



МАТЕМАТИКА

9 КЛАСС

# Подготовка к ОГЭ 2020 по математике (алгебра)



корпорация  
РОС УЧЕБНИК  
русский учебник



# ПОВТОРЕНИЕ В УЧЕБНИКЕ 9 КЛАССА

## Глава 6

### ПОВТОРЕНИЕ

#### 32. Выражения

За время обучения вам много раз приходилось находить значения различных числовых выражений.

Числовое выражение или имеет единственное значение, или не имеет смысла.

#### Упражнения 4.2. С. 51

486. Имеет ли смысл выражение:

- |  |  |
|--|--|
| 1) $\frac{1,643^3 - 5,2 \cdot 2,35}{2 \cdot 3^3 + (3 \cdot 2)^2 - 10}$ ;       | 4) $\sqrt[4]{9^3 - 6^3 - 8^3}$ ;   |
| 2) $\frac{0,457^5 - 3,75 \cdot 0,821^2}{2 \cdot 6^3 - 0,5 \cdot 8^2 - 20^2}$ ; | 5) $\sqrt[4]{\left(\frac{1}{2}\right)^3 - \left(\frac{1}{3}\right)^2}$ ; |
| 3) $\sqrt{12^2 + 13^2 - 18^2}$ ;   | 6) $\sqrt[6]{\left(\frac{2}{3}\right)^3 - \left(\frac{1}{2}\right)^2}$ ? |

487. Найдите значение выражения:

- |  |  |
|--|--|
| 1) $0,1 + 0,03 : \left(\frac{11}{28} - \frac{19}{35}\right)$ ;             | 5) $\frac{5,2 \cdot 10^{12}}{5 \cdot 10^{15}}$ ; |
| 2) $\left(\frac{5}{12} - \frac{2}{21}\right) : 0,45 - \frac{3}{14}$ ;      | 6) $\frac{9^{-4} \cdot 9^{-9}}{9^{-12}}$ ;       |
| 3) $100 \cdot 0,2^3 + 0,3^2 : \left(\frac{17}{52} + \frac{8}{65}\right)$ ; | 7) $\frac{(2^{-3})^2}{16^{-1}}$ ;                |
| 4) $0,5^2 - 0,3^2 : \left(\frac{23}{45} - \frac{16}{63}\right)$ ;          | 8) $\frac{(3^{-5})^{-3} \cdot 9^2}{27^{-3}}$ .   |

488. Вычислите:

- |  |
|--|
| 1) $0,1 + 0,145 : \left(\left(\frac{22}{45} - \frac{7}{12} - \frac{1}{60}\right) \cdot 0,16 + \frac{1}{60}\right)$ ; |
| 2) $1,415 + 3,25 \cdot \left(10,42 - 1,122 : \left(\frac{5}{28} - \frac{9}{70} + \frac{3}{50}\right)\right)$ ;       |

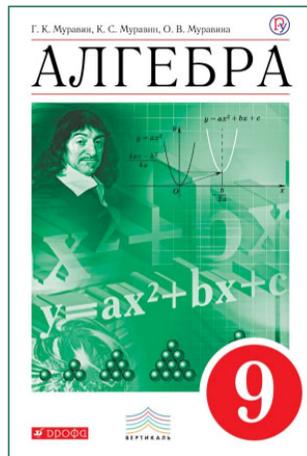
#### 36. Функции и графики

Переменная  $y$  называется *функцией переменной  $x$* , если каждому допустимому значению  $x$  соответствует единственное значение  $y$ .

В общем виде функцию обычно обозначают  $y = f(x)$ . Переменную  $x$  называют *аргументом функции*, а множество значений, которые может принимать аргумент, называют *областью определения* функции. Наглядное представление о свойствах функции даёт её график.

Вы познакомились со следующими основными функциями. 1) *Линейная функция  $y = kx + l$* .

Область определения линейной функции состоит из всех действительных чисел. (При рассмотрении конкретных задач множество допустимых значений аргумента определяется смыслом самой задачи.)



#### 15. Исследование квадратного трёхчлена

23

Многие задачи сводятся к нахождению корней уравнений, принадлежащих тем или иным числовым промежуткам. Так, при решении большинства текстовых задач смысл имеют только положительные корни. Этот пункт посвящён в основном поискам условий, при выполнении которых корни квадратных трёхчленов или уравнений будут обладать теми или иными свойствами.

**✓ Пример 1.** При каких значениях  $a$  один корень уравнения  $2x^2 - 2(a - 1)x + a^2 - 3a - 10 = 0$  больше 3, а другой меньше 3?

**Решение.** Число 3 должно располагаться на координатной прямой между корнями квадратного трёхчлена

$$f(x) = 2x^2 - 2(a - 1)x + a^2 - 3a - 10.$$

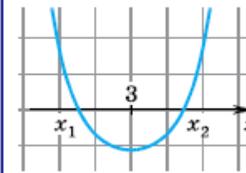


Рис. 59

Поскольку старший коэффициент квадратного трёхчлена положителен, ветви соответствующей параболы направлены вверх и она должна пересекать ось абсцисс слева и справа от точки  $x = 3$  (рис. 59). При этом значение трёхчлена в точке  $x = 3$  должно быть отрицательным. Другими словами, число 3 бу-

<https://rosuchebnik.ru>

## Дистанционное образование: Онлайн-помощник

В связи с рекомендациями Минпросвещения России о введении карантина и временном переходе школ на дистанционное обучение корпорация «Российский учебник» открывает бесплатный доступ к электронным формам учебников издательств «ДРОФА» и «Вентана-Граф» на образовательной онлайн-платформе LECTA, а также к сервисам, материалам и мероприятиям для учителей и учеников.




**ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНИКИ**  
бесплатно по промокоду  
**УчимсяДома**  
[Как получить доступ](#)



**ОНЛАЙН-ТРАНСЛЯЦИИ  
и вебинары**  
[Зарегистрироваться](#)  
[Инструкция](#)



**КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ**  
со скидкой 20%  
[Выбрать](#)



**КЛАССНАЯ РАБОТА**  
Готовые презентации и  
интерактивные задания  
[Инструкция](#)



**НАГЛЯДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
и видеозаписи в помощь  
учителю и ученику  
[Посмотреть](#)



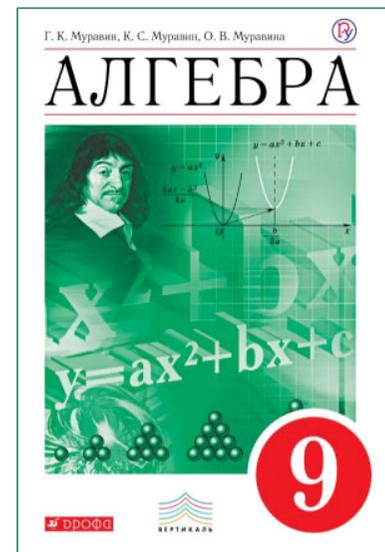
**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ**  
и методические пособия  
[Посмотреть](#)  
[Инструкция](#)



**СТАТЬИ И ВИДЕО**  
актуальные материалы для  
беспереывного обучения  
[Посмотреть](#)



**МЕТОДИЧЕСКАЯ  
ПОДДЕРЖКА**  
помощь каждому педагогу  
[help@rosuchebnik.ru](mailto:help@rosuchebnik.ru)



# ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ВЕРСИЯ ВПР 2020

Математика. 9 класс.

Демонстрационный вариант 2020 г. - 4

## Демонстрационный вариант

### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 26 заданий. Часть 1 содержит 20 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 15 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 надо, 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 выполнении 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 16–20, 24–26).

