

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**.





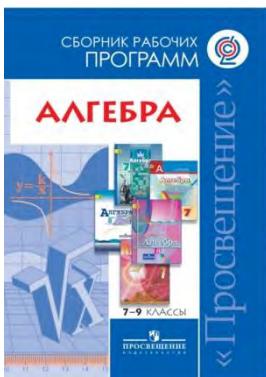
Учебно-методический комплект по алгебре 7-9 классы.

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

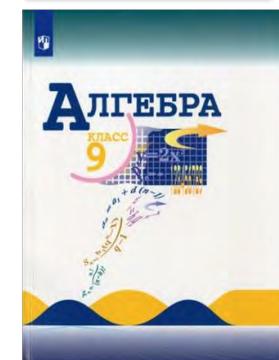
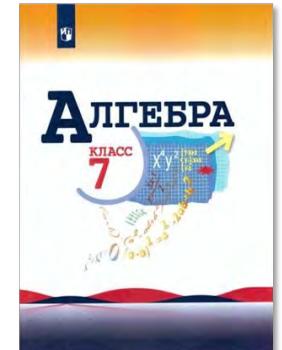
под редакцией С.А. Теляковского



Ю.Н. Макарычев



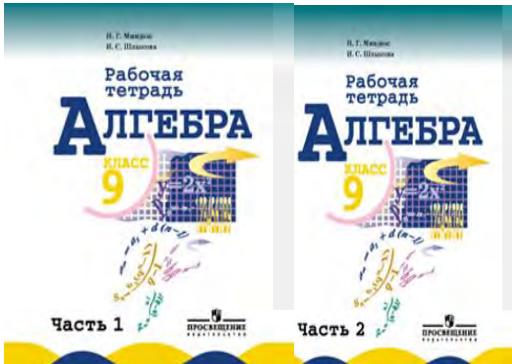
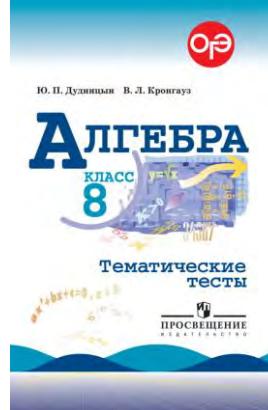
- **включены** в Федеральный перечень учебной литературы, рекомендованной к использованию в образовательных организациях (Приказ №345 Министерства просвещения РФ от 28.12.2018);
- **рассчитаны** на 3 часа в неделю (102 часа в год) и 4 часа в неделю (136 часов в год);
- **позволяют обеспечить учащимся** 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:

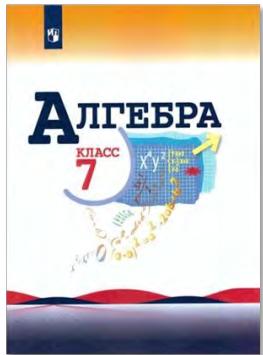
Ю.Н. Макарычев, Н.Г.
Миндюк,
К.И. Нешков,
С.Б. Суворова
под редакцией
С.А. Теляковского





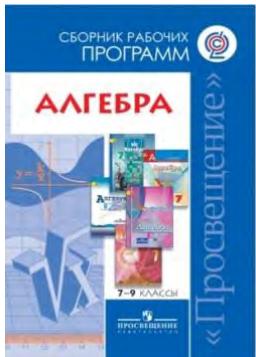
Состав УМК по алгебре для 7-9 классов.

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)



МОСКАУСКИЙ ИЗДАТЕЛЬСТВО-ИЗДАНИЕ

ПРОСВЕЩЕНИЕ

ПОИСК КНИГ ПО НАЗВАНИЮ/ПРЕДМЕТУ/АВТОРУ/ISBN

Входи

Корзина (0)

Алгебра. 7 класс. Электронная форма учебника.

Линия УМК: Алгебра. Макарычев Ю.Н. (7-9)6

Серия: №713

Автор: Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И. / Под ред. Теляковского С. А.3

Доступно: Печатная версия книги

95,00 ₽

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 с системой упражнений, органически связанных 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. Приводятся 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

ПРОСВЕЩЕНИЕ

ГЛАВНАЯ КАТАЛОГ

Входи

Фамилия, имя, отчество автора или ISBN

Алгебра. 7 класс. (Комплект с электронным приложением)

Электронные приложения

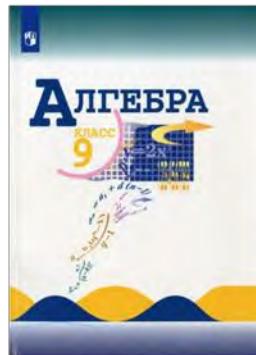
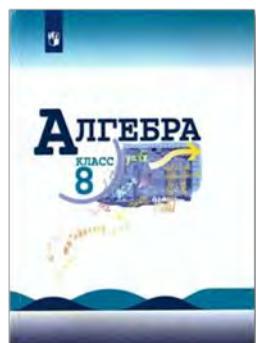
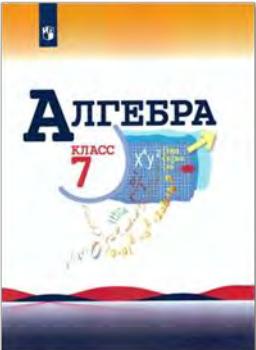
Алгебра. 7 класс. Электронное приложение к учебнику (56,47 Mb)

Состав комплекта

Миндюк Н. Г.
Алгебра. 7 класс



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 усиlena 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

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.

Задачи-исследования

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 $a \in N$

и $b \in N$.

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.

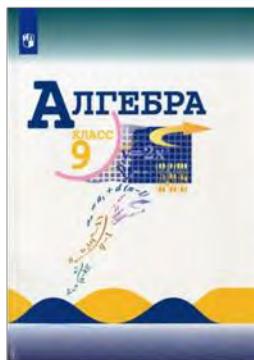
488. (Задача-исследование.) Верно ли, что при любом натуральном n значение выражения $\sqrt{n(n+1)(n+2)(n+3)+1}$ является натуральным числом?

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 ступень 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.

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



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
- 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.

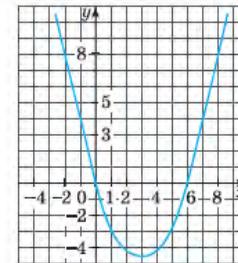


Рис. 35

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.

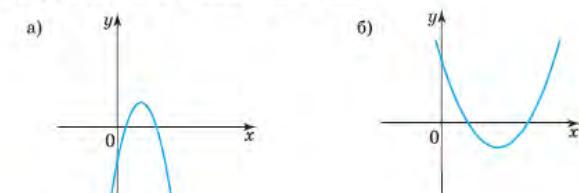


Рис. 36



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.

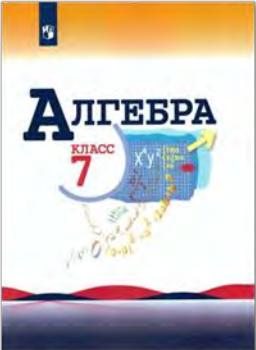
§ 4. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ. КОРЕНЬ n -Й СТЕПЕНИ

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.

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



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, введение 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 числом:
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) $\frac{11}{13}$; д) $\frac{2}{35}$; ж) $\frac{23}{30}$;
б) $-\frac{7}{25}$; г) $\frac{1}{27}$; е) $-\frac{7}{22}$; 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) $a-b$?

Дополнительные упражнения к главе II

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.

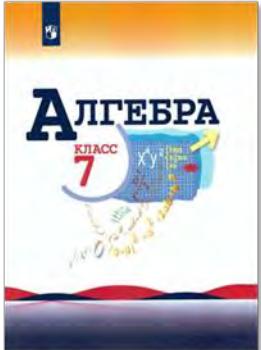
Действительно, если x_0 и $-x_0$ — значения аргумента, то соответствующие им значения функции x_0^{-1} и $(-x_0)^{-1}$ также являются противоположными числами, так как

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

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. Тождеством 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 ВИЕТ (1540–1603) — французский математик, ввёл систему алгебраических символов, разработал основы элементарной алгебры. Он был одним из первых, кто числа стали обозначать буквами, что существенно развил 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 осьмушек, т. е. 4 хлеба нужно разрезать пополам, 2 хлеба — на четверушки и один хлеб — на осьмушки 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.

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



ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ

1106. Сократите дробь:

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

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, заключённую 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 $\frac{\overline{ab}}{a+b}$ 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:

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

- среднее арифметическое;
- медиану;
- моду;
- 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.

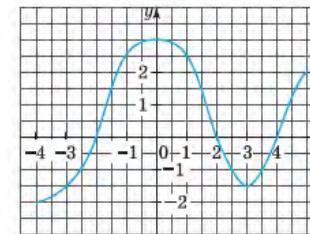


Рис. 91

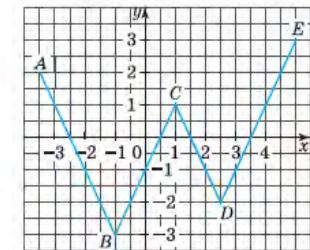


Рис. 92

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

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

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 :

- $f(x) = 0$;
- $f(x) < 0$;
- $f(x) \geq 0$.

