

Ресурсы учебно-
методических
комплектов
«Алгебра. 7-9 классы»
Ю.Н. Макарычева и др.
базового и
углублённого уровней
для проектирования
современного урока



Роль учебника при проектировании урока

- Проектируя любой урок, в том числе и комбинированного типа, направленный на формирование у учащихся универсальных учебных действий, необходимо максимально использовать возможности главного средства обучения – учебника.
- Учебник в школе был и остаётся основным источником знаний. Если учебник прошел экспертизу на соответствие требованиям ФГОС ООО, это значит, что и в содержании, и в структуре, и в системе заданий заложены идеи, которые позволяют достичь требуемых стандартом результатов.
- Поэтому на этапе планирования урока необходимо внимательно изучить, какие **виды и типы заданий** предлагают авторы **учебника**, разобраться, на **формирование** каких **УУД** они направлены.

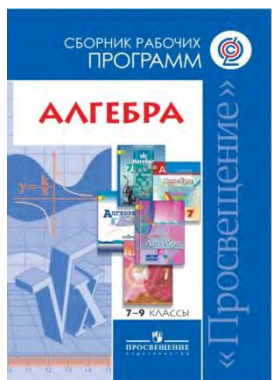


Учебно-методический комплект по алгебре 7-9 классы.

Авторы: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова
под редакцией С.А. Теляковского



Ю.Н. Макарычев

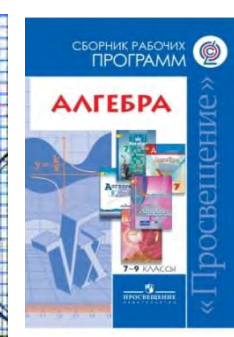
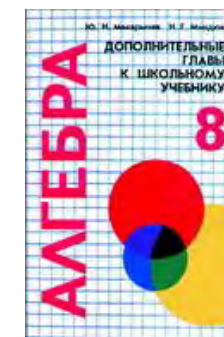


- **включены** в Федеральный перечень учебной литературы, рекомендованной к использованию в образовательных организациях (Приказ №345 Министерства просвещения РФ от 28.12.2018);
- **рассчитаны** на 3 часа в неделю (102 часа в год) и 4 часа в неделю (136 часов в год);
- **позволяют обеспечить учащимся** достижение групп планируемых результатов освоения программы ООО по алгебре в блоках «Ученик научится» и «Ученик получит возможность научиться»
- **имеют отличительной особенностью** сбалансированное развитие всех линий школьного курса алгебры, сквозную систему повторения





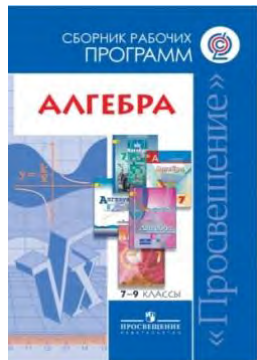
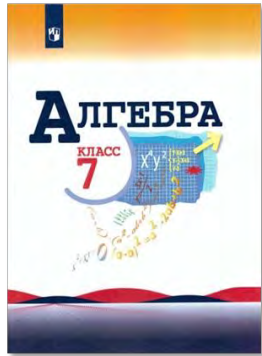
Состав УМК по
алгебре для 7-9
классов.
Авторы:
Ю.Н. Макарычев, Н.Г.
Миндюк,
К.И. Нешков,
С.Б. Суворова
под редакцией
С.А. Теляковского





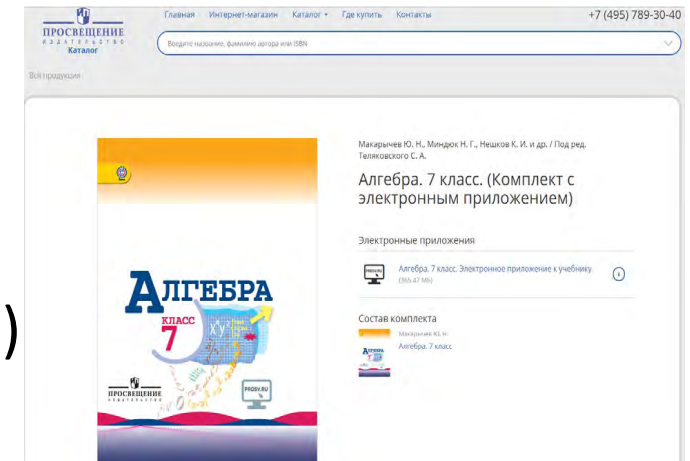
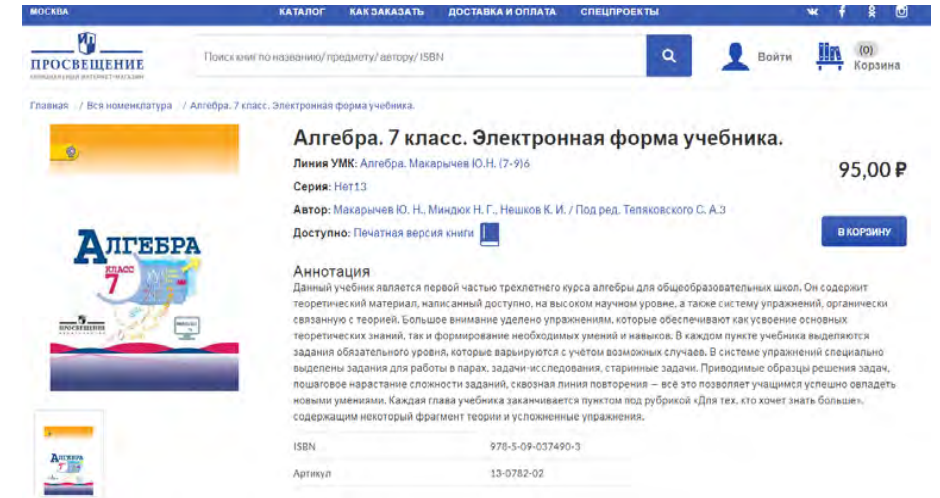
Состав УМК по алгебре для 7-9 классов.

Авторы: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова
под редакцией С.А. Теляковского



В состав УМК входят:

- учебники (бумажные),
- рабочая программа,
- электронная форма учебников,
- дидактические материалы,
- тематические тесты,
- методические пособия,
- поурочные разработки («Уроки алгебры»),
- рабочие тетради в двух частях,
- дополнительные главы к учебникам,
- электронное приложение (на сайте издательства)



Доработка и обновление учебников



- Перед каждой главой учебников добавлены небольшие вводные тексты. Из них учащиеся узнают, какой новый материал им предстоит изучить в данной главе, как этот материал связан с изученным ранее и чем поможет при изучении следующих тем.
- В учебниках усилена прикладная направленность курса. Больше места отводится примерам и графикам реальных зависимостей, увеличено число задач на работу с формулами, на проценты, добавлены задачи на смеси и сплавы.
- В учебниках усилено внимание к развивающей функции обучения, расширено число задач, требующих поиска специальных приемов решения, отхода от сложившихся стереотипов.
- В задачный материал учебников включены новые по форме задания: задания для работы в парах и задачи-исследования. В ходе их выполнения формируются умения вести поиск путей решения задачи под руководством учителя в контакте с одноклассниками, делать выводы и обобщения. Они призваны сформировать у учащихся умение высказывать свою точку зрения и отстаивать её. Нацеливают учащихся на совместное обсуждение условия задачи, составление плана её решения, распределение работы между членами пары, взаимную проверку правильности выполнения задания и исправление обнаруженных ошибок.
- В конце каждого учебника приводится список литературы, дополняющей его.

Новые задачи в учебниках по алгебре для 7-9 классов



Задачи для работы в паре

Задачи-исследования

36. (Для работы в парах.) Постройте график функции:

а) $y = \frac{x^2 - 25}{2x + 10}$; б) $y = \frac{x^3 - 9x}{x^2 - 9}$.

1) Обсудите, что общего у дробей, задающих функцию в заданиях а) и б). Как надо учитывать эту особенность при построении графиков?

2) Распределите, кто выполняет задание а), а кто — задание б), и выполните их.

3) Проверьте друг у друга, правильно ли выполнено задание. Исправьте замеченные ошибки.

100. (Для работы в парах.) Докажите, что при любых допустимых значениях переменной значение выражения:

а) $\frac{x^3 + 3x}{x + 2} - \frac{3x^2 - 14x + 16}{x^2 - 4} + 2x$ является положительным числом;

б) $y + \frac{2y^2 + 3y + 1}{y^2 - 1} - \frac{y^3 + 2y}{y - 1}$ является отрицательным числом.

1) Распределите, кто выполняет задание а), а кто — задание б), и выполните их.

2) Проверьте друг у друга, правильно ли выполнены преобразования.

3) Обсудите, для чего в условии указано, что рассматриваются допустимые значения переменных. Укажите допустимые значения переменной в заданиях а) и б).

169. (Для работы в парах.) При каких значениях x имеет смысл выражение:

а) $\frac{1}{3 - \frac{1}{x - 2}}$; б) $\frac{6x}{2 + \frac{1}{x + 8}}$?

1) Обсудите, о каких значениях переменной x в заданиях а) и б) можно сказать сразу, что они не являются допустимыми. Что надо сделать, чтобы найти другие значения x , которые не являются допустимыми?

2) Распределите, кто выполняет задание а), а кто — задание б), и выполните их.

3) Проверьте друг у друга, правильно ли выполнены преобразования. Исправьте замеченные ошибки.

195. (Задача-исследование.) При каких значениях a и b является тождеством равенство $\frac{5x + 31}{(x - 5)(x + 2)} = \frac{a}{x - 5} + \frac{b}{x + 2}$?

а) Обсудите, какие преобразования надо выполнить и каким условием воспользоваться, чтобы ответить на вопрос задачи.

б) Выполните необходимые преобразования, составьте систему уравнений и решите её.

в) Ответьте на вопрос задачи и проверьте полученный ответ.

417. (Задача-исследование.) Проверьте, верны ли равенства

$$\sqrt{2\frac{2}{3}} = 2\sqrt{\frac{2}{3}}, \quad \sqrt{3\frac{3}{8}} = 3\sqrt{\frac{3}{8}}, \quad \sqrt{4\frac{4}{15}} = 4\sqrt{\frac{4}{15}}.$$

Выясните, каким должно быть соотношение между числами a и b , чтобы было верно равенство $\sqrt{a + \frac{a}{b}} = a\sqrt{\frac{a}{b}}$, где $a \in \mathbb{N}$ и $b \in \mathbb{N}$.

1) Возведите в квадрат обе части равенства.

2) Установите, каким должно быть соотношение между числами a и b .

3) Проиллюстрируйте правильность вашего вывода на примерах.

488. (Задача-исследование.) Верно ли, что при любом натуральном n значение выражения $\sqrt{n(n+1)(n+2)(n+3)+1}$ является натуральным числом?

1) Выберите произвольное значение n и проверьте, является ли натуральным числом соответствующее значение корня.

2) Подумайте, как удобно сгруппировать множители в произведении $n(n+1)(n+2)(n+3)$, чтобы представить подкоренное выражение в виде квадрата.

3) Выполните преобразования и дайте ответ на вопрос задачи.







Структурные и методические особенности учебников



- Традиционный устоявшийся курс с ориентацией на результат для всех.
- В учебнике реализуется принцип сбалансированного развития всех содержательно-методических линий школьного курса алгебры (числа, выражения и преобразования, уравнения и неравенства, функции, вероятность и статистика), их взаимосвязи и взаимодействия.
- Система упражнений направлена на приобретение соответствующих навыков и обеспечивает достаточный объем практической деятельности. В тексте параграфов представлены разобранные примеры, в которых демонстрируется применение теории.
- Пошаговое нарастание трудности заданий создаёт условия для усвоения курса слабыми учениками.
- Усложнённые задания, включённые в число основных и дополнительных упражнений к главам, стимулируют мотивированных учащихся к мобилизации своих сил для перехода на более высокую степень овладения материалом.
- Сквозная линия упражнений для повторения (каждое понятие формируется и отрабатывается на протяжении всего учебного года).
- В учебниках выделены упражнения, относящиеся к обязательному уровню подготовки. Они очерчивают тот минимум, без овладения которым невозможно дальнейшее продвижение по курсу.



В учебнике используются следующие условные обозначения:

-  текст, который нужно запомнить
-  материал, который важно знать
-  начало решения задачи
-  окончание решения задачи
-  начало обоснования утверждения или вывода формулы
-  окончание обоснования или вывода
- 11.** задание обязательного уровня
- 19.** задание повышенной трудности
- П** упражнения для повторения

124. Постройте график функции и опишите её свойства:

а) $y = \frac{1}{3}x^2 - 4x + 4$; б) $y = -\frac{1}{4}x^2 + x - 1$; в) $y = x^2 + 3x$.

125. Постройте график функции:

а) $y = -\frac{1}{2}x^2 + 5$;
б) $y = x^2 - 4x$;
в) $y = -x^2 + 6x - 9$.

126. Постройте график функции:

а) $y = 0,5x^2 - 2$;
б) $y = x^2 - 4x + 4$;
в) $y = -x^2 + 2x$.

127. Постройте график функции:

а) $y = (x - 2)(x + 4)$;
б) $y = -x(x + 5)$.

128. Выясните, график какой из функций

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

изображён на рисунке 35.

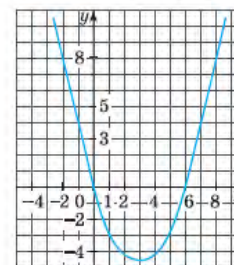


Рис. 35

129. Найдите значение b , при котором прямая $y = 6x + b$ касается параболы $y = x^2 + 8$.

130. При каком значении n графики функций $y = 2x^2 - 5x + 6$ и $y = x^2 - 7x + n$ имеют только одну общую точку? Найдите координаты этой точки.

131. (Задача-исследование.) По графику функции $y = ax^2 + bx + c$ (рис. 36) определите знаки коэффициентов a , b и c .

- 1) Объясните, как, пользуясь рисунком, можно определить знаки коэффициентов a и c . Укажите эти знаки.
- 2) Обсудите, как, пользуясь рисунком, можно определить знак коэффициента b . Укажите этот знак.

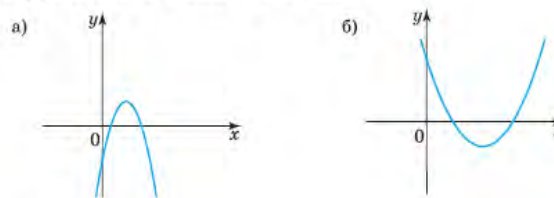


Рис. 36

П

132. Сократите дробь $\frac{(1-3a)^2}{3a^2+5a-2}$.

133. Решите уравнение:

а) $(x-1)^2 + (x+1)^2 = (x+2)^2 - 2x + 2$;
б) $(2x-3)(2x+3) - 1 = 5x + (x-2)^2$.

134. Если с каждого гектара участка соберут 35 ц пшеницы, то план недовыполнят на 20 т; если с каждого гектара будет получено 42 ц, то план перевыполнят на 50 т. Какова площадь участка?

135. Если на каждую машину грузить 3,5 т груза, то останется 4 т; если на каждую машину грузить 4,5 т, то для полной загрузки всех машин не хватит 4 т груза. Сколько было машин?

Контрольные вопросы и задания

- 1 Сформулируйте определение квадратичной функции.
- 2 Сформулируйте свойства квадратичной функции $y = ax^2$:
а) при $a > 0$; б) при $a < 0$.
- 3 Как из графика функции $y = ax^2$ можно получить график функции: а) $y = ax^2 + n$; б) $y = a(x-m)^2$; в) $y = a(x-m)^2 + n$?
- 4 Что представляет собой график квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$? На примере функции $y = 2x^2 - 12x + 16$ покажите, как строят график квадратичной функции.

§ 4. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ. КОРЕНЬ n -Й СТЕПЕНИ

8. Функция $y = x^n$

Рассмотрим функцию, заданную формулой $y = x^n$, где x — независимая переменная, а n — натуральное число. Такую функцию называют *степенной функцией с натуральным показателем*.

Степенные функции при $n = 1, 2$ и 3 , т. е. функции $y = x$, $y = x^2$ и $y = x^3$, вы уже рассматривали. Их свойства и графики вам известны.

Структурные и методические особенности учебников



Учебники имеют следующую структуру: крупные содержательные единицы излагаются в отдельных главах, каждую главу предваряет **Введение к главе**.

А каждая глава разделена на параграфы.

Ключевая информация в тексте параграфов выделена заливкой или рамкой.

В конце каждого параграфа расположены:

- «Контрольные вопросы и задания», предназначенные для смыслового чтения, позволяющие проверить как усвоен материал.
- «Упражнения для повторения», это помимо основных упражнений, среди которых есть и задания повышенной сложности.

В конце глав располагаются:

- «Дополнительные упражнения», многие из которых превосходят упражнения основного раздела по уровню технической и логической сложности,
- рубрика «Для тех, кто хочет знать больше», которая может быть использована для организации проектной деятельности. Содержание этих пунктов естественным образом завершает содержание соответствующей главы, расширяет его, выводит учащихся за рамки школьной программы.



Глава V СТЕПЕНЬ С ЦЕЛЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ. ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИКИ

В этой главе вы познакомитесь со степенями с целыми отрицательными показателями, научитесь выполнять умножение и деление степеней с целыми показателями, возведение в степень произведения и частного. Вы убедитесь, как удобно использовать запись чисел в стандартном виде. Записав, например, в стандартном виде данные о массах Юпитера и Земли, нетрудно вычислить, что масса Юпитера почти в 317 раз больше массы Земли. Вы узнаете много нового из статистики: как организуются массовые исследования, в каких случаях сплошное исследование заменяют выборочным и каким условиям должна удовлетворять выборка. Впервые вы встретитесь с такими способами наглядного представления статистической информации, как полигоны и гистограммы. Новые сведения из статистики помогут вам лучше разбираться в информации, представленной в печати и на телевидении.

§ 12 СТЕПЕНЬ С ЦЕЛЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ЕЁ СВОЙСТВА

37. Определение степени с целым отрицательным показателем

В справочной литературе можно найти сведения о том, что масса Солнца равна $1,989 \cdot 10^{33}$ г, а масса атома водорода равна $1,674 \cdot 10^{-24}$ г. Запись 10^{33} означает произведение тридцати трёх множителей, каждый из которых равен 10. А каков смысл записи 10^{-24} ?

Выпишем последовательно степени числа 10 с показателями 0, 1, 2 и т. д.

Дополнительные упражнения к главе II

К параграфу 4

454. Известно, что числа a и b натуральные. Является ли натуральным число:
- а) $a + b$; б) $a - b$; в) ab ; г) $\frac{a}{b}$?
455. Известно, что числа a и b целые. Является ли целым число:
- а) $a + b$; б) $a - b$; в) ab ; г) $\frac{a}{b}$ ($b \neq 0$)?
456. Известно, что числа a и b рациональные. Является ли рациональным число:
- а) $a + b$; б) $a - b$; в) ab ; г) $\frac{a}{b}$ ($b \neq 0$)?
457. Докажите, что если числа x и y чётные, то чётным будет число:
- а) $x - y$; б) xy ; в) $3x + y$.
458. Известно, что числа x и y нечётные. Будет ли чётным или нечётным число:
- а) сумма $x + y$;
б) разность $x - y$;
в) произведение xy ?
459. Назовите:
- а) пять положительных чисел, меньших 0,002;
б) пять отрицательных чисел, больших $-\frac{1}{11}$;
в) пять чисел, больших $\frac{1}{3}$ и меньших $\frac{1}{2}$.
460. Представьте в виде бесконечной десятичной периодической дроби число:
- а) $\frac{23}{64}$; б) $\frac{11}{13}$; в) $\frac{2}{35}$; г) $\frac{23}{30}$;
д) $\frac{7}{25}$; е) $\frac{1}{27}$; ж) $\frac{7}{22}$; з) $\frac{12}{55}$.
461. Назовите два рациональных и два иррациональных числа, заключённых между числами 10 и 10,1.
462. Известно, что число a рациональное, а число b иррациональное. Будет ли рациональным или иррациональным число:
- а) $a + b$; б) $a - b$?

Для тех, кто хочет знать больше

42. Функции $y = x^{-1}$ и $y = x^{-2}$ и их свойства

Функции, которые можно задать формулой вида $y = x^n$,

где x — независимая переменная и n — целое число, называют степенными функциями с целым показателем.

Со степенными функциями $y = x^2$ и $y = x^3$ вы познакомились в курсе алгебры 7 класса. Вам знакома также степенная функция $y = x$, которая является частным случаем прямой пропорциональности $y = kx$ (при $k = 1$).

Рассмотрим теперь функции $y = x^{-1}$ и $y = x^{-2}$, выясним свойства этих функций и особенности их графиков. Отметим сразу, что областью определения каждой из этих функций является множество действительных чисел, кроме нуля.

Перечислим *свойства* функции $y = x^{-1}$ и особенности её графика.

1. Если $x > 0$, то $y > 0$; если $x < 0$, то $y < 0$.

Это следует из формулы $y = x^{-1}$: значения x и y одного знака.

Так как

$$x^{-1} = \frac{1}{x},$$

то графиком функции является гипербола, расположенная в первой и третьей четвертях координатной плоскости (рис. 56).

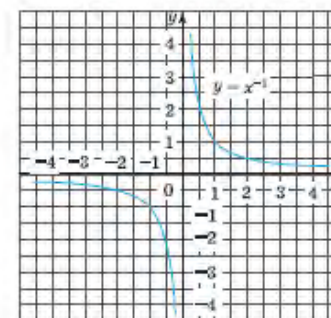


Рис. 56

2. Противоположным значениям аргумента соответствуют противоположные значения функции.

Действительно, если x_0 и $-x_0$ — значения аргумента, то соответствующие им значения функции x_0^{-1} и $(-x_0)^{-1}$ также являются противоположными числами, так как

$$x_0^{-1} = \frac{1}{x_0}$$

и

$$(-x_0)^{-1} = \frac{1}{-x_0}.$$

Структурные и методические особенности учебников



В конце учебников размещены рубрики:

- «Исторические сведения», из которой можно узнать, как и почему зарождался и затем развивался тот или иной раздел алгебры. Информация об учёных-математиках размещена иногда внизу страниц учебника. Есть в учебниках задачи, связанные с именами учёных. А также имеются старинные задачи. Знакомство с основными вехами развития математической науки способствует формированию общекультурной компетентности учащихся.
- «Сведения из курса математики 5-6 классов» (в 7 классе), «Сведения из курса алгебры 7 класса» (в 8 классе), «Сведения из курса алгебры 7-8 классов» (в 9 классе).
- «Задачи повышенной сложности», позволяющие готовиться к итоговым контрольным работам и к выполнению второй части экзаменационной работы.
- В конце учебника 9 класса есть раздел «Упражнения для повторения курса 7-9 классов», задания из которого можно использовать для подготовки к ГИА.

Структурные особенности учебников в составе УМК по алгебре для 7-9 классов



СВЕДЕНИЯ ИЗ КУРСА АЛГЕБРЫ 7–8 КЛАССОВ

Выражения и их преобразования

1. Выражения, составленные из чисел и переменных с помощью действий сложения, вычитания и умножения, называют целыми выражениями. При этом произведение одинаковых множителей может быть записано в виде степени. К целым выражениям относят и выражения, в которых, кроме действий сложения, вычитания и умножения, используется деление на число, отличное от нуля. Например, выражения $a^2 + 3ab - 2b^2$, $(x - y)(2x + y^2)$, $m - \frac{n}{3}$, $a^2 : 7$ целые.

Выражения, составленные из чисел и переменных, в которых, кроме действий сложения, вычитания и умножения, используется деление на выражение с переменными, называют дробными выражениями. Например, выражения $x + \frac{1}{x-1}$, $\frac{a+2}{b}$, $5m : n$ дробные.

Целые и дробные выражения называют рациональными выражениями.