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

*Желаем успеха!*

# ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ВЕРСИЯ ВПР 2020

Таблица 8. Система формирования общего балла

| Максимальное количество баллов за одно задание |         | Максимальное количество баллов |            |                   |
|--|---------|--------------------------------|------------|-------------------|
| Часть 1  | Часть 2 | За часть 1                     | За часть 2 | За работу в целом |
| № 1–20   | № 21–26 |                                |            |                   |
| 1  | 2       | 20                             | 12         | 32                |

## 5. Характеристика структуры и содержания КИМ ОГЭ

Работа содержит 26 заданий и состоит из двух частей. Часть 1 содержит 20 заданий с кратким ответом; часть 2 — 6 заданий с развернутым ответом.

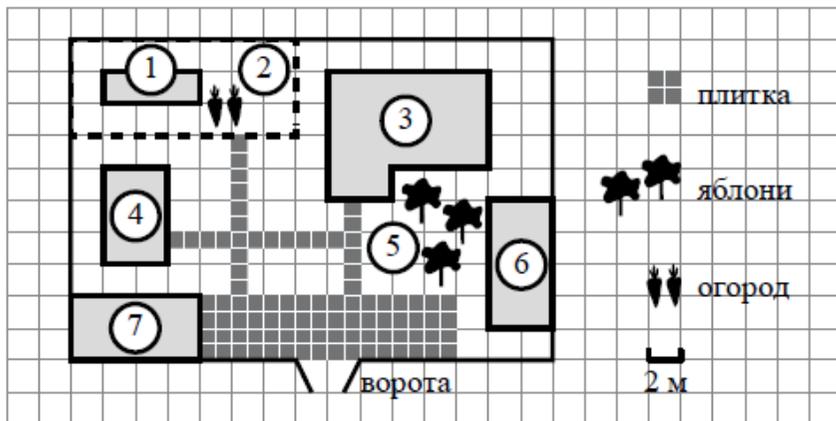
Таблица 7. Планируемые проценты выполнения заданий части 2

| Номер задания                 | 21    | 22    | 23   | 24    | 25    | 26   |
|-------------------------------|-------|-------|------|-------|-------|------|
| Уровень сложности             | П     | П     | П    | П     | В     | В    |
| Ожидаемые проценты выполнения | 30–50 | 15–30 | 3–15 | 30–50 | 15–30 | 3–15 |

| Оценка | Суммарный первичный балл за работу в целом                                   |
|--------|--|
| 2      | 0-7  |
| 3      | 8-14, не менее 2 баллов получено за выполнение заданий модуля «Геометрия»    |
| 4      | 15-21, не менее 2 баллов получено за выполнение заданий модуля «Геометрия»   |
| 5      | 22 - 32, не менее 2 баллов получено за выполнение заданий модуля «Геометрия» |

# Задание 1. Запишите в чате номер сарая на плане домохозяйства.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

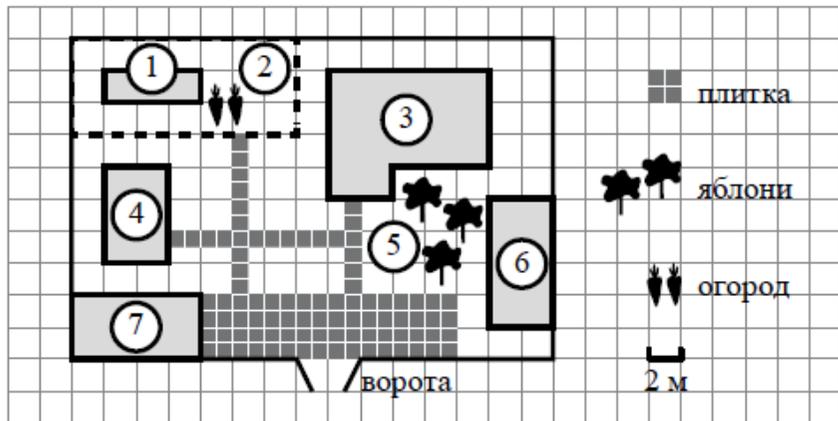
1

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

| Объекты | жилой дом | сарай | баня | теплица |
|---------|-----------|-------|------|---------|
| Цифры   |           |       |      |         |

# ЗАДАЧИ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1м×1м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству 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.

1

| Объекты | жилой дом | сарай | баня | теплица |
|---------|-----------|-------|------|---------|
| Цифры   | 3         | 4     | 6    | 1       |

Подсказка: 1 – теплица, 2 – огород, 3 – жилой дом, 4 - сарай, 5 – сад, 6 – баня, 7 – гараж (32 кв.м).

Ответ: 3461

2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?

1

Ответ: 23

Решение.

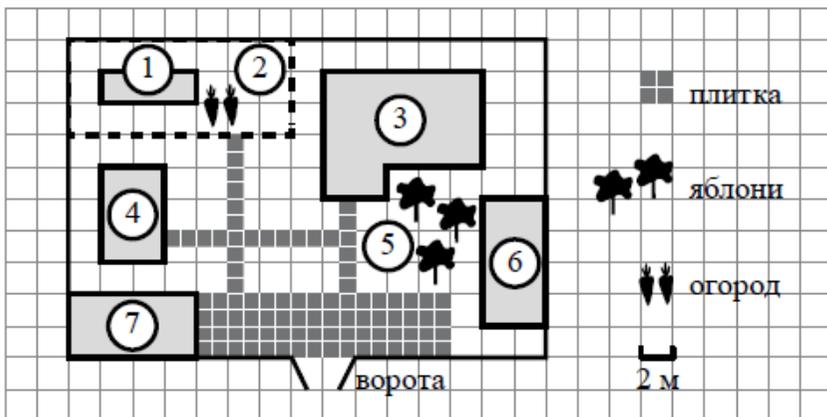
1)  $10 \cdot 1 + 10 \cdot 1 + 6 \cdot 1 + 64 = 10 + 10 + 6 + 64 = 90$  (кв. м) – площадь дорожек и площадки.

2)  $90 : 4 = 22,5$  (уп.)  $\approx 23$  (уп.) – плитки понадобится.

Ответ: 23 упаковки.

# ЗАДАЧИ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

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

1 Ответ: **68**

Решение. Считаем клетки.

$(5 \cdot 3 + 2) \cdot 4 = 68$  (кв. м). Ответ: 68 (кв. м).

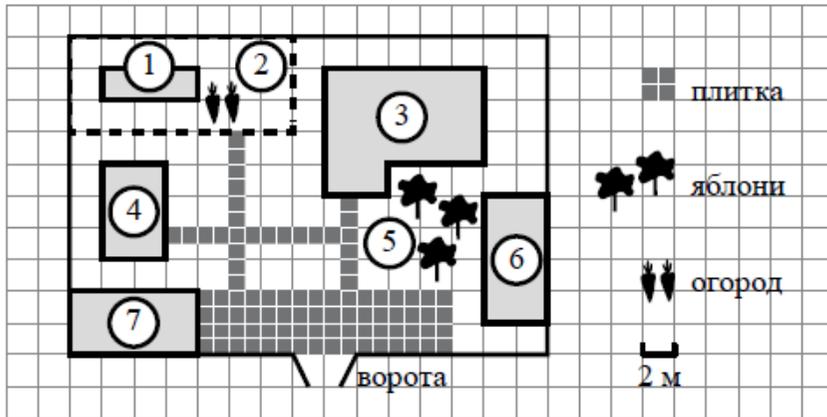
4 Найдите расстояние от жилого дома до гаража (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

1 Ответ: **10**

Решение.  $\sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$  (м). Ответ: 10 м

# ЗАДАЧИ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1м×1м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой. К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

5

Хозяин участка планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. 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.

