



Е.В. Буцко
А.Г. Мерзляк
В.Б. Полонский
М.С. Якир



класс

Алгебра

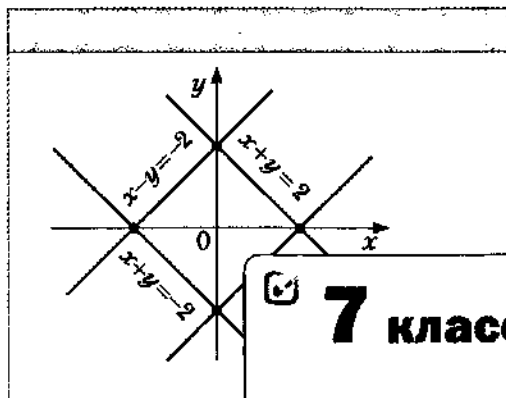
Методическое
пособие



вентана
граф

Алгебра

Методическое пособие



7 класс



Москва
Издательский центр
«Вентана-Граф»
2018

УДК 373.5.016:512

ББК 74.262.21

Б94

- Будко Е.В.**
Б94 Алгебра : 7 класс : методическое пособие / Е.В. Будко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2018. – 184 с. : ил. – (Российский учебник).

ISBN 978-5-360-09229-2

Пособие содержит примерное планирование учебного материала, методические рекомендации к каждому параграфу, комментарии к упражнениям, решение задач раздела «Учимся делать нестандартные шаги», математические диктанты и контрольные работы.

Пособие используется в комплекте с учебником «Алгебра. 7 класс» (авт. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир) системы «Алгоритм успеха».

Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования.

УДК 373.5.016:512

ББК 74.262.21

ISBN 978-5-360-09229-2

© Будко Е.В., Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С., 2013

© Издательский центр «Вентана-Граф», 2013

От авторов

Данное методическое пособие адресовано учителям, работающим по учебнику «Алгебра. 7 класс» авторов А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якира.

Цель пособия – помочь учителю наиболее эффективно организовать, осуществлять и контролировать учебный процесс на уроках алгебры в 7 классе.

Книга состоит из пяти разделов.

Раздел «**Примерное поурочное планирование учебного материала**» содержит таблицу распределения учебного времени по изучаемым темам с учётом часов, выделенных на контрольные работы.

Раздел «**Организация учебной деятельности**» состоит из технологических карт всех уроков, за исключением контрольных работ и уроков по повторению и систематизации учебного материала. В технологической карте каждого урока указаны тема, тип, цели урока, обозначены планируемые результаты, основные понятия, изучаемые на уроке, дана организационная структура урока, представленная в виде таблицы, а также методические комментарии к тексту соответствующего параграфа учебника и некоторым упражнениям. В таблице, где представлена организационная структура урока, используются следующие условные обозначения:

УД – учебная деятельность;

Ф – фронтальная;

И – индивидуальная.

Такие подробные сценарии с планами уроков являются эффективной помощью учителю в организации учебной деятельности.

Раздел «**Математические диктанты**» содержит 23 математических диктанта, охватывающих весь учебный материал курса алгебры 7 класса. В зависимости от возможностей класса учитель может использовать математические диктанты по темам, а также выбрать часть заданий диктанта на своё усмотрение. Этап учебного процесса, на котором целесообразно провести математический диктант, определяется учителем самостоятельно.

Раздел «**Контрольные работы**» состоит из восьми контрольных работ в соответствии с календарным планированием. Каждая работа содержит четыре варианта. Такой обширный материал поможет учителю организовать объективный и эффективный контроль знаний.

Раздел «**Решение задач рубрики „Учимся делать нестандартные шаги“**» содержит подробные решения задач из данной рубрики учебника.

Примерное поурочное планирование учебного материала

(I вариант — 3 часа в неделю, всего 105 часов,

II вариант — 4 часа в неделю, всего 140 часов)

Номер параграфа	Номер урока		Название параграфа	Количество часов	
	I вариант	II вариант		I вариант	II вариант
Глава 1. Линейное уравнение с одной переменной					
1	1-3	1-3	Введение в алгебру	3	3
2	4-8	4-9	Линейное уравнение с одной переменной	5	6
3	9-13	10-15	Решение задач с помощью уравнений	5	6
	14	16	Повторение и систематизация учебного материала	1	1
	15	17	Контрольная работа № 1	1	1
Глава 2. Целые выражения					
4	16-17	18-19	Тождественно равные выражения. Тождества	2	2
5	18-20	20-22	Степень с натуральным показателем	3	3
6	21-23	23-26	Свойства степени с натуральным показателем	3	4
7	24-25	27-30	Одночлены	2	4
8	26	31-32	Многочлены	1	2
				15	17
				52	68

9	27-29	33-37	Сложение и вычитание многочленов	3	5
	30	38	Контрольная работа № 2	1	1
10	31-34	39-43	Умножение одночлена на многочлен	4	5
11	35-38	44-48	Умножение многочлена на многочлен	4	5
12	39-41	49-52	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки	3	4
13	42-44	53-56	Разложение многочленов на множители. Метод группировки	3	4
	45	57	Контрольная работа № 3	1	1
14	46-48	58-61	Произведение разности и суммы двух выражений	3	4
15	49-50	62-64	Разность квадратов двух выражений	2	3
16	51-54	65-69	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	4	5
17	55-57	70-73	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений	3	4
	58	74	Контрольная работа № 4	1	1
18	59-60	75-77	Сумма и разность кубов двух выражений	2	3
19	61-64	78-82	Применение различных способов разложения многочлена на множители	4	5
	65-66	83-84	Повторение и систематизация учебного материала	2	2
	67	85	Контрольная работа № 5	1	1

