

30
вариантов

ОГЭ



2023

В. В. Мирошин

МАТЕМАТИКА

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ВАРИАНТЫ



МОСКВА
2022

ВВЕДЕНИЕ

Уважаемые учащиеся!

Пособие предназначено для подготовки к ОГЭ и дополнительным вступительным испытаниям по математике.

В книге приведены 30 тренировочных вариантов, составленных в соответствии с демонстрационным вариантом и спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена. Шесть из них имеют подробное решение всех заданий, включая и первую часть. Кроме того, автор старался сделать так, чтобы даже самые простые задания несли информацию, необходимую для подготовки к ОГЭ. Так как вы планируете продолжать математическое образование, вам потребуется высокий балл для того, чтобы подтвердить хорошее знание математики и свою конкурентоспособность. Поэтому автор позволил себе, сохраняя форму и тематику заданий, кое-где отступить от привычного содержания, сделав его более разнообразным.

Автор, обладая большим опытом работы в общеобразовательных учреждениях и подготовки к экзаменам, постарался сделать так, чтобы предложенные варианты не только готовили к ОГЭ, но и оказывали посильную помощь в подготовке к освоению программы по математике в старшей школе.

Конечно, ваша главная цель — последние задания, приносящие наибольшее количество баллов. Они снабжены критериями выставления оценок по приведённым решениям. Но это не значит, что задачи 20–25 не могут иметь других решений. Не забывайте про задачи первой части. Очень часто наиболее сильные ученики, стремясь как можно скорее заняться сложными и интересными задачами второй части, допускают обидные ошибки в простых задачах первой части. Будьте внимательны и оставляйте время на проверку своих решений!

Желаем успеха!

ИНСТРУКЦИЯ¹

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в бланк ответов № 1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не нужно, необходимо только указать его номер.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у вас останется время, вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

При решении заданий части 1 все необходимые вычисления, преобразования выполняйте в черновике. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ.

Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Для прохождения аттестационного порога необходимо набрать не менее 8 баллов, из которых не менее 2 баллов должны быть получены за решение заданий по геометрии (задания 15–19, 23–25).