1

|                   | Нагреватель (котел) | Прочее оборудование и монтаж | Сред. расход газа / сред. потребл. мощность | Стоимость газа / электро-энергии |
|-------------------|---------------------|------------------------------|---|----------------------------------|
| Газовое отопление | 24 тыс. руб.        | 18 280 руб.                  | 1,2 куб. м/ч                                | 5,6 руб./куб. м                  |
| Электр. отопление | 20 тыс. руб.        | 15 000 руб.                  | 5,6 кВт                                     | 3,8 руб./кВт·ч                   |

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

Ответ: **500**

Решение.

- $24\ 000 + 18\ 280 = 42\ 280$  – стоимость газового оборудования.
- $20\ 000 + 15\ 000 = 35\ 000$  – стоимость электрического оборудования.
- $42\ 280 - 35\ 000 = 7\ 280$  (р.) – дороже стоимость газового оборудования
- $5,6 \cdot (3,8 - 1,2) \cdot x = 7\ 280, x = 500$  (ч) – время.

Ответ: 500 ч.

# ЗАДАЧИ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений (см. рис. 1). Первое число означает ширину  $B$  шины (ширину протектора) в миллиметрах (см. рис. 2) Второе число - высота боковины  $H$  в процентах к ширине шины.



Рис. 1

Последующая буква означает конструкцию шины. Например, буква R значит, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). По сути, это диаметр  $d$  внутреннего отверстия в шине. Таким образом, общий диаметр колеса  $D$  легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

Последний символ в маркировке - индекс скорости. Возможны дополнительные маркировки, означающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования и тип дорожного покрытия, где рекомендуется использовать шину.

Завод производит автомобили и устанавливает на них шины с маркировкой 185/80 R16. Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешенные размеры шин.

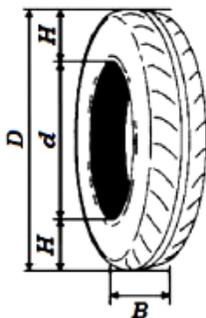


Рис. 2

| Ширина шины \ Диаметр диска, дюймов | 16     | 17                | 18                |
|-------------------------------------|--------|-------------------|-------------------|
| 185                                 | 185/80 | 185/75            | -                 |
| 195                                 | 195/80 | 195/75,<br>195/70 | 195/70            |
| 205                                 | -      | 205/70            | 205/65,<br>205/60 |

- Какой наибольшей ширины шины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 17 дюймов?  
Ответ: \_\_\_\_\_
- Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода.  
Ответ дайте в миллиметрах.  
Ответ: \_\_\_\_\_
- На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить шины, установленные на заводе на шины 195/80 R16?  
Ответ: \_\_\_\_\_
- На сколько метров увеличится путь, пройденный автомобилем, когда колесо сделает 1000 оборотов, если заменить шины установленные на заводе шинами с маркировкой 195/80 R16? Округлите результат до целых.  
Ответ: \_\_\_\_\_
- Спидометр автомобиля, собранного на заводе, показывает скорость точно. На сколько процентов показания спидометра будут отличаться от реальной скорости, если заменить шины, установленные на заводе шинами с маркировкой 195/80 R16? Округлите результат до десятых.  
Ответ: \_\_\_\_\_

# ЗАДАЧИ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений (см. рис. 1). Первое число означает ширину  $B$  шины (ширину протектора) в миллиметрах (см. рис. 2) Второе число - высота боковины  $H$  в процентах к ширине шины.



Рис. 1

Последующая буква означает конструкцию шины. Например, буква R значит, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). По сути, это диаметр  $d$  внутреннего отверстия в шине. Таким образом, общий диаметр колеса  $D$  легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

Последний символ в маркировке - индекс скорости. Возможны дополнительные маркировки, означающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования и тип дорожного покрытия, где рекомендуется использовать шину.

Завод производит автомобили и устанавливает на них шины с маркировкой 185/80 R16. Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешенные размеры шин.

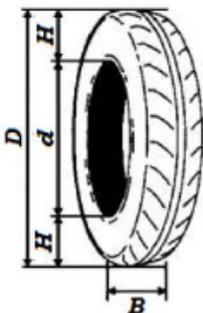


Рис. 2

| Диаметр диска, дюймов | 16     | 17                | 18                |
|-----------------------|--------|-------------------|-------------------|
| Ширина шины           |        |                   |                   |
| 185                   | 185/80 | 185/75            | -                 |
| 195                   | 195/80 | 195/75,<br>195/70 | 195/70            |
| 205                   | -      | 205/70            | 205/65,<br>205/60 |

1. Какой наибольшей ширины шины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 17 дюймов?

Ответ: 205 мм

2. Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: 727,8 мм

Решение.  $d = 185 \cdot 0,8 \cdot 2 + 17 \cdot 25,4 = 296 + 431,8 = 727,8$  (мм). Ответ: 727,8 мм.

# ЗАДАЧИ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений (см. рис. 1). Первое число означает ширину  $B$  шины (ширину протектора) в миллиметрах (см. рис. 2) Второе число - высота боковины  $H$  в процентах к ширине шины.



Рис. 1

Последующая буква означает конструкцию шины. Например, буква R значит, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). По сути, это диаметр  $d$  внутреннего отверстия в шине. Таким образом, общий диаметр колеса  $D$  легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

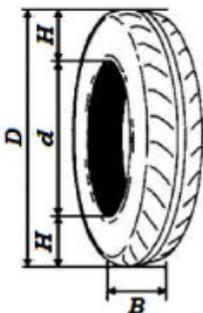


Рис. 2

Последний символ в маркировке - индекс скорости. Возможны дополнительные маркировки, означающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования и тип дорожного покрытия, где рекомендуется использовать шину.

Завод производит автомобили и устанавливает на них шины с маркировкой 185/80 R16. Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешенные размеры шин.

3. На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить шины, установленные на заводе на шины 195/80 R16?

Ответ: 16 мм

Решение. Диски у колёс одинаковые, разница диаметров равна разности удвоенных боковин колёс.

$$D - d = (195 - 185) \cdot 0,8 \cdot 2 = 16 \text{ (мм)}. \text{ Ответ: } 16 \text{ мм.}$$

4. На сколько метров увеличится путь, пройденный автомобилем, когда колесо сделает 1000 оборотов, если заменить шины установленные на заводе шинами с маркировкой 195/80 R16? Округлите результат до целых.

Ответ: 48 м

Решение.

$$\begin{aligned} (\pi D - \pi d) \cdot 1000 &= 16\pi \cdot 1000 \text{ мм} = 16\,000\pi \text{ (мм)} = \\ &= 16\pi \text{ (м)} \approx 16 \cdot 3,14 \text{ (м)} \approx 48 \text{ (м)}. \text{ Ответ: } 48 \text{ м.} \end{aligned}$$

# ЗАДАЧИ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений (см. рис. 1). Первое число означает ширину  $B$  шины (ширину протектора) в миллиметрах (см. рис. 2) Второе число - высота боковины  $H$  в процентах к ширине шины.