Номер параграфа	Номер урока		Название параграфа	Количество часов	
	I вариант	II вариант		I вариант	II вариант
Глава 3. Функции					
20	68–69	86–89	Связи между величинами. Функция	2	4
21	70–71	90–93	Способы задания функции	2	4
22	72–73	94–96	График функции	2	3
23	74–77	97–101	Линейная функция, её график и свойства	4	5
	78	102	Повторение и систематизация учебного материала	1	1
	79	103	Контрольная работа № 6	1	1
Глава 4. Системы линейных уравнений с двумя переменными					
24	80–81	104–106	Уравнения с двумя переменными	2	3
25	82–84	107–110	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	3	4
26	85–87	111–114	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными	3	4
27	88–89	115–117	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	2	3
28	90–92	118–121	Решение систем линейных уравнений методом сложения	3	4

29	93–96	122–126	Решение задач с помощью систем линейных уравнений	4	5
	97	127	Повторение и систематизация учебного материала	1	1
	98	128	Контрольная работа № 7	1	1
Повторение и систематизация учебного материала					
	99–104	129–139	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры 7 класса	6	11
	105	140	Итоговая контрольная работа	1	1

Организация учебной деятельности

§ 1. Введение в алгебру

Технологическая карта урока № 1

Тема урока	Введение в алгебру
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с числовыми выражениями, с выражениями с переменными, алгебраическими выражениями, целыми выражениями, закрепить навыки вычисления значений числовых выражений.</p> <p>Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится вычислять значение числового выражения, находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменной.
Основные понятия	Буквенное выражение, числовое выражение, значение числового выражения, переменная, выражение с переменными, значение переменной, значение выражения с переменными, алгебраическое выражение, целое выражение.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 1	

1	2	3	4
4. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 1, 2, 4 (1–3), 6, 8	
	И		№ 1 (1–3), 2 (1–3), 3 (1–3)
5. Повторение	И	№ 23	
6. Итоги урока		Вопросы 1–3	
7. Информация о домашнем задании		§ 1, вопросы 1–3, № 5 (1, 2), 7, 9	

Методические комментарии

В курсе математики 5 класса учащиеся познакомились с буквенными выражениями и в дальнейшем многократно встречались с этим понятием. Следует подчеркнуть, что обозначение чисел буквами, конструирование буквенных выражений и их преобразование, работа с формулами были первыми шагами в науку «Алгебра».

Хотя этот параграф и насыщен терминами, многие из них знакомы учащимся: числовое выражение, значение числового выражения, буквенное выражение, переменная, значение переменной, значение выражения при заданном значении переменной.

Следует заметить, что в 5 и 6 классах понятие «переменная» не вводилось, вместо него использовался термин «буква» в буквенном выражении. Поэтому, возможно, следует обратить внимание учащихся на то, что термин «выражение с переменными» означает то же, что и «буквенное выражение». Также можно провести аналогию между буквами (переменными) в алгебраических выражениях и переменными в записи алгоритмов, с которыми учащиеся могли ознакомиться в ходе изучения курса информатики.

В параграфе не рассматривается формальное определение буквенного выражения. Однако из текста ясно, как конструируется буквенное выражение.

Схема, изображённая на с. 5 учебника, помогает лучше усвоить понятие алгебраического выражения.

Разделяя алгебраические выражения на две группы – целые и дробные, мы таким образом выделяем объект, который будет изучаться в курсе алгебры 7 класса. Отметим, что поскольку дробные выражения в этом курсе не рассматриваются, то соответствующий термин здесь не вводится.

Комментарии к упражнениям

- № 1–5. Эти упражнения предназначены для восстановления навыков выполнения арифметических действий с рациональными числами. При необходимости можно повторить соответствующие правила, по которым выполняют действия с обыкновенными и десятичными дробями.
- № 6, 7. Здесь формируются навыки перевода текста на «алгебраический язык», что является пропедевтическим подходом к понятию о математическом моделировании.
- № 8, 9. Эти упражнения помогают формировать навыки выполнения числовых подстановок в буквенное выражение с последующим нахождением значения полученного числового выражения.

Технологическая карта урока № 2

Тема урока	Введение в алгебру
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки вычисления значений числовых выражений, решения задач с помощью составления числовых выражений.</p> <p>Личностные: формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</p> <p>Метапредметные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится вычислять значение числового выражения, решать задачи с помощью составления числовых выражений.
Основные понятия	Буквенное выражение, числовое выражение, значение числового выражения, переменная, выражение с переменными, значение переменной, значение выражения с переменными, алгебраическое выражение, целое выражение.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	№ 3	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 4 (4, 5), 10–13	
	И		№ 4, 5
6. Повторение	И	№ 25	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		На уроке я: а) активно работал(а); б) работал(а), но не активно; в) был(а) пассивен(на).	
8. Информация о домашнем задании		§ 1, № 5 (3, 4), 14, 24	

Комментарии к упражнениям

№ 11, 12. Здесь формируются навыки перевода текста на «алгебраический язык», что является пропедевтическим подходом к понятию о математическом моделировании.