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:

- возрастающими;
- 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

Ведите 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

Algebra_7_klass_Elektronnoe_priложение_k_uchebniku_365_47_Mb

Состав комплекта

Макарычев Ю. Н.
Алгебра. 7 класс

АЛГЕБРА
7 КЛАСС

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО
Каталог

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

Ведите 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

Algebra_8_klass_Elektronnoe_priложение_k_uchebniku_340_81_Mb

Состав комплекта

Макарычев Ю. Н.
Алгебра. 8 класс

АЛГЕБРА
8 КЛАСС

Электронное приложение в составе УМК по алгебре 7-9 классов



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

ОГЛАВЛЕНИЕ

Другое содержание
ГЛАВА 1. ВЫРАЖЕНИЯ, ТОЖДЕСТВА, УРАВНЕНИЯ

- 1. Числовые выражения
- 2. Выражения с переменными
- 3. Сравнение значений выражений
- 4. Тождества. Тождественные преобразования выражений
- 5. Уравнение и его корни
- 6. Решение уравнений с помощью уравнений
- 7. Решение задач с помощью уравнений

ГЛАВА 2. ПРИБОРАЗОВАНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ

- 8. Упрощение выражений с помощью уравнений
- 9. Методика как статистическая характеристика
- 10. Медиана как статистическая характеристика
- 11. Для тех, кто хочет знать больше

Дополнительные уравнения к главе I

ГЛАВА 3. ФУНКЦИИ И ИХ ГРАФИКИ

- 12. Что такое функция
- 13. Вычисление значений функции по формуле
- 14. График функции
- 15. Пропорциональность и её график
- 16. Линейная функция и её график
- 17. Задание функций несколькими формулами
- 18. Определение степени с натуральным показателем
- 19. Умножение и деление степеней
- 20. Возведение в степень произведения и степени
- 21. Одночлен и его стандартный вид
- 22. Умножение одночленов. Возведение одночленов в степень
- 23. Функции $y = x^k$ и $y = x^{-k}$ и их графики

ГЛАВА 4. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

- 24. Определение степени с натуральным показателем
- 25. Умножение одночленов на одночлены
- 26. Деление одночленов на одночлены
- 27. Умножение одночлена на многочлен
- 28. Умножение многочленов
- 29. Умножение многочленов на многочлен
- 30. Разложение многочлена на линейчатый способ группировкой
- 31. Деление с остатком

Для тех, кто хочет знать больше

152

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

Из истории уравнений

Первым руководством по решению уравнений стал труд багдадского учёного IX в. Мухаммеда бен Мусы аль-Хорезми.

Слово «аль-джебр» со временем превратилось в хорошо знакомое всем слово «алгебра».

Математики, которые занимались решением уравнений...			
Мухаммед аль-Хорезми	Диофант	Жан Д'Аламбер	Франсуа Виет
Карл Гаусс	Никколо Тарталья	Сергей Соболев	Пафнутий Чебышев

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

Оглавление

Другое содержание

ГЛАВА 1. ВЫРАЖЕНИЯ

- 1. Числовые выражения
- 2. Выражения с переменными
- 3. Сравнение значений выражений
- 4. Тождества. Тождественные преобразования выражений

ГЛАВА 2. ПРИБОРАЗОВАНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ

- 5. Уравнения с одной переменной
- 6. Уравнение с двумя переменными
- 7. Линейное уравнение с одной переменной
- 8. Решение задач с помощью уравнений
- 9. Методика как статистическая характеристика
- 10. Медиана как статистическая характеристика
- 11. Для тех, кто хочет знать больше

Дополнительные уравнения к главе I

ГЛАВА 3. ФУНКЦИИ

- 11. Что такое функции
- 12. Что такое функция
- 13. Вычисление значений функции по формуле
- 14. График функции
- 15. Пропорциональность и её график
- 16. Линейная функция и её график
- 17. Задание функций несколькими формулами
- 18. Определение степени с натуральным показателем
- 19. Умножение и деление степеней
- 20. Возведение в степень произведения и степени
- 21. Одночлен и его стандартный вид
- 22. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень
- 23. Функции $y = x^k$ и $y = x^{-k}$ и их графики

ГЛАВА 4. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

- 24. Определение степени с натуральным показателем
- 25. Умножение одночленов на одночлены
- 26. Деление одночленов на одночлены
- 27. Умножение одночлена на многочлен
- 28. Умножение многочленов
- 29. Умножение многочленов на многочлен
- 30. Разложение многочлена на линейчатый способ группировкой
- 31. Деление с остатком

Для тех, кто хочет знать больше

152

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

Старинные вычислительные машины

Счётная машинка Паскаля

1 2 3 4 5 6

Электронное приложение в составе УМК по алгебре 7-9 классов



Объём коробки

d см

c см

Пауза 1 2 3

00:12 / -01:02 Без остановок Текст

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

Объём коробки



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

Найти объём 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

The screenshot shows the 'Algebra 7' software interface. At the top, there's a menu bar with 'Учебник' (Textbook), 'Каталог' (Catalog), 'Избранные' (Favorites), and 'Журнал' (Journal). Below the menu is a search bar with the placeholder 'Как найти допустимые значения переменных'. To the left is an 'Оглавление' (Table of Contents) section with a tree view of chapters and exercises. The main area contains a large text box asking 'При каких значениях переменной выражения имеют смысл?' (At what values of the variable do the expressions have meaning?). To the right of this text box are several colored boxes containing mathematical expressions and their corresponding domain restrictions for the variable x .

Электронное приложение в составе УМК по алгебре 7-9 классов



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

Учебник Каталог Избранное Журнал

§ 2 ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ

4. Свойства действий над числами

Напомним основные свойства сложения и умножения чисел.

1) **Переместительное свойство:** для любых чисел a и b первы равенство:

$$a + b = b + a, ab = ba.$$

2) **Сочетательное свойство:** для любых чисел a , b и c первы равенство:

$$(a + b) + c = a + (b + c), (ab)c = a(bc).$$

3) **Распределительное свойство:** для любых чисел a , b и c первы равенство:

$$a(b + c) = ab + ac.$$

Из переместительного и сочетательного свойства сложения следуют:

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

Пример 1. Вычислим сумму $1,23 + 1,83 + 4,27$.
Для этого удобно объединять первое слагаемое с третьим. Получим $1,23 + 1,83 + 4,27 = (1,23 + 4,27) + 1,83 = 5,5 + 1,83 = 7,33$.

Из переместительного и сочетательного свойств умножения следуют:

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

Пример 2. Найдем значение выражения $1,8 \cdot 0,25 \cdot 64 \cdot 0,5$.
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. Выражения, тождества, уравнения

17

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

Учебник Каталог Избранное Журнал

Решение к заданию № 66(a)

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 разделим на 200 и результат умножим 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:

$$200 — 100\% \\ 8 — x\%. \\ \frac{200}{8} = \frac{100}{x}; \\ x = \frac{8 \cdot 100}{200}; \quad x = 4.$$

Ответ: число 8 составляет 4% от числа 200.

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

Учебник Каталог Избранное Журнал

Рациональные способы вычислений

Задание 1

Примените распределительное свойство умножения для вычисления:

$1,5 \cdot 34,84 + 15,16 \cdot 1,5$

1,5 + 1,5 · (34,84 + 15,16)
 1,5 · (34,84 + 15,16)
 (1,5 · 34,84 + 15,16) · 1,5

ОТВЕТИТЬ

1 2 3 4 Итого

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 группах умножается произвольным слагаемое умножении складываются умножений

A) При слагаемых сумма .
B) При сложении или чисел их можно образом объединять .
B) 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 задаче № 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.)

Однаковые 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 общей стороной неразделённый отрезок, а другими — отрезки, из которых составлен второй данный отрезок».

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

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

Формулы, названные именами ученых

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 познакомились в 8-ом классе.

Названа она по имени французского математика Франсуа Виета, внёсшего 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:

$$V + F - R = 2,$$

где V — число вершин, F — число граней, R — число рёбер многогранника.

Леонард Эйлер — российский и швейцарский математик, внёсший 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:

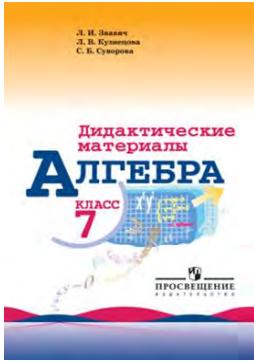
- 1) самостоятельные работы;
- 2) контрольные работы;
- 3) итоговое повторение по темам;
- 4) школьные математические олимпиады.

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

● 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?

К-4 (§ 7)

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?

Дидактические материалы в составе УМК по алгебре 7-9 классов



ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ ПО ТЕМАМ

Рациональные дроби

1. Приведите пример целого выражения и пример дробного выражения. Какие выражения называются рациональными?
2. 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) $\frac{a(b+3) - b(a-4)}{(a-b)^2 + 2ab}$.