Рис. 1

Последующая буква означает конструкцию шины. Например, буква R значит, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). По сути, это диаметр  $d$  внутреннего отверстия в шине. Таким образом, общий диаметр колеса  $D$  легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

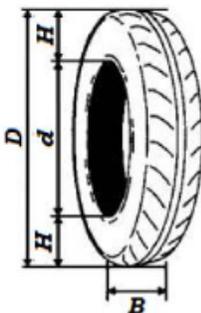


Рис. 2

Последний символ в маркировке - индекс скорости. Возможны дополнительные маркировки, означающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования и тип дорожного покрытия, где рекомендуется использовать шину.

Завод производит автомобили и устанавливает на них шины с маркировкой 185/80 R16. Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешенные размеры шин.

5. Спидометр автомобиля, собранного на заводе, показывает скорость точно. На сколько процентов показания спидометра будут отличаться от реальной скорости, если заменить шины, установленные на заводе шинами с маркировкой 195/80 R16? Округлите результат до десятых.

Ответ: 2,2%

Решение.  $(D - d) : d = 16 : 727,8 \cdot 100\% \approx 2,2\%$ .  
Ответ: 2,2%.

## Задание 2. Запишите в чате значение выражения.

6. Найдите значение выражения  $0,03 \cdot 0,3 \cdot 30000$

Ответ: \_\_\_\_\_

# ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ

6

Найдите значение выражения  $\frac{1}{4} + 0,07$ .

1

Ответ: 0,32.

Решение.  $\frac{1}{4} + 0,07 = 0,25 + 0,07 = 0,32$ . Ответ: 0,32.

6.

Найдите значение выражения  $0,03 \cdot 0,3 \cdot 30000$

Ответ: 270.

6. Найдите значение выражения  $6,1 \cdot 8,3 - 0,83$ .

Ответ: 49,8.

6. Найдите значение выражения  $\left(\frac{17}{16} - \frac{1}{32}\right) : \frac{11}{24}$ .

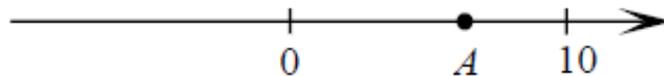
Ответ: 2,25.



## Задание 3. Запишите в чате ответ к заданию.

2

На координатной прямой отмечена точка  $A$ .



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

1)  $\frac{181}{16}$

2)  $\sqrt{37}$

3) 0,6

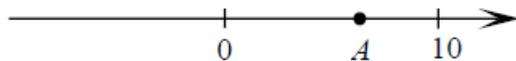
4) 4

Ответ:

# КООРДИНАТЫ НА ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ

7

На координатной прямой отмечена точка  $A$ .



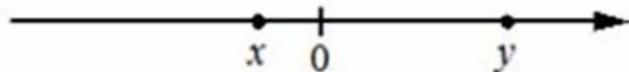
1

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

- 1)  $\frac{181}{16}$       2)  $\sqrt{37}$       3)  $0,6$       4)  $4$

Ответ: 2

7. На координатной прямой отмечены числа  $x$  и  $y$ . Какое из приведённых ниже утверждений для этих чисел неверно?



- 1)  $y - x < 0$       2)  $x^2 y > 0$       3)  $xy < 0$       4)  $x + y > 0$

Ответ: 1

## Задание 4. Запишите в чате значение выражения.

8. Найдите значение выражения  $\sqrt{(-171)^2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

# ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ

8

Найдите значение выражения  $\sqrt{45} \cdot \sqrt{605}$ .

1

Ответ: 165.

Решение.  $\sqrt{45} \cdot \sqrt{605} = \sqrt{45 \cdot 605} = \sqrt{9 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 121} = 3 \cdot 5 \cdot 11 = 165$

8. Найдите значение выражения  $\sqrt{(-171)^2}$ .

Ответ: 171.

8. Найдите значение выражения  $\left((-2 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 10^6 + 1\right)^{-2}$ .

Ответ: 0,05.

8

Какое из данных ниже чисел является значением выражения  $\frac{49}{(5\sqrt{21})^2}$ ?

1)  $\frac{1}{10}$

2)  $\frac{7}{15}$

3)  $\frac{7}{75}$

4)  $\frac{49}{5}$

Ответ: 3.

# УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

9 Решите уравнение  $x^2 + x - 12 = 0$ .  
Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

1 Ответ: 3.

Решение.

$$x^2 + x - 12 = 0, x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 4 \cdot 12}}{2} = \frac{-1 \pm \sqrt{49}}{2} = \frac{-1 \pm 7}{2}, x_1 = -4, x_2 = 3, 3 > -4.$$

Ответ: 3.

9. Решите уравнение  $3x + 5 + (x + 5) = (1 - x) + 4$ .

Ответ: -1.

Решение.  $3x + 5 + (x + 5) = (1 - x) + 4$ ,  $4x + 10 = 5 - x$ ,  $5x = -5$ ,  $x = -1$ .

Ответ:  $x = -1$ .

9. Решите уравнение  $x - 11 = \frac{x + 7}{7}$ . Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов и других разделительных символов в порядке возрастания.

Ответ: 14.

# СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

10 На тарелке лежат пирожки, одинаковые на вид: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с яблоками. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с яблоками.

1 Ответ: 0,2.

Решение.  $P = \frac{m}{n}$ , где  $m$  – число благоприятных исходов,  $n$  – число всех исходов.

$$m = 3, n = 4 + 8 + 3 = 15, P = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 0,2. \text{ Ответ: } 0,2.$$

10. Симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно 1 раз.

Ответ: 0,5.

Решение.  $P = \frac{m}{n}$ , где  $m$  – число благоприятных исходов,  $n$  – число всех исходов.

Возможны случаи: орел, решка; решка, орел.

$$m = 2, n = 4, P = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0,5. \text{ Ответ: } 0,5.$$

10. В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что седьмым будет стартовать спортсмен не из России.

0,35  
Ответ: \_\_\_\_\_.



# СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Фильм

Понятие равновероятных возможностей 1/1

26.1/4

## Задача 2

Пете подарили три новые книги, но на дачу родители разрешили ему взять только одну из них. Петя взял две монеты и решил, что в случае выпадения двух орлов возьмёт первую книгу, в случае двух решек — вторую, а если выпадут орёл и решка, он возьмёт с собой третью книгу. Являются ли перечисленные варианты (два орла, две решки, орёл и решка) равновероятными? Если нет, то какой из них более вероятен?

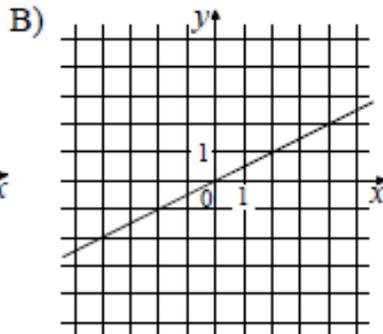
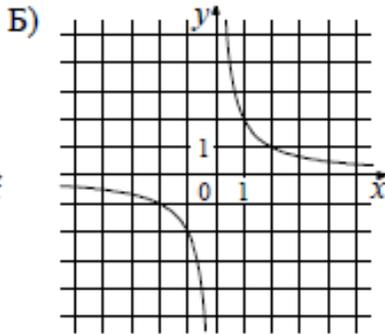
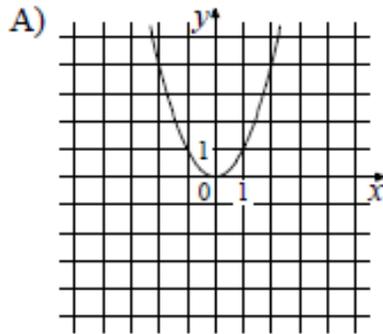


Navigation controls: back, play, forward, progress bar, volume, and a yellow highlight on the play button.