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

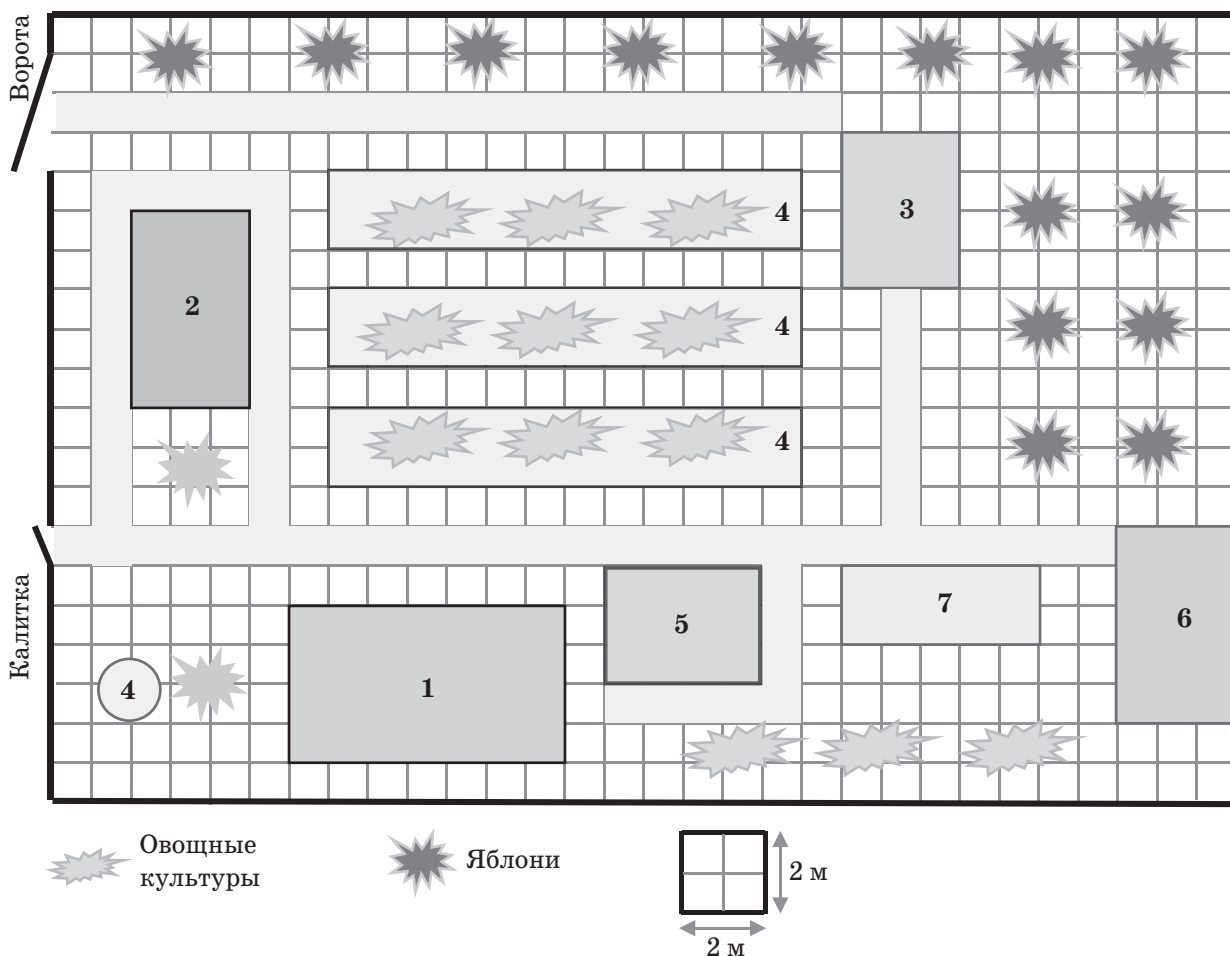
¹ www.fipi.ru

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На рисунке изображён план дачного участка, находящегося в одном из садоводческих товариществ Московской области. При входе на участок через калитку справа расположен круглый колодец, жилой дом, беседка, за которой находится зона барбекю. Дорожка, ведущая от калитки, упирается в хозблок. Слева от входа расположена баня, вокруг которой проходит дорожка. Кроме того, на участке есть теплица, к которой ведёт дорожка от зоны барбекю. Между баней и теплицей расположены посадки овощных культур, а по периметру высажены яблони.

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

Объекты	Жилой дом	Баня	Хозблок	Зона барбекю
Цифры				

Ответ _____

- 2 Найдите площадь дачного участка. Ответ укажите в квадратных метрах.

Ответ _____

- 3 Найдите площадь, которую занимает на участке зона барбекю. Ответ укажите в квадратных метрах.

Ответ _____

- 4 Найдите длину дорожки, ведущей от калитки до хозблока. Ответ укажите в метрах.

Ответ _____

- 5 Владелец дачного участка в среднем собирает 50 кг яблок с каждой яблони. Заменяя соковыжималкой ручной пресс для отжима, он надеется получить большее количество сока. Данные о производительности устройств приведены в таблице.

Устройства	Выход сока, % от массы сырья	Потери при подготовке, % от массы сырья
Ручной пресс	40	10
Соковыжималка	50	8

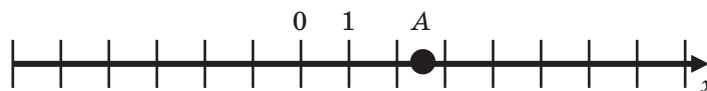
Используя данные, определите, на какое количество увеличится масса полученного сока. Ответ укажите в килограммах.

Ответ _____

- 6 Найдите значение выражения $\frac{7}{15} \cdot \frac{3}{2}$.

Ответ _____

- 7 На координатной прямой отмечена точка A.



Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка A?

- 1) 0,7 2) 2,5 3) π 4) $\sqrt{2}$

Ответ

8 Найдите значение выражения $a + \frac{3b - 4a^2}{4a}$ при $a = 3, b = 20$.

Ответ _____

9 Решите уравнение $x^2 - x - 6 = 0$.

Если корней несколько, то в ответе укажите больший из них.