3. Укажите допустимые значения переменной в выражении:
- а) $\frac{3a-b}{a-1}$; б) $\frac{b-2}{21}$; в) $\frac{x}{x+1} - \frac{3}{x-1}$.
4. 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) $\frac{x(x-3)}{y(x-3)} = \frac{x}{y}$

5. Запишите тождество, выражающее основное свойство дроби. Сократите дробь:
- а) $\frac{6x+24y}{18xy}$; б) $\frac{m^2-10m+25}{m^2-25}$; в) $\frac{ab-3b^2}{a^2-3ab}$.

6. Сформулируйте правило об изменении знака дроби. Сократите дробь:
- а) $\frac{ax-3a}{6a^2-3ax}$; б) $\frac{x-2y}{(2y-x)^3}$.

7. 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) $\frac{b^2+25}{2b-10} + \frac{10b}{10-2b}$.

8. Выполните сложение или вычитание дробей:
- а) $\frac{x-3}{3x} + \frac{3x+1}{x^2}$; б) $\frac{a^2+b}{a} - a$; в) $\frac{3}{c+3} - \frac{2}{c-3} + \frac{18}{c^2-9}$.

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) $\frac{c^2-9c+9}{7c} : (3c-9)$.

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

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

11. 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) $\frac{\frac{1}{b}-\frac{1}{a}}{\frac{1}{b}+\frac{1}{a}}$.

12. 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

1. Какие числа образуют множество рациональных чисел? Назовите какие-нибудь три дробных числа; целых числа; натуральных числа.

2. Представьте в виде несократимой дроби число:

а) $-\frac{4}{7}$; б) $2\frac{1}{9}$; в) -23 ; г) 49 ; д) $8,5$.

3. 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 $-\frac{2}{5}$.

4. Какие числа называют иррациональными? Назовите два каких-нибудь иррациональных числа.

5. 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 $(x-1)^2y = 0$.
- 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 A в город B прошёл со скоростью 40 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 20 км/ч. Из города B в город A 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

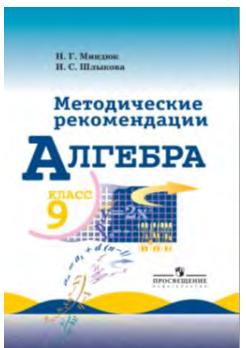
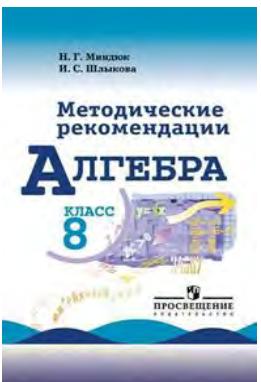
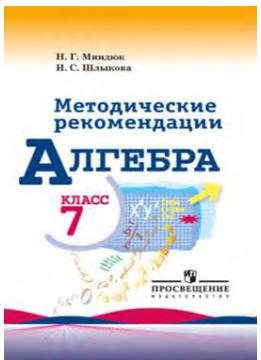
В методических пособиях приводятся рекомендации для учителей, представленные в виде отдельных глав, которые делятся на параграфы. Названия глав и параграфов дублируют соответствующие названия в учебнике. Указано число часов, отводимых на изучение входящих в него пунктов. Обозначено место соответствующих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



Методические рекомендации в составе УМК по алгебре 7-9 классов



ГЛАВА II

Квадратные корни

§ 4. Действительные числа

Номер пункта	Название пункта	Число уроков
10	Рациональные числа	1 (1)
11	Иrrациональные 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.

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

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 способ. $\frac{10}{11} = \frac{10 \cdot 12}{11 \cdot 12} = \frac{120}{132}$ 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 способ. $\frac{10}{11} = 0,90\dots$, $\frac{11}{12} = 0,91\dots$. Так как $0,90\dots < 0,91\dots$, 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: $\pi = 3,1415926\dots$.

д) $\pi > 3,1415$; е) $3,(14) < \pi$.

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

292. Сумма $a + b$ является иррациональным числом, так как она имеет вид: $3,6363363336\dots$, 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) Пусть $a = \frac{m}{n}$ и $b = \frac{p}{q}$, где m, n, p, q — 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, а 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.

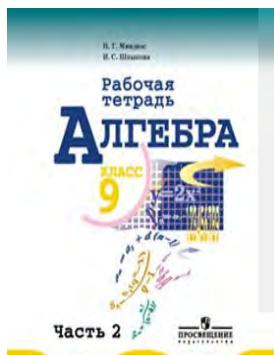
Указания к упражнениям из рабочей тетради

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 представления. 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.

Рабочие тетради в составе УМК по алгебре 7-9 классов



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.



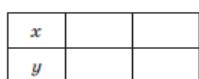
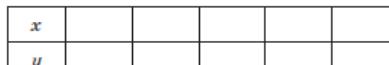
- a)
- б)
- в)
- г)

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

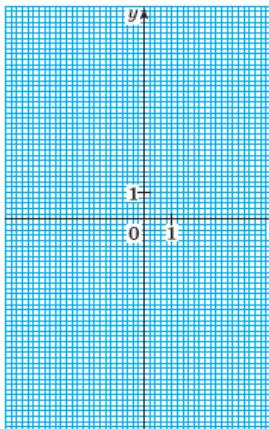
- а) $(-3; 7)$ —
- б) $(-\infty; 4)$ —

69

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



Ответ:

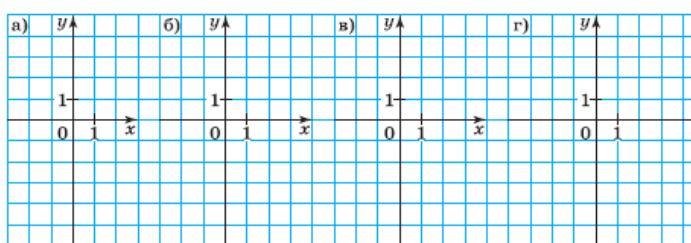


II

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)

17

13

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

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

2. Преобразуйте в многочлен:

- а) $-0,5a(4 - 2a)$; г) $(a + 1)^2$;
б) $(b + 3)(b - 1)$; д) $(a + 1)(a - 1)$;
в) $(a - 2)^3$; е) $(3 + b)(b - 3)$.

► У-2

1. 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.

2. Представьте в виде многочлена стандартного вида:

- а) $(x - 2)(x + 3)$; е) $(x + 2)(x^2 - 2x + 4)$;
б) $(a - 2)(a + 2)$; ж) $(x - 1)(x^2 + x + 1)$;
в) $(-2 + y)(-2 - y)$; з) $(x + 1)^3$;
г) $(x + 2)^2$; и) $(x - 2)^3$.
д) $(a - 1)^2$;

► У-3

1. Укажите, при каких значениях переменной не имеет смысла выражение:

- а) $\frac{2x}{x + 2}$; г) $\frac{x^2}{x - 2} + \frac{x^2 - 1}{x}$;
б) $\frac{b - 4}{4 + b^2}$; д) $\frac{x^2 + 1}{|x| - 21}$;
в) $x^2 - 6x + 9$; е) $\frac{x^2 - 1}{|x| + 3}$.

2. Разложите на множители:

- а) $a^2 - 4$; г) $a^2 + 2a + 1$;
б) $y^2 - 36x^2$; д) $8a^3 + 1$;
в) $x^2 + 4x + 4$; 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:

$$a) \frac{a+3}{9-a^2}; \quad b) \frac{x^2-8x+16}{x-4}; \quad c) \frac{a-b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}; \quad d) \frac{\sqrt{b}+3}{b-9}.$$

2. Упростите выражение:

$$a) \frac{3}{x-2} + \frac{1}{2-x}; \quad b) \frac{2x}{x^2-4} - \frac{4}{4-x^2}; \\ c) \frac{x^2+25}{(x-5)^2} - \frac{10x}{(5-x)^2}; \quad d) \frac{(c-3)^2}{10ab} \cdot \frac{5abc}{9-6c+c^2}.$$

Письменные упражнения

1. Упростите выражение:

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

2. Постройте график функции:

$$a) y = \frac{4}{|x|}; \quad b) y = \frac{x^2-2x+1}{\sqrt{x^2-2x+1}}; \\ c) y = \frac{\sqrt{x^2}}{x^2}; \quad d) y = \frac{x-2}{x^2-4}.$$

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 г, 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 обратной пропорциональности, 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 пояснить 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

[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) $\frac{2+2x-x^2}{x^2}$

[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) $\frac{c-8}{c(c+2)}$

[3] 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) $\frac{30b^{18}}{c^{28}}$

[4] 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) $\frac{3m}{15+m^2}$

[5] Выразите переменную n из формулы $m = bn - 3$.