Целое выражение имеет смысл при любых значениях входящих в него переменных. Дробное выражение при некоторых значениях переменных может не иметь смысла. Например, выражение $a + \frac{1}{a-2}$ не имеет смысла при $a = 2$, выражение $\frac{3}{x-y}$ не имеет смысла при $x = y$.

Значения переменных, при которых выражение имеет смысл, называют допустимыми значениями переменных.

2. Тожеством называется равенство, верное при всех допустимых значениях входящих в него переменных.

Два выражения, принимающие равные значения при всех допустимых для них значениях переменных, называют тождественно равными, а замену одного выражения другим, тождественно равным ему, — тождественным преобразованием выражения.

ФРАНСУА ВЬЕТ (1540—1603) — французский математик, ввёл систему алгебраических символов, разработал основы элементарной алгебры. Он был одним из первых, кто числа стал обозначать буквами, что существенно развило теорию уравнений.



§ 8. Квадратное уравнение и его корни

135

КАРЛ ВЕЙЕРШТРАСС (1815—1897) — немецкий математик, почётный член Петербургской академии наук. Имеет многочисленные труды по математическому анализу и другим разделам математики. С его именем связано построение теории действительных чисел на основе десятичных дробей.



§ 4. Действительные числа

71

246. Одно из тождеств, приведённых знаменитым математиком XVIII в. Л. Эйлером, выглядит так:

$$a^3 + b^3 + \left(\frac{b(2a^3 + b^3)}{a^3 - b^3} \right)^3 = \left(\frac{a(a^3 + 2b^3)}{a^3 - b^3} \right)^3.$$

Докажите его.



ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

О дробях

Простейшими дробями пользовались ещё в древности (2 тыс. лет до н. э.). Так, древние вавилоняне имели специальные обозначения для дробей $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$.

В Древнем Египте пользовались *единичными* дробями, т. е. дробями вида $\frac{1}{n}$, где n — натуральное число. Если в результате измерения получалось число $\frac{7}{8}$, то его записывали в виде суммы единичных дробей:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}.$$

Такой способ представления дробей был удобен в практическом отношении. Например, при решении задачи «Разделить 7 хлебов поровну между восемью лицами» этот способ подсказывал, что нужно иметь 8 половинок, 8 четвертинок и 8 осмьюшек, т. е. 4 хлеба нужно разрезать пополам, 2 хлеба — на четвертушки и один хлеб — на осмьюшки и распределить доли между лицами.

Одновременно с единичными дробями появились и *систематические* дроби, т. е. дроби, у которых числителями могут быть любые числа, а знаменателями — степени определённого числа (например, десяти, двенадцати, шестидесяти). Шестидесятеричные дроби использовались вплоть до XVII в. До сих пор единицы времени выражаются в шестидесятеричной системе:

$$1 \text{ минута} = \frac{1}{60} \text{ часа, } 1 \text{ секунда} = \frac{1}{60^2} \text{ часа.}$$

Систематическими дробями являются и десятичные дроби.



ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ

1106. Сократите дробь:

а) $\frac{x^4 + a^2x^2 + a^4}{x^3 + a^3}$; б) $\frac{8a^{n+2} + a^n - 1}{16a^{n+4} + 4a^{n+2} + a^n}$.

1107. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y + z + u = 5, \\ y + z + u + v = 1, \\ z + u + v + x = 2, \\ u + v + x + y = 0, \\ v + x + y + z = 4. \end{cases}$$

1108. Докажите, что уравнение $x^4 - 5x^3 - 4x^2 - 7x + 4 = 0$ не имеет отрицательных корней.

1109. Найдите обыкновенную дробь со знаменателем 21, заключенную между дробями $\frac{5}{14}$ и $\frac{5}{12}$.

1110. Какой цифрой оканчивается сумма $54^{35} + 28^{21}$?

1111. Решите уравнение $x^2 - 2x + y^2 - 4y + 5 = 0$.

1112. Найдите корни уравнения $x^2 - 2x - \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2} - 13 = 0$.

1113. Найдите все двузначные числа \overline{ab} , где $b > a$, при которых значение дроби $\frac{ab}{a+b}$ равно целому числу.

1114. Найдите три различные обыкновенные дроби вида $\frac{x}{x+1}$, сумма которых равна натуральному числу.



УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ КУРСА 7-9 КЛАССОВ

Вычисления

875. Найдите значение выражения:

- а) $\frac{2-3x^2}{x^3}$ при $x = -\frac{1}{2}$;
б) $\frac{1-m^2}{3m^2-m}$ при $m = \frac{2}{3}$;
в) $\frac{10x^2-5y^2}{x+y}$ при $x = 1,4$, $y = -1,6$;
г) $\frac{abc}{a(b-c)}$ при $a = 1,5$, $b = 10$, $c = -2$.

876. Отмечая время (в минутах), которое учащиеся затратили на выполнение теста по математике, получили следующие данные:
18, 18, 19, 20, 23, 24, 24, 25, 25, 25.

Для этого ряда данных найдите:

- а) среднее арифметическое; в) медиану;
б) моду; г) размах.

877. а) Телевизор стоил 10 000 р. В апреле он подорожал на 30%, а в декабре подешевел на 40%. Сколько стал стоить телевизор в декабре?
б) Цену товара повысили на 30%, а через некоторое время снизили на 40%. На сколько процентов изменилась первоначальная цена товара?

878. К 200 г 40%-ного раствора соли долили 300 г воды. Какой стала концентрация раствора соли?

Функции

1074. Функция $y = f(x)$, областью определения которой является промежуток $[-4; 5]$, задана графиком (рис. 91). Какова область значений функции? Найдите $f(-3)$, $f(-1,5)$, $f(-1)$, $f(1)$, $f(3,5)$. Найдите координаты точек, в которых график функции пересекает оси координат.

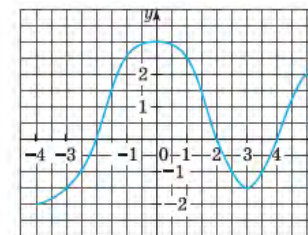


Рис. 91

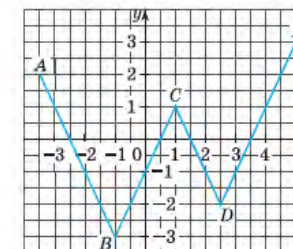


Рис. 92

1075. Найдите по графику функции $y = f(x)$ (см. рис. 91) значения аргумента, при которых:

- а) $f(x) = 0$; б) $f(x) > 0$; в) $f(x) < 0$.

1076. Ломаная $ABCDE$ является графиком функции $y = f(x)$ (рис. 92). В каких промежутках эта функция принимает положительные значения и в каких — отрицательные?

1077. Постройте график функции:

- а) $y = -2,5x$; г) $y = -x + 4$;
б) $y = 2x - 3$; д) $y = \frac{1}{2}x + 3$;
в) $y = -5$; е) $y = \frac{2-x}{4}$.

1078. Функция $y = f(x)$ задана формулой $y = \frac{6-2x}{3}$. При каких значениях аргумента x :

- а) $f(x) = 0$; б) $f(x) < 0$; в) $f(x) > 0$?

Постройте график этой функции.

1079. Какие из линейных функций $y = -3x + 9$, $y = 5x$, $y = -7$, $y = 9x - 1$, $y = -x - 100$, $y = 1 + 5x$ являются:

- а) возрастающими; б) убывающими?

Электронное приложение в составе УМК по алгебре 7-9 классов



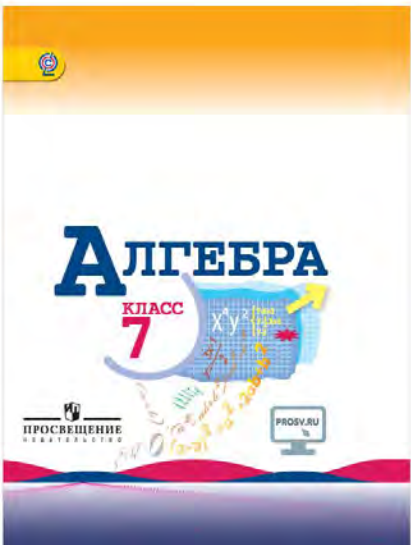
Электронные приложения к учебникам включают сведения из истории предмета, биографии учёных, решения задач и указания к решениям, тренажёры, тесты и др.

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО
Каталог

Главная Интернет-магазин Каталог + Где купить Контакты +7 (495) 789-30-40

Введите название, фамилию автора или ISBN


Вся продукция





Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И. и др. / Под ред. Теляковского С. А.

Алгебра. 7 класс. (Комплект с электронным приложением)

Электронные приложения

 Алгебра. 7 класс. Электронное приложение к учебнику (365.47 Mb) ⓘ

Состав комплекта

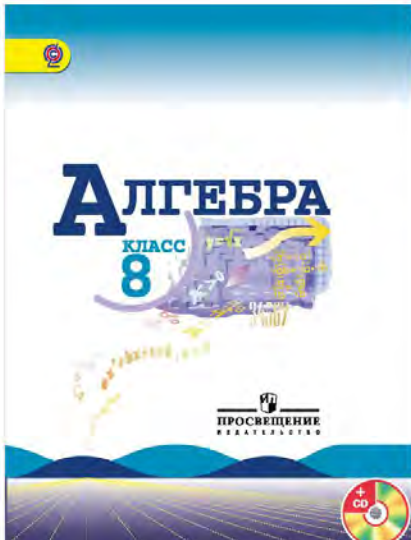
 Макарычев Ю. Н.
 Алгебра. 7 класс

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО
Каталог

Главная Интернет-магазин Каталог + Где купить Контакты +7 (495) 789-30-40

Введите название, фамилию автора или ISBN


Вся продукция





Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И. и др. / Под ред. Теляковского С. А.

Алгебра. 8 класс (Комплект с электронным приложением)

Электронные приложения

 Алгебра. 8 класс. Электронное приложение к учебнику (340.81 Mb) ⓘ

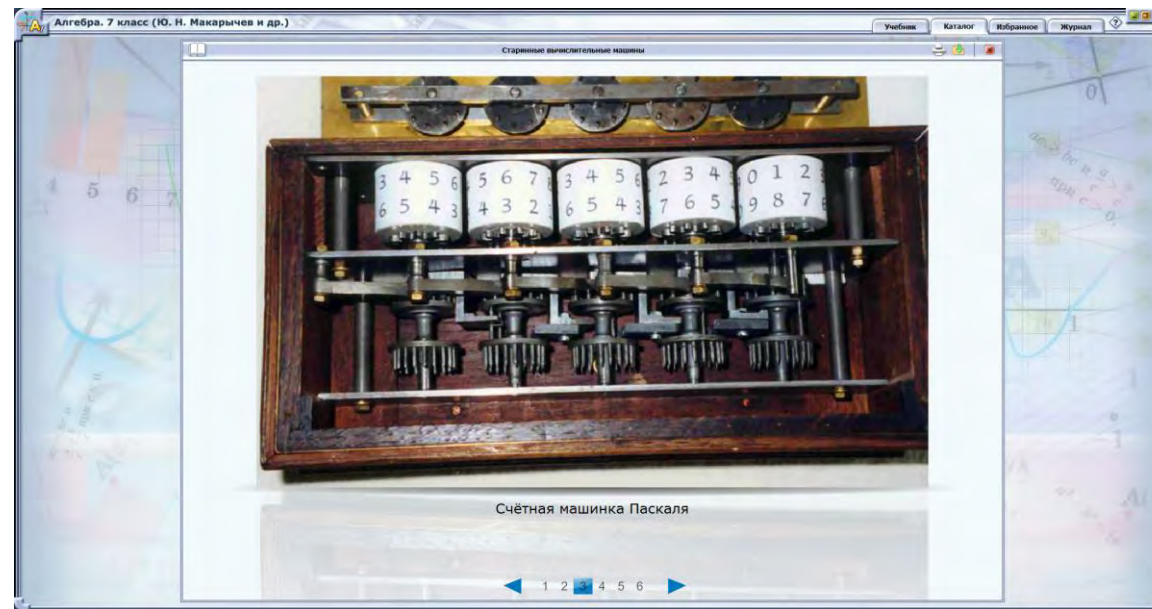
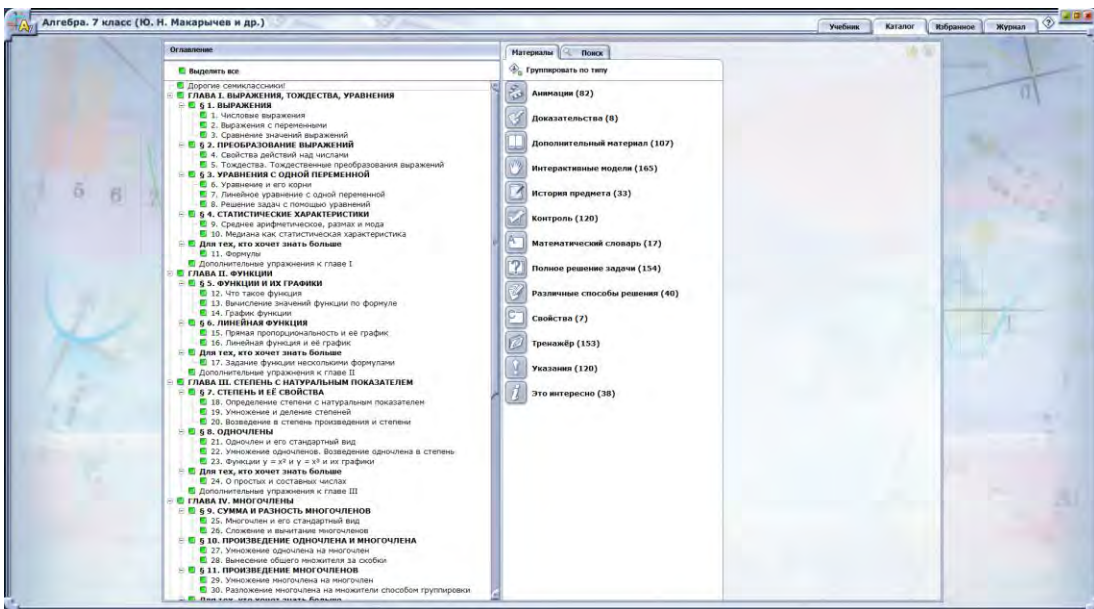
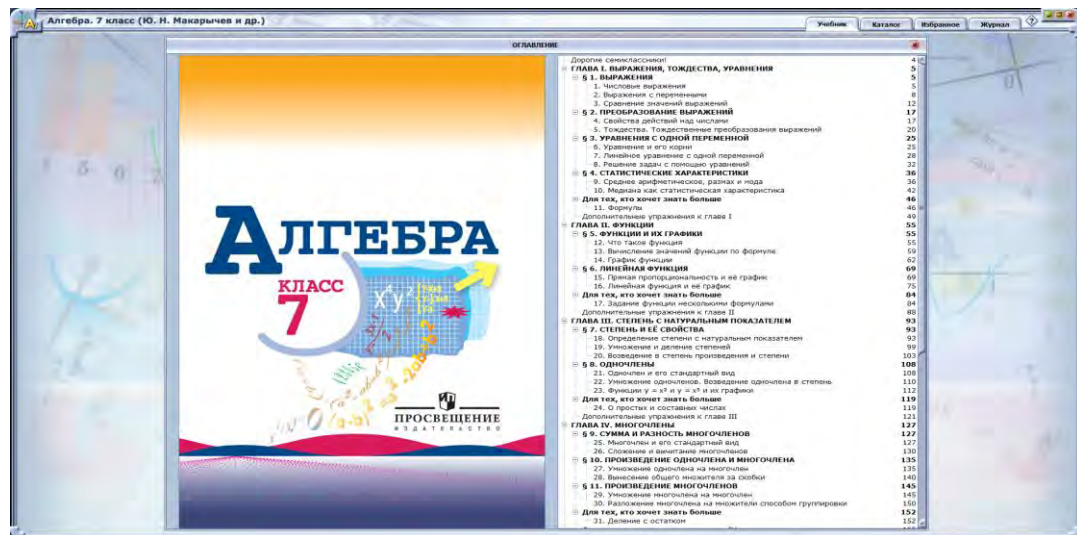
Состав комплекта

 Макарычев Ю. Н.
 Алгебра. 8 класс.

Где купить

My-shop.ru 544 ₽ В магазин ↗

Электронное приложение в составе УМК по алгебре 7-9 классов



Электронное приложение в составе УМК по алгебре 7-9 классов



Алгебра. 7 класс (Ю. Н. Макарычев и др.)

Объем коробки

d см
 c см

Пауза 1 2 3

00:12 / -01:02 Без остановок Текст

Алгебра. 7 класс (Ю. Н. Макарычев и др.)

Нахождение многочлена заданной степени

Найдите все многочлены четвертой степени.

Проверить

$y^2x - 3xy + 13$ $-5x^4 + 7x^2y^2a$ $x^2y^3 - xy - 3x - 4y$

$x^3 - 7xy + y^2$ $a^2b^2 - 2ab - b$ $-7x^4 + 3y^4$

$13x^2 - y^2 + 2x$ $y^2 - x - x^2 + 1$ $-2ab^3 - ab - b^2a - 4$

$x^2y - y^3 - 13xy - x$ $x^2 + y^3 - 2xy - y - 15$

Алгебра. 7 класс (Ю. Н. Макарычев и др.)

Объем коробки

$V = a \cdot b \cdot c,$
 a — длина,
 b — ширина,
 c — высота.

Найти объем коробки (V),
если $c = 40, d = 30, y = 8$.

$V = (c - 2y) \cdot (d - 2y) \cdot y,$
 $V = 2688 \text{ см}^3.$

Пауза 1 2 3

01:13 / -00:01 Без остановок Текст

Алгебра. 7 класс (Ю. Н. Макарычев и др.)

Как найти допустимые значения переменных

При каких значениях переменной выражения имеют смысл?

$x^2 + 3$

$\frac{25}{9+x}$

$\frac{x}{5x-15}$

$\frac{x+6}{36-4x}$

$\frac{4}{2x-12}$

$x \neq 3$

$x \neq 0$

$x \neq -9$

$x \neq 6$

x — любое число

$x \neq -6$

$x \neq 9$

$x \neq 3$

$x \neq 0$

Электронное приложение в составе УМК по алгебре 7-9 классов



Алгебра. 7 класс (Ю. Н. Макарычев и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

63. Запишите в виде неравенств:
а) x — отрицательное число;
б) y — положительное число;
в) z — неотрицательное число;
г) w — неположительное число.

64. Запишите в виде двойного неравенства:
а) x больше или равно 11 и меньше 12;
б) y больше 30 и меньше или равно 100;
в) z больше 300 и меньше 400;
г) w больше или равно -100 и меньше или равно -10.

65. Одна автомобиль проехала 700 км за x ч., а другая автомобиль проехал 600 км за y ч. Сравните средние скорости автомобилей, если:
а) $x = 12,5$, $y = 10,5$; б) $x = y = 14$.

66. Сколько процентов составляет:
а) число 8 от числа 200; б) число 3,1 от числа 147.

67. В результате рационализации производства удалось сократить число рабочих на комбинате. Вместо 1600 их осталось 1200. На сколько процентов сократилось число рабочих?

68. Найдите значение выражения:
а) $27,6 - 3,84 + 3,95 - 8,5$; б) $17,1 - 3,8 : 4,5 - 0,5$;
в) $81 - 45,34 + 19,6 + 21,75$; г) $81,9 : 4,5 : 0,28 - 1,2$.

69. Запишите в виде выражения:
а) сумму чисел x и произведений чисел a и b ;
б) частное от деления числа a на разность чисел b и c ;
в) произведение суммы чисел x и y и разности чисел a и b .

Контрольные вопросы к заданиям

1. Приведите пример числового выражения и выражения с переменными.
Имеет ли смысл выражение: $\frac{26}{2-16-32} - \frac{42}{27-11}$?

2. Сравните значения выражений $x + 2$ и $2x$ при $x = -4$, $1,5$, 5 .
Приведите пример двойного неравенства и прочтите его.
Как читается знак $>$ и $<$? Какое неравенство называется строгим и какое нестрогим? Приведите пример строгого неравенства, нестрогого неравенства.

§ 2. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ

4. Свойства действий над числами

Изучаем основные свойства сложения и умножения чисел.

1) Переместительное свойство: для любых чисел a и b верно равенство $a + b = b + a$, $ab = ba$.

2) Сочетательное свойство: для любых чисел a , b и c верно равенство $(a + b) + c = a + (b + c)$, $(ab)c = a(bc)$.

3) Распределительное свойство: для любых чисел a , b и c верно равенство $a(b + c) = ab + ac$.

На переместительного и сочетательного свойства сложения следует:

• любой сумме можно как угодно переставлять слагаемые и произвольным образом объединять их в группы.

Пример 1. Вычислим сумму $1,23 + 13,5 + 4,27$.
Для этого удобно объединить первое слагаемое с третьим. Получим $1,23 + 13,5 + 4,27 = (1,23 + 4,27) + 13,5 = 5,5 + 13,5 = 19$.
На переместительного и сочетательного свойства умножения следует:

• в любом произведении можно как угодно переставлять множители и произвольным образом объединять их в группы.

Пример 2. Найдите значение произведения $1,8 \cdot 0,25 \cdot 64 \cdot 0,5$.
Объединяя первый множитель с четвертым, а второй — с третьим, получим $1,8 \cdot 0,25 \cdot 64 \cdot 0,5 = (1,8 \cdot 0,5) \cdot (0,25 \cdot 64) = 0,9 \cdot 16 = 14,4$.
Распределительное свойство справедливо и в том случае, когда число умножается на сумму трех и более слагаемых.

§ 2. Преобразование выражений

16 Глава 1 Вычисления, тождества, уравнения 17

Алгебра. 7 класс (Ю. Н. Макарычев и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Рациональные способы вычислений

Задание 1

Примените распределительное свойство умножения для вычисления:
 $1,5 \cdot 34,84 + 15,16 \cdot 1,5$.

☐ $1,5 + 1,5 \cdot (34,84 + 15,16)$
☐ $1,5 \cdot (34,84 + 15,16)$
☐ $(1,5 \cdot 34,84 + 15,16) \cdot 1,5$

ОТВЕТИТЬ

1 2 3 4 Итого

Алгебра. 7 класс (Ю. Н. Макарычев и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Решено к заданию № 66(а)

Сколько процентов составляет число 8 от числа 200?

Решение.

Способ 1.

Чтобы узнать, сколько процентов первое число составляет от второго, надо первое число разделить на второе и результат умножить на 100. По этому правилу 8 разделить на 200 и результат умножить на 100:

$$\frac{8}{200} \cdot 100\% = 4\%.$$

Способ 2.

Также решить эту задачу можно составлением пропорции.

Пусть 8 от 200 составляет x процентов, тогда:

$$\begin{array}{rcl} 200 & \text{—} & 100\% \\ 8 & \text{—} & x\%. \end{array}$$
$$\frac{200}{8} = \frac{100}{x};$$
$$x = \frac{8 \cdot 100}{200}; \quad x = 4.$$

Ответ: число 8 составляет 4% от числа 200.

Алгебра. 7 класс (Ю. Н. Макарычев и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

Рациональные способы вычислений

Задание 2

Вставьте пропущенные слова в словесную формулировку свойств действий над числами.

перестановке не меняется в группы умножается произвольным слагаемое умножении складываются умножении

А) При слагаемых сумма .
Б) При сложении или чисел их можно образом объединять .
В) При числа на сумму чисел данный множитель на каждое и полученные произведения .

ОТВЕТИТЬ

1 2 3 4 Итого

Электронное приложение в составе УМК по алгебре 7-9 классов



Алгебра. 7 класс (Ю. Н. Макарычев и др.)

Указание к заданию № 79(а)

Докажите, что сумма $24 \cdot 17 + 17 \cdot 6$ делится на 5.

Указание.