Ответ _____

10 Школьники Вася, Петя, Коля и Лёша бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Вася.

Ответ _____

11 Установите соответствие между функциями и их графиками.

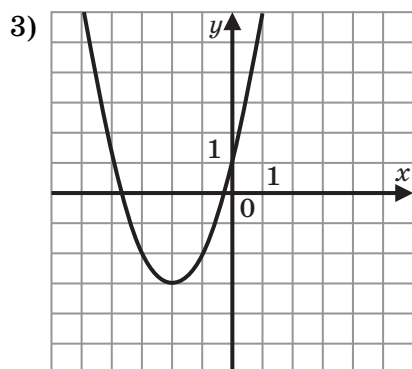
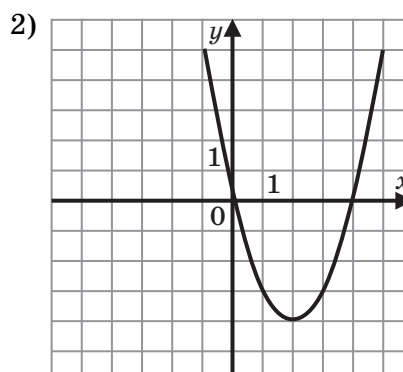
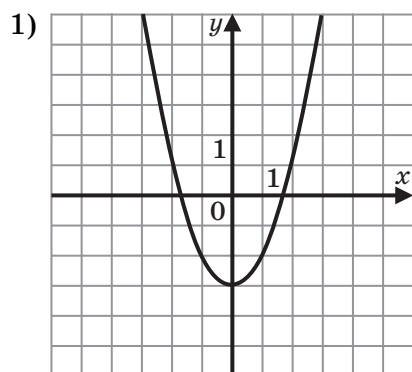
ФУНКЦИИ

А) $y = x^2 + 4x + 1$

Б) $y = x^2 - 3$

В) $y = x^2 - 4x$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

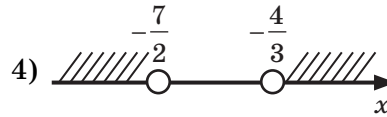
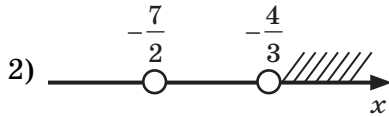
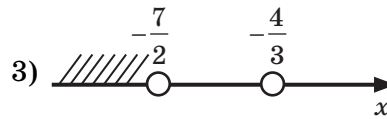
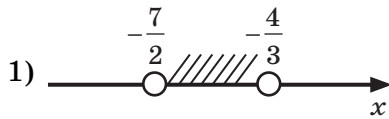
Ответ

А	Б	В

- 12) При прохождении одного и того же участка пути автобус из пункта A в пункт B двигался со скоростью v_1 , а обратно — со скоростью v_2 . Средняя скорость движения в этом случае не зависит от расстояния между пунктами и вычисляется по формуле $\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} = \frac{2}{v_{\text{ср}}}$. Найдите среднюю скорость движения автобуса, если $v_1 = 40$ км/ч, $v_2 = 60$ км/ч. Ответ укажите в км/ч.

Ответ _____

- 13) Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} 2x+7 > 0; \\ 3x+4 < 0. \end{cases}$

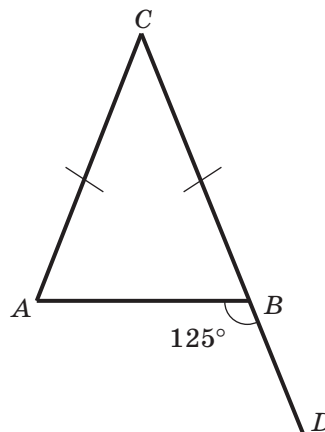


Ответ

- 14) При установке освещения 10 мачт были сложены рядом с местом установки первой мачты. После установки первой оставшиеся были развезены по одной на место установки погрузчиком, который может за один раз отвезти только одну мачту. Расстояния между местами установок — 100 метров. Погрузчик, переместив очередную мачту, возвращается за следующей к месту их выгрузки. После установки последней погрузчик снова возвратился к исходному положению. Пренебрегая расстоянием, требующимся для поворота, найдите общее расстояние, пройденное погрузчиком. Ответ укажите в метрах.