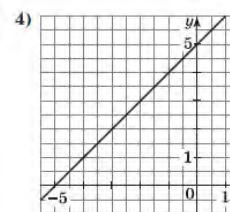
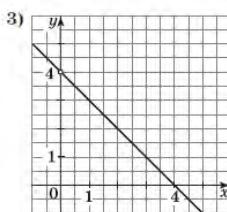
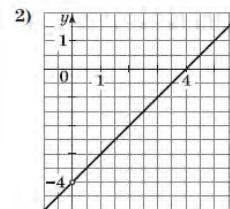
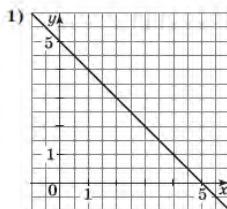
- 1) $n = \frac{m}{b} + 3$
2) $n = \frac{m+3}{b}$
3) $n = \frac{m-b}{3}$
4) $n = \frac{m-3}{b}$

ЧАСТЬ 2

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

Ответ: _____

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



Ответ: _____

[8] 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.

Итоговый

Тест 11

Вариант 2

ЧАСТЬ 1

[1] Найдите значение выражения $\sqrt{3-4c}$ при $c = -0,25$.

- 1) 1,6 2) 2 3) 14,8 4) -9,2

[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) $\frac{3y}{y-3}$

[3] Вычислите: $(3^4 \cdot 3^{-6})^{-3} \cdot 3^{-8}$.

- 1) $\frac{1}{9}$
2) 3^{-14}
3) 9
4) 3^{-64}

[4] 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

[5] Решите уравнение $(x+1)(3x-8) = x^2 - 5$.

- 1) 1; 1,5
2) -1; 6
3) -3; 0,5
4) -0,5; 3

[6] 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; +∞)

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

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

ЧАСТЬ 2

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

Ответ: _____

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

Ответ: _____

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

Ответ: _____



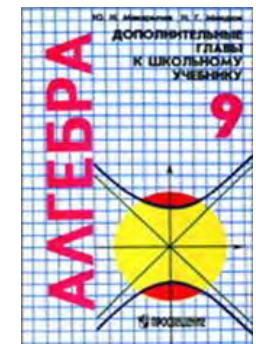
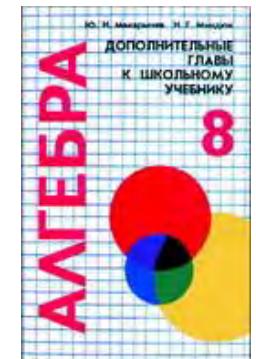
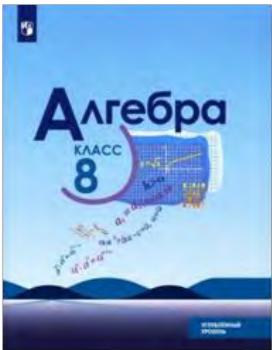


Учебно-методический комплект по алгебре 7-9 классы.

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

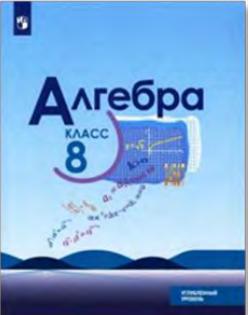
Углублённый уровень планируемых результатов по алгебре

- 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.

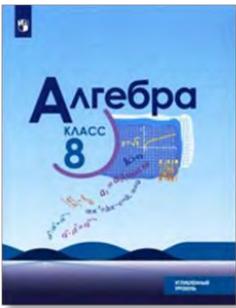


Учебники в составе УМК по алгебре 7-9 классы

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



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 неопределенной.

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.

A 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?

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 множество 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:

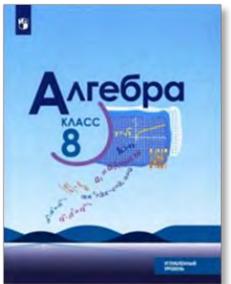
- 1) перенести слагаемое из одной части уравнения в другую, изменив его знак;
- 2) обе части уравнения умножить или разделить на одно и то же отличное от нуля число;
- 3) в какой-либо части или в обеих частях уравнения выполнить тождественное преобразование, не меняющее области определения уравнения.

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) $(xy)^m \cdot y^8 = x^my^{10}$;
г) $(a^2b)^4 \cdot b^m = a^8b^{16}$.

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) $\left(\frac{1}{3}a^2b\right)^2 \cdot 3a^2b^3$; 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) $-12x^2 \cdot \frac{1}{6}y$?

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 получилось 11». Как ученик узнал результат?

274. Из пунктов A и B , расстояние между которыми равно 5 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

- Что называется степенью одночлена стандартного вида? Приведите пример одночлена стандартного вида и укажите его степень.
- Какие свойства используются при умножении одночленов? Умножьте одночлен $2x^6y^4$ на одночлен $-3xy^5$.
- Сформулируйте правило возведения произведения в степень. Возведите выражение $2ab$ в пятую степень.
- Сформулируйте правило возведения степени в степень. Возведите выражение a^3 в четвёртую степень.
- Сформулируйте правило возведения частного в степень. Представьте в виде частного степень $\left(-\frac{x^2}{y^3}\right)^4$.
- Сформулируйте определение тождества. Приведите пример.
- 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 $91^{10} + 42^{10} - 85^{10}$ 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 $\underbrace{111\dots1}_{\text{61 раз}}$ кратно 81.

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

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 $\overline{\overline{abc}}$, для которых выполняется равенство $\overline{ab} - \overline{bc} = 5$.

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

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

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

Задачи повышенной трудности

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 $(-5)^{2n}$;
- в) 23^{4n+2} и $(-23)^{4n+2}$;
- б) -7^{4n+1} и $(-7)^{4n+1}$;
- 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) $-6a^n b^{2n+1}$;
- 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) $* \cdot (10a^4 + 15a^3 + 20a^2) = * + * + 200a^8$;
- г) $(0,3ax + a^2x + a^3) \cdot * = 0,3a^5x^6 + * + *$.

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

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

417. При каких значениях параметра k коэффициент:

- а) при x^3 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) $x^6(x - 1) - x^5(x^2 - x - 2) + 10(x^5 + 1) + n$ при делении на 6 давало остаток 1.

431. Выполните умножение:

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

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

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

- а) x ;
- б) y .

539. Решите уравнение:

- а) $|x - 4| = 8$;
- в) $|1,2 + 0,4x| = -1$;
- б) $|1,1 - x| = 1,2$;
- д) $|2,5 - |x + 2|| = 2,5 = 1,5$;
- в) $|0,3x - 1| = 0$;
- 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) $6 - kx + 4a = 5b$ ($k \neq 0$).

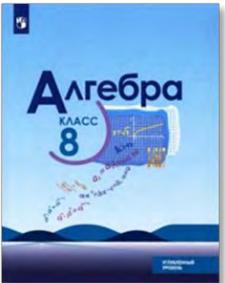
542. При каких значениях переменной верно равенство:

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



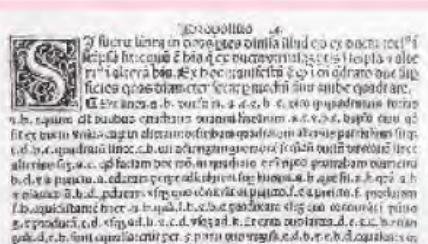
Учебно-методический комплект по алгебре 7-9 классы.

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



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

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, $B \subseteq A$ и $A = B$. 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 $\emptyset \subseteq A$.

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.

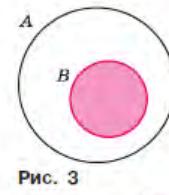


Рис. 3

537. Решите уравнения из древнеегипетских папирусов:

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

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

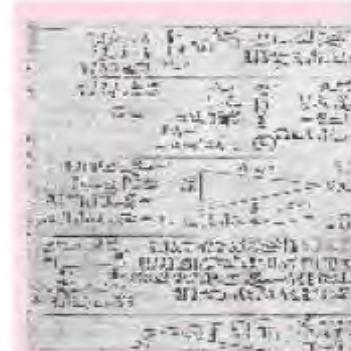
605. Задача о Диофанте Александрийском (III в. н. э.).

Прах Диофанта гробница покон: дивись ей — и камень
Мудрым искусством его скажет усопшего век.
Волей богов шестую часть жизни он прожил ребёнком
И половину шестой встретил с пушком на шеках.
Только минута седьмая, с подругою он обручился.
С нею пять лет провёдя, сына дождался мурец.
Только полжизни отцовской возлюбленный сын его прожил,
Отнят 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 вводится 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 скосен, а от малого остался участок, который был скосен на другой день одним косцом, работавшим весь день. Сколько было косцов в артели?



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

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 «камешек» — 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?

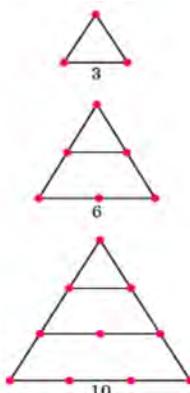


Рис. 5

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: \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{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 приводится несколько тем для выступлений учащихся. Заметим, что решение учащимся 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. Аликовтные (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.

