобы выложить пол в кладовой, если паркетная доска для пола размером 20 см на 40 см продается в упаковках по 10 штук?
- в) [1 балл]** Найдите площадь большей лоджии. Ответ дайте в квадратных метрах.
- г) [1 балл]** На сколько процентов площадь гостиной больше площади санузла?
- д) [1 балл]** В квартире планируется подключить интернет. Предполагается, что трафик составит 1050 Мб в месяц, и исходя из этого выбирается наиболее дешёвый вариант. Интернет-провайдер предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План «800»	900 руб. за 800 Мб трафика в месяц	2 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб
План «1000»	1050 руб. за 1000 Мб трафика в месяц	1,5 руб. за 1 Мб сверх 1000 Мб
План «Безлимитный»	1100 руб. за неограниченное количество Мб трафика	—

Сколько рублей нужно будет заплатить за интернет за месяц, если трафик действительно будет равен 1050 Мб?

Задача 3. [3 балла] Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону

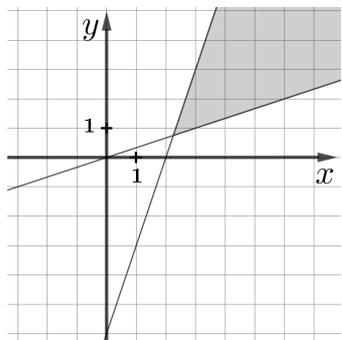
$$h(t) = 1,8 + 12t - 5t^2,$$

где h - высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее четырёх метров?

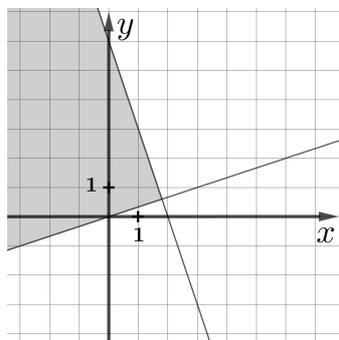
Задача 4. [3 балла] Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями $a_1 = 2,5$, $a_{n+1} = a_n - \frac{3}{4}$. Найдите разность и седьмой член этой прогрессии.

Задача 5. [3 балла] Ниже перечислены пять систем неравенств и для четырёх из них изображены множества их решений на координатной плоскости. Укажите для каждой картинке букву, которой обозначена соответствующая система.

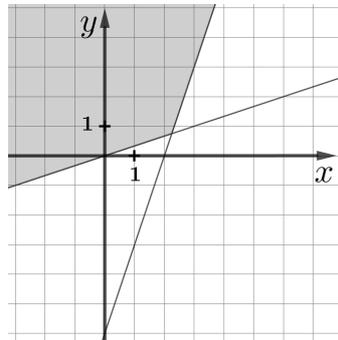
А. $\begin{cases} y \leq \frac{1}{3}x, \\ 3x + y \geq 6. \end{cases}$
 Б. $\begin{cases} y \geq \frac{1}{3}x, \\ 3x - y \geq 6. \end{cases}$
 В. $\begin{cases} y \geq \frac{1}{3}x, \\ 3x + y \geq 6. \end{cases}$
 Г. $\begin{cases} y \geq \frac{1}{3}x, \\ 3x - y \leq 6. \end{cases}$
 Д. $\begin{cases} y \geq \frac{1}{3}x, \\ 3x + y \leq 6. \end{cases}$



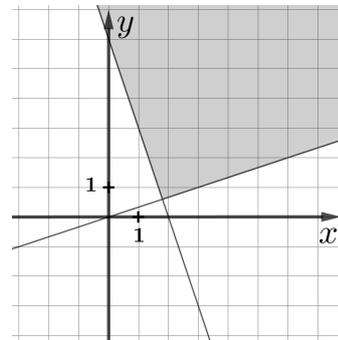
1



2



3



4

Задача 6. [4 балла] Найдите множество решений неравенства: $\frac{(2x + 8)(6 - 18x)}{4x - 13} \leq 0$.

Задача 7. [4 балла] Найдите какое-нибудь целое значение параметра a , при котором система неравенств $\begin{cases} ax < -48, \\ 5x \leq 20. \end{cases}$ имеет единственное целое решение.

Логика

Задача 8. [4 балла] Про каждое из следующих утверждений ответьте, верно ли оно. Если утверждение неверно, приведите пример, опровергающий это утверждение.

- а) Если первый член геометрической прогрессии меньше второго, то второй член этой прогрессии меньше третьего.
- б) Если значения квадратичной функции при $x = 0$ и $x = 6$ одинаковы, то при $x = 3$ достигается наименьшее значение этой квадратичной функции.
- в) Неравенство $(x - 4)(4 - x)(2 - x) > 0$ не имеет отрицательных решений.
- г) Квадратный трёхчлен $-x^2 + 4x + 1$ невозможно разложить на линейные множители.

Часть с развёрнутыми ответами

В задачах 9–12 необходимо записать полное решение.

Задача 9. [4 балла] 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 проплыл 36 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

Задача 10. [4 балла] Решите уравнение: $(x + 2)^4 + 7(x + 2)^2 - 144 = 0$.

Задача 11. [4 балла] Графическим методом определите количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} xy = -6, \\ y = x^2 - 6x + 8. \end{cases}$$

Задача 12. [4 балла] Может ли значение многочлена $n^2 - 32n + 220$ быть простым числом при каком-то натуральном значении n ?