Технологическая карта урока № 3

Тема урока	Введение в алгебру
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	Предметные: обобщить и систематизировать знания учащихся о целых алгебраических выражениях.

Личностные: развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач.

Метапредметные: формировать умение ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Планируемые результаты

Учащийся научится использовать целые алгебраические выражения для решения задач.

Основные понятия

Буквенное выражение, числовое выражение, значение числового выражения, переменная, выражение с переменными, значение переменной, значение выражения с переменными, алгебраическое выражение, целое выражение.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Вычислить: 1) $\frac{1}{3} \cdot 0,9$; 5) $5 : \frac{5}{11}$; 2) $\frac{2}{7} \cdot 1,4$; 6) $12 : \frac{12}{19}$; 3) $1,5 \cdot \frac{1}{15}$; 7) $1,4 : \frac{14}{17}$; 4) $5,5 \cdot \frac{3}{11}$; 8) $3,2 : \frac{16}{17}$.	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 15, 17, 19, 21	
	И	№ 7, 8	

1	2	3	4
6. Контроль и коррекция знаний			№ 1 (4), 2 (4–7), 3 (1), 6
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Знания, полученные на уроке, мне необходимы 2. Я получил(а) полезную информацию о том, что	
8. Информация о домашнем задании		§ 1, № 16, 18, 20, 22, ознакомиться с разделом «Когда сделаны уроки»	

Комментарии к упражнениям

№ 17, 18. Здесь формируются навыки перевода текста на «алгебраический язык», что является пропедевтическим подходом к понятию о математическом моделировании.

№ 19, 20. Эти упражнения делают работу с формулами более содержательной. Формируются умения, имеющие определённое практическое значение.

Глава 1. Линейное уравнение с одной переменной

§ 2. Линейное уравнение с одной переменной

Технологическая карта урока № 4

Тема урока	Линейное уравнение с одной переменной
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с понятием линейного уравнения, формировать навыки решения линейного уравнения.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать и решать линейные уравнения.
Основные понятия	Линейное уравнение с одной переменной, определение, корни линейного уравнения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 28, 29	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 2	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф И	№ 33, 34, 36, 37 № 10	

1	2	3	4
6. Повторение	И	№ 74	
7. Итоги урока		Вопросы 1–2	
8. Информация о домашнем задании		§ 2, вопросы 1–2, № 35, 38	

Методические комментарии

В курсе математики 5–6 классов учащимся неоднократно приходилось решать линейные уравнения, включая уравнения вида $ax = b$, где $b \neq 0$, и $0x = 0$. В этом параграфе учащиеся впервые встречаются с определением линейного уравнения и с самим термином «определение».

Процесс решения уравнения $ax = b$ в общем виде, другими словами, исследование линейного уравнения, усваивается учащимися непросто. Поэтому здесь от учителя требуется аккуратность, неторопливость и особое внимание к реакции учеников.

Поскольку учащиеся впервые знакомятся с исследованием решения уравнения в общем виде, то итоговая таблица на с. 14 играет важную роль в усвоении материала.

Уравнения, разобранные в примере 1, не только являются образцами уравнений, сводящихся к линейным, но и имеют пропедевтическое значение для формирования в дальнейшем понятия совокупности уравнений.

Комментарии к упражнениям

№ 36, 37 (3, 4), 38 (3, 4). Эти уравнения помогают отработать навыки решения уравнений вида $ax = b$.

Технологическая карта урока № 5

Тема урока	Линейное уравнение с одной переменной
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	Предметные: закрепить навыки решения линейных уравнений. Личностные: формировать умение контролировать процесс и результат математической деятельности.

Метапредметные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения.

Планируемые результаты

Учащийся научится решать уравнения, сводящиеся к линейным уравнениям.

Основные понятия

Линейное уравнение с одной переменной, определение, корни линейного уравнения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Какие из данных уравнений являются линейными: 1) $2x = 6,1$; 4) $4 = x$; 7) $-9x^2 = 0$; 2) $2x^2 = 6,1$; 5) $2 : x = 6,1$; 8) $\frac{1}{13}x = 1$? 3) $-9x = 0$; 6) $x : 2 = 6,1$;	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 39, 41, 43, 57	
6. Контроль и коррекция знаний	И		№ 11 (3–6)
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопросы. 1. При выполнении каких заданий вы ошиблись? Почему? 2. Укажите причины успехов и неудач вашей деятельности на уроке.	
8. Информация о домашнем задании		§ 2, № 40, 42, 44, 58	

Комментарии к упражнениям

№ 57, 58. Надо обратить внимание учащихся на то, что следует искать все целые делители числа, стоящего в правой части уравнения, а не ограничиваться лишь поиском натуральных делителей.