Серия вебинаров Феоктистова И.Е. по УМК «Алгебра. 7-9 классы»



ПРОСВЕЩЕНИЕ

- Электронный учебник
- Осторожно! контрафакт!
- Академия просвещения
- Сервисы
- Карта памяти
- Моя будущая профессия
- Чемпионат «Финансовая грамотность»
- Дистанционное обучение
- Ключевые события
- Путь просвещения
- Дополнительное образование
- Начальная школа
- Серия «Библиотека Деятельности»
- Серия «Программная школа»

ПРОСВЕЩЕНИЕ

ПРОСВЕЩЕНИЕ

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

Готовься к школе с «Просвещением»: «Родительская кампания – 2019»

Открытая экспертиза учебников и пособий Путь «Просвещение» Гид по образованию Создаем вместе больше истории!

Вебинары ФПУ Партийский конкурс проектов «Просвещение»

ПРОСВЕЩЕНИЕ

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

Все вебинары Вебинары

Выдается сертификат участника вебинара в электронном виде
Участие в вебинаре бесплатное
Контактное лицо организатора от издательства «Просвещение» Торымова Наталья Александровна NTyurnina@prosv.ru, телефон +7 (495) 789-30-40 (доб. 48-55)

20 декабря 2018, 14:00 Особенности преподавания алгебры в 8 классе по учебнику Ю.Н. Макарычева (углубленный уровень) Часть 3 →
Ведущий вебинара: Феоктистов Илья Евгеньевич, учитель высшей категории, автор УМК «Алгебра» (7–9) под редакцией Ю.Н. Макарычева
Запись вебинара

29 января 2019, 14:00 Особенности преподавания алгебры в 8 классе по учебнику Ю.Н. Макарычева (углубленный уровень) →
Ведущий вебинара: Феоктистов Илья Евгеньевич, учитель высшей категории, автор УМК «Алгебра» (7–9) под редакцией Ю.Н. Макарычева
Запись вебинара

16 февраля 2019, 14:00 Особенности преподавания алгебры в 8 классе с углубленным изучением математики по УМК Ю.Н. Макарычева и др. →
Ведущий вебинара: Феоктистов Илья Евгеньевич, учитель высшей категории, автор УМК «Алгебра» (7–9 класс) под редакцией Ю.Н. Макарычева
Запись вебинара

ПРОСВЕЩЕНИЕ

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

Все вебинары Вебинары

Заключительный этап обобщающего повторения при подготовке к итоговой аттестации по математике по учебникам «Геометрия. 7–11 классы» Атанасян Л.С. →
Участие в вебинаре бесплатное
Контактное лицо организатора от издательства «Просвещение» Торымова Наталья Александровна NTyurnina@prosv.ru, телефон +7 (495) 789-30-40 (доб. 48-55)
Запись вебинара

23 апреля, 16:00 Содержание курса «Русский родной язык» в начальной школе. Вебинар издательства «Просвещение» →
Участие в вебинаре бесплатное
Контактное лицо организатора от издательства «Просвещение» Кузнецова Марина Вячеславовна, ведущий методист редакции математики и информатики издательства «Просвещение»
Запись вебинара

14 марта, 16:00 Перенос вебинара на 14 марта
Создание информационно-обучающей среды и развитие подвижности пространственного воображения средствами учебника в составе УМК нового поколения «Математика. 5–6» Ткачевой М.В.
→

23 апреля 2019, 16:00 УМК Ю.Н. Макарычева для классов с углубленным изучением математики
Ведущий вебинара: Кузнецова Марина Вячеславовна, ведущий методист редакции математики и информатики издательства «Просвещение»
Запись вебинара

Особенности преподавания алгебры в 8 классе по учебнику Ю.Н. Макарычева (углубленный уровень) Ч.3
59 просмотров

Просвещение ПОДПИСАТЬСЯ



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

Поиск книги по названию/предмету/автору/ISBN

Войти Корзина (0)

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 ₽

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 связанный с теорией. Большое внимание удалено 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 учётом возможных случаев. В системе упражнений специально выделены задания для работы в парах, задачи-исследования, стартовые задачи. Приводимые образцы решения задач, пошаговое нарастание сложности заданий, сквозная линия повторения – всё 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

В КОРЗИНУ

МОСКВА

КАТАЛОГ КАК ЗАКАЗАТЬ ДОСТАВКА И ОПЛАТА СПЕЦПРОЕКТЫ

Просвещение

Поиск книги по названию/предмету/автору/ISBN

Войти Корзина (0)

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 ₽

Аннотация
Данный учебник является частью трёхлетнего курса алгебры для общеобразовательных школ. Он содержит теоретический материал, написанный доступно, на высоком научном уровне, а также систему упражнений, органически связанный с теорией. Большое внимание удалено 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 учётом возможных случаев. В системе упражнений специально выделены задания для работы в парах, задачи-исследования, стартовые задачи. Приводимые образцы решения задач, пошаговое нарастание сложности заданий, сквозная линия повторения – всё 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

Поиск книги по названию/предмету/автору/ISBN

Войти Корзина (0)

Главная / Школьникам и абитуриентам / 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.
Доступно: Печатная версия книги

95,00 ₽

Аннотация
Данный учебник является заключительной частью трёхлетнего курса алгебры для общеобразовательных школ. Он содержит теоретический материал, написанный доступно, на высоком научном уровне, а также систему упражнений, органически связанный с теорией. Большое внимание удалено 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 учётом 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

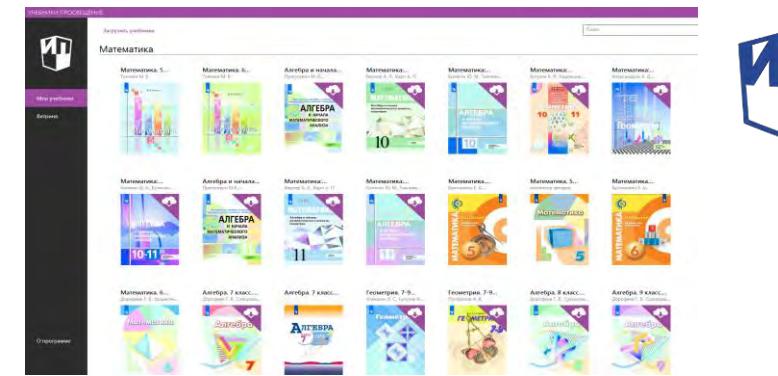


Функциональными особенностями ЭФУ является:

- 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.

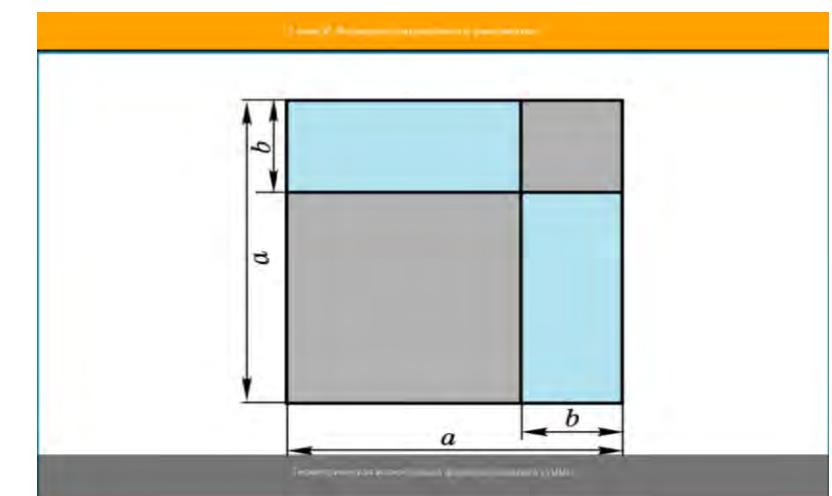


Глава I. Выражения, тождества, уравнения



Алгебра возникла и развивалась в недрах арифметики и обобщила с помощью переменных (букв) свойства действий над числами. Знаменитый английский учёный И. Ньютона писал: «Вычисления производятся либо при помощи чисел, как в обыкновенной арифметике, либо при помощи букв, как в алгебре. Оба приема основаны на одинаковых принципах и ведут к одной цели, причем арифметика — частным путем, алгебра же — в общем». Ньютона называли переменными, знаки действий, алгебраические выражения и уравнения языком алгебры.

Тем самым алгебра, выйдя из арифметики и пользуясь буквенными обозначениями, изучает общие свойства числовых систем, правила действий над буквенными выражениями, а также общие методы решения задач при помощи уравнений. Алгебра учит преобразовывать выражения, решать уравнения и неравенства, доказывать тождества и применять эти умения при решении широкого круга задач.





Электронная форма учебников по алгебре 7-9 классы

УЧЕБНИКИ ПРОСВЕЩЕНИЯ

АЛГЕБРА
7-9 классы

Мои учебники

Витрина

О программе

Исторические сведения

Учебник прошел государственную экспертизу

Содержание Закладки Заметки

Электронный учебник Печатная версия - страница 25

6 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 **равносильных 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 числового равенства на одно и то же отличное от нуля число.

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.