Воспользуйтесь распределительным свойством умножения относительно сложения:

$$24 \cdot 17 + 17 \cdot 6 = 17 \cdot (24 + 6) = 17 \cdot 30.$$

Далее следует применить свойство делимости произведения.

Алгебра. 7 класс (Ю. Н. Макарычев и др.)

Оформление суммы

В квадрат размером 10×10 клеток запишем натуральные числа от 1 до 100.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Выберем внутри этого квадрата любой квадрат размером 2×2 клетки, например, квадрат

47	48
57	58

Сравним суммы чисел, записанных в противоположных углах этого квадрата:

$$47 + 58 = 57 + 48.$$

Будут ли обладать тем же свойством аналогичные суммы в других квадратах размером 2×2 ?

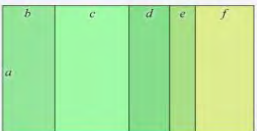
Для ответа на этот вопрос обозначим буквой n число, расположенное в левом верхнем углу любого квадрата 2×2 , выбранного внутри квадрата 10×10 . Тогда другие числа выразятся через n следующим образом:

Алгебра. 7 класс (Ю. Н. Макарычев и др.)

Как древние записывали тождественные преобразования

Древнегреческие учёные не пользовались буквами для обозначения чисел. А вот тождественные преобразования у них были. Примером служит следующая теорема из второй книги «Начал» Евклида:

«Если имеются два отрезка, причём один из них разбит на сколько угодно отрезков, то площадь всего прямоугольника, сторонами которого служат эти отрезки, равна сумме площадей прямоугольников, имеющих одной стороной неразделённый отрезок, а другими — отрезки, из которых составлен второй данный отрезок».


$$S = a(b + c + d + e + f) = ab + ac + ad + ae + af$$

На современном математическом языке — это распределительное свойство умножения относительно сложения.

Алгебра. 7 класс (Ю. Н. Макарычев и др.)

Формулы, названные именем учёного

Формула Виета для вычисления корней уравнения, которое можно записать в виде:

$$x^2 + bx + c = 0,$$
$$x_{1,2} = -\frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - c}.$$

С этой формулой подробнее вы познакомитесь в 8-м классе.

Названа она по имени французского математика Франсуа Виета, внесшего большой вклад в развитие алгебраической символики.

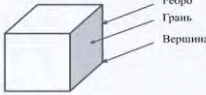
Формула Герона используется для вычисления площади треугольника:

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

где a, b, c — стороны треугольника, p — его полупериметр.

Герон Александрийский — древнегреческий математик и механик. Занимался геометрией, механикой, гидростатикой, оптикой.

Формула Эйлера для многогранников связывает число вершин, рёбер и граней:


$$B + \Gamma - P = 2,$$

где B — число вершин, Γ — число граней, P — число рёбер многогранника.

Леонард Эйлер — российский и швейцарский математик, внесший значительный вклад в развитие математики, а также механики, физики, астрономии и ряда прикладных наук.

Дидактические материалы в составе УМК по алгебре 7-9 классов



Дидактические материалы предназначены для организации самостоятельной работы учащихся и для осуществления контроля за их знаниями, умениями и навыками.

Включённые в данное пособие работы делятся на четыре группы:

- 1) самостоятельные работы;
- 2) контрольные работы;
- 3) итоговое повторение по темам;
- 4) школьные математические олимпиады.

Самостоятельные работы представлены в двух вариантах. В каждой работе выделяется два блока заданий. Первый блок, расположенный над чертой, состоит из стандартных тренировочных упражнений, второй блок, расположенный под чертой, — из заданий, более сложных по сравнению с заданиями первого блока в алгоритмическом или логическом плане и способствующих развитию учащихся. Каждое упражнение включает в себя несколько заданий, которые даны по возрастанию сложности.

В пособии представлены также тексты контрольных работ в четырёх равноценных вариантах.

Последняя контрольная работа является итоговой.

В разделе «Итоговое повторение по темам» содержатся теоретические вопросы по каждой теме учебника для соответствующего класса и упражнения основных видов.

Задания олимпиадного характера предназначены для того, чтобы облегчить учителю организацию и проведение школьного этапа олимпиады по математике, как одной из форм работы с одарёнными учащимися.

Дидактические материалы в составе УМК по алгебре 7-9 классов



Таблица
использования самостоятельных работ

Номер работы	Название работы	Номер пункта учебника
С—1	Преобразование целого выражения в многочлен (повторение)	1
С—2	Разложение на множители (повторение)	1
С—3	Целые и дробные выражения	1
С—4	Основное свойство дроби. Сокращение дробей	2
С—5	Сокращение дробей (продолжение)	2
С—6	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	3
С—7	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	4
С—8	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями (продолжение)	4
С—9	Умножение дробей	5
С—10	Деление дробей	6
С—11	Все действия с дробями	7
С—12	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	8
С—13	Рациональные и иррациональные числа	10, 11
С—14	Арифметический квадратный корень	12
С—15	Решение уравнений вида $x^2 = a$	13
С—16	Нахождение приближённых значений квадратного корня	14
С—17	Функция $y = \sqrt{x}$	15
С—18	Квадратный корень из произведения. Произведение корней	16
С—19	Квадратный корень из дроби. Частное корней	16
С—20	Квадратный корень из степени	17
С—21	Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня	18
С—22	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	19
С—23	Уравнения и их корни (повторение)	21
С—24	Определение квадратного уравнения. Неполное квадратное уравнение	21
С—25	Решение квадратных уравнений	22
С—26	Решение квадратных уравнений (продолжение)	22
С—27	Решение задач с помощью квадратных уравнений	23
С—28	Теорема Виета	24
С—29	Дробные рациональные уравнения	25

I С—6. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями

1. Выполните сложение или вычитание дробей:

- 1) а) $\frac{x}{7} + \frac{y}{7}$; б) $\frac{m}{2} - \frac{n}{2}$;
 в) $\frac{a}{b} + \frac{2a}{b}$; г) $\frac{3x}{y} - \frac{x}{y}$;
 д) $\frac{a+5b}{15} + \frac{2a+4b}{15}$; е) $\frac{b+c}{3a} - \frac{b-2c}{3a}$;
 ж) $\frac{3x+2y}{xy} + \frac{2y-5x}{xy}$;
 2) а) $\frac{5x-7}{6x} - \frac{x-3}{6x} + \frac{2x-8}{6x}$; б) $\frac{8y-5}{7y} - \frac{2y-1}{7y} - \frac{10-y}{7y}$;
 в) $\frac{x-5}{x^2-49} + \frac{12}{x^2-49}$; г) $\frac{y^2+2y}{y^2-4y+4} - \frac{4y}{y^2-4y+4}$;
 д) $\frac{3z}{z^2-2z} - \frac{8-z}{z^2-2z}$;
 3) а) $\frac{a+3}{a-1} - \frac{a}{1-a}$; б) $\frac{3x+2y}{2x-3y} - \frac{x-8y}{3y-2x}$; в) $\frac{b^2}{2b-10} + \frac{25}{10-2b}$;
 4) а) $\frac{9y+1}{y^2-4} + \frac{y-8}{4-y^2} + \frac{1-7y}{y^2-4}$; б) $\frac{3x}{x^3-1} - \frac{4x-1}{1-x^3} - \frac{x^2}{1-x^3}$.

2. Найдите значение выражения:

- 1) $\frac{2y-7}{y^2-9} - \frac{y-10}{y^2-9}$ при $y = 3,1$; $y = -2$;
 2) $\frac{3c-5}{4-c^2} + \frac{3-2c}{c^2-4}$ при $c = 3$; $c = -3$.

3. Представьте в виде дроби выражение:

- а) $\frac{16-7x}{(x-3)^2} - \frac{13-6x}{(3-x)^2}$; б) $\frac{3(c^2+4)}{(c-2)^3} + \frac{12c}{(2-c)^3}$;
 в) $\frac{a^2-6b}{(a-2)(b-3)} - \frac{2(a-3b)}{(2-a)(3-b)}$.

4. Докажите, что выражение

$$\frac{a^2-3}{(a-2)^4} - \frac{5a-1}{(a-2)^4} + \frac{a+6}{(a-2)^4}$$

при всех $a \neq 2$ принимает положительные значения.

Вариант 1

К—4 (§ 7)

• 1. Упростите выражение:

а) $10\sqrt{3} - 4\sqrt{48} - \sqrt{75}$; б) $(5\sqrt{2} - \sqrt{18})\sqrt{2}$; в) $(3 - \sqrt{2})^2$.

• 2. Сравните $7\sqrt{\frac{1}{7}}$ и $\frac{1}{2}\sqrt{20}$.

3. Сократите дробь:

а) $\frac{6+\sqrt{6}}{\sqrt{30}+\sqrt{5}}$; б) $\frac{9-a}{3+\sqrt{a}}$.

4. Освободите дробь от знака корня в знаменателе:

а) $\frac{1}{2\sqrt{5}}$; б) $\frac{8}{\sqrt{7}-1}$.

5. Докажите, что значение выражения $\frac{1}{2\sqrt{3}+1} - \frac{1}{2\sqrt{3}-1}$ есть число рациональное.

6. При каких значениях a дробь $\frac{\sqrt{a}-\sqrt{5}}{a-5}$ принимает наибольшее значение?

Вариант 2

К—4 (§ 7)

• 1. Упростите выражение:

а) $2\sqrt{2} + \sqrt{50} - \sqrt{98}$; б) $(3\sqrt{5} - \sqrt{20})\sqrt{5}$; в) $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$.

• 2. Сравните $\frac{1}{2}\sqrt{60}$ и $10\sqrt{\frac{1}{5}}$.

3. Сократите дробь:

а) $\frac{5-\sqrt{5}}{\sqrt{10}-\sqrt{2}}$; б) $\frac{b-4}{\sqrt{b}-2}$.

4. Освободите дробь от знака корня в знаменателе:

а) $\frac{2}{3\sqrt{7}}$; б) $\frac{4}{\sqrt{11}+3}$.

5. Докажите, что значение выражения $\frac{1}{1-3\sqrt{5}} + \frac{1}{1+3\sqrt{5}}$ есть число рациональное.

6. При каких значениях x дробь $\frac{\sqrt{x}-2}{x-4}$ принимает наибольшее значение?



ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ ПО ТЕМАМ

Рациональные дроби

- Приведите пример целого выражения и пример дробного выражения. Какие выражения называются рациональными?
- Какую дробь называют рациональной? Представьте в виде рациональной дроби выражение:
а) $\frac{(x+2)^2 - (x-2)^2}{6(y-5) - 3(y-10)}$; б) $\frac{a(b+3) - b(a-4)}{(a-b)^2 + 2ab}$.
- Укажите допустимые значения переменной в выражении:
а) $\frac{3a-b}{a-1}$; б) $\frac{b-2}{21}$; в) $\frac{x}{x+1} - \frac{3}{x-1}$.
- Дайте определение тождества. Какие из равенств являются тождествами:
а) $\frac{5(a-3)}{a} = \frac{5a-15}{a}$; б) $\frac{a+b}{b} = a$; в) $\frac{x(x-3)}{y(x-3)} = \frac{x}{y}$?
- Запишите тождество, выражающее основное свойство дроби. Сократите дробь:
а) $\frac{6x+24y}{18xy}$; б) $\frac{m^2-10m+25}{m^2-25}$; в) $\frac{ab-3b^2}{a^2-3ab}$.
- Сформулируйте правило об изменении знака дроби. Сократите дробь:
а) $\frac{ax-3a}{6a^2-3ax}$; б) $\frac{x-2y}{(2y-x)^3}$.
- Сформулируйте правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями. Упростите выражение:
а) $\frac{5x^2-2y^2}{3x} + \frac{2y^2}{3x}$; б) $\frac{a^2-47}{a+7} - \frac{2}{a+7}$; в) $\frac{b^2+25}{2b-10} + \frac{10b}{10-2b}$.
- Выполните сложение или вычитание дробей:
а) $\frac{x-3}{3x} + \frac{3x+1}{x^2}$; б) $\frac{a^2+b}{a} - a$; в) $\frac{3}{c+3} - \frac{2}{c-3} + \frac{18}{c^2-9}$.

- Сформулируйте правила умножения и деления дробей. Выполните умножение или деление дробей:

а) $\frac{x^2-a^2}{ax^3} \cdot \frac{ax^2}{x+a}$; б) $(y^2-4) \cdot \frac{3}{(y+2)^2}$;
в) $\frac{a^2-2ab}{6b^2} : \frac{a-2b}{3b}$; г) $\frac{c^2-9c+9}{7c} : (3c-9)$.

- Сформулируйте правило возведения дроби в степень. Представьте в виде дроби:

а) $\left(\frac{2a^2}{3b^3}\right)^3$; б) $\left(\frac{-3x^3}{2y}\right)^4$.

- Представьте в виде рациональной дроби:

а) $\left(\frac{b}{a^2-ab} - \frac{a}{ab-b^2}\right) \cdot \frac{ab}{a+b} + \frac{a}{b}$; б) $\frac{\frac{1}{b} - \frac{1}{a}}{\frac{1}{b} + \frac{1}{a}}$.

- Какая функция называется обратной пропорциональностью? Постройте график функции:

а) $y = \frac{1}{x}$; б) $y = -\frac{4}{x}$.

Какова область определения функции $y = \frac{k}{x}$, где $k \neq 0$?

Опишите особенности графика этой функции.

Квадратные корни

- Какие числа образуют множество рациональных чисел? Назовите какие-нибудь три дробных числа; целых числа; натуральных числа.
- Представьте в виде несократимой дроби число:
а) $-\frac{4}{7}$; б) $2\frac{1}{9}$; в) -23 ; г) 49 ; д) $8,5$.
- Сравните числа:
а) $1,237$ и $1,245$; б) $-\frac{1}{2}$ и $-0,56$;
в) $\frac{5}{6}$ и $\frac{6}{7}$; г) $-\frac{1}{3}$ и $-\frac{2}{5}$.
- Какие числа называют иррациональными? Назовите два каких-нибудь иррациональных числа.
- Какие числа образуют множество действительных чисел? Какие действительные числа можно представить в виде отношения целого числа к натуральному? Какие действительные числа нельзя представить в таком виде? Приведите примеры.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ШКОЛЬНЫХ ОЛИМПИАД

Осенняя олимпиада

- Найдите двузначное число, которое в 8 раз больше суммы его цифр.
- Две бригады в 30 человек и 10 человек строят два дома, расположенные на расстоянии 1 км друг от друга. На каком расстоянии от каждого дома надо расположить передвижную столовую, чтобы общее расстояние, которое придётся пройти всем 40 рабочим, было наименьшим?
- Постройте график уравнения $(x-1)^2 y = 0$.
- Мне было задано пятизначное число. Если к цифровой записи данного числа справа приписать цифру 2 и полученное таким образом число разделить на число, полученное из данного приписыванием цифры 2 слева, то получится 3. Какое число мне было задано?
- Представьте число 2 в виде суммы четырёх различных дробей, числители которых равны единице, а знаменатели — натуральные числа.
- Автобус первую половину пути из города А в город В прошёл со скоростью 40 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 20 км/ч. Из города В в город А автобус шёл со скоростью 40 км/ч. Найдите среднюю скорость автобуса на всём пути.

Весенняя олимпиада

- Постройте график уравнения: а) $|y| = \frac{|x|}{x}$; б) $|y| = x^2 - 1$.
- На координатной прямой отмечено несколько точек. Если каждую точку переместить влево на 3 единичных отрезка, то сумма координат этих точек станет равна -27 . Если же каждую точку переместить вправо на 4 единичных отрезка, то сумма изменится на 32. Сколько точек было отмечено на прямой и какова сумма их координат?
- График функции $y = |kx + p|$ проходит через точку $A(4; 2)$ и часть его параллельна прямой $3y - 6x = 4$. Какими могут быть значения коэффициентов k и p ?
- Докажите, что функция $f(x) = (x+1)(x+3)(x+5)(x+7) + 20$ принимает положительные значения при любых значениях переменной x .
- Какой цифрой заканчивается сумма $x^4 + y^4$, если x и y принимают целые значения?
- В десятичной записи некоторого целого числа имеется 100 троек, 300 единиц, а остальные — нули. Может ли это число быть квадратом некоторого целого числа?

Методические рекомендации в составе УМК по алгебре 7-9 классов



В методических пособиях приводятся рекомендации для учителей, представленные в виде отдельных глав, которые делятся на параграфы. Названия глав и параграфов дублируют соответствующие названия в учебнике. Указано число часов, отводимых на изучение входящих в него пунктов. Обозначено место соответствующих контрольных работ.

Правильно расставить акценты при организации учебного процесса помогут выделенные в параграфах следующие рубрики:

- «Содержание материала»,
- «Основная цель»,
- «Характеристика основных видов деятельности учащихся»,
- «Методический комментарий»,
- «Указания к основным упражнениям учебника»,
- «Указания к дополнительным упражнениям учебника»,
- «Указания к упражнениям из рабочей тетради».

Подробно разбираются приёмы выполнения упражнений из дополнительных пунктов под рубрикой «Для тех, кто хочет знать больше».

Завершает пособие «Примерное планирование учебного материала», в котором указано время, отводимое на изучение каждого параграфа, и место контрольных работ по курсу алгебры в соответствующем классе.





ГЛАВА II

Квадратные корни

§ 4. Действительные числа

Номер пункта	Название пункта	Число уроков
10	Рациональные числа	1 (1)
11	Иррациональные числа	1 (2)

Содержание материала

В данном параграфе повторяются известные учащимся сведения о множествах натуральных, целых и рациональных чисел, вводятся соответствующие обозначения и объясняется происхождение этих обозначений. Здесь определяются понятия подмножества и разности множеств, рассматривается вопрос о представлении рациональных чисел в виде десятичных дробей, вводятся понятия действительного числа и иррационального числа.

Основная цель

Основная цель изучения данного материала состоит в том, чтобы систематизировать и обобщить известные учащимся сведения о рациональных числах, сформировать начальные представления о действительных числах, о взаимно однозначном соответствии между множеством действительных чисел и множеством точек на координатной прямой, ввести понятие иррационального числа.

Характеристика основных видов деятельности учащихся

Учащиеся должны уметь приводить примеры рациональных и иррациональных чисел, описывать соотношения между множествами натуральных и целых чисел, целых и рациональных чисел, рациональных и действительных чисел, сравнивать действительные числа. Они должны также уметь находить в несложных ситуациях значения выражений с переменными, предварительно округляя до указанного разряда значения переменных, входящих в эти выражения и представленных в виде бесконечных десятичных дробей.

Методический комментарий

В пункте 10 «Рациональные числа» расширяются известные учащимся сведения о числах. Следует обратить внимание на то, что множество натуральных чисел является подмножеством множества целых чисел, а множество целых чисел — подмножеством множества рациональных чисел. Новым для учащихся является вопрос о представлении рациональных чисел в виде бесконечных десятичных дробей. Они узнают, что каждое рациональное число может быть представлено в виде бесконечной десятичной периодической дроби и что верно также обратное утверждение: всякая бесконечная десятичная периодическая дробь представляет некоторое рациональное число. Тем самым закладывается основа для введения понятия действительного числа и рассмотрения соотношения между множествами рациональных и действительных чисел.

Понятия действительного и иррационального чисел вводятся в пункте 11 «Иррациональные числа». Сначала рассматриваются примеры 1 и 2, в каждом из которых результатом измерения длины отрезка является бесконечная десятичная периодическая дробь, т. е. рациональное число. Затем в примере 3 представлен особый случай, когда на координатной прямой отмечена точка, соответствующая числу, квадрат которого равен 2. Учащиеся узнают, что среди рациональных чисел такого числа нет. (Приведённое доказательство в силу его сложности можно опустить.) Отсюда делается вывод, что отмеченной точке соответствует бесконечная непериодическая десятичная дробь. После этого вводятся понятия действительного числа и иррационального числа. Важно подчеркнуть, что между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой существует взаимно однозначное соответствие.

Включённые в § 4 упражнения являются достаточно простыми. Многие из них учащиеся могут выполнить устно. Специальное внимание рекомендуется уделить усложнённым заданиям 292 и 293. Из дополнительных упражнений к § 4 полезно остановиться при наличии времени на заданиях 461 и 462, в которых проверяется усвоение понятий рационального и иррационального чисел.

Указания к основным упражнениям учебника

267. В результате деления числителя дроби на знаменатель учащиеся получают бесконечную десятичную периодическую дробь.

$$г) -\frac{20}{9} = -2,(2); \quad и) -1\frac{3}{40} = -1,075(0); \quad к) 2\frac{7}{11} = 2,(63).$$

268. Для сравнения обыкновенной дроби с десятичной следует представить обыкновенную дробь в виде десятичной или десятичную дробь в виде обыкновенной.

Для сравнения обыкновенных дробей с разными знаменателями обычно приводят их к общему знаменателю и сравнивают полученные числители или каждую из дробей представляют в виде десятичной дроби и сравнивают десятичные представления.

$$е) I \text{ способ. } \frac{10}{11} = \frac{10 \cdot 12}{11 \cdot 12} = \frac{120}{132} \text{ и } \frac{11}{12} = \frac{11 \cdot 11}{12 \cdot 11} = \frac{121}{132}.$$

Так как числитель первой дроби меньше числителя второй ($120 < 121$), то $\frac{10}{11} < \frac{11}{12}$.

$$II \text{ способ. } \frac{10}{11} = 0,90..., \quad \frac{11}{12} = 0,91... \text{ Так как } 0,90... < 0,91..., \text{ то } \frac{10}{11} < \frac{11}{12}.$$

В этом примере возможен ещё один способ рассуждений. Дробь $\frac{10}{11}$ меньше 1 на $\frac{1}{11}$, а дробь $\frac{11}{12}$ меньше 1 на $\frac{1}{12}$. Так как $\frac{1}{11} > \frac{1}{12}$, то первая дробь меньше второй.

270. г) Возможны два способа решения: либо привести обыкновенные дроби к новому общему знаменателю, либо представить каждую из них в виде десятичной дроби.

271. г) Так как $-\frac{1}{3} = -0,(3)$, $-\frac{1}{4} = -0,25$, то между числами $-\frac{1}{3}$ и $-\frac{1}{4}$ заключены, например, числа $-0,32$; $-0,3$; $-0,298$; $-0,28$; $-0,251$.

281. Это упражнение даёт возможность напомнить учащимся, что означает число π и каково его представление в виде десятичной дроби: $\pi = 3,1415926...$

$$д) \pi > 3,1415; \quad е) 3,(14) < \pi.$$

284. а) Расстояние между точками C и M равно $4,514 - 1,304$, т. е. равно $3,21$, а расстояние между точками D и M равно $1,304 + 1,9368...$, т. е. равно $3,2408...$, и $3,21 < 3,2408...$ Следовательно, точка C ближе к точке M , чем точка D .

292. Сумма $a + b$ является иррациональным числом, так как она имеет вид: $3,6363363336...$, где группы цифр, состоящие из одной, двух и т. д. троек, разделяются цифрой 6.

293. Так как $a + b = \frac{a^2 - b^2}{a - b}$ и $a \neq b$, то $a + b$ — число рациональное как частное от деления одного рационального числа на другое число, отличное от нуля.

Указания к дополнительным упражнениям учебника

454. Сумма и произведение натуральных чисел являются числами натуральными. Говорят, что множество натуральных чисел замкнуто относительно операций сложения и умножения. Разность двух натуральных чисел и частное от деления одного натурального числа на другое не всегда являются натуральными числами. Надо предложить учащимся привести соответствующие примеры.

455. Сумма, разность и произведение двух целых чисел являются целыми числами. Множество целых чисел замкнуто относительно операций сложения, вычитания и умножения. Частное от деления целого числа a на целое число b ($b \neq 0$) не всегда является целым числом. Следует предложить учащимся привести соответствующие примеры.