Технологическая карта урока № 6

Тема урока	Линейное уравнение с одной переменной
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	Предметные: закрепить навыки решения линейных уравнений. Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.
Планируемые результаты	Учащийся научится решать уравнения, сводящиеся к линейным уравнениям.
Основные понятия	Линейное уравнение с одной переменной, определение, корни линейного уравнения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф		№ 9

1	2	3	4
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 45, 47, 49, 59, 61	
	И		№ 12–15
6. Повторение	И	№ 75	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. На уроке для меня было важно ... 2. На уроке мне было сложно ... 3. Урок помог мне задуматься о ...	
8. Информация о домашнем задании		§ 2, № 46, 48, 50	

Комментарии к упражнениям

№ 45. Можно предложить два способа решения данных уравнений. Один из них использует основное свойство пропорции, второй – возможность умножения обеих частей уравнения на одно и то же число, не равное нулю.

Технологическая карта урока № 7

Тема урока	Линейное уравнение с одной переменной
Тип урока	Комбинированный урок
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки решения линейных уравнений, формировать навыки решения уравнений с модулем и параметром.</p> <p>Личностные: развивать познавательный интерес к математике.</p> <p>Метапредметные: формировать умение сравнивать, анализировать, обобщать по разным показателям, моделировать выбор способов деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится решать линейные уравнения с модулем и параметром.
Основные понятия	Линейное уравнение с одной переменной, определение, корни линейного уравнения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Решите уравнение: 1) $22x = 66,22$; 4) $4 - x = 0$; 7) $-9 = 6x$; 2) $-x = 4,25$; 5) $2x - 5 = 5$; 8) $\frac{11}{21}x = 11$. 3) $7x = 0$; 6) $8x + 1 = 2$;	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 51 (1–6), 53, 62, 68, 70	
	И	№ 17 (1–8), 18 (1, 2)	
6. Изучение нового материала	Ф	Пример 2 из § 2	
7. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 64	
8. Повторение	И	№ 76	
9. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Урок привлёк меня тем 2. Для меня было открытием то, что	
10. Информация о домашнем задании		§ 2, № 52 (1–3), 63, 69, 71	

Методические рекомендации

В примере 2 учащиеся впервые встречаются с уравнениями с параметрами. Этот материал традиционно является сложным. Здесь учитель

должен ориентироваться на возможности класса, придерживаясь принципов уровневой дифференциации.

Комментарии к упражнениям

№ 51, 52. Желательно предварительно повторить с учащимися определение модуля числа и его основное свойство.

№ 68, 69. При решении такого рода уравнений типичной ошибкой является включение в ответ посторонних корней. Например, решая уравнение $|x| + 3x = 12$, учащиеся рассматривают два случая: $x \geq 0$ и $x < 0$. При $x < 0$ получаем: $-x + 3x = 12$; $x = 6$. Однако число 6 не удовлетворяет условию $x < 0$.

Технологическая карта урока № 8

Тема урока	Линейное уравнение с одной переменной
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания и навыки решения линейных уравнений.</p> <p>Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.</p> <p>Метапредметные: формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимание необходимости их проверки.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится решать уравнения, сводящиеся к линейным уравнениям.
Основные понятия	Линейное уравнение с одной переменной, определение, корни линейного уравнения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			

1	2	3	4
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Решите уравнение: 1) $\frac{3x}{2} = 3$; 5) $ x = 5$; 2) $\frac{-5x}{9} = 15$; 6) $ x = 0$; 3) $\frac{6x}{7} = 0$; 7) $ x = -7,2$; 4) $\frac{6x}{7} = 1$; 8) $ x - 8 = 0$.	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 51 (7–9), 55, 56, 66, 72	
	И		№ 19–23
6. Контроль и коррекция знаний			№ 11 (1, 2), 16, 17 (9), 18 (3)
7. Повторение	И	№ 77	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Мне понравился сегодняшний урок, но 2. Для меня тема трудная, вот если бы 3. Для меня тема лёгкая, и я	
9. Информация о домашнем задании		§ 2, № 52 (4–6), 67, 73	

§ 3. Решение задач с помощью уравнений

Технологическая карта урока № 9

Тема урока	Решение задач с помощью уравнений
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	Предметные: формировать навыки решения задач с помощью уравнений.

Личностные: формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Планируемые результаты

Учащийся научится решать задачи с помощью уравнений.

Основные понятия

Математическая модель, алгоритм решения текстовых задач.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 1. Одна книга стоит 362 р., а вторая — на 48 р. меньше. Сколько стоят обе книги вместе? № 2. Одна сторона прямоугольника равна 56 см, а соседняя — в 8 раз меньше. Найдите площадь прямоугольника.	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 3	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 79, 81, 83, 85	
	И		№ 24, 26
6. Повторение	И	№ 125 (1, 2)	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Самым интересным на уроке для меня было ... 2. Я научился(ась) ... 3. Я хотел(а) бы ещё узнать ... 4. Мне понравилось ... 5. Мне не понравилось ...	

1	2	3	4
8. Информация о домашнем задании		§ 3, № 80, 82, 84	

Методические комментарии

В этом параграфе учащиеся впервые знакомятся с понятием математической модели реальной ситуации. Поэтому желательно пояснить, где в реальных ситуациях используются модели, и привести примеры (модели самолётов, автомобилей, одежды и т. д.). Целесообразно привести примеры, когда математической моделью являются не только уравнения, а, например, числовое равенство или неравенство, числовые выражения или выражения с переменными.