# Задание 5. Запишите в чате трёхзначное число, соответствующее порядку следования графиков.

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1)  $y = x^2$

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

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

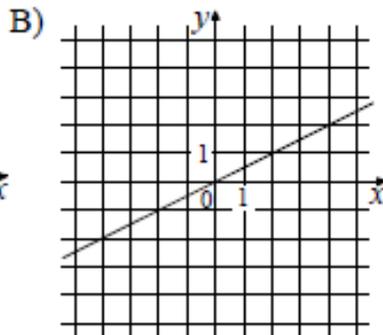
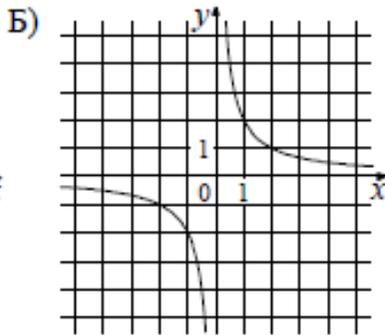
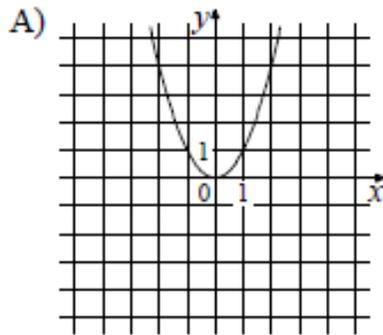
Ответ:

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

# ФУНКЦИИ

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

ГРАФИКИ



1

ФОРМУЛЫ

1)  $y = x^2$

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

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

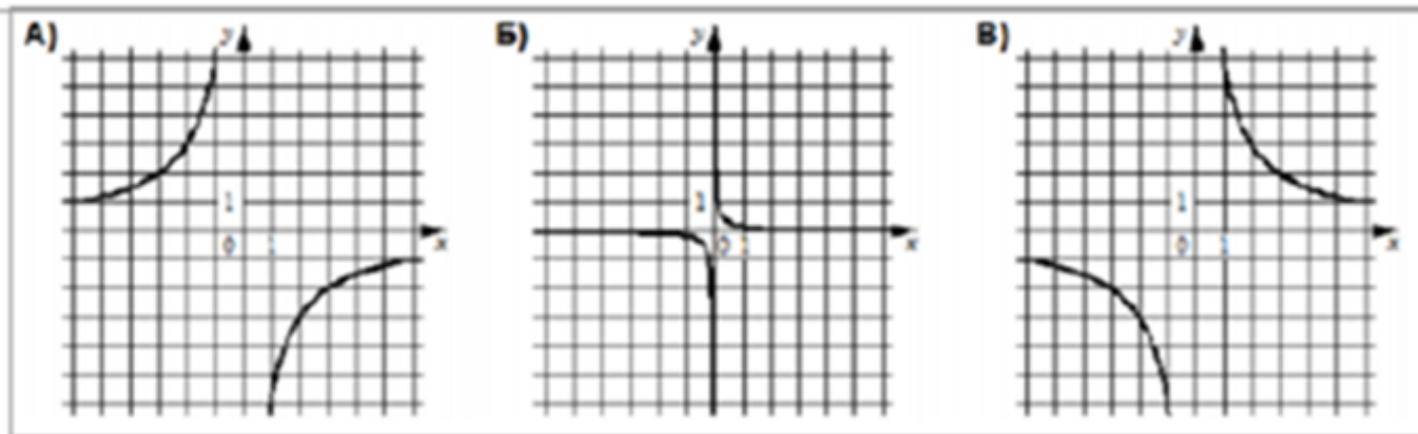
| А | Б | В |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 2 |

Ответ: 132

# ФУНКЦИИ

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1)  $y = \frac{1}{6x}$

2)  $y = -\frac{6}{x}$

3)  $y = \frac{6}{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| 2 | 1 | 3 |

Ответ: 213



корпорация  
российский  
учебник



# ФУНКЦИИ

203. Запишите функцию вида  $y = (x + a)^2 + b$ , график которой изображён на рисунке 56.

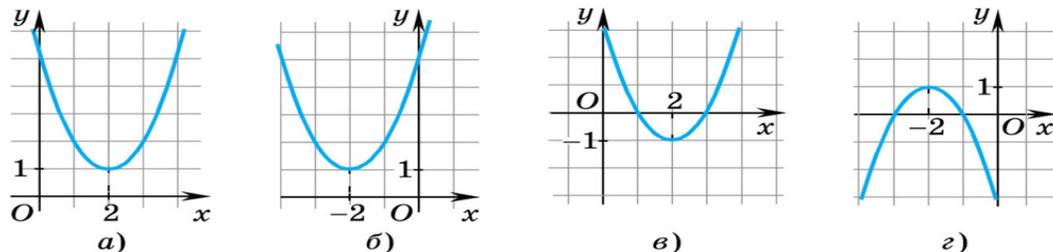


Рис. 56

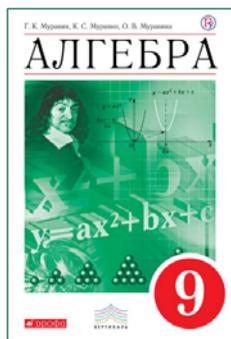
204. Назовите цепочку преобразований, с помощью которых из графика функции  $y = x^2$  можно получить график функции:

1)  $y = 2(x - 1)^2$ ;

3)  $y = \frac{1}{7}(3 - x)^2 + 2$ ;

2)  $y = -3(x - 5)^2$ ;

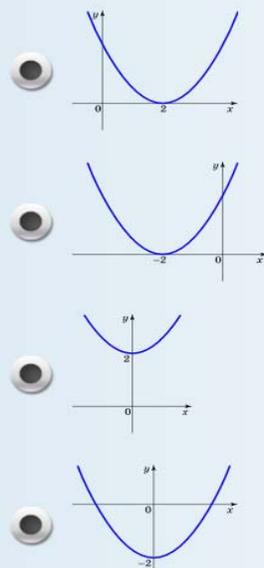
4)  $y = 5\left(x - \frac{2}{3}\right)^2 - 1$ .



## Контрольный тест №14

Укажите рисунок, на котором изображён график функции  $y = (x - 2)^2$ .

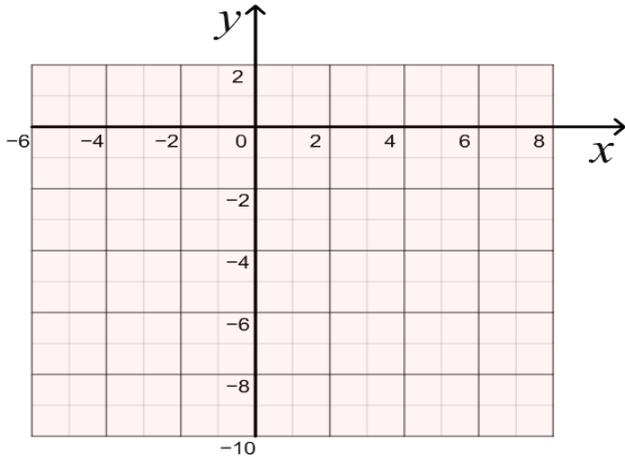
№ 1    № 2    № 3    № 4    № 5



# ФУНКЦИИ

## Задание № 5.

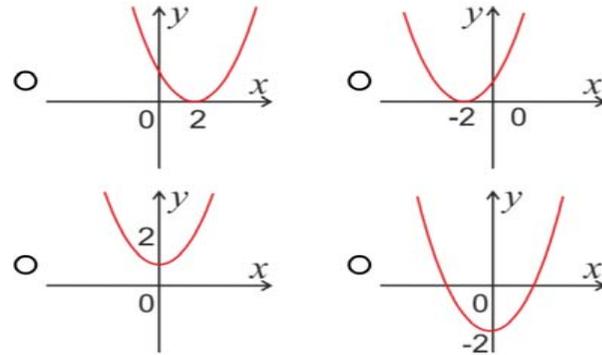
Используя шаблон, постройте график функции  $y = -2x^2 + 4x - 6$ .