Ответ _____

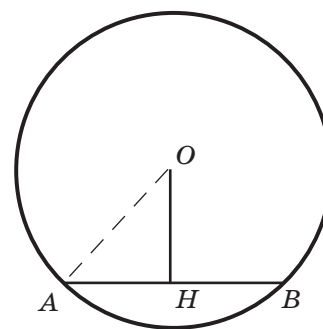
- 15) В равнобедренном треугольнике ABC , $AC = BC$, внешний угол ABD при вершине B треугольника равен 125° . Найдите величину угла CAB треугольника. Ответ укажите в градусах.



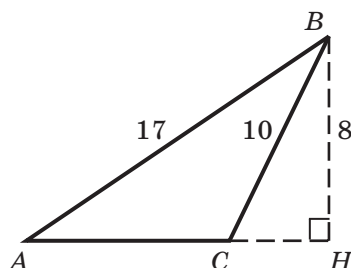
Ответ _____

- 16** Найдите длину хорды AB окружности с центром в точке O , если радиус окружности равен 17, а расстояние от центра окружности до хорды равно 8.

Ответ _____

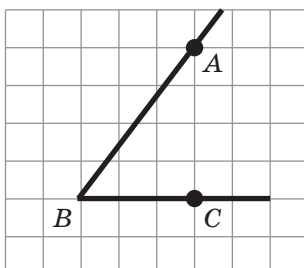


- 17** Найдите площадь треугольника ABC , изображённого на рисунке.



Ответ _____

- 18** Найдите синус острого угла, изображённого на рисунке.



Ответ _____

- 19** Укажите, какие из перечисленных ниже утверждений верны для любого треугольника.

- 1) Сумма углов любого треугольника равна 180° .
- 2) В любом треугольнике найдётся угол, равный 90° .
- 3) В любом треугольнике найдётся угол, больший прямого.
- 4) В любом треугольнике найдётся угол, не меньший 60° .

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

Ответ _____



Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20 Решите уравнение $x^4 = (2x + 3)^2$.

21 Из пункта A со скоростью 15 км/ч выехал велосипедист. Через 1 час следом за ним со скоростью 30 км/ч выехал мотоциклист. Найдите время, через которое мотоциклист догонит велосипедиста. Ответ укажите в часах.

22 Постройте график функции $y = \frac{2x^2 - 5x + 2}{x - 2}$.

Определите, при каких значениях параметра c прямая, заданная уравнением $y = c$, не имеет с графиком функции ни одной общей точки.

23 Катет прямоугольного треугольника равен 5, а проекция второго катета на гипотенузу равна 2,25. Найдите гипотенузу треугольника.

24 На медиане AM треугольника ABC как на диаметре построена окружность, проходящая через вершину C треугольника и пересекающая сторону AB в точке K . Докажите, что треугольник AMK прямоугольный.

25 Периметр равнобедренного треугольника равен 16. Длина медианы треугольника, проведённой к боковой стороне, равна $\sqrt{17}$. Найдите стороны треугольника.