В параграфе приведена общая схема решения задач на составление уравнений. Нужно, чтобы учащиеся осознали важность каждого из трёх этапов реализации предложенного алгоритма решения текстовых задач. По аналогии с примером, предложенным в тексте параграфа, можно предложить ещё несколько задач, в которых полученный корень уравнения не соответствует смыслу задачи.

Технологическая карта урока № 10

Тема урока	Решение задач с помощью уравнений
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки решения задач с помощью уравнений.</p> <p>Личностные: формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</p> <p>Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится решать задачи с помощью уравнений.
Основные понятия	Математическая модель, алгоритм решения текстовых задач.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. № 1. На теплоходе было 120 пассажиров-мужчин, а пассажиров-женщин было в 2 раза меньше. Сколько всего пассажиров было на теплоходе? № 2. Площадь первой комнаты равна 17 м^2 , что на 2 м^2 больше, чем площадь второй, площадь третьей на 5 м^2 больше площади второй комнаты. Какова площадь трёх комнат вместе?	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 87, 89, 92, 94, 96	
	И		№ 29, 30
6. Повторение	И	№ 126	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопросы. Что вам более всего удалось во время урока? Какие виды деятельности были выполнены наиболее успешно? Назовите наиболее эффективные из них.	
8. Информация о домашнем задании		§ 3, № 88, 90, 125 (3, 4)	

Технологическая карта урока № 11

Тема урока

Решение задач с помощью уравнений

Тип урока

Комбинированный урок

Формируемые результаты

Предметные: закрепить навыки решения задач с помощью уравнений, сформировать навыки решения задач на производительность с помощью уравнений.

Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.

Метапредметные: формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.

Планируемые результаты

Учащийся научится решать задачи на производительность с помощью уравнений.

Основные понятия

Математическая модель, алгоритм решения текстовых задач.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. № 1. Одна бригада отремонтировала за неделю 14 км дороги, а вторая — 15 км. Сколько километров дороги отремонтируют обе бригады вместе за три недели, если будут работать с той же производительностью? № 2. Бригада рабочих за две недели изготовила 300 деталей. Сколько деталей изготовит бригада за три недели, если известно, что она будет работать с одинаковой производительностью?	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 98, 99, 101	
6. Изучение нового материала	Ф	Пример 1 из § 3	
7. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 105, 118	
	И		№ 40

1	2	3	4
8. Повторение	И	№ 127	
9. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите основные проблемы и трудности, которые вы испытывали во время урока. Какими способами вы их преодолевали?	
10. Информация о домашнем задании		§ 3, № 100, 106, 119	

Методические рекомендации

В тексте параграфа решены две задачи (примеры 1 и 2). Задачу, рассмотренную в примере 1, традиционно относят к задачам на производительность труда, а задачу из примера 2 – к задачам на движение. Однако важно сформировать у учащихся единый подход к задачам такого рода: производительность труда можно трактовать как скорость выполнения работы, т. е. количество работы, выполненной за единицу времени.

Технологическая карта урока № 12

Тема урока	Решение задач с помощью уравнений
Тип урока	Комбинированный урок
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки решения задач с помощью уравнений, сформировать навыки решения задач на движение с помощью уравнений.</p> <p>Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.</p> <p>Метапредметные: формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится решать задачи на движение с помощью уравнений.
Основные понятия	Математическая модель, алгоритм решения текстовых задач.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	<p>Устно. № 1. Собственная скорость теплохода равна 35,5 км/ч, скорость течения реки — 1,5 км/ч. Найдите скорость теплохода против течения реки и его скорость по течению.</p> <p>№ 2. Из одного села в противоположных направлениях одновременно вышли два пешехода. Один из них шёл со скоростью 2,7 км/ч, а второй — 1,8 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 2 ч после начала движения?</p>	
5. Контроль и коррекция знаний	И		№ 24, 26
6. Изучение нового материала		Пример 2 из § 3	
7. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 91, 107, 109, 110, 122	
	И		№ 32, 36
8. Повторение	И	№ 129	
9. Рефлексия учебной деятельности на уроке		<p>Продолжите высказывания об уроке.</p> <p>Я узнал(а)</p> <p>Я научился(ась)</p> <p>Я понял(а), что могу</p>	
10. Информация о домашнем задании		§ 3, № 108, 111, 128	

Комментарии к упражнениям

№ 122. Следует обратить внимание, что условие задачи можно описать двумя математическими моделями: автомобили могли находиться на расстоянии 30 км как до встречи, так и после встречи. Поэтому для решения этой задачи надо составить два уравнения.

Технологическая карта урока № 13

Тема урока	Решение задач с помощью уравнений
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания и навыки решения задач с помощью уравнений.</p> <p>Личностные: формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории обучения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится решать задачи с помощью уравнений.
Основные понятия	Математическая модель, алгоритм решения текстовых задач.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. № 1. Турист должен был пройти 20 км. В первый день он прошёл $\frac{3}{5}$ всего пути, а во второй — $\frac{1}{5}$ пути. Сколько километров прошёл турист за два дня?	