7 Линейное уравнение с одной переменной

8 Решение задач с помощью уравнений

14 Статистические характеристики

9 Среднее арифметическое, размах и мода

10 Медиана как статистическая характеристика

11 Формулы (Для тех, кто хочет знать больше)

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 Ньюton (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 «×» для умножения. Знак деления «:» был введен 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

УЧЕБНИКИ ПРОСВЕЩЕНИЯ

Определение

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

Описание понятия

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

Напоминание

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, заключенного в скобки.

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

Свойства

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 ПРОСвещение

Алгебра

Мой учебники

Витрина

Электронный учебник

Печатная версия - страница 25

24

Глава I. Взаимосвязь выражений

Таблица 1. Взаимосвязь тождественных выражений

О программе

96. Приведите подобные слагаемые:
 а) $13x + 2b - 2a - b$; б) $-5,1a - 4b - 4,9a + b$;
 в) $41x - 58x + 6y - y$; г) $7,5x + y - 8,5x - 3,5y$.

97. Приведите подобные слагаемые:
 а) $8x - 6y + 7x - 2y$; б) $3,5b - 2,4c - 0,6c - 0,5b$;
 в) $27p + 14y - 16p - 3y$; г) $1,6a + 4x - 2,8a - 7,5x$.

98. Решите уравнение:
 а) $x + (b + c + d - e) = 1$; б) $x + y - (b + c - m) = 0$;
 в) $a - (b - c - d) = 0$.

99. Упростите выражение:
 а) $m - (a - b - b)$; б) $x + (m - 2)$;
 в) $m - (a - b - b)$; г) $a - (b - c) + (m + n)$.

100. Упростите выражение:
 а) $5 - (a - 3)$; б) $64 - (14 + 7x)$;
 в) $7 + (12 - 2b)$; г) $38 - (12p - 8)$.

101. Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые:
 а) $x + (2x + 0,5)$; б) $4a - (a + 6)$;
 в) $3x - (x - 2)$; г) $6b + (10 - 4,5b)$.

102. Упростите выражение и найдите его значение:
 а) $(5x - 1) - (2 - 8x)$ при $x = 0,75$;
 в) $12 - 7x - (1 - 3x)$ при $x = -1,75$;
 г) $37 - (x - 16) + (11x - 53)$ при $x = -0,03$.

103. Упростите выражение:
 а) $(5x - 1) - (2 - 8x)$ при $x = 0,75$;
 в) $12 - 7x - (1 - 3x)$ при $x = -1,75$;
 г) $37 - (x - 16) + (11x - 53)$ при $x = -0,03$.

104. Докажите, что при любом x значение выражения $3(a + 2) - 3a$ равно 6.

105. Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые:
 а) $3(6 - 5x) - 17x + 10$; в) $2(7,3 - 1,6a) + 3,2a - 9,8$;
 б) $8(3p + 4) + 29q + 14$; г) $-3(10,3b + 1,7) + 12,5 - 8,5b$;
 в) $7(2x - 3) + 6x - 12$; г) $-3(3,3 - 8c) + 4,8c + 5,2$.

106. Упростите выражение и найдите его значение:
 а) $0,6(p - 3) + p + 2$ при $p = 0,5$;
 в) $4(0,5q - 6) - 14q + 21$ при $q = \frac{1}{3}$.

24

Глава I. Взаимосвязь тождественных выражений

Личная версия - страница 25

←

страница 25 из 256

5.3. Уравнения с одной переменной

Б. Уравнение и его корни

Рассмотрим задачу: «На книжной 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?»

Личная версия - страница 25

25

6 Уравнение и его корни

— уравнение имеет единственный корень

— уравнение не имеет корней

— уравнение имеет два корня

— уравнение имеет бесконечно много корней

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 **равносильных 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 числового равенства на одно и то же отличное от нуля число.

Личная версия - страница 25

←

УЧЕБНИК ПРОСвещение

Содержание

Задачи

Заметки

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

16. 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

Личная версия - страница 59

←

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

$$y = 33 : x,$$

Печалкер
Дополнительные упражнения к главе I
Дополнительные упражнения к главе II
Дополнительные упражнения к главе III
Дополнительные упражнения к главе IV
Дополнительные упражнения к главе V
Дополнительные упражнения к главе VI
Задачи повышенной трудности
Исторические сведения
Справочник курса математики 5-6 классов
Список дополнительной литературы
Предметный указатель
Ответы

УЧЕБНИК ПРОСвещение

Содержание

Задачи

Заметки

52. Преобразование выражений

$$(a + \frac{1}{2}a + \frac{1}{3}a + \frac{1}{6}a) \cdot 2b = 4ab$$

4. Свойства действий над числами

5. Тождественные преобразования выражений

43. Уравнения с одной переменной

44. Уравнение и его корни

45. Линейное уравнение с одной переменной

Личная версия - страница 17

←

52

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

$$\left(\frac{21}{35}x^6 + 0,27x\right) y + 0,13xy^2 \text{ при } x = 0,03, y = 70,$$

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.



Электронная форма учебников по алгебре 7-9 классы

УЧЕБНИК ПРОСВЕЩЕНИЯ

АЛГЕБРА

Мои учебники
Витрина
О программе

Содержание Закладки Заметки

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

57 Степень и её свойства

18 Определение степени с натуральным показателем

19 Умножение и деление степеней

20 Возведение в степень произведения и степени

Практика Упражнение Открытие понятия

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:

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

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.

УЧЕБНИК ПРОСВЕЩЕНИЯ

АЛГЕБРА

Мои учебники
Витрина
О программе

Содержание Закладки Заметки

57

Степень и её свойства

Когда объект определения функции заданой формулой не указана, используется считать, что она состоит из трех переменных, при которых формула имеет смысл.

Дан построенный график линейной функции, заданной формулой $y = kx + b$. Найдите координаты двух точек графика, стоящих эти точки на координатной плоскости и проведите через них прямую.

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.

УЧЕБНИК ПРОСВЕЩЕНИЯ

Алгебра 7-9 классы

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

УЧЕБНИК ПРОСВЕЩЕНИЯ

Алгебра 7-9 классы

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

Электронная форма учебников по алгебре 7-9 классы



УЧЕБНИКИ ПРОСВЕЩЕНИЯ

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
Вперед

Завершить

УЧЕБНИКИ ПРОСВЕЩЕНИЯ

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
Назад Вперед
Завершить

УЧЕБНИКИ ПРОСВЕЩЕНИЯ

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
Назад
Завершить



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 к выбору устройства

Как купить
Условия приобретения для физических и юридических лиц

Открытые уроки
Онлайн-стори 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

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 Просвещение». Смартфоны 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 2018, 13:20
Состоялся первый Открытый урок с «Просвещением» по китайскому языку →

8 февраля 2018
Открытый урок с Просвещением. Литература →

29 января 2018
Открытый урок с Просвещением. Русский язык (начальная школа) →

все новости →

Скачать приложение «Учебники Просвещение»

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 2018, 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 2018, 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»

Скачать приложение «Учебники Просвещение»

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 могут приобрести доступ к электронным учебникам в приложении «Учебники Просвещение». В разделе «Бытия» доступны все актуальные учебники издательства, а оплата возможна непосредственно в приложении. Инструкции по покупке

Кроме того, Интернет-магазин Издательства осуществляет продажу электронных учебников.

Напоминаем, вы можете обратиться к нашим партнёрам:

Группа компаний «Альком»

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 2018, 13:20
Состоялся первый Открытый урок с «Просвещением» по китайскому языку →

8 февраля 2018
Открытый урок с Просвещением. Литература →

29 января 2018
Открытый урок с Просвещением. Русский язык (начальная школа) →

все новости →

Скачать приложение «Учебники Просвещение»



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

Информация для пользователей

The screenshot shows the homepage of the digital.prosv.ru website. At the top, there are links for the Internet-store, Catalog, About the company group, Where to buy, and Contact information (+7 (495) 789-30-40, EN). Below the header, there's a banner with technical support details: address digital@prosv.ru, phone +7 (495) 789-30-20, and working hours from 9:00 to 17:30 (excluding weekends and holidays). The main menu includes links for Information about the electronic textbook, How to buy, Open lessons, and Information. A sidebar on the left lists categories: Distributors, Schools, Users, and Normative documents. The central part of the page displays news items:

- 28 марта 2018, 15:20 Состоялся первый Открытый урок с «Просвещением» по китайскому языку
- 29 марта 2018 Открытый урок с Просвещением. Литература
- 29 марта 2018 Открытый урок с Просвещением. Русский язык (начальная школа)

At the bottom, there's a section to download the application: 'Скачать приложение "Учебники Просвещение"', with links for App Store, Google Play, and Microsoft.

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
Коллекции
Инструменты
Электронные издания

НОВОСТИ
ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Вопрос отвѣт
Глоссарий
Статистика
Карта сайта

МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА
Тематическая подборка ЦОР по предметам
Педагогическая мастерская
Мастер классы
Методические материалы

ХУДОЖЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ
Произведения искусства из собрания Государственной Третьяковской галереи
Произведения искусства из собрания Государственного музея изобразительных искусств имени А.С. Пушкина

ЕДИНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Базовая коллекция Цифровых образовательных ресурсов

Введіть поисковый запрос

Например: [занятие урока](#)

НАЙТИ

Главное / 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	ПОУЧОЧНЫЕ 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.