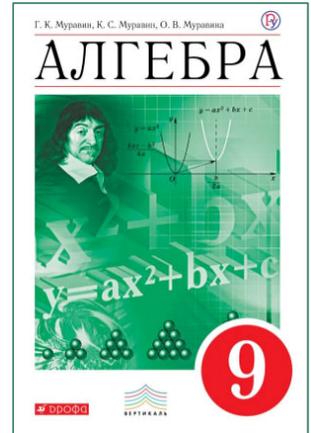
ПРОВЕРИТЬ

## Задание № 1.

Укажите рисунок с графиком функции  $y = (x - 2)^2$ .

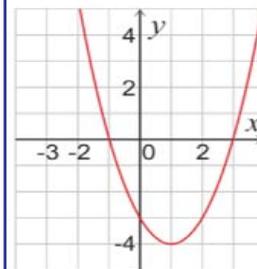


ПРОВЕРИТЬ



## Задание № 2.

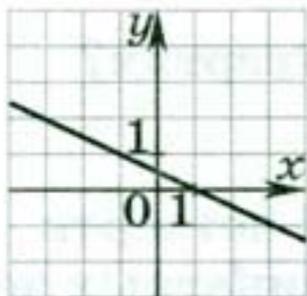
Укажите промежуток убывания функции, график которого изображен на рисунке.



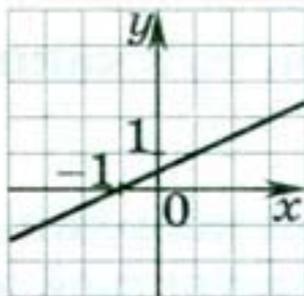
- $[1; +\infty)$       $(-\infty; 1]$       $(-\infty; -1]$       $(-\infty; -3]$

ПРОВЕРИТЬ

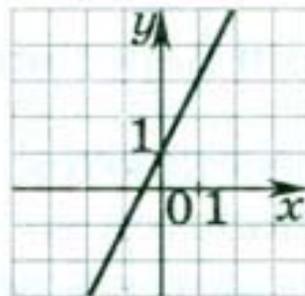
# ФУНКЦИИ



а)



б)



в)

А.  $y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

Б.  $y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

В.  $y = 2x + 1$

Г.  $y = -2x + 1$



# ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

12 В последовательности чисел первое число равно 6, а каждое следующее больше предыдущего на 4. Найдите пятнадцатое число.

1 Ответ: 62.

Решение.  $a_1 = 6, d = 4, a_n = a_1 + d(n-1), a_{15} = 6 + 4 \cdot 14 = 62$ . Ответ : 62.

12. Выписаны первые три члена арифметической прогрессии 1; 3; 5; ... .  
Найдите сумму первых восьми её членов.

Ответ: 64.

Решение.  $a_1 = 1, d = 2, S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n, S_8 = \frac{2 + 2 \cdot 7}{2} \cdot 8 = 64$ . Ответ : 64.

12. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: 93; 85,5; 78; ...

Найдите сумму всех положительных членов этой прогрессии.

Ответ: 624.

# АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

**13** Найдите значение выражения  $9b + \frac{5a - 9b^2}{b}$  при  $a = 9$ ,  $b = 36$ .

**1**

Ответ: 1,5

Решение.  $9b + \frac{6a - 9b^2}{b} = \frac{9b^2 + 6a - 9b^2}{b} = \frac{6a}{b} = \frac{6 \cdot 9}{36} = \frac{3}{2} = 1,5$ . Ответ: 1,5.

**13.** Упростите выражение  $\frac{x^2}{x^2 + 7xy} : \frac{x}{x^2 - 49y^2}$  и найдите его значение при  $x = 8 - 7\sqrt{7}$ ;  $y = 3 - \sqrt{7}$ .

Ответ: -13

**13.** Найдите значение выражения  $\frac{(a^2 - b^2)^2 + 4a^2b^2}{a^2 + b^2} \cdot \frac{3ab}{a^3b + ab^3}$ , если  $a = 8\sqrt{5} + 6\sqrt{7}$  и

$$b = 7\sqrt{5} - 3\sqrt{17}.$$

Ответ: 3

# АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

- 14 Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $t_C$  — температура в градусах Цельсия,  $t_F$  — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует  $-25$  градусов по шкале Цельсия?

1

Ответ: -13

Решение.  $t_F = 1,8t_C + 32 = 1,8 \cdot (-25) + 32 = -45 + 32 = -13$ . Ответ:  $-13$ .

14. Площадь треугольника  $S$  можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2}ah$ , где  $a$  — сторона треугольника,  $h$  — высота, проведенная к этой стороне (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите сторону  $a$ , если площадь треугольника равна  $28 \text{ м}^2$ , а высота  $h$  равна  $14 \text{ м}$ .

Ответ: 14

Решение.  $S = \frac{ah}{2}$ ,  $a = \frac{2S}{h}$ ,  $a = \frac{2 \cdot 28}{14} = 2 \cdot 2 = 14$  (м). Ответ:  $14 \text{ м}$ .

# Задание 6. Запишите в чате решение неравенства.

15. Укажите решение неравенства:

$$x^2 < 9$$



Ответ: \_\_\_\_\_

# УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

15 Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x+2,6 \leq 0, \\ x+5 \geq 1. \end{cases}$$

1



Ответ: **2**

Решение.

$$\begin{cases} x+2,6 \leq 0, \\ x+5 \geq 1, \end{cases} \begin{cases} x \leq -2,6, \\ x \geq -4. \end{cases} \text{ Ответ: } -4 \leq x \leq -2,6.$$

15. Укажите номер решения неравенства  $81x^2 \geq 16$ .

1)  $\left[\frac{4}{9}; +\infty\right)$

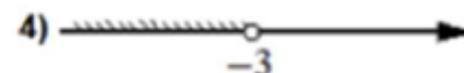
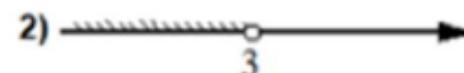
2)  $\left[-\frac{4}{9}; \frac{4}{9}\right]$

3)  $\left[-\frac{4}{9}; +\infty\right)$

4)  $\left(-\infty; -\frac{4}{9}\right] \cup \left[\frac{4}{9}; +\infty\right)$

Ответ: **4**

15. Укажите решение неравенства:  $x^2 < 9$



Ответ: **1**

# УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

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

2

Решение.  $x^4 = (4x - 5)^2$ ,  $x^4 - (4x - 5)^2 = 0$ ,  
 $(x^2 - 4x + 5)(x^2 + 4x - 5) = 0$ ,

Уравнение  $(x^2 - 4x + 5) = 0$  не имеет корней.

Уравнение  $(x^2 + 4x - 5) = 0$  имеет два корня:  $x_1 = -5$ ,  $x_2 = 1$ .

Ответ:  $-5$ ;  $1$ .