1	2	3	4
		№ 2. В первый день Дима прочитал $\frac{5}{13}$ книги, а во второй — $\frac{6}{13}$ книги. Какую часть книги прочитал Дима за два дня?	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 103, 112, 114, 116, 120	
	И		№ 33, 39, 41, 42
6. Повторение	И	№ 130	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		На уроке я: а) отвечал(а) по просьбе учителя, но дал(а) неверный ответ; б) отвечал(а) по просьбе учителя, дал(а) верный ответ; в) отвечал(а) по своей инициативе, но дал(а) неверный ответ; г) отвечал(а) по своей инициативе, дал(а) верный ответ; д) не отвечал(а).	
8. Информация о домашнем задании		§ 3, № 104, 113, 117	

Урок № 14

Тема урока

Повторение и систематизация учебного материала

Урок № 15

Контрольная работа № 1

Глава 2. Целые выражения

§ 4. Тождественно равные выражения. Тождества

Технологическая карта урока № 16

Тема урока	Тождественно равные выражения. Тождества
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	Предметные: ввести понятие тождества, научить использовать тождественные преобразования для доказательства тождеств. Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.
Планируемые результаты	Учащийся научится определять, является ли равенство тождеством, доказывать тождества.
Основные понятия	Тождественно равные выражения, тождество, тождественные преобразования.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. Раскройте скобки: 1) $-5(x + 1,2)$; 4) $7(2x - 1) + x$; 2) $4,2 + 2(x - 2,1)$; 5) $10(0,2 + x) - 10x$. 3) $11 - 3(5 + 6x)$;	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 4	

1	2	3	4
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 132, 133, 135, 138	
	И		№ 44
6. Повторение	И	№ 146, 147	
7. Итоги урока		Вопросы 1–5	
8. Информация о домашнем задании		§ 4, № 134, 137, 139, доп. № 151	

Методические комментарии

Понятие тождественно равных выражений лежит в основе изучения всего дальнейшего курса алгебры. Поэтому очень важно сознательное, неформальное усвоение учащимися понятий, рассматриваемых в этом параграфе.

Желательно перед изучением этой темы повторить свойства операций сложения и умножения, а также правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Пример 1 параграфа иллюстрирует применение трёх методов доказательства тождеств.

Пример 2 параграфа демонстрирует важный и универсальный приём – построение контрпримера. Важно обратить внимание учащихся на разницу между примером и контрпримером и подчеркнуть, что приведение любого количества примеров не может служить доказательством некоторого факта (в данной теме – тождества), однако один-единственный контрпример может служить его опровержением.

Технологическая карта урока № 17

Тема урока	Тождественно равные выражения. Тождества
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки применения тождественных преобразований для доказательства тождеств.</p> <p>Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.</p>

Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Планируемые результаты

Учащийся научится доказывать тождества.

Основные понятия

Тождественно равные выражения, тождество, тождественные преобразования.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	№ 136	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 140–142, 144	
6. Контроль и коррекция знаний	И		№ 45, 46
7. Повторение	И	№ 148, 149	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Каким был урок: а) познавательным; б) полезным; в) интересным?	
9. Информация о домашнем задании		§ 4, № 143, 145, 150	

Комментарии к упражнениям

№ 140. Следует обратить внимание учащихся на примеры 2, 3, 6–8. Для них существует бесконечно много значений переменных, при которых совпадают соответствующие значения левой и правой частей равенств. Однако эти равенства не являются тождествами.

§ 5. Степень с натуральным показателем

Технологическая карта урока № 18

Тема урока	Степень с натуральным показателем
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: ввести понятие степени с натуральным показателем, сформировать умение выполнять возведение в степень.</p> <p>Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.</p> <p>Метапредметные: формировать умение определять понятия.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится выполнять возведение в степень.
Основные понятия	Степень, основание степени, показатель степени, свойство возведения в степень неотрицательного числа, свойство возведения в степень отрицательного числа.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. Вычислите: 1) $10 \cdot 10 \cdot 10$; 2) $0,4 \cdot 0,4$; 3) $0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3$;	4) $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$; 5) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$; 6) $9 \cdot 9$; 7) $5 \cdot 5 \cdot 5$.

1	2	3	4
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 5	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 152–155, 157	
6. Повторение	И	№ 197	
7. Итоги урока		Вопросы 1–6	
8. Информация о домашнем задании		§ 5, вопросы 1–6, № 156, 158, 198	

Методические комментарии

Понятие степени с натуральным показателем не является новым для учащихся. Оно было введено в 5 классе. Важно обратить внимание учащихся, что это понятие вводится с помощью двух определений: отдельно дается определение степени с показателем 1, поскольку не принято рассматривать произведение, состоящее из одного множителя.

При изучении утверждения, связанного со знаком степени с отрицательным основанием, в зависимости от возможностей класса количество иллюстративных примеров можно расширить.

Следует обратить внимание на то, что возведение в степень – это арифметическое действие, для которого существуют отдельные правила относительно порядка его выполнения при работе с алгебраическими выражениями.

Технологическая карта урока № 19

Тема урока	Степень с натуральным показателем
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	Предметные: закрепить навыки выполнения возведения в степень. Личностные: формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Метапредметные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения.

Планируемые результаты

Учащийся научится вычислять значение выражений, содержащих степень.