456. Сумма, разность, произведение и частное двух рациональных чисел являются числами рациональными. (Исключение составляет лишь деление на нуль.) Докажем это на примере разности двух рациональных чисел.

$$б) \text{ Пусть } a = \frac{m}{n} \text{ и } b = \frac{p}{q}, \text{ где } m, n, p, q \text{ — любые целые}$$

числа, причём $n \neq 0$ и $q \neq 0$. Тогда $a - b = \frac{m}{n} - \frac{p}{q} = \frac{mq - pn}{nq}$.

Числитель и знаменатель полученной дроби являются целыми числами, причём $nq \neq 0$. Следовательно, $a - b$ — число рациональное, так как является отношением двух целых чисел.

457. в) Пусть x и y — чётные числа, тогда $x = 2k$, $y = 2l$, где k, l — целые числа. Имеем $3x + y = 3 \cdot 2k + 2l = 2(3k + l)$, где $3k + l$ — целое число как сумма целых чисел. Следовательно, $3x + y$ — число чётное.

462. а) Если a — рациональное число, b — иррациональное, то сумма $a + b$ является числом иррациональным. Докажем это утверждение способом от противного. Предположим, что сумма $a + b$ есть число рациональное. Тогда b является разностью двух рациональных чисел $a + b$ и a , т. е. числом рациональным, что противоречит условию.

Указания к упражнениям из рабочей тетради

Пункт 9

9. Утверждение неверно. Докажем это.

Если a и b — чётные числа, то числа $3a + 2b + 1$ и $a + b + 3$ являются нечётными числами. Следовательно, их произведение также является нечётным числом.

Рабочие тетради в составе УМК по алгебре 7-9 классов



В рабочие тетради входит от 30 до 40 работ, составленных по всем пунктам учебника, за исключением дополнительных пунктов под рубрикой «Для тех, кто хочет знать больше».

Каждая работа состоит из двух разделов.

В разделе I содержатся несложные задания, способствующие усвоению вводимых понятий и алгоритмов, формированию фундаментальных умений, установлению связей нового материала с ранее изученным.

В раздел II включены более сложные задания, выполнение которых требует свободного владения сформированными знаниями и умениями, проявления интеллектуальной гибкости.

Упражнения, представленные в рабочей тетради, разнообразны по форме предъявления. Учащимся предлагается:

- закончить начатое решение,
- проиллюстрировать с помощью стрелок некоторое соответствие,
- выбрать верный ответ и др.

Наличие подготовленных таблиц, вычерченных систем координат, некоторых пояснений к составлению уравнений или систем уравнений и т. п. создаёт предпосылки для интенсификации учебного процесса.



30

ЧИСЛОВЫЕ ПРОМЕЖУТКИ

Неравенство	Обозначение и название числового промежутка
$a \leq x \leq b$	$[a; b]$ — числовой отрезок
$a < x < b$	$(a; b)$ — интервал
$a \leq x < b$	$[a; b)$ — полуинтервал
$a < x \leq b$	$(a; b]$ — полуинтервал
$x \geq a$	$[a; +\infty)$ — числовой луч
$x > a$	$(a; +\infty)$ — открытый числовой луч
$x \leq a$	$(-\infty; a]$ — числовой луч
$x < a$	$(-\infty; a)$ — открытый числовой луч

I

1. Обозначьте промежуток, изображённый на рисунке, и назовите его.



2. Назовите числовой промежуток и изобразите его на координатной прямой:

а) $(-3; 7)$ —

б) $(-\infty; 4)$ —

69

6. С помощью графиков решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4, \\ y = x^2 - 1. \end{cases}$

x					
y					

x		
y		

Ответ:

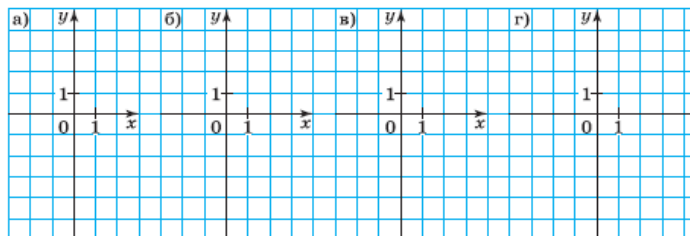
.....

II

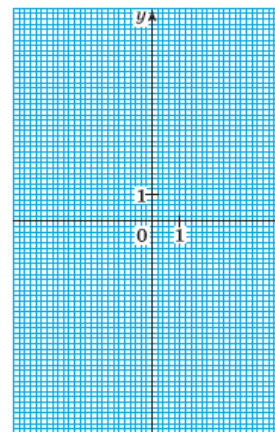
7. Изобразите схематически графики уравнений и выясните, имеет ли решения система уравнений, и если имеет, то сколько:

а) $\begin{cases} y = x^2 - 5, \\ y = -x^2 + 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} xy = -3, \\ x^2 + y^2 = 4; \end{cases}$

в) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ y = -x^2 + 4; \end{cases}$ г) $\begin{cases} x^2 + y^2 - 16 = 0, \\ x^2 + (y - 2)^2 = 4. \end{cases}$



Ответ: а) б) в) г)



16. РЕШЕНИЕ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ ВТОРОЙ СТЕПЕНИ

I

1. Закончите решение системы уравнений

$$\begin{cases} y^2 - 2xy = 11, \\ 2y + x = 3. \end{cases}$$

Решение. Выразим из второго уравнения переменную x через y : $x = 3 - 2y$. Подставим в первое уравнение вместо переменной x выражение $3 - 2y$. Получим $y^2 - 2(3 - 2y)y = 11$. Отсюда: $y^2 - 6y + 4y^2 = 11$; $5y^2 - 6y - 11 = 0$.

Решим полученное уравнение:

.....

Из равенства $x = 3 - 2y$ найдём значение x :

.....

Ответ:

2. Решите систему уравнений способом подстановки:

а) $\begin{cases} x - y = 1, \\ y^2 - x = 41; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x + y = -8, \\ xy - y^2 = 6. \end{cases}$

.....

.....

.....

.....

.....

Ответ: а) б)

13

17

Поурочные рекомендации в составе УМК по алгебре 7-9 классов



Книги имеют целью помочь учителю в подготовке уроков.

В ней даются рекомендации по организации уроков, для каждого из которых предложены:

- соответствующие устные упражнения,
- проведён отбор теоретических сведений,
- проведён отбор тренировочных упражнений,
- проведён отбор упражнений для повторения, для работы в классе с учебником и дидактическими материалами,
- выдвинуты предложения по подведению итога урока,
- проведён отбор упражнений для задания на дом.

В конце года предлагается провести уроки заключительного повторения. К ним предложены устные и письменные упражнения, а также домашнее задание. К темам повторения предложены самостоятельные работы.

В пособии предложены два варианта примерного тематического планирования, рассчитанного на разное число недельных часов, выделяемых на изучение алгебры.

Приводятся тексты контрольных работ в двух вариантах.

Предлагаемые рекомендации по тематическому и поурочному планированию являются примерными. Окончательное право выбора плана работы остаётся за учителем.

Интересен завершающий раздел «Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)».

Поурочные рекомендации в составе УМК по алгебре 7-9 классов



ПРИМЕРНОЕ ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ при 3 уроках в неделю (102 урока за год)

Номер урока	Содержание учебного материала	Примерные сроки изучения
I ЧЕТВЕРТЬ (27 уроков)		
	Рациональные дроби и их свойства (24 урока)	01.09—25.10
1—3	Рациональные выражения, п. 1	
4—6	Основное свойство дроби. Сокращение дробей, п. 2	
7—8	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями, п. 3	
9—11	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями, п. 4	
12	Контрольная работа № 1	24.09—26.09
13—14	Умножение дробей. Возведение дроби в степень, п. 5	
15—16	Деление дробей, п. 6	
17—20	Преобразование рациональных выражений, п. 7	
21—23	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график, п. 8	
24	Контрольная работа № 2	23.10—25.10
	Квадратные корни (19 уроков)	26.10—14.12
25—26	Рациональные и иррациональные числа, пп. 10, 11	
27—28	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень, п. 12	
II ЧЕТВЕРТЬ (21 урок)		
29—30	Уравнение $x^2 = a$, п. 13	
31	Нахождение приближённых значений квадратного корня, п. 14	
32—33	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график, п. 15	

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ УРОКОВ

1-я неделя

Пункт учебника	п. 1		
Номер урока	1	2	3
Устные упражнения	У-1	У-2	У-3
Изучение нового	п. 1 учебника: чтение с комментированием		
Тренировочные упражнения	1□ 3 11 а, б, в, г 20	12 в, г, д, е 15 8 9 210 в, г, д	17 211 а, б 212 а, б
Повторение	21 а, в, д 22 а, в, д	209	Понятие функции (с. 270 учебника)
Итог урока	С. р. № 1 (см. с. 62) Ответить на контрольные вопросы 1, 2 (с. 17 учебника)	ДМ: С-3, № 1 С-2, № 2	С. р. № 2 (см. с. 62)
Задание на дом	п. 1 учебника 2 4 а 12 а, б 21 б, г, е 22 б, г, е	13 14 а, б 16 210 а, б, е	211 в, г 212 в 218

У-1

- Какие из выражений $-\frac{1}{2}a^2 + \frac{2}{3}$, $(x-y)(x+y)$, $b^5 - \frac{b(3b+c)}{7}$, $\frac{a+5}{8}$, $2x : 10$, $3x : (5y)$, $4a - \frac{a}{2a+1}$ являются целыми, какие — дробными? Укажите допустимые значения переменных в этих выражениях.
- Преобразуйте в многочлен:
 - $-0,5a(4-2a)$; г) $(a+1)^2$;
 - $(b+3)(b-1)$; д) $(a+1)(a-1)$;
 - $(a-2)^2$; е) $(3+b)(b-3)$.

У-2

- Какие из выражений $\frac{x^2+9}{5}$, $3a^2 - \frac{1}{4}a$, $\frac{y^2}{y+6}$, $\frac{x^2}{x^2-4}$, $(x+2)(x^2+3)$, $(x+2)^2 : (x-3)^2$ являются целыми, какие — дробными? Укажите допустимые значения переменной в этих выражениях.
- Представьте в виде многочлена стандартного вида:
 - $(x-2)(x+3)$; е) $(x+2)(x^2-2x+4)$;
 - $(a-2)(a+2)$; ж) $(x-1)(x^2+x+1)$;
 - $(-2+y)(-2-y)$; з) $(x+1)^3$;
 - $(x+2)^2$; и) $(x-2)^3$;
 - $(a-1)^2$;

У-3

- Укажите, при каких значениях переменной не имеет смысла выражение:
 - $\frac{2x}{x+2}$; г) $\frac{x^2}{x-2} + \frac{x^2-1}{x}$;
 - $\frac{b-4}{4+b^2}$; д) $\frac{x^2+1}{|x|-21}$;
 - $x^2 - 6x + 9$; е) $\frac{x^2-1}{|x|+3}$.
- Разложите на множители:
 - $a^2 - 4$; г) $a^2 + 2a + 1$;
 - $y^2 - 36x^2$; д) $8a^3 + 1$;
 - $x^2 + 4x + 4$; е) $a^3 - 8$.

Поурочные рекомендации в составе УМК по алгебре 7-9 классов



УРОКИ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ПОВТОРЕНИЯ

Урок № 1

Рациональные дроби

Устные упражнения

1. Сократите дробь:

а) $\frac{a+3}{9-a^2}$; б) $\frac{x^2-8x+16}{x-4}$; в) $\frac{a-b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$; г) $\frac{\sqrt{b}+3}{b-9}$.

2. Упростите выражение:

а) $\frac{3}{x-2} + \frac{1}{2-x}$; б) $\frac{x^2+25}{(x-5)^2} - \frac{10x}{(5-x)^2}$;
в) $\frac{2x}{x^2-4} - \frac{4}{4-x^2}$; г) $\frac{(c-3)^2}{10ab} \cdot \frac{5abc}{9-6c+c^2}$.

Письменные упражнения

1. Упростите выражение:

а) $\left(\frac{x^2-2xy+y^2}{x^2+xy}\right)^2 \cdot \frac{(x^2(x+y))^3}{((y-x)^3)^2}$;
б) $\left(\frac{(m-n)^3}{(2a)^{-2} \cdot (m+n)^2}\right)^2 \cdot \left(\frac{m-n}{4^{-1} \cdot (m+n)^3}\right)^{-2}$;
в) $\left(\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}-\sqrt{b}} - \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}\right) : \frac{a}{a-b}$.

2. Постройте график функции:

а) $y = \frac{4}{|x|}$; б) $y = \frac{x^2-2x+1}{\sqrt{x^2-2x+1}}$;
в) $y = \frac{\sqrt{x^2}}{x^2}$; г) $y = \frac{x-2}{x^2-4}$.

Сб.: № 1.38, № 1.39, № 1.55, № 1.57 а, № 1.58 (1).

Домашнее задание

Повторить пп. 1—7 учебника.

Задания из учебника: 243 а, б, 256 з, 257 в, е.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИКА (НА УРОВНЕ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ)

Глава I. Рациональные дроби	Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)
§ 1. Рациональные дроби и их свойства	Знать понятие алгебраической и рациональной дроби, допустимых значений переменных, находить эти значения, основное свойство дроби, уметь выполнять сокращение дробей и приводить их к новому знаменателю
§ 2. Сумма и разность дробей	Уметь выполнять сложение и вычитание дробей с одинаковыми и разными знаменателями
§ 3. Произведение и частное дробей	Уметь выполнять умножение и деление дробей и возводить дробь в степень. Знать понятие обратной дроби и находить её. Выполнять совместные действия с алгебраическими дробями, уметь выполнять преобразования рациональных выражений. Знать функцию обратная пропорциональность, приводить примеры, знать её область определения и область значений, строить график, знать его название и расположение в зависимости от коэффициента k , находить значение функции по заданному значению аргумента и значение аргумента по заданному значению функции, приводить примеры таких зависимостей

Глава II. Квадратные корни	Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)
§ 4. Действительные числа	Знать множества натуральных, целых, рациональных и иррациональных чисел, их обозначения, представление десятичными и обыкновенными дробями. Знать, что множество действительных чисел состоит из рациональных и иррациональных чисел. Приводить примеры чисел каждого вида
§ 5. Арифметический квадратный корень	Знать определение квадратного корня и арифметического квадратного корня из числа a , какая между ними связь, для

Продолжение

Глава II. Квадратные корни	Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	каких чисел существуют, уметь находить приближённые значения \sqrt{a} . Знать свойства и график функции $y = \sqrt{x}$
§ 6. Свойства арифметического корня	Уметь находить арифметический квадратный корень из произведения, частного и степени. Выполнять умножение и деление арифметических квадратных корней
§ 7. Применение свойств арифметического квадратного корня	Уметь выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Выполнять преобразование выражений, содержащих квадратные корни

Глава III. Квадратные уравнения	Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)
§ 8. Квадратное уравнение и его корни	Знать определение квадратного уравнения, различать полные и неполные квадратные уравнения. Уметь решать по формулам полные квадратные уравнения
§ 9. Дробные рациональные уравнения	Уметь решать дробные рациональные уравнения и с их помощью решать задачи

Глава IV. Неравенства	Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)
§ 10. Числовые неравенства и их свойства	Знать определение числового неравенства, свойства числовых неравенств, уметь их применять для доказательства неравенств. Знать абсолютную и относительную погрешности. Понимать термины <i>погрешность</i> и <i>точность измерения</i> и пояснять их на примерах
§ 11. Неравенства с одной переменной и их системы	Знать определение пересечения и объединения множеств, приводить примеры. Числовые промежутки как примеры числовых множеств, их геометрические модели. Неравенство с одной переменной, его решение. Равносильные неравенства

Тематические тесты в составе УМК по алгебре 7-9 классов



В пособиях содержится 8-10 тематических тестов по важнейшим разделам курса алгебры соответствующего класса и один итоговый тест. С их помощью можно осуществлять тематический контроль знаний школьников, а также проверить уровень усвоения всего курса алгебры в конце учебного года. Каждый тест дан в четырёх вариантах примерно одинаковой трудности.

Сложение и вычитание дробей
с разными знаменателями.
Произведение и частное дробей

Тест 2

Вариант 2

ЧАСТЬ 1

- Выполните сложение дробей: $\frac{3+4x}{2x} + \frac{1-2x^2}{x^2}$.
1) $\frac{3x+2}{2x^2}$ 2) $\frac{3x^2+2x}{2x^3}$
3) $\frac{3x^2+1}{x^2}$ 4) $\frac{2+2x-x^2}{x^2}$
- Представьте выражение $\frac{5}{c+2} - \frac{4}{c}$ в виде дроби.
1) $\frac{-8}{c+2}$ 2) $\frac{c+8}{c(c+2)}$ 3) $\frac{-3}{c+2}$ 4) $\frac{c-8}{c(c+2)}$
- Выполните деление дробей: $\frac{15b^6}{c^7} : \frac{2b^3}{c^4}$.
1) $\frac{30b^9}{c^{11}}$ 2) $\frac{7,5b^2}{c^3}$ 3) $\frac{7,5b^3}{c^3}$ 4) $\frac{30b^{18}}{c^{28}}$
- Выполните умножение дробей: $\frac{21m}{25+10m+m^2} \cdot \frac{5+m}{7m^4}$.
1) $3m(5+m)$ 2) $\frac{147m^9}{(5+m)^3}$
3) $\frac{3}{m^3(5+m)}$ 4) $\frac{3m}{15+m^2}$
- Выразите переменную n из формулы $m = bn - 3$.
1) $n = \frac{m}{b} + 3$ 2) $n = \frac{m+3}{b}$
3) $n = \frac{m-b}{3}$ 4) $n = \frac{m-3}{b}$

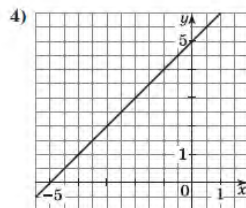
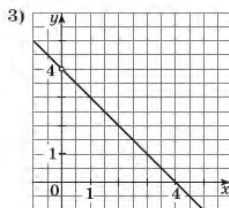
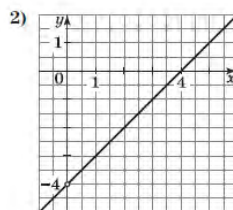
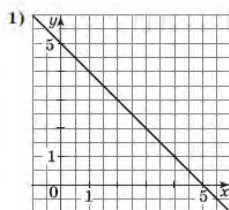
17

ЧАСТЬ 2

- Сократите дробь $\frac{16y^2-8y+1}{a+1-4y-4ay}$.

Ответ: _____

- Для каждой из функций $y = 5 + x$ и $y = \frac{x^2-4x}{x}$ укажите номер рисунка, на котором изображён её график.



Ответ: _____

- Докажите, что при всех допустимых значениях переменной выражение $\frac{b}{a} - \frac{a}{a-b} + \frac{b^2}{a^2-ab}$ принимает одно и то же значение. Найдите его.

18

Итоговый

Тест 11

Вариант 2

ЧАСТЬ 1

- Найдите значение выражения $\sqrt{3-4c}$ при $c = -0,25$.
1) 1,6 2) 2 3) 14,8 4) -9,2
- Какое из выражений не имеет смысла при $y = 3$?
1) $\frac{3y}{y+3}$ 2) $\frac{y+3}{3y}$
3) $\frac{y-3}{y}$ 4) $\frac{3y}{y-3}$
- Вычислите: $(3^4 \cdot 3^{-6})^{-3} \cdot 3^{-8}$.
1) $\frac{1}{9}$ 2) 3^{-14} 3) 9 4) 3^{-64}
- Выполните действия: $\frac{4a+15}{3a} - \frac{a^2-25}{a} \cdot \frac{1}{a-5}$.
1) $\frac{a+30}{3a}$ 2) $\frac{1}{3}$
3) $\frac{5a+20}{3a}$ 4) 3
- Решите уравнение $(x+1)(3x-8) = x^2 - 5$.
1) 1; 1,5 2) -1; 6
3) -3; 0,5 4) -0,5; 3

107

- Решите систему неравенств $\begin{cases} 5(x-2) > 4, \\ x > 7-x. \end{cases}$
1) (2,8; +∞) 2) (2,8; 3,5)
3) (3,5; +∞) 4) (1,8; +∞)

- Какая из прямых не пересекает график функции $y = \frac{4}{x}$?

- $y = 3$ 2) $x = -2$
3) $y = -4x$ 4) $y = 2x$

ЧАСТЬ 2

- Упростите выражение $(\sqrt{18} + \sqrt{3})\sqrt{2} - 0,5\sqrt{24}$.

Ответ: _____

- При каких значениях k корень уравнения $x^2 - 6kx - 28 = 0$ равен 2?

Ответ: _____

- Сократите дробь $\frac{2mn-3m+4n-6}{4n^2-12n+9}$.

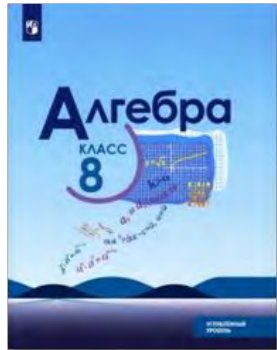
Ответ: _____

108

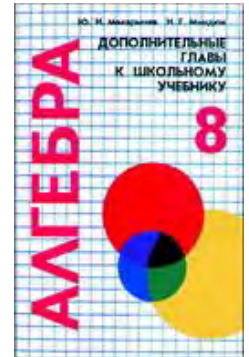




Учебно-методический комплект по алгебре 7-9 классы.
Авторы: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, И.Е. Феоктистов
Углублённый уровень планируемых результатов по алгебре



- Учебники **включены** в Федеральный перечень учебной литературы, рекомендованной к использованию в образовательных организациях (Приказ №345 Министерства просвещения РФ от 28.12.2018);
- **рассчитаны** на 4 часа в неделю (136 часов в год) и 5 часов в неделю (170 часов в год);
- **позволяют обеспечить учащимся** достижение групп планируемых результатов освоения программы ООО **углублённого** изучения алгебры в блоках «Ученик научится» и «Ученик получит возможность научиться», а также накопление портфолио;
- **имеют отличительной особенностью** расширение традиционных учебных тем за счёт теоретико-множественной и вероятностно-комбинаторной линий школьного курса математики





Учебно-методический комплект по алгебре 7-9 классы.

Авторы: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, И.Е. Феоктистов

Линия УМК по алгебре Ю.Н. Макарычева и др. для классов с углублённым изучением математики является устоявшимся курсом, используемом в учебном процессе уже более 20 лет. Учебный комплект был доработан в соответствии с ПООП, принятой 8 апреля 2015 г., для классов с углублённым изучением математики.

Состав УМК:

- Учебники (бумажные),
- Методические рекомендации,
- Дидактические материалы,
- Электронные формы учебников.

В каждом из учебников алгебры для 7, 8 и 9 классов представлены

пять основных разделов математики:

- ✓ Арифметика;
- ✓ Алгебра;
- ✓ Функции;
- ✓ Вероятность и статистика;
- ✓ Логика и множества.





Учебники в составе УМК по алгебре 7-9 классы

Учебники являются хорошей базой для углублённого изучения алгебры в 7-9 кл. Их отличительные особенности:

- учебники содержат классический курс для углублённого изучения в основной школе,
- последовательное изложение теории с привлечением большого числа примеров, способствующее эффективной организации учебного процесса;
- создание условий для глубокого усвоения учащимися теории и овладения математическим аппаратом благодаря взаимосвязи и взаимопроникновению содержательно-методических линий курса;
- обеспечение усвоения основных теоретических знаний и формирования необходимых умений и навыков с помощью упражнений;
- демонстрируются основные алгоритмы выполняемых действий;
- важный материал для запоминания выделен (определения, теоремы, правила, свойства и др.);
- основные понятия и действия проиллюстрированы в тексте параграфов и пунктов.