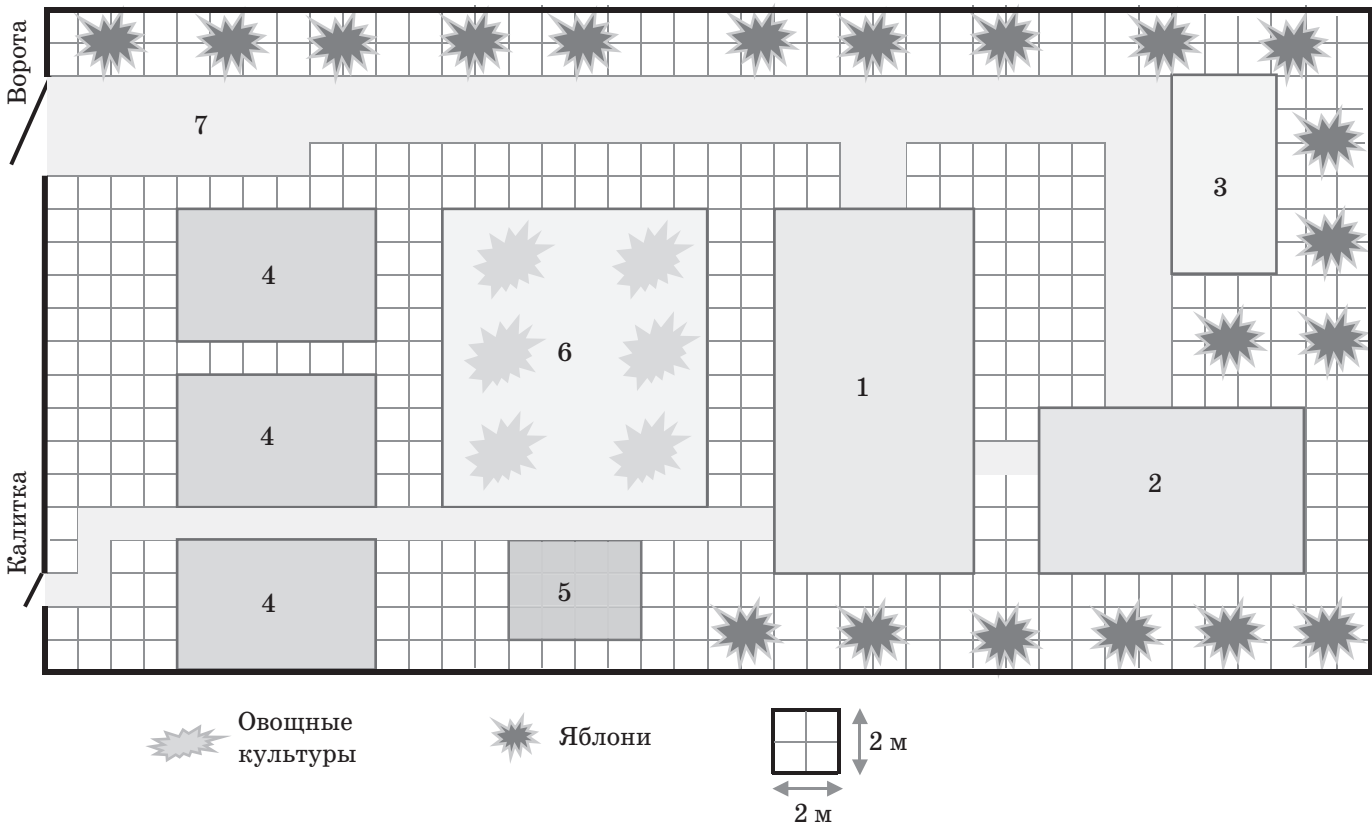
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На рисунке изображён план дачного участка, расположенного в одном из садоводческих товариществ Московской области. Дорога, покрытая плиткой, ведёт от ворот мимо главного двухэтажного дома к хозблоку и далее к гаражу. От дома отходят дорожки к гаражу, бане и въездной дороге. Участок обнесён забором, в котором сделаны ворота и входная калитка. На участке находятся три одинаковые теплицы, а также отведено большое место для овощных культур, выращиваемых на свежем воздухе. Вдоль забора участка высажены яблони.

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

Объекты	Жилой дом	Баня	Хозблок	Гараж
Цифры				

Ответ _____

- 2 Найдите площадь дачного участка. Ответ укажите в квадратных метрах.

Ответ _____

- 3 Найдите площадь, которую занимают на участке теплицы. Ответ укажите в квадратных метрах.

Ответ _____

- 4 Найдите длину дорожки, ведущей от ворот участка до хозблока. Ответ укажите в метрах.

Ответ _____

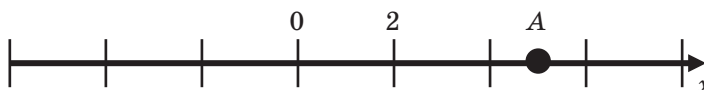
- 5 Владелец дачного участка хочет установить в доме тёплые плёночные полы. Плёнка продаётся рулонами длиной 12 метров и шириной 0,5 метра. Стоимость рулона составляет 1823 рубля. Кроме того, требуется теплоизоляция, которая продаётся квадратными листами площадью 1 м^2 , стоимостью 177 рублей за метр. Также, необходимо купить 2 упаковки специального соединительного скотча, стоимость упаковки которого равна 122 рублям. Владелец хочет сделать полы на обоих этажах дома. Найдите стоимость необходимых материалов. Ответ укажите в рублях.