Основные понятия

Степень, основание степени, показатель степени, свойство возведения в степень неотрицательного числа, свойство возведения в степень отрицательного числа.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Вопросы 1–6	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 162, 164, 166, 170, 172, 175, 177, 187	
	И		№ 49, 51
6. Повторение	И	№ 199	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. На уроке для меня было важно ... 2. На уроке мне было сложно ... 3. Урок помог мне задуматься о ...	
8. Информация о домашнем задании		§ 5, № 163, 165, 167, 176	

Комментарии к упражнениям

№ 170. Примеры этого упражнения служат для профилактики распространённых ошибок.

Технологическая карта урока № 20

Тема урока	Степень с натуральным показателем
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания учащихся о степени.</p> <p>Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится вычислять значения выражений, содержащих степень.
Основные понятия	Степень, основание степени, показатель степени, свойство возведения в степень неотрицательного числа, свойство возведения в степень отрицательного числа.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	№ 168	№ 47
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 179, 180, 182–185, 189, 191, 193, 195	
6. Контроль и коррекция знаний			№ 48, 50
7. Повторение	И	№ 200, 201	

1	2	3	4
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Самым интересным на уроке для меня было 2. Я научился(ась) 3. Я хотел(а) бы ещё узнать	
9. Информация о домашнем задании		§ 5, № 181, 186, 190, 192	

Комментарии к упражнениям

№ 189, 190. Доказательство удобно провести методом от противного.

№ 195 (1). Данное выражение – это сумма двух нечётных чисел.

№ 195 (4). Последняя цифра значения выражения 6^n , где $n \in \mathbb{N}$, равна 6.

№ 201. Если $a = 0$, то получаем, что $b = 0$ или $b = c$, что противоречит условию. Если $b = 0$, то $a = 0$, что тоже противоречит условию. Следовательно, $a \neq 0$ и $b \neq 0$. Остаётся рассмотреть случай, когда $c = 0$.

§ 6. Свойства степени с натуральным показателем

Технологическая карта урока № 21

Тема урока	Свойства степени с натуральным показателем
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: научить учащихся возводить в степень, делить и умножать степени с натуральным показателем.</p> <p>Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.</p> <p>Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится формулировать и доказывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени с натуральным показателем для вычисления значения выражения и преобразования выражений, содержащих степени.
Основные понятия	Доказательство, теорема, основное свойство степени, свойства степени с натуральным показателем.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	№ 202	
5. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 6	
6. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 204, 206, 208, 209, 211, 213	
	И		№ 57–59
7. Повторение	И	№ 253	
8. Итоги урока		Вопросы 1–5	
9. Информация о домашнем задании		§ 6, № 205, 207, 210, 212	

Методические комментарии

Этот параграф важен в том аспекте, что формирует у учащихся понимание необходимости доказательства математических утверждений. В нём ученики впервые встречаются с теоремами в алгебре.

При доказательстве теоремы 1 учащиеся должны понимать, что рассмотрение отдельно случаев, когда $n = 1$ и $m = 1$, обусловлено тем, что не принято рассматривать произведение, содержащее один множитель.

Такая же ситуация возникает и при доказательстве теорем 6.3 и 6.4.

Технологическая карта урока № 22

Тема урока	Свойства степени с натуральным показателем
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки применения свойств степени с натуральным показателем.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p> <p>Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства степени с натуральным показателем для вычисления значения выражений и преобразования выражений, содержащих степени.
Основные понятия	Основное свойство степени, свойства степени с натуральным показателем.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф		Устно: № 54, 55
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 215, 217, 219, 221, 223–227, 229, 231, 233, 234	
	И		№ 56, 60
6. Повторение	И	№ 254, 255	

1	2	3	4
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите основные проблемы и трудности, которые вы испытывали во время урока. Какими способами вы их преодолевали?	
8. Информация о домашнем задании		§ 6, № 216, 218, 220, 222, 232	

Технологическая карта урока № 23

Тема урока	Свойства степени с натуральным показателем
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки применения свойств степени с натуральным показателем.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p> <p>Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства степени с натуральным показателем для вычисления значения выражений и преобразования выражений, содержащих степени.
Основные понятия	Основное свойство степени, свойства степени с натуральным показателем.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			

1	2	3	4
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф		Устно: № 62
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 236, 238, 240–245, 247, 248, 250, 252	
	И		№ 64
6. Контроль и коррекция знаний			№ 61, 63
7. Повторение	И	№ 256	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Мне понравился сегодняшний урок, но 2. Для меня тема трудная, вот если бы 3. Для меня тема лёгкая, и я	
9. Информация о домашнем задании		§ 6, № 237, 239, 246, 249	

Методические комментарии

Следует обратить внимание учащихся на то, что знание свойств степени с натуральным показателем позволяет делать определённые выводы, не вычисляя значений выражений, включающих степени. Показательным является пример 5 параграфа, упражнения 247–252.

Комментарии к упражнениям

№ 245 (1). $2^{300} = (2^3)^{100} = 8^{100}$, $3^{200} = (3^2)^{100} = 9^{100}$. Следовательно, $2^{300} < 3^{200}$.

№ 245 (2). $4^{18} = (4^2)^9 = 16^9 < 18^9$.