Учебники в составе УМК по алгебре 7-9 классы

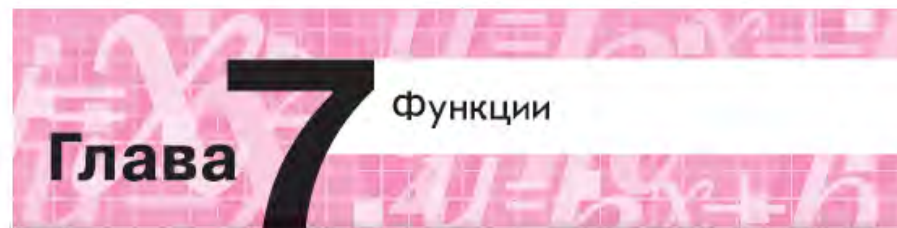


Оглавление

Предисловие для учащихся	3
Глава 1 ВЫРАЖЕНИЕ И МНОЖЕСТВО ЕГО ЗНАЧЕНИЙ	4
§ 1. Множества	4
1. Множество. Элемент множества	—
2. Подмножество	9
§ 2. Числовые выражения и выражения с переменными	12
3. Числовые выражения	—
4. Статистические характеристики	17
5. Выражения с переменными	23
Дополнительные упражнения к главе 1	31
Глава 2 ОДНОЧЛЕНЫ	37
§ 3. Степень с натуральным показателем	37
6. Определение степени с натуральным показателем	—
7. Умножение и деление степеней	43
§ 4. Одночлен и его стандартный вид	46
8. Одночлен. Умножение одночленов	—
9. Возведение одночлена в степень	49
10. Тождества	55
Дополнительные упражнения к главе 2	58
Глава 3 МНОГОЧЛЕНЫ	63
§ 5. Многочлен и его стандартный вид	63
11. Многочлен. Вычисление значений многочленов	—
12. Стандартный вид многочлена	66
§ 6. Сумма, разность и произведение многочленов	70
13. Сложение и вычитание многочленов	—
14. Умножение одночлена на многочлен	75
15. Умножение многочлена на многочлен	81
Дополнительные упражнения к главе 3	88
Глава 4 УРАВНЕНИЯ	93
§ 7. Уравнение с одной переменной	93
16. Уравнение и его корни	—
17. Линейное уравнение с одной переменной	98
§ 8. Решение уравнений и задач	101
18. Решение уравнений, сводящихся к линейным	—
19. Решение задач с помощью уравнений	108
Дополнительные упражнения к главе 4	115

Глава 5 РАЗЛОЖЕНИЕ МНОГОЧЛЕНОВ НА МНОЖИТЕЛИ	119
§ 9. Способы разложения многочленов на множители	119
20. Вынесение общего множителя за скобки	—
21. Способ группировки	123
§ 10. Применение разложения многочленов на множители	127
22. Вычисления. Доказательство тождеств	—
23. Решение уравнений с помощью разложения на множители	131
Дополнительные упражнения к главе 5	136
Глава 6 ФОРМУЛЫ СОКРАЩЁННОГО УМНОЖЕНИЯ	139
§ 11. Разность квадратов	139
24. Умножение разности двух выражений на их сумму	—
25. Разложение на множители разности квадратов	143
§ 12. Квадрат суммы и квадрат разности	147
26. Возведение в квадрат суммы и разности	—
27. Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	152
28. Квадратный трёхчлен	156
29. Квадрат суммы нескольких слагаемых	159
§ 13. Куб суммы и куб разности. Сумма и разность кубов	163
30. Возведение в куб суммы и разности	—
31. Разложение на множители суммы и разности кубов	167
32. Разложение на множители разности n -х степеней	170
33. Применение различных способов разложения многочленов на множители	172
Дополнительные упражнения к главе 6	177
Глава 7 ФУНКЦИИ	185
§ 14. Функции и их графики	185
34. Что такое функция	—
35. График функции	193
36. Графическое представление статистических данных	201
§ 15. Линейная функция	206
37. Прямая пропорциональность	—
38. Линейная функция и её график	213
39. Взаимное расположение графиков линейных функций	219
§ 16. Степенная функция с натуральным показателем	226
40. Функция $y = x^2$	—
Степенная функция с чётным показателем	—
41. Функция $y = x^3$	—
Степенная функция с нечётным показателем	230
Дополнительные упражнения к главе 7	235

Глава 8 СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ	243
§ 17. Линейные уравнения с двумя переменными	243
42. Уравнения с двумя переменными	—
43. Линейное уравнение с двумя переменными и его график	246
44. Решение линейных уравнений с двумя переменными в целых числах	251
§ 18. Системы линейных уравнений и способы их решения	255
45. Система линейных уравнений.	—
Графическое решение системы	—
46. Способ подстановки	259
47. Способ сложения	264
48. Решение задач с помощью систем уравнений	269
49. Система линейных уравнений с тремя переменными	273
Дополнительные упражнения к главе 8	276
Задачи повышенной трудности	281
Ответы	285
Предметный указатель	299



В этой главе начинается систематическое изучение функциональной линии. Рассматривается понятие функции, графика функции, вводится соответствующая терминология (независимая переменная, аргумент, область определения функции; зависимая переменная, функция, область значений функции); вводится функциональная символика, рассматривается применение понятия функции в практических ситуациях, в том числе графическое представление статистических данных. В этой главе подробно рассматриваются прямая пропорциональность и линейная функция, чуть менее подробно — степенная функция с натуральным показателем. Линейная функция и её график помогут в изучении линейных уравнений с двумя переменными и их графиков.

Учебники в составе УМК по алгебре 7-9 классы



12. Стандартный вид многочлена

В многочлене

$$13x^2y + 4 + 8xy - 6x^2y - 9$$

первый и четвёртый члены имеют одинаковую буквенную часть. Члены многочлена, имеющие одинаковую буквенную часть, называются подобными членами. Подобными членами считаются и слагаемые, не имеющие буквенной части.

Сумму подобных членов многочлена можно заменить одночленом. Такое тождественное преобразование называют приведением подобных членов или приведением подобных слагаемых. Приведение подобных членов основано на переместительном и сочетательном свойствах сложения и распределительном свойстве умножения.

Пример 1. Приведём подобные члены многочлена

$$13x^2y + 4 + 8xy - 6x^2y - 9.$$

Имеем

$$\begin{aligned} 13x^2y + 4 + 8xy - 6x^2y - 9 &= \\ &= (13x^2y - 6x^2y) + 8xy + (4 - 9) = \\ &= (13 - 6)x^2y + 8xy - 5 = \\ &= 7x^2y + 8xy - 5. \end{aligned}$$

В многочлене $7x^2y + 8xy - 5$ каждый член является одночленом стандартного вида, причём среди них нет подобных членов. Такие многочлены называются многочленами стандартного вида.

Рассмотрим многочлен стандартного вида $3a^3 - 5a^3b^2 + 7$. Его членами являются одночлены третьей, пятой и нулевой степени. Наибольшую из этих степеней называют степенью многочлена. Таким образом, этот многочлен является многочленом пятой степени.

Степенью многочлена стандартного вида называют наибольшую из степеней входящих в него одночленов. Степенью произвольного многочлена называют степень тождественно равного ему многочлена стандартного вида.

Пример 2. Определим степень многочлена

$$a^6 + 2a^2b - a^6 + 1.$$

Для этого приведём многочлен к стандартному виду:

$$a^6 + 2a^2b - a^6 + 1 = 2a^2b + 1.$$

Степень полученного многочлена равна трём. Значит, и степень заданного многочлена равна трём.

Если многочлен является числом, отличным от нуля, то степень такого многочлена равна 0. Число нуль называют нуль-многочленом. Его степень считается неопределённой.

14. Умножение одночлена на многочлен

Пусть требуется умножить одночлен $2a^3$ на многочлен $3a^4 - 4a^2 + a$. Составим произведение $2a^3(3a^4 - 4a^2 + a)$.

Из распределительного свойства умножения следует: для того чтобы число умножить на сумму, надо умножить его на каждое слагаемое и результаты сложить. Воспользовавшись распределительным свойством умножения, преобразуем составленное произведение:

$$2a^3(3a^4 - 4a^2 + a) = 2a^3 \cdot 3a^4 - 2a^3 \cdot 4a^2 + 2a^3 \cdot a = 6a^7 - 8a^5 + 2a^4.$$

При умножении одночлена на многочлен пользуются следующим правилом:

чтобы умножить одночлен на многочлен, надо умножить этот одночлен на каждый член многочлена и полученные произведения сложить.

Распределительный закон умножения относительно сложения, на котором основано правило умножения одночлена на многочлен, древнегреческий математик Евклид в III в. до н. э. доказывал на языке «геометрической алгебры»: если одна из сторон прямоугольника является суммой нескольких отрезков, то площадь всего прямоугольника можно найти как сумму площадей его частей. Например, если $a = a_1 + a_2 + a_3$ — одна сторона прямоугольника, b — его вторая сторона, то площадь прямо-

§ 6. Сумма, разность и произведение многочленов

75

19. Решение задач с помощью уравнений

Применение уравнений позволяет решать различные задачи.

А При решении задач с помощью уравнений поступают следующим образом:

- 1) обозначают неизвестное число буквой и составляют уравнение, используя условие задачи;
- 2) решают полученное уравнение;
- 3) истолковывают результат в соответствии со смыслом задачи.

Задача 1. В равнобедренном треугольнике одна из сторон в 3 раза больше другой. Какова длина каждой стороны треугольника, если известно, что его периметр равен 119 см?

108

Глава 4. Уравнения

4. Уравнение

$$3(x + 5) = 3x + 15$$

имеет бесконечно много корней, так как в силу распределительного свойства умножения значение его левой части равно значению правой части при любом значении x .

В уравнении $17 - 3x = 2x - 2$ обе его части имеют смысл при любом значении x , а в уравнении $\frac{15-x}{x-2} = x + 9$ обе его части имеют смысл только тогда, когда $x \neq 2$. Говорят, что областью определения первого уравнения (или областью допустимых значений переменной в первом уравнении) является множество всех чисел, а областью определения второго уравнения — множество всех чисел, кроме 2.

Определение. Областью определения уравнения (областью допустимых значений переменной в уравнении) называется множество значений переменной, при которых обе части уравнения имеют смысл.

Введём теперь понятие равносильности уравнений.

Уравнения $x^2 = 36$ и $(x + 6)(x - 6) = 0$ имеют одни и те же корни: -6 и 6 . Такие уравнения называют равносильными.

Определение. Уравнения называются равносильными, если множества их корней совпадают.

Иначе говоря, уравнения равносильны, если они имеют одни и те же корни или не имеют корней.

94

Глава 4. Уравнения

В процессе решения уравнений стремятся данное уравнение заменить более простым уравнением, равносильным ему. При этом используют следующие свойства:

из данного уравнения получается равносильное ему уравнение, если:

- 1) перенести слагаемое из одной части уравнения в другую, изменив его знак;
- 2) обе части уравнения умножить или разделить на одно и то же отличное от нуля число;
- 3) в какой-либо части или в обеих частях уравнения выполнить тождественное преобразование, не меняющее области определения уравнения.

Первые два свойства можно доказать, используя свойства верных числовых равенств: если к обеим частям верного равенства прибавить одно и то же число, то получится верное равенство; если обе части верного равенства умножить или разделить на одно и то же отличное от нуля число, то получится верное равенство.

Третье свойство вытекает из того, что в результате тождественного преобразования получается выражение, значение которого совпадает со значением исходного выражения при любых допустимых значениях переменной.



Учебники в составе УМК по алгебре 7-9 классы

Для реализации уровневой дифференциации в обучении, построения индивидуальной траектории усвоения материала и достижения планируемых результатов каждым учеником создана специальная система упражнений.

В каждом пункте можно найти:

- задания разных уровней сложности (номера заданий повышенного уровня сложности выделены цветом);
- задания для повторения;
- задания с проблемной постановкой вопроса.

Каждый параграф завершается разделом «Контрольные вопросы и задания».

Каждая глава начинается с мотивирующего введения, в конце предлагаются дополнительные упражнения.

В конце учебника есть раздел «Задачи повышенной трудности».

В учебнике довольно много **нестандартных заданий** и для учащихся математических классов. Такие задания встречаются в заданиях к параграфам и в числе дополнительных задач после каждой главы.





Задачный материал в учебниках в составе УМК по алгебре 7-9 классы



Упражнения

265. Является ли тождеством равенство:

- а) $a + 5 = 5 + a$; в) $3a \cdot 3b = 9ab$;
б) $a(-b) = -ab$; г) $a - b = b - a$?

266. Из данных равенств выберите те, которые являются тождествами:

- а) $12ab = 3a(-4b)$; г) $(a - 4)^2 = (4 - a)^2$;
б) $b - 8 = 8 - b$; д) $x^8 : x^4 = x^3$;
в) $x^{15} \cdot x = x^{16}$; е) $(-a)^2 \cdot a = (-a)^3$.

267. Запишите пример тождества, содержащего:

- а) одну переменную;
б) две переменные;
в) три переменные.

268. Замените букву m таким числом, чтобы полученное равенство было тождеством:

- а) $x^m \cdot (x^3)^2 = x^{16}$;
б) $(a^2)^m \cdot a^8 = a^{20}$;
в) $(xy)^m \cdot y^8 = x^m y^{10}$;
г) $(a^2b)^4 \cdot b^m = a^8 b^{16}$.

269. Являются ли тождественно равными выражения:

- а) $2a + 13$ и $13 + 2a$;
б) $3x - 11$ и $11 - 3x$;
в) $(-x) \cdot (-y)$ и $-xy$;
г) $(x - y)^3$ и $(y - x)^3$?

270. Укажите, если возможно, значение n , при котором тождественно равны выражения:

- а) $x^4 \cdot x^n$ и x^{20} ; в) $(a^2)^2 : a^n$ и a^3 ;
б) $x^n : x^3$ и x^{17} ; г) $(a^6)^n \cdot a$ и a^{14} .

271. Из данных выражений выберите те, которые тождественно равны одночлену $a^{12}b^8$:

- а) $(-ab)^8 \cdot a^4$; в) $\left(\frac{1}{2}ab\right)^5 \cdot 32a^7b^3$; д) $(ab)^8 \cdot (-a^6b^2)$.
б) $\left(\frac{1}{3}a^4b\right)^2 \cdot 3a^2b^3$; г) $(-ab)^5 \cdot (-a^2b)^3$;

272. Какие из данных выражений тождественно равны одночлену $2x^2y$:

- а) $\frac{1}{4}xy \cdot 8x$; в) $(-xy) \cdot (-2x)$; д) $-\frac{1}{3}x^2 \cdot (-6y)$;
б) $-xy \cdot (-2xy)$; г) $-10x \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)$; е) $-12x^2 \cdot \frac{1}{6}y^2$

Упражнения для повторения

273. Ученик показал друзьям арифметический фокус. «Задумайте двузначное число; прибавьте к нему число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке; полученный результат разделите на сумму цифр задуманного числа. У вас получится 11». Как ученик узнал результат?

274. Из пунктов A и B , расстояние между которыми равно s км, выехали одновременно навстречу друг другу два автомобиля. Скорость одного из них равна 60 км/ч, а другого — 80 км/ч. Какое расстояние будет между автомобилями через 2 ч, если известно, что:

- а) встреча ещё не произошла;
б) встреча уже произошла и автомобили продолжили движение?

275. Найдите значение выражения $2 - \frac{a}{a - \frac{a}{a + \frac{a}{a - \frac{a}{2}}}}$ при:

- а) $a = 1$; б) $a = 2$; в) $a = 3$.

Не вычисляя, ответьте на вопрос: чему будет равно значение этого выражения при $a = 4$? Проверьте вашу гипотезу подстановкой.

276. Имеются два разных сплава серебра: первый, массой 25 кг, содержит 84% серебра, второй, массой 12,5 кг, содержит 72% серебра. Сплавив их, получили новый сплав. Какой процент серебра получится в новом сплаве?

Контрольные вопросы и задания

1. Что называется степенью одночлена стандартного вида? Приведите пример одночлена стандартного вида и укажите его степень.
2. Какие свойства используются при умножении одночленов? Умножьте одночлен $2x^6y^4$ на одночлен $-3xy^5$.
3. Сформулируйте правило возведения произведения в степень. Возведите выражение $2ab$ в пятую степень.
4. Сформулируйте правило возведения степени в степень. Возведите выражение a^3 в четвёртую степень.
5. Сформулируйте правило возведения частного в степень. Представьте в виде частного степень $\left(-\frac{x^2}{y^3}\right)^4$.
6. Сформулируйте определение тождества. Приведите пример.
7. Какие выражения называются тождественно равными? Приведите пример выражения, тождественно равного выражению a^6 .

Задачи повышенной трудности

1364. Докажите, что если к трёхзначному числу приписать справа то же число, то полученное шестизначное число будет кратно 7, 11 и 13.

1365. Написали двузначное число. Затем приписали к нему слева и справа цифру 2. Получилось число, которое в 32 раза больше написанного двузначного числа. Найдите это двузначное число.

1366. Четырёхзначное число оканчивается цифрой 4. Если эту цифру переставить в начало числа, то число уменьшится на 1107. Найдите это четырёхзначное число.

1367. Докажите, что значение выражения $9^{10} + 42^{10} - 85^{10}$ кратно 10.

1368. Найдите двузначное число \overline{ab} , которое при делении на b в частном даёт b , а в остатке даёт a .

1369. Докажите, что если любое двузначное число написать три раза подряд, то полученное шестизначное число будет кратно 7.

1370. Докажите, что число $\frac{111\dots1}{81}$ кратно 81.

1371. Докажите, что всякое простое число, большее трёх, имеет вид $6k + 1$ или $6k + 5$, где $k = 0$ или $k \in \mathbb{N}$.

1372. Докажите, что если сумма трёх последовательных натуральных чисел нечётна, то их произведение кратно 24.

1373. Известно, что четырёхзначное число вида \overline{abba} является кубом натурального числа. Найдите это четырёхзначное число.

1374. Найдите натуральное число, квадрат которого имеет вид:

- а) \overline{abbb} ; б) \overline{aabb} .

1375. Найдите множество трёхзначных чисел, первые две цифры которых образуют число, являющееся квадратом, а последние две — кубом натурального числа.

1376. Найдите множество чисел вида \overline{abc} , для которых выполняется равенство $\overline{ab} - \overline{bc} = 5$.

1377. Трёхзначное число \overline{abc} таково, что \overline{ab} кратно 18, а \overline{bc} — простое число. Найдите множество всех таких чисел.

1378. Докажите, что если $n \in \mathbb{N}$, то:

- а) $\frac{5^n - 1}{4} \in \mathbb{N}$; б) $\frac{9^{2n} - 1}{10} \in \mathbb{N}$.

Особые задачи в учебниках в составе УМК по алгебре 7-9 классы



Дополнительные упражнения к главе 2

К параграфу 3

277. Верно ли равенство:

- а) $3^2 + 4^2 + 5^2 = 6^2$;
- б) $1^3 + 6^3 + 8^3 = 9^3$;
- в) $(1 + 2 + 3 + 4)^2 = 1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3$;
- г) $3^3 + 10^3 + 18^3 = 19^3$?

278. Найдите:

- а) значение выражения $1^6 - 2^6 + 3^6$;
- б) сумму квадратов первых семи простых чисел;
- в) сумму первых 36 натуральных чисел.

279. Найдите все целые значения b , при которых:

- а) $1 < b^2 < 20$; б) $40 < b^2 < 70$.

280. Составьте таблицу значений:

- а) степеней числа 2 с показателем n от 1 до 10 включительно;
- б) степеней числа 3 с показателем n от 1 до 10 включительно.

281. Выпишите первые шесть последовательных значений выражения $1,5 \cdot (-2)^n$ при $n = 1, 2, 3, \dots$

282. Найдите множество значений выражения:

- а) $12 \cdot (-1)^n + 6 \cdot (-1)^{2n}$; б) $\frac{(-1)^n + (-1)^{n+1}}{12}$.

283. Путь, пройденный телом при свободном падении, вычисляется по формуле $s = 4,9t^2$, где t — время падения (в с), s — пройденный путь (в м). Найдите s , если $t = 1,5$; 2; 3,5.

284. Объём шара V вычисляется по формуле $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, где R — радиус шара, $\pi \approx 3,14$. Вычислите объём шара, если его радиус равен 3,6 см.

285. Какой цифрой оканчивается четвёртая степень числа a , если:

- а) $a = 71$; б) $a = 105$; в) $a = 49$; г) $a = 94$?

286. Сравните:

- а) -5^{2n} и $(-5)^{2n}$; б) -7^{4n+1} и $(-7)^{4n+1}$;
- в) 23^{4n+2} и $(-23)^{4n+2}$; г) -15^{4n} и $(-15)^{4n}$.

287. Зная, что $a > 0$ и $b < 0$, сравните с нулём значение выражения:

- а) $(a - b)^3$; б) $(b - a)^5$; в) $-6a^nb^{2n+1}$; г) $a^n - b^{4n+3}$.

288. Найдите значение суммы

$$(-1) + (-1)^2 + \dots + (-1)^{99} + (-1)^{100}.$$

407. Замените знаки * одночленами так, чтобы полученное равенство было тождеством:

- а) $* \cdot (a^2 + 2ab) = 1,7a^3 + 3,4a^2b$;
- б) $(0,3ax - 0,1a^2x + a) \cdot * = 0,6a^2x^2 - 0,2a^3x^2 + *$;
- в) $* \cdot (10a^4 + 15a^3 + 20a^2) = * + * + 200a^5$;
- г) $(0,3ax + a^2x + a^3) \cdot * = 0,3a^5x^6 + * + *$.

408. Упростите выражение, если $n > 1$:

- а) $(0,3a^{n+1} - \frac{1}{12}a^n - 0,2a^{n-1}) \cdot 24a^n - 6a^n(\frac{1}{6}a^{n-1} - a^n + 0,3a^{n+1})$;
- б) $(-1\frac{1}{9}b^{n-1} + \frac{1}{3}b^n - 6b^3) \cdot 0,9b^{n+1} - 0,8b^n(\frac{7}{8}b^n - b^{n+1} - 1\frac{1}{8}b^4)$.

417. При каких значениях параметра k коэффициент:

- а) при x^2 в стандартном виде многочлена, тождественно равного выражению $(k + 1)x^2 \cdot (3x^2 - 4kx - 2)$, равен 4;
- б) при x^3 в стандартном виде многочлена, тождественно равного выражению $kx^2 \cdot (2x^2 - kx + 3)$, равен -4?

418. При каком значении параметра a многочлен $2x^3 + 3ax^2 - ax - 1$ при $x = 1$ и $x = -1$ принимает одинаковые значения?

419. При каком натуральном значении k сумма коэффициентов многочлена, тождественно равного выражению $x^2(x^2 + kx + 1) - 3x(x - 2)$, равна:

- а) 0; б) 5; в) $-4k$?

420. Замените n каким-либо натуральным числом так, чтобы при любом $x \in N$ значение выражения:

- а) $3x(x^3 - 5x^2 - 1) - 11x^2(x^2 - x + 8) - 5(x - 1) + n$ делилось на 4;
- б) $x^6(x - 1) - x^5(x^2 - x - 2) + 10(x^2 + 1) + n$ при делении на 6 давало остаток 1.

431. Выполните умножение:

- а) $(x^n + 3)(x^n - 3)$; б) $(a^n + b^n)(a^n - b^n)$;
- в) $(a^{n-1} + a^n)(a - 1)$, где $n > 1$;
- г) $(x^{n-2} - x^n)(x^2 + 1)$, где $n > 2$.

432. Выполните умножение многочленов в столбик:

- а) $(x^2 + x + 2)(x - 5)$;
- б) $(a^2 - a + 1)(a - 2)$;
- в) $(b - 4)(b^2 - b + 1)$;
- г) $(2p - 1)(p^2 - 2p + 1)$;
- д) $(x^2 + 2xy - y^2)(x + y)$;
- е) $(2a - b)(a^2 - 3ab - b^2)$.

447. Докажите, что при любом $n \in N$ значение выражения:

- а) $(n - 1)(n + 12) - (n - 3)(n + 4)$ кратно 10;
- б) $(n + 5)(n - 6) - (n - 2)(n + 15)$ кратно 14.