Ответ _____

- 6 Найдите значение выражения $\frac{7}{15} : \frac{2}{3}$.

Ответ _____

- 7 На координатной прямой отмечена точка A .



Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка A ?

- 1) 3,75
- 2) $\sqrt{17}$
- 3) $\sqrt{13}$
- 4) 6,75

Ответ

8 Найдите значение выражения $(b - 89)^2 + 356b - 1$, если $b = 11$.

Ответ _____

9 Решите уравнение $-x^2 + x + 20 = 0$.

Если корней несколько, то в ответе укажите меньший из них.

Ответ _____

10 В среднем из 1000 новых тарелок 7 имеют малозаметную трещину. Найдите вероятность того, что случайно выбранная новая тарелка не имеет трещин.

Ответ _____

11 Установите соответствие между функциями и их графиками.

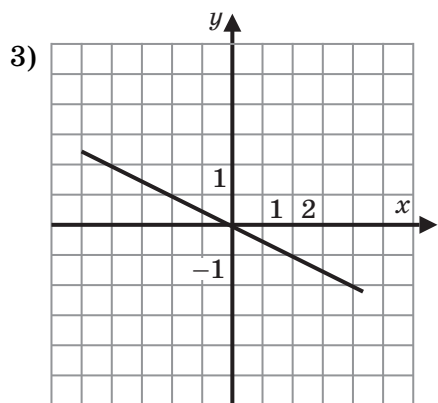
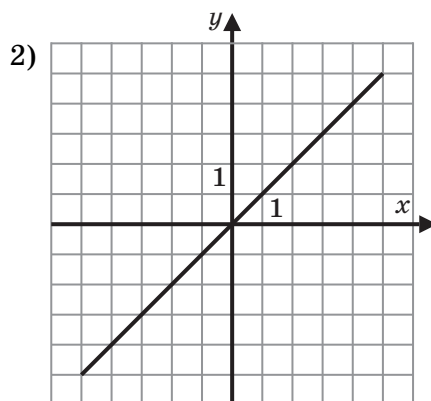
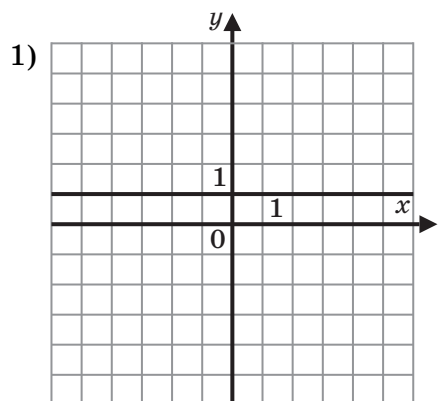
ФУНКЦИИ

А) $y = x$

Б) $y = -\frac{1}{2}x$

В) $y = 1$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ

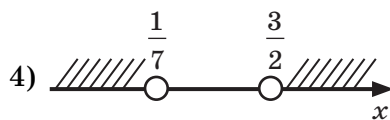
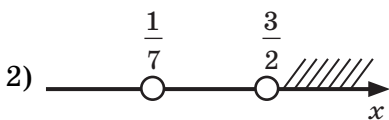
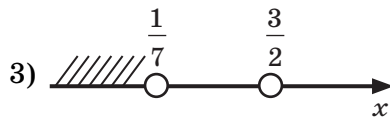
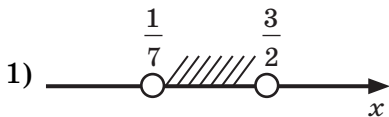
А	Б	В

- 12) При параллельном соединении резисторов с сопротивлением R_1 , R_2 , R_3 общее сопротивление соответствующего участка цепи вычисляется по формуле $R_0 = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$.