64. 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: 3,22 мб

Всего документов: 4

алфавиту

ЭОР к учебнику по алгебре 7 класс

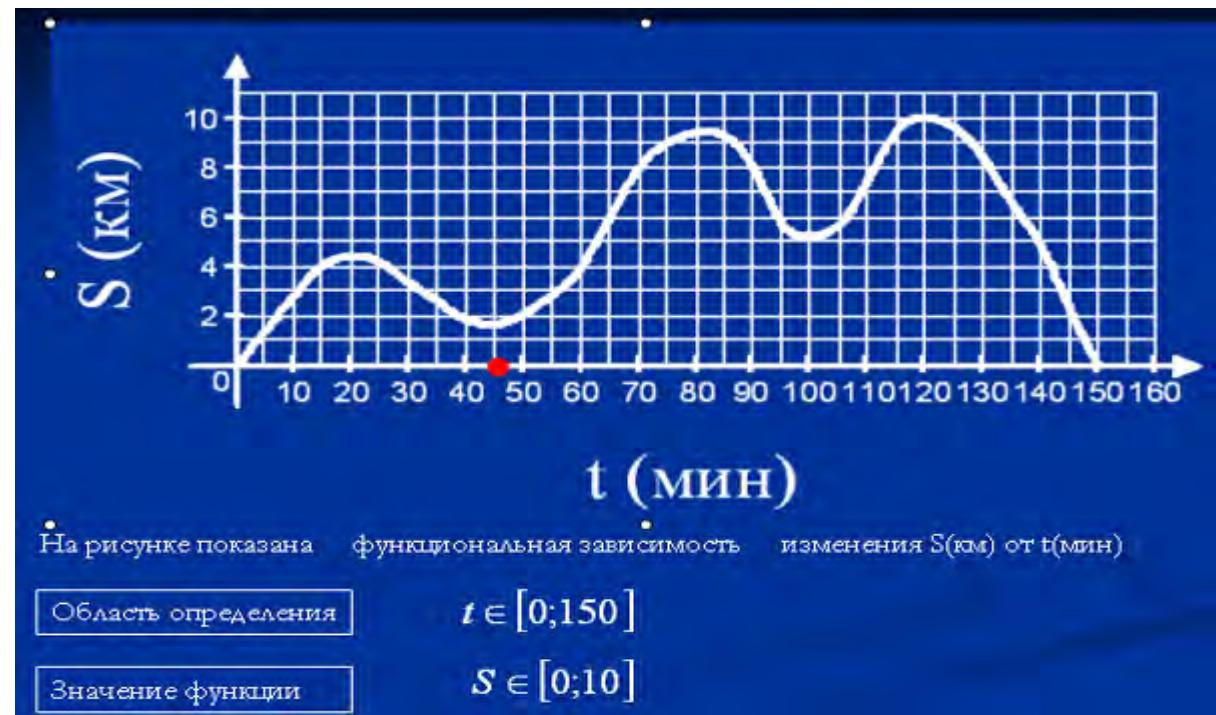
ЦОРы, предложенные в этом разделе, выполнены в виде презентаций. Они содержат необходимый теоретический материал учебника, представленный в виде опорных конспектов по каждой теме. При этом данные теоретические сведения дополнены авторскими приемами и методами изложения материала, которые позволяют сделать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

Линейная функция и ее график

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



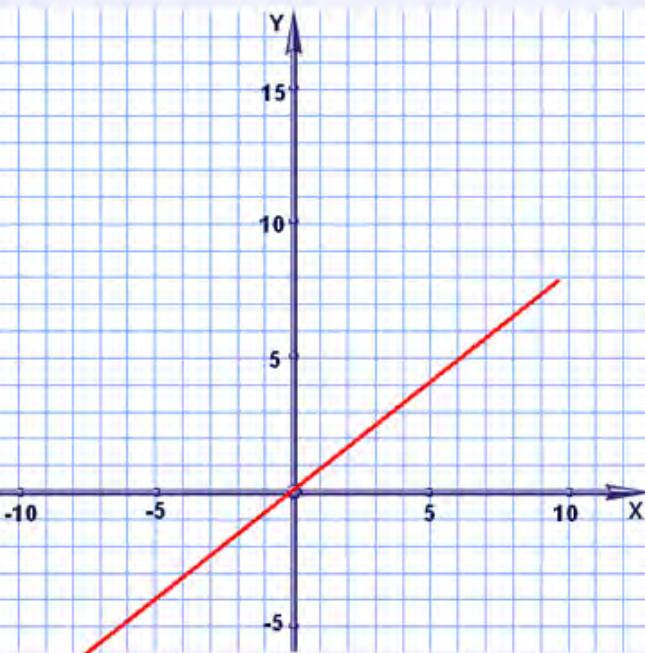
Пример 1. Автомобиль выехавший из города А, настоящий момент находится в поселке В, удаленном от А на расстоянии 30км. Двигаясь со скоростью 60 км/ч, автомобиль пройдет за t ч. путь , равный км, и будет находиться от города А на расстоянии, равном км. Обозначив выражение $60t + 30$ буквой s , получим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



ЭОР к учебнику по алгебре 7 класс. Тренажёр

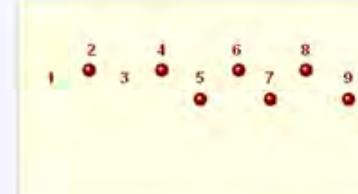
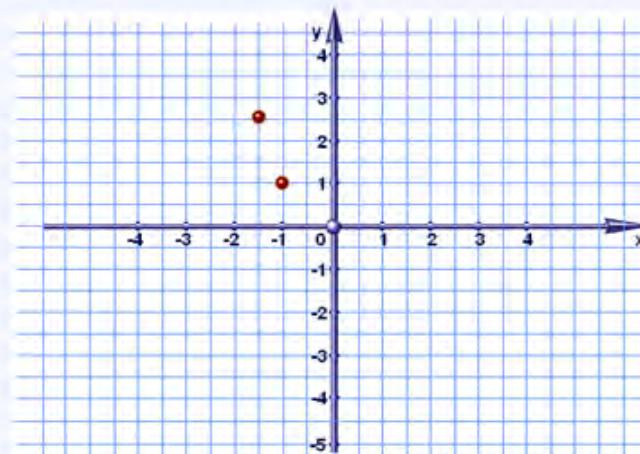


График линейной функции: $y = kx + b$



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](#)

[МОЛОДЕЦ!](#)

[помощь](#)

[выход](#)

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

а) $y = -3x$; да

б) $y = \frac{1}{2}x$;

в) $y = \frac{4}{x}$; да нет

г) $y = \frac{x}{3}$; 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.

[\[Картинка ресурса\]](#)

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.

[\[Картинка ресурса\]](#)

[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.

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

2. Первые шаги теории вероятностей

Данный цифровой ресурс посвящен введению в теорию вероятностей и истории ее возникновения. Рассмотрены интересные задачи Кадано, 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.

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

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.

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

TXT

Размер: 137 мб

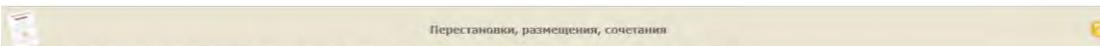
TXT

Размер: 629,5 кб

TXT

Размер: 577 кб

ЭОР к учебникам по алгебре 7-9 классы



Характеристика примета в задачах из области комбинаторики – вопрос в них обычно можно сформулировать так, чтобы он начинался со слов: «Сколькоими способами...».

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

«О друг, налови число различных окерелей, которые можно получить из бриллиантов, сапфиров, изумрудов, кораллов и жемчугов» (Махабхара, IX в.). Условие этой задачи, возможно, не очень понятно, судя по решению, здесь речь идет об окерелях, которые бы отличались не по количеству или расположению камней одного и того же типа, а по наличию тех или иных камней – например, окерель из бриллиантов и кораллов, из бриллиантов и изумрудов и т. д.

Решение

«Повар готовит различные блюда с шестью вкусовыми оттенками: острым, горячим, вякушим, кислым, соленым, сладким. Друг, скажи, сколько число всех разновидностей» (Шриханда, IX-X вв.).

Решение

Классическими понятиями комбинаторики являются перестановки, размещения и сочетания.

Перестановка называется какой-либо способом упорядочивания заданного множества. Чтобы найти число всех перестановок множества из n предметов (это число обозначается $P_n!$ от французского permutation – перестановка) – например, число способов, которыми можно расставить n голов в кинжале после, – обычно рассуждают логикой образом. Первым 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 множеств $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdots 3 \cdot 2 \cdot 1$.