465. В многочлене $5x^4 + x^3 - x^2 + 3x - 1$ замените x на:

- а) $3x$; б) $-x$; в) a ; г) $-2a$.

Приведите полученный многочлен к стандартному виду.

450. Одно из двух натуральных чисел при делении на 7 даёт остаток 2, а другое — остаток 5. Какой остаток получится при делении на 7 удвоенного произведения этих чисел?

451. Одно из двух натуральных чисел при делении на 5 даёт остаток 4, а другое — остаток 3. Какой остаток получится при делении на 5 произведения суммы и разности этих чисел?

466. Приведите к стандартному виду многочлен:

а) $5a^n - 0,2a^n - \frac{1}{3}a^{n+1} - a^n - \frac{1}{6}a^{n+1}$;

б) $-\frac{1}{7}x^{n+2} - \frac{1}{3}x^n + \frac{1}{14}x^{n+2} - \frac{1}{9}x^n + x^n$.

481. Если из двузначного числа вычесть двузначное число, записанное теми же цифрами, взятыми в обратном порядке, то разность будет равна 72. Найдите это двузначное число.

488. Упростите выражение:

- а) $-x - (1 - (1 - (1 - \dots (1 - x) \dots)))$, где единица написана 10 раз;
- б) $-x - (1 - (1 - (1 - \dots (1 - x) \dots)))$, где единица написана 101 раз.

530. Решите уравнение $xy = 2k$, где $k \neq 0$, относительно переменной:

- а) x ; б) y .

539. Решите уравнение:

- а) $|x - 4| = 8$; б) $|1,1 - x| = 1,2$; в) $|0,3x - 1| = 0$;
- г) $|1,2 + 0,4x| = -1$; д) $|2,5 - |x + 2|| - 2,5 = 1,5$; е) $|2,5 - |x + 2|| + 1,5 = 2,5$.

540. Найдите, при каких значениях a корнем уравнения:

- а) $a \cdot |2x - 1| - 4 = 5$ является число -7;
- б) $3a \cdot |6x - 41| + 3 = 14$ является число 5;
- в) $-2 \cdot |3x - 2a| + 3 = x - 1$ является число 3;
- г) $|x - a| + 3 = x - a + 3$ является число 1.

541. Решите относительно x уравнение:

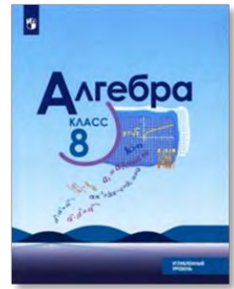
- а) $6x - 3y = 1$;
- б) $-x + 2y = 5$;
- в) $-x + 3a + b = 0$;
- г) $6 - kx + 4a = 5b$ ($k \neq 0$).

542. При каких значениях переменной верно равенство:

- а) $2^{2x+3} = 4 \cdot 8^x$;
- б) $9^{x+2} = 3^x \cdot 27^x$;
- в) $7^{2x-3} = 1$;
- г) $3^{3x} = 3$?

Учебно-методический комплект по алгебре 7-9 классы.

Авторы: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, И.Е. Феоктистов



- Наличие исторического материала в учебнике делает его более привлекательным для учащихся, даёт возможность учителю чаще обращать внимание школьников на общекультурное значение математики.
- Особенностью данных учебников является введение в объяснительные тексты **исторического материала**, а в практический материал — **задач из далёкого прошлого**. Интересны задачи, связанные с фамилиями известных учёных-математиков.
- **Методическое пособие** к учебникам состоит из введения, восьми глав и приложения. Название глав, параграфов и пунктов повторяют соответствующие названия в учебнике.
- В каждом пункте методического пособия выделены рубрики «Знания и умения» и «Методические рекомендации», дано распределение упражнений для работы в классе и дома. В книге также есть раздел с указаниями к задачам повышенной трудности. В конце книги дана примерная рабочая программа для курса с примерным поурочным планированием и некоторые пояснения к нему.

Исторический материал в учебниках в составе УМК по алгебре 7-9 классы



537. Решите уравнения из древнеегипетских папирусов:

- $\left(1 + \frac{1}{2}\right)x + 4 = 10;$
- $\left(x + \frac{2}{3}x\right) - \frac{1}{3}\left(x + \frac{2}{3}x\right) = 10;$
- $x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 10;$
- $x + \frac{2}{3}x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{7}x = 37;$
- $3x + \frac{x}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{x}{3} + \frac{1}{9}x = 1;$
- $\left(\left(x + \frac{2}{3}x\right) + \frac{1}{3} \cdot \left(x + \frac{2}{3}x\right)\right) \cdot \frac{1}{3} = 10.$

Замечание. Уравнение а) — из Московского математического папируса, 2000 г. до н. э., уравнения б)–е) — из папируса Ахмеса, около 1700 г. до н. э.

605. Задача о Диофанте Александрийском (III в. н. э.).

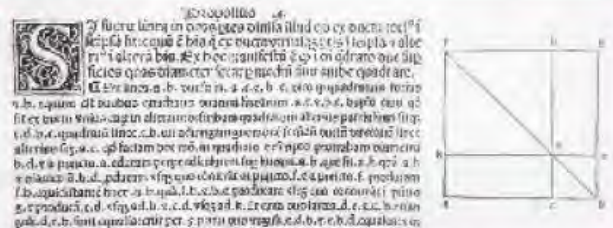
Прах Диофанта гробница почит: дивись ей — и камень
Мудрым искусством его скажет усопшего век.
Волей богов шестую часть жизни он прожил ребёнком
И половину шестой встретил с пущком на щеках.
Только минула седьмая, с подругою он обручился.
С нею пять лет проведя, сына дождался мудрец.
Только полжизни отцовской возлюбленный сын его прожил.
Отняв он был у отца ранней могилой своей.
Дважды два года родитель оплакивал тяжкое горе.
Тут и увидел предел жизни печальной своей.

Сколько лет прожил Диофант?

Диофант Александрийский (III в.), древнегреческий математик, автор первого изложения основ алгебры, которое можно найти во введении к сочинению «Арифметика»; в этом изложении впервые для обозначения неизвестных вводятся буквенная символика, рассматриваются уравнения и правила их преобразований, названные позже аль-Хорезми «аль-джебр» и «аль-мукабала».



1363. (Задача Л. Н. Толстого.) Артели косцов предстояло скосить два луга, из которых один был вдвое больше другого. Полдня вся артель косила большой луг, а на вторую половину дня артель разделилась пополам, и одна половина осталась докашивать большой луг, а другая стала косить малый луг. К вечеру большой луг был скошен, а от малого остался участок, который был скошен на другой день одним косцом, работавшим весь день. Сколько было косцов в артели?



Фрагмент страницы из II книги Евклида «Начала» с геометрическим доказательством распределительного закона умножения относительно сложения, III в. до н. э., издание 1482 г.

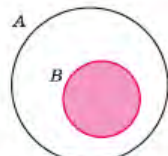


Рис. 3

Для иллюстрации соотношения между множествами пользуются схемами, называемыми **кругами Эйлера**. На рисунке 3 изображены множество A (большой круг) и множество B (малый круг, заключённый внутри большого). Эта схема означает, что B — подмножество множества A .

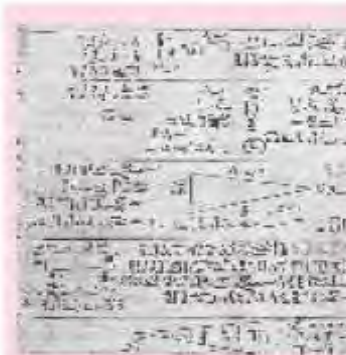
Подмножество данного множества может совпадать с самим множеством. Это вытекает из определения. Поясним на примере.

Пусть A — множество двузначных чисел, оканчивающихся нулём, т. е. $A = \{10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90\}$, а B — множество двузначных чисел, кратных 10. Тогда B представляет собой подмножество множества A , так как каждое двузначное число, кратное 10, оканчивается нулём. Значит, каждый элемент множества B является элементом множества A . В то же время множество A есть подмножество множества B , поскольку каждое двузначное число, оканчивающееся нулём, кратно 10.

Итак, $B \subset A$ и $A \subset B$. Из этого следует, что $A = B$.

Если множество B представляет собой подмножество множества A , причём $B \neq \emptyset$ и $B \neq A$, то B называют **собственным подмножеством** множества A . Заметим, что если A — произвольное множество, то пустое множество является подмножеством множества A , т. е. всегда $\emptyset \subset A$.

Леонард Эйлер (1707—1783), математик, механик, физик и астроном, по происхождению швейцарец; работал в России и Германии; автор свыше 800 работ по математическому анализу, теории чисел, дифференциальной геометрии, математической физике, небесной механике и др.; оказал значительное влияние на развитие науки.



Фрагмент древнеегипетского папируса около 2000 г. до н. э.

40. Представьте дроби $\frac{5}{6}$ и $\frac{3}{4}$ в виде суммы

аликвотных (от латинского слова *aliquot* — несколько) **дробей**, т. е. дробей, числители которых равны 1 (такие дроби встречаются в одном из самых древних письменных свидетельств математических знаний — в папирусе Райнда, потому иногда такие дроби называют египетскими).

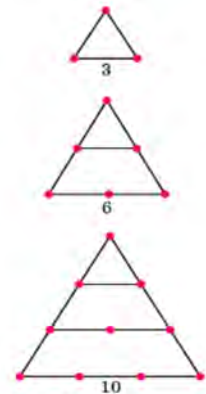


Рис. 5

144. В школе древнегреческого учёного Пифагора Самосского (VI в. до н. э.) числа изображали с помощью камешков, разложенных на песке. (Именно от пифагорейцев римлянам перешла любовь к счёту таким способом. На латинском языке слово «калешек» — это *calculus*, отсюда происходят слова «калькулятор», «калькуляция».) Благодаря такому представлению чисел появились **фигурные числа**: треугольные, квадратные, пятиугольные и т. д. На рисунке 5 изображены треугольные числа 3, 6 и 10. Изобразите следующее треугольное число и найдите, чему оно равно. Изобразите первые три квадратные числа. Чему они равны?

Пифагор Самосский (около 570 — около 500 г. до н. э.), основатель научно-философской школы, в которой обязательными были занятия геометрией, арифметикой, астрономией и музыкой.



Методическое пособие в составе УМК по алгебре 7-9 классы



Глава 1

Выражение и множество его значений

§ 1. Множества (5 ч)

1. Множество. Элемент множества (2 ч)

Знания и умения

Уметь правильно употреблять термины «множество», «пустое множество», «элемент множества», использовать обозначения основных числовых множеств N , Z , Q , пустого множества, знака принадлежности, знать, что множества бывают конечными и бесконечными. Уметь задавать множества перечислением его элементов и с помощью характеристического свойства.

Методические рекомендации

Тема в общей концепции учебника занимает основополагающее положение. Теоретико-множественный подход в изложении материала является одним из факторов, повышающих научность и одновременно доступность излагаемого материала.

Объяснение темы целесообразно проводить так, как это изложено в учебнике: понятие множества, примеры множеств, элемент множества, принадлежность элемента множеству, конечные и бесконечные множества, пустое множество, запись множества, заданного перечислением, запись множества, заданного характеристическим свойством, обозначение основных числовых множеств, равные множества. Следует сообщить учащимся, что в некоторых учебниках и учебных пособиях основные числовые множества обозначаются не полужирными латинскими буквами N , Z , Q , а специальными буквами с двойным написанием вертикальных чёрточек: N , Z , Q . Отсутствие этих «вузовских» обозначений в школьных учебниках можно, вероятно,

отрабатывается понятие равенства множеств, в 9, 10 и 11 — запись и чтение множества с помощью характеристического свойства его элементов.

Упражнения для повторения посвящены процентам, решение этих упражнений целесообразно проводить на каждом из двух уроков этой темы. Полезно также решение дополнительных упражнений к соответствующему пункту: упражнения (113—118).

На первом уроке

для работы в классе: № 1 (а, в), 2, 4 (а, д), 9 (а, в), 16;

для работы дома: пункт 1 (чтение), № 1 (б, г), 4 (б, в, г), 6, 9 (б, г), 17.

На втором уроке

для работы в классе: № 3, 5 (а, г), 7, 8, 10 (а), 11 (а), 12 (а), 13 (а, б), 14 (а), 15 (а, в), 18;

для работы дома: № 5 (б, в), 10 (б), 11 (б), 12 (б), 13 (в), 14 (б), 15 (б, г), 19, 114.

2. Подмножество (2 ч)

Знания и умения

Знать определение подмножества, уметь изображать множества с помощью кругов Эйлера, уметь пользоваться символом \subset , понимать смысл термина «собственное подмножество данного множества».

Методические рекомендации

Тему «Множества» продолжают и развивают такие понятия, как «подмножество», «собственное подмножество данного множества».

О проектной деятельности в курсе алгебры 7 класса

Содержание учебника даёт возможность научить учащихся самостоятельно (или под руководством учителя) находить, отбирать, структурировать материал по целому ряду интересных для учащихся тем. Подготовка докладов и сообщений для урока — это первые шаги в формировании навыков проектной деятельности, которые доступны учащимся этого возраста. Ниже приводятся несколько тем для выступлений учащихся. Заметим, что решение учащимися одной и той же задачи несколькими способами — это начало самостоятельной творческой работы, которая может через некоторое время вылиться в полноценную проектно-исследовательскую работу. Таких задач в учебнике представлено достаточно.

Темы докладов и сообщений

1. Десятичная система счисления. Другие системы счисления (двоичная, двенадцатеричная и др.). Арифметические действия в других системах счисления.
2. Три вида задач на проценты. Решение сложных задач (но без сложных процентов!).
3. История возникновения системы координат (Аполлоний Пергский, Рене Декарт, Пьер Ферма и др.).
4. Георг Кантор — основатель теории множеств (исторический очерк). Некоторые парадоксы теории множеств.
5. «Многоэтажные» дроби.
6. Аликвотные (египетские) дроби.
7. Арифметические задачи, связанные с позиционной записью числа, приводящие к уравнению в целых числах (например, № 41).
8. Схема Руффини-Горнера (для вычисления значения многочленов).
9. «Геометрическая алгебра» Евклида.



ПРОСВЕЩЕНИЕ

[Интернет-магазин](#) |
 [Каталог](#) |
 [Группе компаний](#)

☎ Где купить +7 (495) 789-30-40
🌐 EN

— Все вебинары

Вебинары

Выдается сертификат участника вебинара в электронном виде.

Участие в вебинаре бесплатно

Контактное лицо организатора от издательства «Просвещение» Тюрьмина Наталья Александровна
 NTyutmina@prosv.ru телефон +7 (495) 789-30-40 (доб. 48-55)

13 мая, 16:00

Заключительный этап обобщающего повторения при подготовке к итоговой аттестации по математике по учебникам «Геометрия. 7–11 классы» Атанасия Л.С. →

Ведущий вебинара: Кузнецова Марина Вячеславовна, ведущий методист редакции математики и информатики издательства «Просвещение»

Запись вебинара

23 апреля, 10:00

Содержание курса «Русский родной язык» в начальной школе. Вебинар издательства «Просвещение» →

Ведущий вебинара: Кузнецова Марина Ивановна, ведущий научный сотрудник лаборатории начального общего образования Института стратегии развития образования РАО, д.п.н.

Запись вебинара

14 марта, 10:00

Перенос вебинара на 14 марта

Создание информационно-обучающей среды и развитие подвижности пространственного воображения средствами учебника в составе УМК нового поколения «Математика. 5–6» Ткачёвой М.В.

Электронная форма учебника по алгебре 7-9 классы.

Авторы: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова



МОСКВА КАТАЛОГ КАК ЗАКАЗАТЬ ДОСТАВКА И ОПЛАТА СПЕЦПРОЕКТЫ

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Поиск книг по названию/предмету/автору/ISBN

Главная / Вся номенклатура / Алгебра. 7 класс. Электронная форма учебника.

Алгебра. 7 класс. Электронная форма учебника.
Линия УМК: Алгебра. Макарычев Ю.Н. (7-9)6
Серия: Нет13
Автор: Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И. / Под ред. Теляковского С. А.3
Доступно: Печатная версия книги

95,00 Р

В КОРЗИНУ

Аннотация
Данный учебник является первой частью трехлетнего курса алгебры для общеобразовательных школ. Он содержит теоретический материал, написанный доступно, на высоком научном уровне, а также систему упражнений, органически связанную с теорией. Большое внимание уделено упражнениям, которые обеспечивают как усвоение основных теоретических знаний, так и формирование необходимых умений и навыков. В каждом пункте учебника выделяются задания обязательного уровня, которые варьируются с учетом возможных случаев. В системе упражнений специально выделены задания для работы в парах, задачи-исследования, старинные задачи. Приводимые образцы решения задач, пошаговое нарастание сложности заданий, сквозная линия повторения – все это позволяет учащимся успешно овладеть новыми умениями. Каждая глава учебника заканчивается пунктом под рубрикой «Для тех, кто хочет знать больше», содержащим некоторый фрагмент теории и усложненные упражнения.

ISBN	978-5-09-037490-3
Артикул	13-0782-02

МОСКВА КАТАЛОГ КАК ЗАКАЗАТЬ ДОСТАВКА И ОПЛАТА СПЕЦПРОЕКТЫ

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Поиск книг по названию/предмету/автору/ISBN

Главная / Каталог / Основное образование (5-9 классы) / Математика. Алгебра. Геометрия / Алгебра. 8 класс. Электронная форма учебника.

Алгебра. 8 класс. Электронная форма учебника.
Линия УМК: Алгебра. Макарычев Ю.Н. (7-9)6
Серия: Нет13
Автор: Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И. / Под ред. Теляковского С. А.3
Доступно: Печатная версия книги

95,00 Р

В КОРЗИНУ

Аннотация
Данный учебник является частью трехлетнего курса алгебры для общеобразовательных школ. Он содержит теоретический материал, написанный доступно, на высоком научном уровне, а также систему упражнений, органически связанную с теорией. Большое внимание уделено упражнениям, которые обеспечивают как усвоение основных теоретических знаний, так и формирование необходимых умений и навыков. В каждом пункте учебника выделяются задания обязательного уровня, которые варьируются с учетом возможных случаев. В системе упражнений специально выделены задания для работы в парах, задачи-исследования, старинные задачи. Приводимые образцы решения задач, пошаговое нарастание сложности заданий, сквозная линия повторения – все это позволяет учащимся успешно овладеть новыми умениями. Каждая глава учебника заканчивается пунктом под рубрикой «Для тех, кто хочет знать больше», содержащим некоторый фрагмент теории и усложненные упражнения.

ISBN	978-5-09-037491-0
Артикул	13-0582-02

Все характеристики +

МОСКВА КАТАЛОГ КАК ЗАКАЗАТЬ ДОСТАВКА И ОПЛАТА СПЕЦПРОЕКТЫ

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Поиск книг по названию/предмету/автору/ISBN

Главная / Школяжники и абитуриенты / Алгебра. 9 класс. Электронная форма учебника.

Алгебра. 9 класс. Электронная форма учебника.
Линия УМК: Алгебра. Макарычев Ю.Н. (7-9)6
Серия: Нет13
Автор: Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И. и др.3
Доступно: Печатная версия книги

95,00 Р

В КОРЗИНУ

Аннотация
Данный учебник является заключительной частью трехлетнего курса алгебры для общеобразовательных школ. Он содержит теоретический материал, написанный доступно, на высоком научном уровне, а также систему упражнений, органически связанную с теорией. Большое внимание уделено упражнениям, которые обеспечивают как усвоение основных теоретических знаний, так и формирование необходимых умений и навыков. В каждом пункте учебника выделяются задания обязательного уровня, которые варьируются с учетом возможных случаев. В системе упражнений...
[Читать полностью +](#)

ISBN	978-5-09-037492-7
Артикул	13-0706-02

Все характеристики +



Электронная форма учебника по алгебре 7-9 классы.

Авторы: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк,

К.И. Нешков, С.Б. Суворова

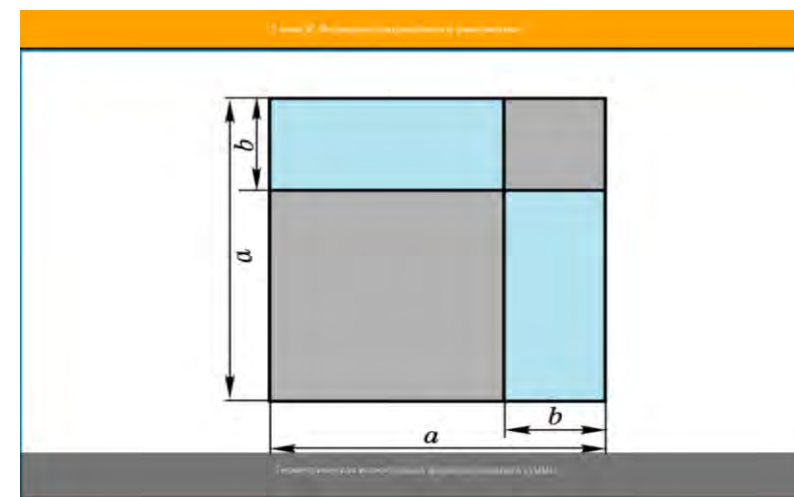
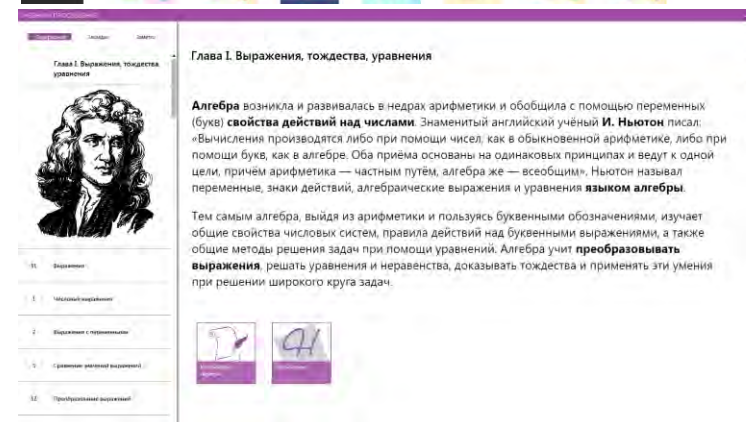
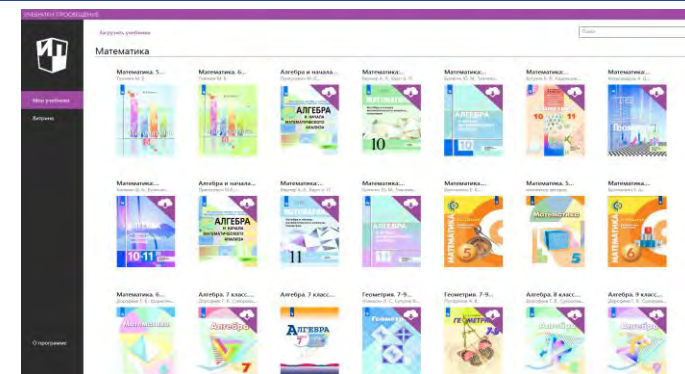


Функциональными особенностями ЭФУ является:

- удобный и понятный интерфейс и навигация по ЭФУ;
- работа в онлайн- и офлайн-режимах;
- содержит материал бумажного учебника;
- наличие дополнительных материалов, галереи изображений;
- тестовые задания к каждой теме, разделу учебника;
- возможность добавления материалов, созданных учителем;
- инструменты изменения размера шрифта, создания заметок и закладок.

Использование ЭФУ предоставляет учителю следующие **возможности**:

- организовать контроль и самоконтроль по результатам изучения темы;
- реализовать технологии мобильного, дистанционного или смешанного обучения;
- реализовать требования ФГОС по формированию информационно-образовательной среды системой электронных образовательных ресурсов и др.