Известно, что $R_0 = 1$, $R_1 = 6$, $R_2 = 3$ Ом. Найдите R_3 . Ответ укажите в омах.

Ответ _____

- 13) Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} 7x - 1 > 0; \\ 2x - 3 < 0. \end{cases}$



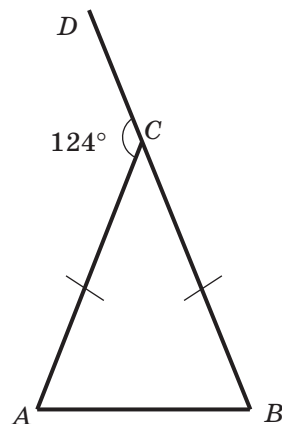
Ответ

- 14) Группа спортсменов приняла участие в легкоатлетической эстафете, проводимой по правилу: первый спортсмен пробегает дистанцию, равную 100 метрам, второй пробегает на 100 метров больше первого, третий — на 100 метров больше второго и т. д. Всего участники пробежали 5500 метров. Сколько спортсменов участвовало в эстафете?

Ответ _____

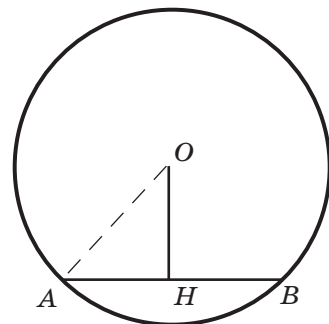
- 15) В равнобедренном треугольнике ABC , $AC = BC$, внешний угол ACD при вершине C равен 124° . Найдите величину угла CBA .

Ответ _____

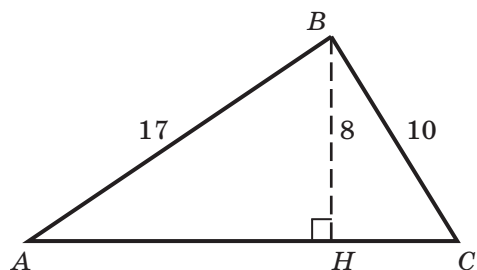


- 16) Расстояние от центра окружности O до середины H хорды AB равно $\sqrt{41}$. Найдите радиус окружности, если длина хорды $AB = 40$.

Ответ _____

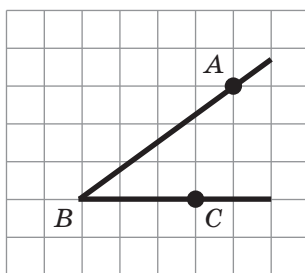


- 17 Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ _____

- 18 Найдите тангенс острого угла, изображённого на рисунке.



Ответ _____

- 19 Известно, что сумма возрастов мамы и её дочери 42 года, бабушки и внучки — 73 года, а бабушки и мамы — 95 лет. Выберите верные утверждения.

- 1) Маме 32 года.
- 2) Бабушке 63 года.
- 3) Внучке 10 лет.
- 4) Дочке 12 лет.

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

Ответ _____



Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20 Решите уравнение $(x^2 + x)^2 - (x^2 + x) - 2 = 0$.

21 Расстояние от пункта A до пункта B первый автомобиль проезжает в 1,2 раза быстрее второго автомобиля. Найдите скорость второго автомобиля, если она на 9 км/ч меньше скорости первого.

22 Постройте график функции $y = \frac{1 - 2x - 3x^2}{x + 1}$.

Определите, при каких значениях параметра c прямая, заданная уравнением $y = cx$, не имеет с графиком функции ни одной общей точки.

23 Высота, проведённая к гипотенузе прямоугольного треугольника, делит её на отрезки, равные 24 и 54. Найдите высоту треугольника.

24 На биссектрисе AL треугольника ABC как на диаметре построена окружность, проходящая через вершину C треугольника и пересекающая сторону AB в точке K .

Докажите, что $AL \perp CK$.

25 В треугольнике ABC проведены медиана BD и биссектриса AE , пересекающиеся в точке K . Через точку K проведена прямая, проходящая через вершину C , пересекающая сторону AB в точке F . Найдите длину отрезка AF , если $AB = 12$, $AC = 24$.



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.