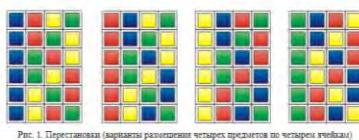


Рис. 1. Перестановки (варианты размещения четырех предметов по четырем ячейкам)

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

$$n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdots (n-m+2) \cdot (n-m+1).$$



ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ

Данные учебные материалы разработаны в рамках конкурса «Разработка информационных источников сложной структуры (ИИС) 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 (ИИС) 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.

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] [Промотировать] [Карточка ресурса]



Размер: 647.8 кб

2. Графики линейных функций

Игра: исследование графиков линейных функций

[Скачать] [Промотировать] [Карточка ресурса]



Размер: 652.5 кб

3. Делитель многочленов

Игра: деление многочленов

[Скачать] [Промотировать] [Карточка ресурса]



Размер: 632.6 кб

4. Дробные степени

Игра: преобразование степеней

[Скачать] [Промотировать] [Карточка ресурса]



Размер: 639.2 кб

Геометрические вероятности

До сих пор мы вели речь о вероятностных задачах, главным образом, в применении к играм, причем число разновидочных элементарных «случаев», с которыми мы имели дело, было конечно (например, падение игрального кубика на одну из шести граней). Такое же положение, по большому счету, существовало в теории вероятностей XVII и начала XVIII вв., рассматривавшей задачи, как правило, близкую к области игр и количество элементарных событий считалось конечно. Одним из первых, кто ввел в теорию вероятностей рассмотрение непрерывно меняющихся величин, был Ж. Л. Бюффон (1707–1788) – замечательный французский учёный, получивший известность, главным образом, как естествоиспытатель, а не как математик. Но прежде чем перейдем к предложенном им задаче, до сих пор нередко фигурирующей в учебниках теории вероятностей, рассмотрим задачу более простую.

Две приятельницы договорились встретиться в выбранном месте от 12 до 13 часов. Каждой приятель 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. Попробуем найти, что долю (или в чисто физическом смысле) случаев встреч, в которых обе девушки пришли в одно и то же время, можно назвать вероятностью встречи. Представим себе на координатной плоскости квадрат, координаты осей которых делят интервал от 0 до 1 ч. Пусть во время t_1 появится первый приятель право, во время t_2 – второй. Тогда $t_2 - t_1$ – это время, в течение которого второй приятель пришел ко квадрату t_1 в интервале от 0 до 1 час. Отметим эту попытку точкой на координатах (t_1, t_2) . Когда таких точек в квадрате находится довольно много, то, если время прихода каждого действительно случайно, точки будут разбросаны по отрезку от 0 до 1 равномерно в том смысле, что число этих точек в заданном интервале пропорционально его длине. Кроме того, поскольку времени прихода одного и другого квадрата равномерно, точки с координатами (t_1, t_2) будут распределены по данному квадрату равномерно, также в том смысле, что их число в квадрате площадью S пропорционально S и не зависит от его расположения.

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

$$t_2 - t_1 \leq 1/4 \text{ и } t_2 \geq t_1 - 1/4 \text{ ч.}$$

Точки, удовлетворяющие этому условию, лежат между двумя прямыми, уравнения которых $t_2 = t_1 - 1/4$ и $t_2 = t_1 + 1/4$. При увеличении числа испытаний точка лежит внутри квадрата «все более равномерно», а отношение успешных испытаний к всем вообще испытаниям стремится к отношению площади полосы между указанными прямыми к площади всего квадрата. Площадь квадрата, естественно, равна 1, а площадь полосы $\pi/16$. Следовательно, вероятность того, что приятельки встретятся, равна $\pi/16$.

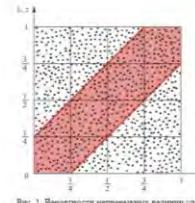
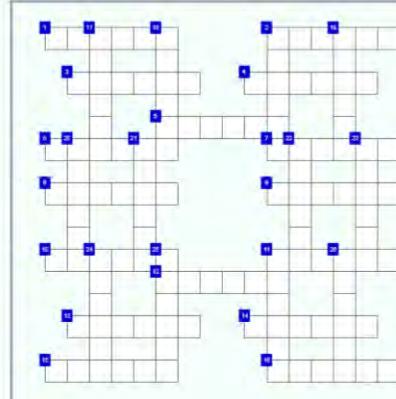


Рис. 1. Вероятность интересований величиной t_2-t_1 представлена в виде площадей.

Кросснамбер «Счастливые билеты»



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.**

Сбросить

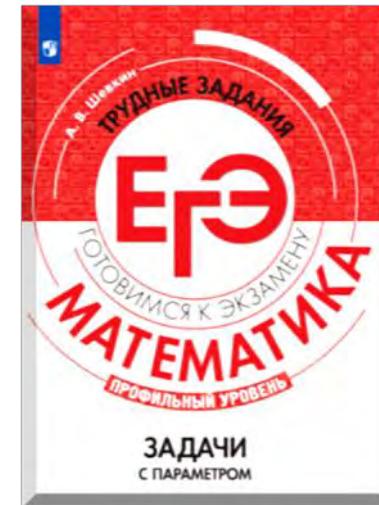
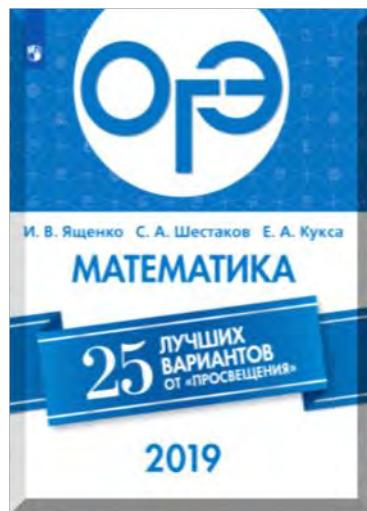
Прошло: 5 сек.

Подтвердить ответ

?



Пособия для подготовки к итоговой аттестации





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

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

ПРОСВЕЩЕНИЕ

Стань участником клуба учителей

Открытая экспертиза учебников и пособий
Путь «Просвещение» Гид по образованию
Создаем вместе большие истории!

Вебинары **ФПУ** **Партнерский конкурс проектов Проспект «Просвещение»**

ПРОСВЕЩЕНИЕ

— 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)
Ergle@prosv.ru

УМК по классам

7 класс 8 класс

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

ПРОСВЕЩЕНИЕ

— Главная

Математика и Алгебра

Новости
Публикации
Вебинары

Редакция математики и информатики —
+7 (495) 789-30-40 (доб. 4591)
Ergle@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. Ткачева М.В. (5-6)
УМК Алгебра. Колотин Ю.М. (7-9)
УМК Алгебра. Колотин Ю.М. (10-11) Базовый и углубленный уровни

УМК Алгебра. Макарычев Ю.Н. (7-9)
УМК Алгебра. Макарычев Ю.Н. (8-9)
УМК Алгебра. Макарычев Ю.Н. (9-10)
УМК Алгебра и начала математического анализа. Прагутасевич М.Л. (10-11)

<https://www.prosv.ru/umk/matematika-makarycheva.html>

ПРОСВЕЩЕНИЕ

— 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)
Ergle@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**, **vебinar2019** дают скидку 5% на неограниченное число покупок в интернет-магазине shop.prosv.ru до 31 декабря 2019 г.

The screenshot shows the main navigation bar with links for MOSCVA, КАТАЛОГ, КАК ЗАКАЗАТЬ, ДОСТАВКА И ОПЛАТА, and СПЕЦПРОЕКТЫ. It features a search bar, a login button, and a cart icon showing 0 items. A banner at the top left says "Содержат все типы заданий, которые включены в экзамен!" and displays sample OЭ (Olympiad) books for various subjects. Below this is a section titled "Новинки" (New releases) showing five book covers with their titles and prices: "Основы религиозных культур и светской этики. Основы..." (524,00 ₽), "Основы религиозных культур и светской этики. Основы..." (524,00 ₽), "Основы религиозных культур и светской этики. Основы..." (524,00 ₽), "Основы религиозных культур и светской этики. Основы..." (524,00 ₽), and "Физическая культура. 3 класс" (389,00 ₽). Buttons for "В КОРЗИНУ" are shown next to each book.



The screenshot shows a search results page for "Педагогам". The left sidebar includes filters for Уровень образования (Level of education: 5-9 classes), Предмет (Subject: Algebra checked, others like English, Physics, etc. unselected), Класс/Возраст (Class/Age: 7-9 years selected), Вид литературы (Type of literature: Audio courses, Pedagogical guides checked, others unselected), and Серия (Series). The main area lists four Algebra textbooks: "Алгебра 7" by Миронов Н. Г., Шлякова И. С. (164,00 ₽), "Алгебра 8" by Миронов Т., Шлякова И. С. (184,00 ₽), "Алгебра 7" by Дронова Ю. П., Кокшаков В. В. (124,00 ₽), and "Алгебра 8" by Дронова Ю. П., Кокшаков В. В. (124,00 ₽). Each item has a "сообщить о поступлении" (Notify about availability) button and a "В КОРЗИНУ" (Add to cart) button.