Электронная форма учебников по алгебре 7-9 классы



Слово «алгебра» возникло после появления трактата «Китаб аль-джебр валь-мукабала» математика и астронома из г. Хивы Мухаммеда бен Муса аль-Хорезми (787 — ок. 850). Термин «аль-джебр», взятый из названия этой книги, в дальнейшем стал употребляться как «алгебра».

Исаак Ньютон (1643—1727) — английский физик, механик, математик и астроном. Сформулировал основные законы классической механики, открыл закон всемирного тяготения, разработал (независимо от Лейбница) основы математического анализа.

До XVI в. изложение алгебры велось в основном словесно. Буквенные обозначения и математические знаки появлялись постепенно. Знаки «+» и «-» впервые встречаются у немецких алгебраистов XVI в. Несколько позже вводится знак «x» для умножения. Знак деления «:» был введён лишь в XVII в. Решительный шаг в использовании алгебраической символики был сделан в XVI в., когда французский математик Франсуа Виет (1540—1603) и его современники стали применять буквы для обозначения не только неизвестных (что делалось и ранее), но и любых чисел. Однако эта

Корнем уравнения называется значение переменной, при котором уравнение обращается в верное равенство.

Иногда для нахождения неизвестного числа в задаче составляется равенство, содержащее переменную. Такие равенства называют **уравнениями с одной переменной** или уравнениями с одним неизвестным.

Уравнения, имеющие одни и те же корни, называют **равносильными уравнениями**. Уравнения, не имеющие корней, также считают равносильными.

Слагаемые, которые имеют одинаковую буквенную часть, называются **подобными слагаемыми**.

Для того чтобы привести подобные слагаемые, надо сложить их коэффициенты и результат умножить на общую буквенную часть.

Если перед скобками стоит знак «плюс», то скобки можно опустить, сохранив знак каждого слагаемого, заключённого в скобки.

Если перед скобками стоит знак «минус», то скобки можно опустить, изменив знак каждого слагаемого, заключённого в скобки.

Если в уравнении перенести слагаемое из одной части в другую, изменив его знак, то получится уравнение, равносильное данному.

Если обе части уравнения умножить или разделить на одно и то же отличное от нуля число, то получится уравнение, равносильное данному.

Электронная форма учебников по алгебре 7-9 классы



УЧЕБНИК ПРОСМОТРЕН

АЛГЕБРА 7

Электронный учебник Печатная версия - страница 25

106. Приведите подобные слагаемые:
а) $13a + 2b - 2a - b$; б) $-3,1a - 4b - 4,9a + 5b$;
в) $41x - 35a + 6y - 9z$; г) $7,5x + y - 8,5y - 3,5y$.

107. Составьте выражение по условию задачи и упростите его:
а) У Игоря 3 альбома с марками. В первом альбоме 15 марок, во втором — на 15 марок больше, чем в первом, а в третьем — еще больше, чем во втором. Сколько марок в трёх альбомах?
б) Пять приборов 3 батюшки: «Надежда» и 6 батюшек «Удача». Батюшка «Удача» стала я в, а лотерея «Надежда» была на 10% дороже. Найдите стоимость покупки.

108. Сравните значения выражений, не считая их:
а) $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ и $\frac{1}{6} - \frac{1}{3}$; б) $3,7 - \frac{1}{2}$ и $3,7 - \frac{1}{3}$;
в) $5,6 : 2,5$ и $5,6 \cdot 2,5$.

109. Телескоп первоначально был полностью выдвинут в длину 160 см. На сколько процентов сократился выдвиг стоек в трубе?

110. Отметьте на координатной прямой точки, соответствующие числам:
-3,9; 2,6; -0,7; 3,2; -1,5; 1,25.

Контрольные вопросы и задание

1. Сформулируйте переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство сложения и умножения, распределительное свойство сложения и умножения. Приведите пример тождественно равных выражений.

2. Какое равенство называется тождеством? Приведите пример тождества.

3. Уравнения с одной переменной

6. Уравнение и его корни

Рассмотрим задачу: «На нижней полке в 4 раза больше книг, чем на верхней. Если с нижней полки переставить на верхнюю 15 книг, то книг на полках станет поровну. Сколько книг на верхней полке?»

Глава 1. Вычисления, тождества, уравнения

3.3. Уравнения с одной переменной

24 страница 25 из 256

УЧЕБНИК ПРОСМОТРЕН

АЛГЕБРА 7

Электронный учебник Печатная версия - страница 58

12. Что такое функция

13. Вычисление значений функции по формуле

$y = \frac{(3x-1)}{2}$,
где $-3 \leq x \leq 3$.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-5	-3,5	-2	-0,5	1	2,5	4

14. График функции

46. Линейная функция

15. Прямая пропорциональность и её график

16. Линейная функция и её график

17. Задание функции несколькими формулами (Для тех, кто хочет знать больше)

Глава III. Степень с натуральным показателем

13

Вычисление значений функции по формуле

Чаще всего способ вычисления значений функции задаётся с помощью **формулы**. В связи с этим различаются два типа заданий: вычисление **значения функции**, соответствующего указанному значению **аргумента**, и нахождение значений аргумента, при которых функция, заданная формулой, принимает указанное значение.

Следует обратить внимание, что в случае, когда **область определения функции**, заданной формулой, не указана, условились считать, что она состоит из тех значений переменной, при которых формула имеет смысл.

Например, область определения функции, заданной формулой

$$y = 33 + x,$$

состоит из всех чисел, а область определения функции, заданной формулой

$$y = 33 : x,$$

УЧЕБНИК ПРОСМОТРЕН

АЛГЕБРА 7

Электронный учебник Печатная версия - страница 25

52. Преобразование выражений

6. Уравнение и его корни

$2x - 15 = 6x$
— уравнение имеет единственный корень.

$2x - 15 = 3x - 5 - x$
— уравнение не имеет корней

$(2x - 15)(3x - 5) = 0$
— уравнение имеет два корня

$2x - 15 = 5x - 15 - 3x$
— уравнение имеет бесконечно много корней

Уравнение и его корни

Уравнение — важнейшее алгебраическое понятие, которое во многом определяет широту и многообразие применения алгебры. При решении уравнений широко используются **преобразования выражений** и **свойства уравнений**, непосредственно вытекающие из свойств числовых равенств. Уравнение с одной переменной может иметь один **корень**, более одного корня, не иметь корней.

Для решения уравнений важную роль играет понятие **равносильности уравнений**. Свойства равносильности уравнений вытекают из свойств числовых равенств о прибавлении одного и того же числа к обеим частям верного равенства и об умножении или делении обеих частей верного равенства на одно и то же отличное от нуля число.

УЧЕБНИК ПРОСМОТРЕН

АЛГЕБРА 7

Электронный учебник Печатная версия - страница 17

52. Преобразование выражений

Преобразования выражений выполняют на основе **свойств действий над числами**. Эти свойства применяют для рациональных вычислений и упрощения выражений. Нерационально, например, находить значение выражения

$$\left(\frac{21}{35}\right)^0 + 0,27x$$

при $x = 0,03$, $y = 70$, не упростив его предварительно. Действительно, после упрощения это выражение принимает вид xy , и его **числовое значение** можно вычислить устно. Поэтому важно уметь **преобразовывать выражения**, чтобы не делать лишнюю вычислительную работу.

52

Преобразование выражений

Преобразования выражений выполняют на основе **свойств действий над числами**. Эти свойства применяют для рациональных вычислений и упрощения выражений. Нерационально, например, находить значение выражения

не упростив его предварительно. Действительно, после упрощения это выражение принимает вид xy , и его **числовое значение** можно вычислить устно. Поэтому важно уметь **преобразовывать выражения**, чтобы не делать лишнюю вычислительную работу.

Электронная форма учебников по алгебре 7-9 классы



Учебник ПРОСМОТРЕНО

АЛГЕБРА

Содержание Задания Задачи

15 Прямая пропорциональность и её график

16 Линейная функция и её график

17 Задача: функции нескольких формул (Для тех, кто хочет знать больше)

Глава III. Степень с натуральным показателем

17 Степень и её свойства

18 Определение степени с натуральным показателем

19 Умножение и деление степеней

20 Возведение в степень произведения и степени

16

Линейная функция и её график

Прямая пропорциональность является частным случаем **линейной функции**. С помощью линейной функции описываются многие физические процессы. Например, при равномерном движении скорость является линейной функцией от времени:

$$v(t) = at + v_0$$

Наглядные представления о свойствах линейной функции даёт её **график**, причём **расположение графиков** линейных функций на координатной плоскости зависит от значений их **угловых коэффициентов**.

Для построения графика линейной функции достаточно найти координаты двух точек графика, отметить эти точки на координатной плоскости и провести через них прямую.

Графики различных линейных функций часто используются как в курсе алгебры, так и в курсах смежных дисциплин.

Понимание Умение Освоение навыков

Учебник ПРОСМОТРЕНО

АЛГЕБРА

Содержание Задания Задачи

17 Степень и её свойства

18 Определение степени с натуральным показателем

19 Умножение и деление степеней

20 Возведение в степень произведения и степени

17

Степень и её свойства

Трудно не оценить красоту и компактность записи произведения любого количества одинаковых множителей в виде **степени**. Например, произведение, в котором число 6 взято множителем 5 раз, записывают как 6^5 .

При этом повторяющийся множитель (в данном примере число 6) называют основанием степени, а число повторяющихся множителей (в данном примере число 5) называют показателем степени.

Нахождение значения степени называют возведением в степень.

Степени и их **свойства** используются для упрощения громоздких записей, для облегчения многих практических расчётов. Знание свойств степеней и их применения является тем фундаментом, на котором строится изучение широкого круга **тождественных преобразований** выражений различного вида.

Понимание Умение Освоение навыков

Учебник ПРОСМОТРЕНО

Тренажер: Формулы (Для тех, кто хочет знать больше)

Выход

Вопрос 1/2

Пользуясь формулой $f = 1,8c + 32$, где f — температура в градусах Фаренгейта ($^{\circ}\text{F}$), c — температура в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$), выразите температуру в градусах Фаренгейта через температуру в градусах Цельсия.

41 $^{\circ}\text{F}$

-13 $^{\circ}\text{F}$

-4 $^{\circ}\text{F}$

5 $^{\circ}\text{F}$

95 $^{\circ}\text{F}$

5 $^{\circ}\text{C}$ 8,6 $^{\circ}\text{C}$ 24,8 $^{\circ}\text{C}$ 139 $^{\circ}\text{C}$ -24,8 $^{\circ}\text{C}$ -8,6 $^{\circ}\text{C}$ -25 $^{\circ}\text{C}$ -20 $^{\circ}\text{C}$ 35 $^{\circ}\text{C}$ -15 $^{\circ}\text{C}$ 41 $^{\circ}\text{C}$ 105,8 $^{\circ}\text{C}$

Ответить Завершить

Вперед

Учебник ПРОСМОТРЕНО

Тренажер: Формулы (Для тех, кто хочет знать больше)

Выход

Вопрос 2/2

Выразите из формулы $v = v_0 + at$ переменную v_0 .

☐ $v_0 = at + v$

☐ $v_0 = at - v$

☐ $v_0 = v - at$

Ответить Завершить

Назад

Электронная форма учебников по алгебре 7-9 классы



УЧЕБНИКИ ПРОСВЕЩЕНИЕ

Тренажер : Вычисление значений функции по формуле

Выход

Вопрос 1/3

Установите соответствие между описанием функциональной зависимости и формулой, задающей эту зависимость.

Аргумент в 5 раз больше значения функции	
Аргумент в 5 раз меньше значения функции	
Значение функции на 5 больше аргумента	
Аргумент на 5 больше значения функции	

$y = 0,2x$

$y = x - 5$

$y = 5x$

$y = x + 5$

Ответить

Завершить

Назад

Вперед

УЧЕБНИКИ ПРОСВЕЩЕНИЕ

Тренажер : Вычисление значений функции по формуле

Выход

Вопрос 2/3

Расположите формулы, задающие функции, в порядке возрастания значений этих функций при заданных значениях аргумента.

$y = \frac{48}{x}$ при $x = 16$

$y = x(5 - x)$ при $x = -4$

$y = x^2 - 4x + 3$ при $x = 3$

$y = 10 + |x|$ при $x = -15$

$y = 8 - 4x$ при $x = -3$

Ответить

Завершить

Назад

Вперед

Оформление сайта: ЦО. Включить/выключить.

УЧЕБНИКИ ПРОСВЕЩЕНИЕ

Тренажер : Вычисление значений функции по формуле

Выход

Вопрос 3/3

Укажите область определения функции, заданной формулой

$$y = \frac{3x - 4}{(2x - 1)(x + 2)}$$

☐ все x , кроме $x = -2$

☐ все x , кроме $x = -2$ и $x = -0,5$

☒ все x , кроме $x = 2$ и $x = 0,5$

☐ все x , кроме $x = -2$ и $x = 0,5$

☐ все x , кроме $x = 0,5$

Ответить

Завершить

Назад

Страница ЭФУ на сайте издательства <http://digital.prosv.ru>



ГРУППА КОМПАНИЙ «ПРОСВЕЩЕНИЕ»

ПРОСВЕЩЕНИЕ

Интернет-магазин Каталог О группе компаний
Где купить +7 (495) 789-30-40 О EN

Об электронном учебнике
Функциональные и педагогические возможности ЭФУ, технические рекомендации в выборе устройств

Как купить
Условия приобретения для физических и юридических лиц

Открытые уроки
Онлайн-встречи с учителями, авторами, методистами

Информация
Полезные сведения для тех, кто уже работает с электронными учебниками

Электронный учебник

Электронный учебник – удобное решение для учителей и учеников, которое обеспечивает доступ образовательному контенту в нужное время с помощью приложения для компьютеров и планшетов. Дети могут заменить тяжёлый рюкзак на компактное устройство, которое содержит все необходимые учебники. А благодаря возможности получить доступ на трёх устройствах, учитель может загрузить учебники на рабочий и домашний компьютеры.

ГРУППА КОМПАНИЙ «ПРОСВЕЩЕНИЕ»

ПРОСВЕЩЕНИЕ

Интернет-магазин Каталог О группе компаний
Где купить +7 (495) 789-30-40 О EN

Об электронном учебнике Как купить Открытые уроки Информация

Открытые уроки

ФИЛЬТРОВАТЬ ПО ПРЕДМЕТАМ

Календарь Архив вебинаров

18 апреля 2016, 18:00

Открытый урок с Просвещением. Геометрия →

Захарова Галина Алексеевна,
учитель математики ГБОУ г. Москвы «Школа №152», заслуженный учитель РФ

Ходова Елена Сергеевна,
координатор проекта «Открытый урок с Просвещением»

Запись вебинара

29 февраля 2016, 18:00

Открытый урок с Просвещением. Математика →

Захарова Галина Алексеевна,
учитель математики ГБОУ г. Москвы «Школа №152», заслуженный учитель РФ

Ходова Елена Сергеевна,
координатор проекта «Открытый урок с Просвещением»

Техническая поддержка оказывается по адресу digital@prosv.ru и по телефону +7 (495) 789-30-20 (с 9.00 до 17.30 по московскому времени кроме выходных и праздничных дней)

Инструкции по работе с ЭФУ

Новости

28 марта 2016, 18:30
Состоялся первый Открытый урок с «Просвещением» по китайскому языку →

9 февраля 2016
Открытый урок с Просвещением. Литература →

29 января 2016
Открытый урок с Просвещением. Русский язык (начальная школа) →

ВСЕ НОВОСТИ →

Скачать приложение «Учебники Просвещения»

Download on the App Store

Get it on Google Play

Скачать в Microsoft

ГРУППА КОМПАНИЙ «ПРОСВЕЩЕНИЕ»

ПРОСВЕЩЕНИЕ

Интернет-магазин Каталог О группе компаний
Где купить +7 (495) 789-30-40 О EN

Об электронном учебнике Как купить Открытые уроки Информация

Об электронном учебнике

Электронный учебник – удобное решение для учителей и учеников, которое обеспечивает доступ образовательному контенту в нужное время с помощью приложения для компьютеров и планшетов. Дети могут заменить тяжёлый рюкзак на компактное устройство, которое содержит все необходимые учебники. А благодаря возможности получить доступ на трёх устройствах, учитель может загрузить учебники на рабочий и домашний компьютеры.

Обращаем ваше внимание, что представители пользователи после оплаты не получают непосредственно электронный учебник в виде файла того или иного формата – Издательство и его партнёры предоставляют доступ к ЭФУ через приложение «Учебники Просвещения». Смартфоны не поддерживают данное приложение – его можно установить на компьютерах и планшетах.

Что это такое

Как попробовать?

Каковы технические требования?

Где скачать?

Как купить?

Что ещё нужно знать?

Техническая поддержка оказывается по адресу digital@prosv.ru и по телефону +7 (495) 789-30-20 (с 9.00 до 17.30 по московскому времени кроме выходных и праздничных дней)

Инструкции по работе с ЭФУ

Новости

28 марта 2016, 18:30
Состоялся первый Открытый урок с «Просвещением» по китайскому языку →

9 февраля 2016
Открытый урок с Просвещением. Литература →

29 января 2016
Открытый урок с Просвещением. Русский язык (начальная школа) →

ВСЕ НОВОСТИ →

Скачать приложение «Учебники Просвещения»

Download on the App Store

Get it on Google Play

Скачать в Microsoft

ГРУППА КОМПАНИЙ «ПРОСВЕЩЕНИЕ»

ПРОСВЕЩЕНИЕ

Интернет-магазин Каталог О группе компаний
Где купить +7 (495) 789-30-40 О EN

Об электронном учебнике Как купить Открытые уроки Информация

Как купить

Физические лица Юридические лица

Физические лица

Физические лица могут приобрести доступ к электронным учебникам в приложении «Учебники Просвещения». В разделе «Витрина» доступны все актуальные учебники издательства, а оплата возможна непосредственно в приложении. Инструкция по покупке

Кроме того, Интернет-магазин Издательства осуществляет продажу электронных учебников

Юридические лица

Кроме того, Интернет-магазин Издательства осуществляет продажу электронных учебников

Наконец, вы можете обратиться к нашим партнёрам:

Альком

Группа компаний «Альком»

ИТ

Интернет-магазин АО «Издательский дом «Комсомольская правда»

Техническая поддержка оказывается по адресу digital@prosv.ru и по телефону +7 (495) 789-30-20 (с 9.00 до 17.30 по московскому времени кроме выходных и праздничных дней)

Инструкции по работе с ЭФУ

Новости

28 марта 2016, 18:30
Состоялся первый Открытый урок с «Просвещением» по китайскому языку →

9 февраля 2016
Открытый урок с Просвещением. Литература →

29 января 2016
Открытый урок с Просвещением. Русский язык (начальная школа) →

ВСЕ НОВОСТИ →

Скачать приложение «Учебники Просвещения»

Download on the App Store

Get it on Google Play

Скачать в Microsoft

Страница ЭФУ на сайте издательства <http://digital.prosv.ru>

Информация для пользователей



В приложении «Учебники Просвещение» Вам доступны следующие функции:

- Персональная регистрация пользователей.
- Демоверсии учебников на 1 месяц.
- Введение кодов и промокодов для доступа к учебникам.
- Возможность покупки ЭФУ в приложении.

Ознакомиться с возможностями электронной формы учебника издательства «Просвещения» можно, установив демоверсии. Для этого необходимо скачать на устройство обновленное приложение «Учебники Просвещение».

[для ОС Windows 7;](#)

для ОС Windows 8.1 [в Windows Market;](#)

для ОС iOS 7 и выше [в Apple Store;](#)

для ОС Android 4.4 и выше [Google Play.](#)

Если у вас возникли проблемы при работе с приложением, напишите письмо с описанием проблемы и вашими контактными данными по адресу digital@prosv.ru

Электронные образовательные ресурсы (ЭОР) к учебникам по алгебре 7-9 классы на портале <http://school-collection.edu.ru/>

КАТАЛОГ РЕСУРСОВ

Общий каталог

Коллекция

Инструменты

Электронные издания

НОВОСТИ

ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вопрос-ответ

Глоссарий

Статистика

Карта сайта

МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Тематическая подборка ЦОР по предметам

Педагогическая мастерская

Мастер-классы

Методические материалы

КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ

Произведения искусства из собрания Государственной Третьяковской галереи

Произведения искусства из

ЕДИНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ
ЦИФРОВЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
РЕСУРСОВ

Введите поисковый запрос

НАЙТИ

например: [языки программирования](#) [физический ресурс](#)

Главная / Каталог

КАТАЛОГ

Общий

Для учителей

Для учеников

ПРЕДМЕТ	КЛАСС	УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
— Французский язык	6 класс	НАБОРЫ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ К УЧЕБНИКАМ
Математика	7 класс	"Алгебра", 7 класс, Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. и др.
— Алгебра	8 класс	ПОУРОЧНЫЕ ПЛАНИРОВАНИЯ
— Геометрия	9 класс	Планирование к ресурсам инновационного учебного
Информатика и ИКТ	10 класс	

ОЧИСТИТЬ ФОРМУ

?АЛГЕБРА?, 7 КЛАСС, МАКАРЫЧЕВ Ю.Н., МИНДЮК Н.Г. И ДР.

Оглавление учебника ?Алгебра?, 7 класс, Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. и др., издательство ?Просвещение?, 2002 год.
[\[Карточка ресурса\]](#)

Глава I. Выражение и множество его значений

Глава II. Функции

Глава III. Степень с натуральным показателем

Глава IV. Выражения, тождества, уравнения

Глава V. Формулы сокращенного умножения

Глава VI. Системы линейных уравнений

15. Линейные уравнения с двумя переменными и их системы

16. Решение линейных систем уравнений

42. Способ подстановки

43. Способ сложения

44. Решение задач с помощью систем уравнений

ПОДДЕРЖКА РЕСУРСА

?АЛГЕБРА?, 7 КЛАСС, МАКАРЫЧЕВ Ю.Н., МИНДЮК Н.Г. И ДР.

Оглавление учебника ?Алгебра?, 7 класс, Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. и др., издательство ?Просвещение?, 2002 год.
[\[Карточка ресурса\]](#)

Глава I. Выражение и множество его значений

Глава II. Функции

Глава III. Степень с натуральным показателем

Глава IV. Выражения, тождества, уравнения

Глава V. Формулы сокращенного умножения

Глава VI. Системы линейных уравнений

?АЛГЕБРА?, 7 КЛАСС, МАКАРЫЧЕВ Ю.Н., МИНДЮК Н.Г. И ДР.

Оглавление учебника ?Алгебра?, 7 класс, Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. и др., издательство ?Просвещение?, 2002 год.
[\[Карточка ресурса\]](#)

Лицензионное соглашение на передачу прав на использование набора ЦОР к учебнику ?Алгебра?, 7 класс, Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. и др.

Сведения о печатном издании

Дополнительную информацию об учебнике можно найти в каталоге.