30-50%

**21.** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} (x-4)(y-6) = 0 \\ \frac{y-4}{x+y-8} = 2 \end{cases}$$

Решение.  $\begin{cases} (x-4)(y-6) = 0, \\ \frac{y-4}{x+y-8} = 2, \end{cases} \begin{cases} x = 4 \text{ или } y = 6, \\ \frac{y-4}{4+y-8} = \frac{y-4}{y-4}, \end{cases} x = 4 \text{ не подходит.}$

$$\begin{cases} y = 6, \\ \frac{6-4}{x+6-8} = 2, \end{cases} \frac{2}{x-2} = 2, x-2 = 1, x = 3. \text{ Ответ: } (3; 6).$$

# ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

22

Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки равна 6 км/ч?

2

Решение. Пусть  $x$  км – искомое расстояние. Скорость лодки против течения  $6 - 2 = 4$  км/ч, а по течению  $6 + 2 = 8$  км/ч.  $\frac{x}{4}$  (ч) – время движения лодки против течения реки,  $\frac{x}{8}$  (ч) – время движения лодки по течению реки, а  $\frac{x}{4} + \frac{x}{8}$  (ч) – время, за которое лодка доплывет от места отправления до места назначения и обратно.  $10 - 5 - 2 = 3$  (ч) – время, затраченное на движение.

Составим уравнение:  $\frac{x}{4} + \frac{x}{8} = 3$ ,  $\frac{2x + x}{8} = 3$ ,  $3x = 24$ ,  $x = 24 : 3$ ,  $x = 8$  (км).

Ответ: 8 км.

15-30%

# ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

22. Первый и второй насосы наполняют бассейн за 9 минут, второй и третий – за 14 минут, а первый и третий – за 18 минут. За сколько минут эти три насосы заполнят бассейн, работая вместе?

Решение. Пусть  $x$  часть бассейна, заполняемая первым насосом за 1 минуту,  $y$  – вторым,  $z$  – третьим.

$$\begin{cases} x + y = \frac{1}{9} \\ y + z = \frac{1}{18} \\ x + z = \frac{1}{14} \end{cases}; 2(x + y + z) - \frac{14 + 7 + 9}{9 \cdot 2 \cdot 7} = \frac{30}{9 \cdot 2 \cdot 7}, x + y + z = \frac{5}{42},$$

$$t = 1: \frac{5}{42} = 42 : 5 = 8,4 \text{ (мин)}.$$

Ответ: 8,4 мин.

15-30%

# ФУНКЦИИ

2

23 Постройте график функции  $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$  и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

Решение.

Разложим числитель дроби на множители:

$$x^4 - 13x^2 + 36 = (x^2 - 4)(x^2 - 9) = (x-2)(x+2)(x-3)(x+3).$$

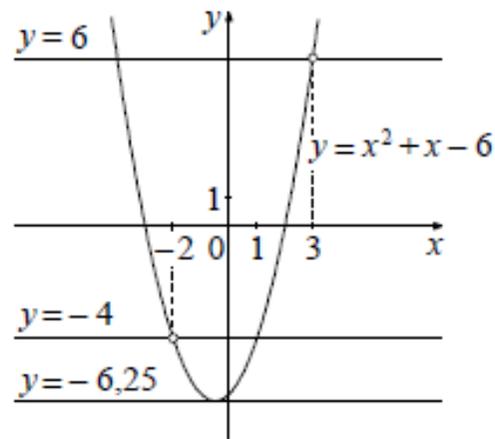
При  $x \neq -2$  и  $x \neq 3$  функция принимает вид:  $y = x^2 + x - 6$ ;

её график — парабола, из которой выколоты точки  $(-2; -4)$  и  $(3; 6)$ .

Прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно одну общую точку либо тогда, когда проходит через вершину параболы, либо тогда, когда пересекает параболу в двух точках, одна из которых выколотая. Вершина параболы имеет координаты  $(-0,5; -6,25)$ .

Поэтому  $c = -6,25$ ,  $c = -4$  или  $c = 6$ .

Ответ:  $c = -6,25$ ;  $c = -4$ ;  $c = 6$ .



3-15%



корпорация  
российский  
учебник



# ФУНКЦИИ

23. Постройте график функции

3-15%

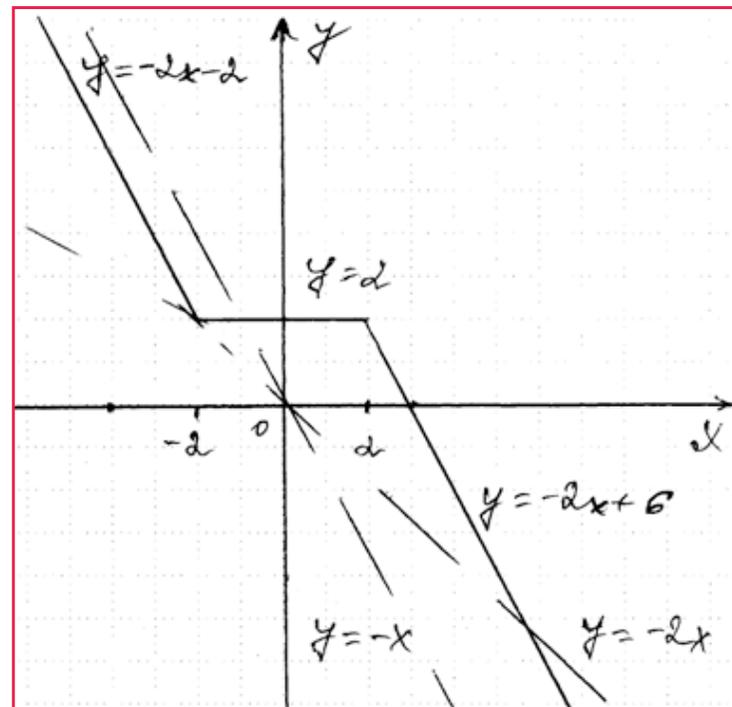
2

$$y = \begin{cases} 2, & \text{если } |x| \leq 2 \\ -2x+6, & \text{если } x > 2 \\ -2x-2, & \text{если } x < -2. \end{cases}$$

При каких значения  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком данной функции три общие точки.

Решение. Уравнения прямых  $y = kx$ , которые пересекают график данной функции в трёх точках:  $y = -x$ ,  $y = -2x$ , значит, значения  $k$  меняются в следующих границах:  $-2 < k < -1$ . Ответ:  $-2 < k < -1$ .

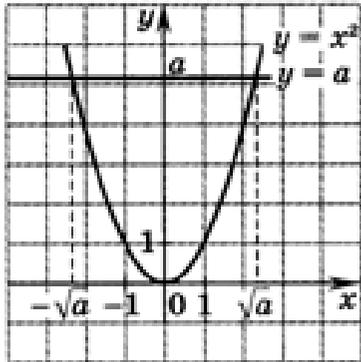
Ответ:  $-2 < k < -1$ .



# ФУНКЦИИ

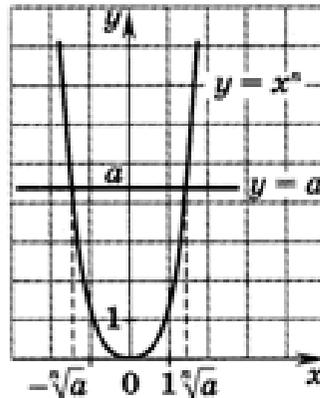
**М** ■ 150. С помощью графиков функций  $y = x^2$ ,  $y = x^3$  и  $y = x^n$  решите уравнения.