44. Решение задач с помощью систем уравнений

Найдено документов - 4

1. Проверка навыков по теме "Решение задач с помощью систем уравнений"

Ресурс содержит задания на контроль знаний по теме "Определение степени многочлена"

[\[Скачать\]](#) [\[Просмотр\]](#) [\[Карточка ресурса\]](#)

Размер: 2,87 мб

2. Решение задач с помощью систем уравнений

Ресурс содержит задания на усвоение навыков по теме "Решение задач с помощью систем уравнений"

[\[Скачать\]](#) [\[Просмотр\]](#) [\[Карточка ресурса\]](#)

Размер: 1,7 мб

3. Решение упражнений на тему "Решение задач с помощью систем уравнений"

Ресурс содержит задания на закрепление навыков по теме "Решение задач с помощью систем уравнений"

[\[Скачать\]](#) [\[Просмотр\]](#) [\[Карточка ресурса\]](#)

Размер: 3 мб

4. Решение упражнений на тему "Способ подстановки"

Ресурс содержит задания по теме "Способ подстановки"

[\[Скачать\]](#) [\[Просмотр\]](#) [\[Карточка ресурса\]](#)

Размер: 2,32 мб

Всего документов: 4

алфавиту

ЭОР к учебнику по алгебре 7 класс



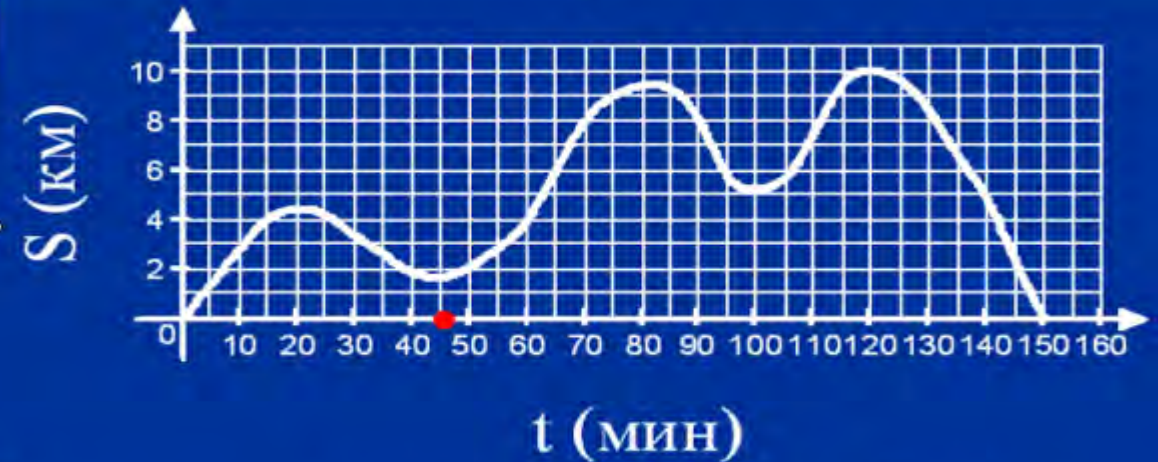
ЦОРы, предложенные в этом разделе, выполнены в виде презентаций. Они содержат необходимый теоретический материал учебника, представленный в виде опорных конспектов по каждой теме. При этом данные теоретические сведения дополнены авторскими приемами и методами изложения материала, которые позволяют сделать процесс изучения рассматриваемых тем более наглядным, доступным и интересным.

Линейная функция и ее график

Рассмотрим примеры функций, задаваемых формулой $y = kx + b$.



Пример 1. Автомобиль выехавший из города А, настоящий момент находится в поселке В, удаленном от А на расстоянии 30 км. Двигаясь со скоростью 60 км/ч, автомобиль пройдет за t ч. путь, равный км, и будет находиться от города А на расстоянии, равном км. Обозначив выражение $60t + 30$ буквой s , получим формулу , где $t \geq 0$, которой задается **функция**.



На рисунке показана функциональная зависимость изменения $S(\text{км})$ от $t(\text{мин})$

Область определения

$$t \in [0; 150]$$

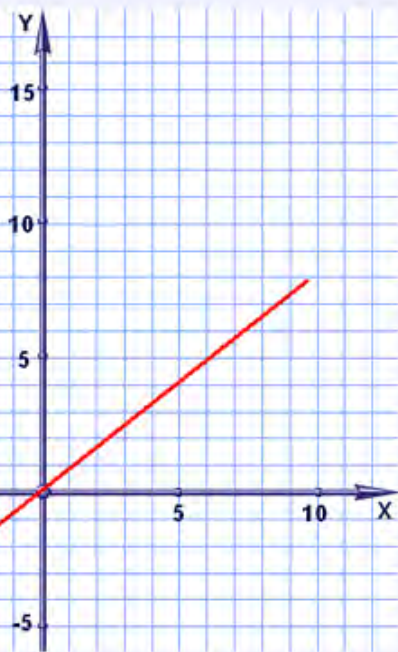
Значение функции

$$S \in [0; 10]$$

ЭОР к учебнику по алгебре 7 класс. Тренажёр



График линейной функции: $y = kx + b$



Точки не на месте.



Поставьте точки $A(-5,5)$ и $B(5,15)$.
Постройте прямую, проходящую через точки A и B , подобрав значения коэффициентов k и b .

$k = 0.8$

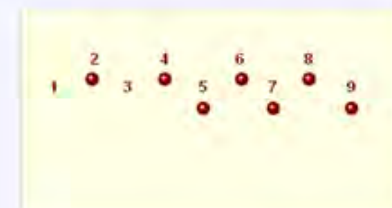
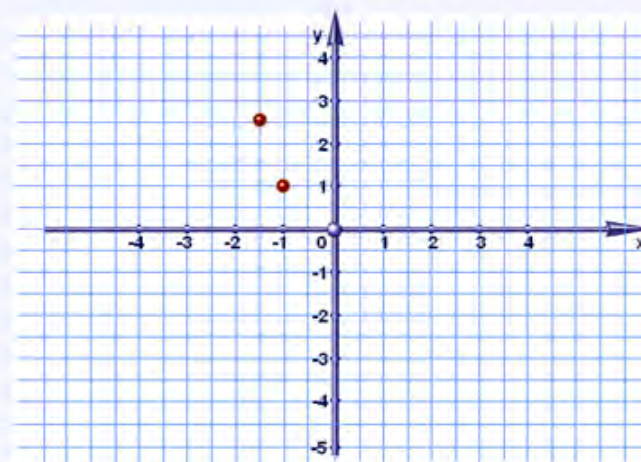
$b = 0$

НЕ ВЕРНО!

ВЫХОД

Заполни таблицу и постройте график функции $y = x^2 - 5$

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x	-3	-2	-1	-0,5	0	0,5	1	2	3
y	4	-1	-4	-4.75	-5	-4.75	-4	-1	4



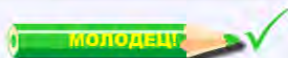
ЭОР к учебнику по алгебре 7 класс. Контроль



Турист проехал 65% всего пути на поезде, а на пароходе 0,4 того, что на поезде. Остальные 45 км он прошел пешком. Весь путь туриста составил

- ☒ 400 км
- ☐ 350 км
- ☐ 410 км
- ☐ 300 км
- ☐ 500 км

Готово



Помощь

Выход

Задание: Является ли прямой пропорциональностью данная функция, заданная формулой:

а) $y = -3x$;

да

б) $y = 1/2 x$

☐

в) $y = 4/x$;

☐

да нет

г) $y = x/3$;

да

д) $y = x^2$;

☐

е) $y = x+1$;

☐

Готово

Выход

ЭОР к учебникам по алгебре 7-9 классы



КОЛЛЕКЦИИ

Культурно-историческое наследие	⌵
Тематические коллекции	⌵
Предметные коллекции	⌵
Астрономия	⌵
Биология	⌵
География	⌵
История	⌵
Математика	⌵
Олимпиадные задачи по всем разделам математики	
Задачи по геометрии	
Конспекты разработок уроков по избранным темам школьной программы по математике	
Видеозаписи лекций по математике	
Анимационные ресурсы по математике	
Словарь-справочник понятий и фактов элементарной математики	
Электронная библиотека учебно-методической литературы по математике	
Геометрическое конструирование на плоскости и в пространстве	
Геометрический планшет для построений на плоскости	
Ресурсы по математике Хабаровской краевой заочной физико-математической школы	
История математики	
Школьный математический словарь-справочник	
Дидактические игры на уроке математики	
Интерактивные задачи по стереометрии	

ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ




В данном разделе представлены ресурсы по истории математики.
[\[Карточка ресурса\]](#)

5-7 классы	⌵
8-9 класс	⌵
Квадратные уравнения	
Алгебраические уравнения	
Метод координат	
Конические сечения	
Тригонометрия	
Последовательности	
Комбинаторика и теория вероятностей	
Геометрические преобразования	
Неевклидова геометрия	

ПОДДЕРЖКА РЕСУРСА

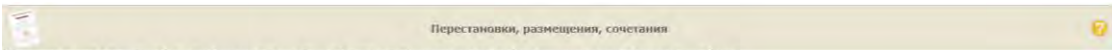
ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ

В данном разделе представлены ресурсы по истории математики.
[\[Карточка ресурса\]](#)
[Лицензионное соглашение на передачу прав на использование коллекции ?История математики?](#)
Комбинаторика и теория вероятностей
Найдено документов - 3

1. Геометрические вероятности Данный цифровой ресурс посвящен использованию геометрических методов в теории вероятностей. Модель "Игла Бюффона" позволит учащимся провести эксперимент и проверить точность оценок геометрической теории вероятностей. Ресурс может быть использован учителем в качестве основы урока по теме "Комбинаторика и теория вероятностей", а также использоваться для самостоятельного изучения математики. [Скачать] [Просмотр] [Карточка ресурса]	 Размер: 137 мб
2. Первые шаги теории вероятностей Данный цифровой ресурс посвящен введению в теорию вероятностей и истории ее возникновения. Рассмотрены интересные задачи Кардано, Паскаля и Ферма, в основном связанные с игрой в кости. Ресурс может быть использован учителем в качестве основы урока по теме "Комбинаторика и теория вероятностей", а также использоваться для самостоятельного изучения математики. [Скачать] [Просмотр] [Карточка ресурса]	 Размер: 629,5 кб
3. Перестановки, размещения, сочетания Данный цифровой ресурс посвящен классическим понятиям теории вероятностей - перестановкам, размещениям и сочетаниям, а также свойствам биномиальных коэффициентов. Рассмотрены интересные задачи, посвященные этой теме, начиная с Древней Индии до XVII в. Ресурс может быть использован учителем в качестве основы урока по теме "Комбинаторика и теория вероятностей", а также использоваться для самостоятельного изучения математики. [Скачать] [Просмотр] [Карточка ресурса]	 Размер: 577 кб

Всего документов: 3

ЭОР к учебникам по алгебре 7-9 классы



Характерная примета в задачах из области комбинаторики – вопрос в них обычно можно сформулировать так, чтобы он начинался со слов: «Сколько способов...».

Первые задачи такого типа встречались уже, например, в древней и средневековой Индии.

«О друг, какова число различных ожерелий, которые можно получить из бриллиантов, сапфиров, изумрудов, кораллов и жемчугов» (Махавира, IX в.). Условие этой задачи, возможно, не очень понятно, сюда же речё, здесь речь идет об ожерельях, которые бы отличались не по количеству или расположению камней одного и того же типа, а по наличию тех или иных камней – например, ожерелье из бриллиантов, из бриллиантов и кораллов, из бриллиантов, изумрудов и жемчугов и т. д.

[Решение](#)

«Повар готовит различные блюда с шестью вкусовыми оттенками: острыми, горькими, вяжущими, кислыми, соевыми, сладкими. Друг, скажи, каково число всех разновидностей» (Шришара, IX-X вв.).

[Решение](#)

Классическим понятием комбинаторики являются перестановки, размещения и сочетания.

Перестановкой называется какой-либо способ упорядочивания данного множества. Чтобы найти число всех перестановок множества из n предметов (это число обозначается P_n , от французского *permutation* – переставлять) – например, число способов, которыми можно расставить n точек на прямой или в пространстве, – обычно рассуждают таким образом. Первую можно поставить любой из n предметов, вторым – любой из $(n-1)$ оставшихся предметов, третьим – любой из $(n-2)$ оставшихся предметов и т. д. В результате число перестановок будет равно произведению n множителей $n(n-1)(n-2) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1$.

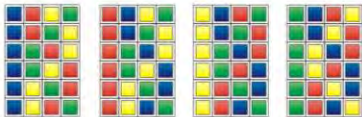


Рис. 1. Перестановки (картинки размещения четырех предметов по четырем ячейкам)

Упорядоченная совокупность m предметов, выбираемых из исходных n предметов, называется размещением из n по m . С помощью рассуждений, аналогичных предыдущим, нетрудно найти, что число размещений из n по m (оно обозначается A_n^m , от французского *arrangement* – размещение) равно произведению m множителей

$$n(n-1)(n-2) \dots (n-m+2)(n-m+1).$$



ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ

Данные учебные материалы разработаны в рамках конкурса «Разработка Информационных источников сложной структуры (ИИСС) для системы общего образования». Игровые ресурсы распределены по типам. Представлены игры для одного, а также игры с партнером для двух и более человек. Возможно применение для командных игр.

[\[Карточка ресурса\]](#)

Граф
Диктант
Доска
Кроссворд
Пары
Стрелки
Таблица
Цепочка
Другое
Методические рекомендации

ПОДДЕРЖКА РЕСУРСА

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ

Данные учебные материалы разработаны в рамках конкурса «Разработка Информационных источников сложной структуры (ИИСС) для системы общего образования». Игровые ресурсы распределены по типам. Представлены игры для одного, а также игры с партнером для двух и более человек. Возможно применение для командных игр.

[\[Карточка ресурса\]](#)

Лицензионное соглашение на передачу прав на использование коллекции «Дидактические игры на уроке математики»

Таблица

Найдено документов – 14

1. Вершина параболы

Игра: исследование графиков параболы

[\[Скачать\]](#) [\[Просмотреть\]](#) [\[Карточка ресурса\]](#)



Размер: 647,8 кБ

2. Графики линейных функций

Игра: исследование графиков линейных функций

[\[Скачать\]](#) [\[Просмотреть\]](#) [\[Карточка ресурса\]](#)



Размер: 652,5 кБ

3. Делитель многочленов

Игра: деление многочленов

[\[Скачать\]](#) [\[Просмотреть\]](#) [\[Карточка ресурса\]](#)



Размер: 652,5 кБ

4. Дробные степени

Игра: преобразование степеней

[\[Скачать\]](#) [\[Просмотреть\]](#) [\[Карточка ресурса\]](#)



Размер: 659,2 кБ



До сих пор мы вели речь о вероятностных задачах, главным образом, в применении к играм, причем число равновероятных элементарных «случаев», с которыми мы имели дело, было конечным (например, падеши игрального кубика на одну из шести граней). Такое же положение, по большому счету, существовало в теории вероятностей XVIII и начала XIX вв. рассматриваемые задачи, как правило, брались из области игр и количество элементарных событий считалось конечным. Одним из первых, кто внес в теорию вероятностей рассмотрение непрерывно меняющихся величин, был Ж. Л. Л. Бюффон (1707–1788) – знаменитый французский ученый, получивший известность, главным образом, как естествоиспытателя, а не как математика. Но прежде чем перейти к предложенной им задаче, до сих пор нередко фигурирующей в учебниках теории вероятностей, рассмотрим задачу более простую.

Двое приятелей договорились встретиться в выбранном месте от 12 до 13 часов. Каждый приходит в некоторый случайный момент времени, ждет другого 15 минут и уходит. Какова вероятность, что они встретятся?

Заметим, что здесь не работает классическое определение вероятности: число благоприятных случаев и число всех случаев в данной задаче бесконечны, поскольку каждый из приятелей может прийти в любой момент между 12 и 13 часами, а таких моментов бесконечно много. Попробуем применить статистическое определение вероятности. Вообразим довольно большое число ситуаций того типа, как описаны в условии: заставим данных приятелей встречаться таким же образом много-много раз (при этом считается, что ситуации воспроизводятся при тех же условиях, либо неудачные встречи начему не учат участников). Попробуем понять, чему равно (или к чему близко) отношение данных испытаний ко всем вообще произведенным испытаниям, то есть отношение попыток встречи, закончившихся успешно, ко всем произведенным попыткам. Представим себе на координатной плоскости квадрат, охватываемый всей точкой которого ждет в интервале от 0 до 1 ч. Пусть во время t_1 -ой попытки первый приятель пришел во время t_1 , а второй во время t_2 . Отметим эту попытку точкой нашего квадрата с координатами (t_1, t_2) . Когда таких точек в квадрате окажется довольно много, то, если время прихода каждого действительно случайно, точки будут разбросаны на отрезке от 0 до 1 равномерно в том смысле, что число этих точек в заданном интервале длительности t будет приблизительно пропорционально t и почти не будет зависеть от расположения этого отрезка. Кроме того, поскольку времена прихода одного и другого никак не связаны, точки с координатами (t_1, t_2) будут распределены по данному квадрату равномерно, то есть в том смысле, что их число в квадратной области S приблизительно пропорционально S и не зависит от его расположения.

Условие успешности попытки встречи таково: второй приятель приходит не позже, чем через 15 мин после первого, и не раньше, чем за 15 мин до первого. Иными словами,

$$t_2 - t_1 + 15 \leq t_2 \leq t_1 + 15$$

Точки, удовлетворяющие этому условию, лежат между двумя параллельными, уравнения которых $t_2 = t_1 - 15$ и $t_2 = t_1 + 15$. При увеличении числа испытаний точки окажутся внутри квадрата «все более равномерно», а отношение удачных испытаний ко всем вообще испытаниям стремится к отношению площади полосы между указанными параллельными к площади всего квадрата. Площадь квадрата, естественно, равна 1, а площадь полосы $\approx 7/16$. Следовательно, вероятность того, что приятели встретятся, равна $7/16$.

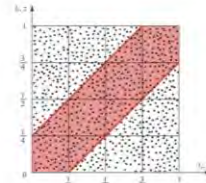
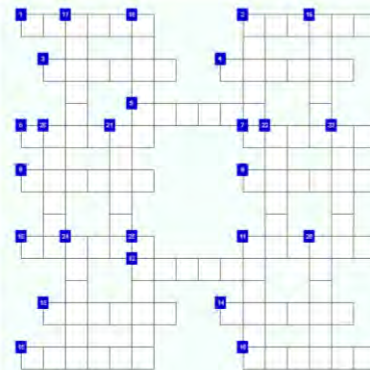


Рис. 1. Вероятности непрерывных величин (можно представить в виде площади)

Кросснумбер «Счастливые билеты»



Сбросить

Прошло: 5 сек.

Подтвердить ответ



Шестизначный набор (десятичных) цифр называется **счастливым** билетом, если сумма первых трёх цифр равна сумме трёх других.

Шестизначный набор (десятичных) цифр называется **удачным** билетом, если сумма цифр на чётных местах равна сумме цифр на нечётных местах.

Пособия для подготовки к итоговой аттестации



Сайт издательства «Просвещение» <https://prosv.ru/>



О французский язык

О интернет-журнал «Исторические классы»

О EXPRESS PUBLISHING

О китайский язык

О история

О обществознание

О финансовая грамотность

О литература

О русский язык

О экономика

О экология

О география

О биология

О естествознание

О информатика

О МАТЕМАТИКА И АЛГЕБРА

О физика

О химия

О астрономия

О геометрия

О журналистское искусство

О музыка

О спорт

О технологии (труд)

О физическая культура

О основы религиозных культур и светской этики

О шахматы в школе

О мировая художественная культура

О дизайн

Интернет-магазин

Каталог

О группе компаний

Где купить +7 (495) 789-30-40

EN

Стань участником клуба учителей

Открытая экспертиза учебников и пособий

Путь «Просвещение» Пид. по образованию

Создаем вместе большие истории!

Вебинары

ФПУ

Партнерский конкурс проектов Пространство «Просвещение»

МАТЕМАТИКА И АЛГЕБРА

ПРОСВЕЩЕНИЕ

Интернет-магазин

Каталог

О группе компаний

Где купить +7 (495) 789-30-40

EN

— Математика и Алгебра

УМК Алгебра. Макарычев Ю.Н. (7-9)

Об УМК

Вебинары

Методическая помощь

Редакция математики и информатики —

+7 (495) 789-30-40 (доб. 4591)

EErgle@prosv.ru

УМК по алгебре Ю.Н. Макарычева (7-9 классы)

Вебинары

Методическая помощь

Программы, методические разработки и др. файлы для скачивания

Скачать Электронные приложения к учебникам

УМК по классам

7 класс

8 класс

ПРОСВЕЩЕНИЕ

Интернет-магазин

Каталог

О группе компаний

Где купить +7 (495) 789-30-40

EN

— Главная

Математика и Алгебра

Новости

Публикации

Вебинары

Редакция математики и информатики —

+7 (495) 789-30-40 (доб. 4591)

EErgle@prosv.ru

Учебники ФПУ

УМК Математика. Никольский С.М. и др. (5-6)

УМК Алгебра. Никольский С.М. и др. (7-9)

УМК Алгебра и начала математического анализа. Никольский С.М. и др. (10-11). Базовый и углубленный уровни

УМК Математика. Ткачев М.В. (5-6)

УМК Алгебра. Колетин Ю.М. (7-9)

УМК Алгебра и начала математического анализа. Колетин Ю.М. и др. (10-11). Базовый и углубленный уровни

УМК Алгебра.

УМК Алгебра. Макарычев Ю.Н. (7-9)

УМК Алгебра и начала математического анализа. Пролетарский М.Я. (10-11)

ПРОСВЕЩЕНИЕ

Интернет-магазин

Каталог

О группе компаний

Где купить +7 (495) 789-30-40

EN

— УМК по алгебре Ю.Н. Макарычева (7-9)

Учебно-методическая помощь к УМК по алгебре Ю.Н. Макарычева (7-9)

Методические пособия

Разработки уроков

Редакция математики и информатики —

+7 (495) 789-30-40 (доб. 4591)

EErgle@prosv.ru

Методические рекомендации

Математика. Алгебра. 7 класс

Математика. Алгебра. 8 класс

Математика. Алгебра. 9 класс

Разработки учителей

«Определение степени с целым показателем». 8 класс

«Теорема Виета». 8 класс

Загрузка файла

Алгебра. Методические рекомендации. 7 класс.

Загрузить файл

Сайт официального интернет-магазина издательства <https://shop.prosv.ru>



Промокоды **seminar2019**, **vebinar2019** дают скидку 5% на неограниченное число покупок в интернет-магазине shop.prosv.ru до 31 декабря 2019 г.

The screenshot shows the homepage of the Prosveshcheniye online store. At the top, there is a navigation bar with links: МОСКВА, КАТАЛОГ, КАК ЗАКАЗАТЬ, ДОСТАВКА И ОПЛАТА, СПЕЦПРОЕКТЫ. Below this is a search bar with the text "Поиск книг по названию/предмету/автору/ISBN". The main banner features the text "Содержат все типы заданий, которые включены в экзамен!" and displays six book covers for the 25th anniversary of the Unified State Exam (ЕГЭ) for the years 2019, covering subjects: ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ, МАТЕМАТИКА, БИОЛОГИЯ, ЛИТЕРАТУРА, РУССКИЙ ЯЗЫК, and ИСТОРИЯ. Below the banner, there is a "Новинки" (New Arrivals) section with six book covers and their details:

Авторы	Название	Цена	Действие
Шенширина А.И.	Основы религиозных культур и светской этики. Основы...	524,00 Р	В КОРЗИНУ
Беглов А. Л., Салпина Е. В., Токмакова Е. С. и др.	Основы религиозных культур и светской этики. Основы...	524,00 Р	В КОРЗИНУ
Членов М.А., Миндрина Г. А., Прохор А.В.	Основы религиозных культур и светской этики. Основы...	524,00 Р	В КОРЗИНУ
Чимитдоржиев Б. П.	Основы религиозных культур и светской этики. Основы...	524,00 Р	В КОРЗИНУ
Курсев А. В.	Основы религиозных культур и светской этики. Основы...	524,00 Р	В КОРЗИНУ
Матвеев А.П.	Физическая культура. 3 класс	389,00 Р	В КОРЗИНУ



The screenshot shows the "Педагогам" (Teachers) category page. It features a sidebar with filters for "Уровень образования" (Education level) and "Предмет" (Subject). The main area displays a grid of book covers with their details:

Название	Цена	Действие
Алгебра. Методические рекомендации. 7 класс.	164,00 Р	сообщить о поступлении
Алгебра. Методические рекомендации. 8 класс.	184,00 Р	сообщить о поступлении
Алгебра. Тематические тесты. 7 класс.	124,00 Р	В КОРЗИНУ
Алгебра. Тематические тесты. 8 класс.	124,00 Р	В КОРЗИНУ
Алгебра. Тематические тесты. 9 класс.	125,00 Р	
Уроки алгебры в 7 классе. Книга для учителя.	132,00 Р	
Уроки алгебры в 8 классе. Книга для учителя.	123,00 Р	