1)  $x^2 = a, a \geq 0$ ;



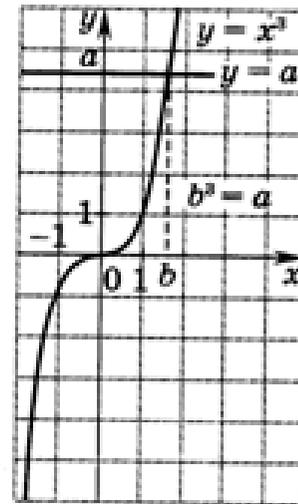
Ответ: -----

2)  $x^n = a, n$  — чётное,  $a \geq 0$ ;

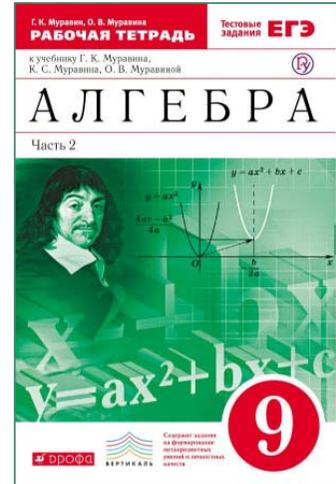


Ответ: -----

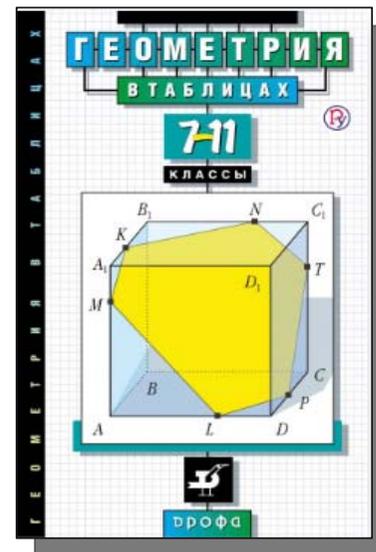
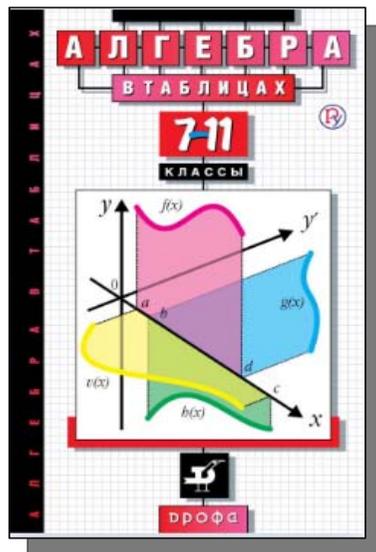
3)  $x^3 = a, a$  — любое число;

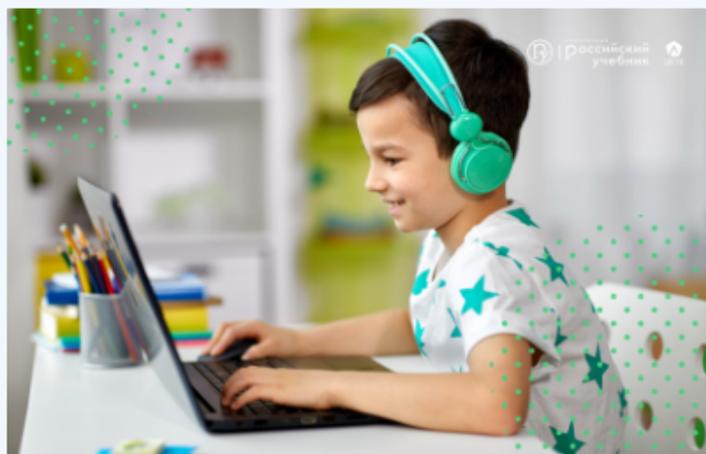


Ответ: -----



# СПРАВОЧНЫЕ ПОСОБИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ





УЧЕНИКАМ

## Онлайн-уроки

Образование в удобном для тебя формате!

## Расписание онлайн-уроков

Готовимся к ВПР, ОГЭ и ЕГЭ. Учимся отвечать на сложные вопросы, повторяем материал, каждый день узнаем что-нибудь новое!

[Подробнее >](#)



## ВСЕ ОНЛАЙН-УРОКИ

ВПР

ЕГЭ

ОГЭ

ТРУДНЫЕ ВОПРОСЫ

БИОЛОГИЯ

ГЕОГРАФИЯ

ИСТОРИЯ

**МАТЕМАТИКА**

ОБЖ

ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

РУССКИЙ ЯЗЫК

ТЕХНОЛОГИЯ

ФИЗИКА

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

1 класс 2 класс 3 класс 4 класс 5 класс 6 класс 7 класс 8 класс 9 класс 10 класс

11 класс

**1**

апреля

13:30-14:30 4 класс

Подготовка к ВПР по русскому языку и математике (1 часть). Зубаирова О.В.

17:30-18:30 7 класс

ОГЭ. Физика. «Плавание тел». Пешкова А.В.

**2**

апреля

11:30-12:30 11 класс

ЕГЭ. Биология. «Циклы развития растений». Бобряшова И.А.

16:00-17:00 11 класс

Трудные вопросы математики. «Предел». Альперин М.И.

17:30-18:30 8 класс

ОГЭ. Физика. «Конденсатор. Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы». Пешкова А.В.

**3**

апреля

10:00-11:00 10 класс

ЕГЭ. Биология. «Виды изменчивости (1 часть)». Антонова А.А., Кондратьева Е.М.

13:00-14:00 4 класс

Подготовка к ВПР по русскому языку и математике (2 часть). Зубаирова О.В.

17:30-18:30 9 класс

ОГЭ. Физика. «Преломление света. Дисперсия. Цвета тел. Происхождение спектров». Пешкова А.В.

**6**

апреля

11:30-12:30 7 класс

ВПР. Математика. «Подготовка к ВПР-2020. Разбор заданий». Муравина О.В.

<https://rosuchebnik.ru>



корпорация  
**российский**  
учебник



Информационно-методическая поддержка

Муравин Георгий Константинович  
Муравина Ольга Викторовна  
Сайт: Muravins.ru

Хотите купить?



Отдел продаж  
sales@rosuchebnik.ru



Цифровая среда школы  
lecta.rosuchebnik.ru

Хотите продолжить общение?



[youtube.com/user/drofapublishing](https://youtube.com/user/drofapublishing)



[fb.com/rosuchebnik](https://fb.com/rosuchebnik)



[vk.com/ros.uchebnik](https://vk.com/ros.uchebnik)



[ok.ru/rosuchebnik](https://ok.ru/rosuchebnik)

[rosuchebnik.ru](http://rosuchebnik.ru), [росучебник.рф](http://росучебник.рф)

Москва, Пресненская наб., д. 6, строение 2  
+7 (495) 795 05 35  
[help@rosuchebnik.ru](mailto:help@rosuchebnik.ru)

## Нужна методическая поддержка?

Методический центр  
8-800-700-64-83 (звонок бесплатный)  
[help@rosuchebnik.ru](mailto:help@rosuchebnik.ru)

## Хотите купить?



Отдел продаж  
[sales@rosuchebnik.ru](mailto:sales@rosuchebnik.ru)



Цифровая среда  
школы  
[lecta.rosuchebnik.ru](http://lecta.rosuchebnik.ru)

## Хотите продолжить общение?



[youtube.com/user/drofapublishing](https://youtube.com/user/drofapublishing)



[fb.com/rosuchebnik](https://fb.com/rosuchebnik)



[vk.com/ros.uchebnik](https://vk.com/ros.uchebnik)



[ok.ru/rosuchebnik](https://ok.ru/rosuchebnik)