№ 245 (3). $27^{20} = 3^{60}$, $11^{30} > 9^{30} = 3^{60}$. Следовательно, $27^{20} < 11^{30}$.

№ 245 (4). $3^{10} \cdot 5^8 = 3^9 \cdot 5^8 \cdot 3 < 3^9 \cdot 5^8 \cdot 5 = 15^9$.

№ 246 (2). $124^4 < 125^4 = (5^3)^4 = 5^{12}$.

№ 246 (3). $8^{12} = 64^6 > 59^6$.

№ 246 (4). $2^{16} \cdot 3^{12} = 2^{14} \cdot 3^{12} \cdot 2^2 < 2^{14} \cdot 3^{12} \cdot 3^2 = 2^{14} \cdot 3^{14} = 6^{14}$.

№ 247. Имеем: $625 + 625 + \dots + 625 = n \cdot 5^4$; $n \cdot 5^4 = 5^{101}$. Отсюда $n = 5^{97}$.

§ 7. Одночлены

Технологическая карта урока № 24

Тема урока	Одночлены
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: сформировать представление учащихся об одночленах, научить распознавать одночлены, записывать одночлен в стандартном виде, определять степень и коэффициент одночлена.</p> <p>Личностные: формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</p> <p>Метапредметные: формировать умение определять понятия, устанавливать аналогии.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать одночлены, записывать одночлен в стандартном виде, определять степень и коэффициент одночлена.
Основные понятия	Одночлен, стандартный вид одночлена, нуль-одночлен, коэффициент одночлена, подобные одночлены, степень одночлена.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	№ 258	

1	2	3	4
5. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 7	
6. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 261–263, 265, 267, 269	
	И		№ 65, 66
7. Повторение	И	№ 287	
8. Итоги урока		Вопросы 1–5	
9. Информация о домашнем задании		§ 7, № 264, 266, 268, 288	

Методические комментарии

Понятие одночлена интуитивно очевидно. Не следует требовать формального определения одночлена. Желательно на большом количестве примеров отработать понятия: стандартный вид одночлена, подобные одночлены, степень одночлена.

Соотношение между изученными понятиями можно проиллюстрировать с помощью диаграммы Эйлера.



Технологическая карта урока № 25

Тема урока	Одночлены
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки преобразования выражения в одночлен стандартного вида.</p> <p>Личностные: развивать познавательный интерес к математике, навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится преобразовывать выражение в одночлен стандартного вида.
Основные понятия	Одночлен, стандартный вид одночлена, нуль-одночлен, коэффициент одночлена, подобные одночлены, степень одночлена.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	<p>Является ли одночленом выражение:</p> <p>1) $-2,4xy$; 4) $25a^4b^5$;</p> <p>2) $3x + 5y$; 5) $\frac{2}{9}x^3y + z^2$;</p> <p>3) $42x^2$; 6) a^7b^{10}?</p> <p>Если выражение является одночленом, то назовите его коэффициент и степень.</p>	

1	2	3	4
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 271, 273, 275, 276, 278, 280, 282, 283, 285	
	И		№ 67, 68, 72, 73
6. Контроль и коррекция знаний	И		№ 69 (1, 2), 70 (1, 2), 71 (1–4)
7. Повторение	И	№ 289	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопросы. 1. При выполнении каких заданий вы ошиблись? Почему? 2. Укажите причины успехов и неудач вашей деятельности на уроке.	
9. Информация о домашнем задании		§ 7, № 272, 274, 277, 281	

Комментарии к упражнениям

№ 282. Ответ к примерам этого номера может быть неоднозначным. Приведём два ответа к задаче 4:

$$x^7y^3z^2 \text{ и } 2x^3y^3z;$$

$$x^2y^3z^2 \text{ и } 2x^4y^3z.$$

Не следует требовать от учащихся полного исследования и поиска всех возможных ответов, достаточно получить один ответ.

§ 8. Многочлены

Технологическая карта урока № 26

Тема урока

Многочлены

Тип урока

Урок изучения нового материала

Формируемые результаты

Предметные: сформировать представление учащихся о многочленах, научить распознавать многочлены, записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена.

Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.

Метапредметные: формировать умение определять понятия, устанавливать аналогии.

Планируемые результаты

Учащийся научится распознавать многочлены, определять степень многочлена, преобразовывать выражение в многочлен стандартного вида.

Основные понятия

Многочлен, члены многочлена, двучлен, трёхчлен, подобные члены многочлена, приведение подобных членов многочлена, многочлен стандартного вида, степень многочлена, нуль-многочлен.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 290	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 8	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 292, 293, 295, 297, 299	
	И		№ 74, 75
6. Повторение	И	№ 300, 301	
7. Итоги урока		Вопросы 1–5	
8. Информация о домашнем задании		§ 8, № 294, 296, 298	

Методические комментарии

Диаграмма, приведённая на рисунке 3, очень полезна. С её помощью учащиеся легче усваивают связь между понятиями, изучаемыми в этом параграфе.

В зависимости от возможностей класса можно предложить построить аналогичную диаграмму, описывающую понятия многочленов стандартного вида и одночленов стандартного вида.

Следует обратить внимание учащихся на особенности нуль-многочлена, который не имеет степени и не относится к многочленам стандартного вида.

На большом количестве примеров следует отработать навыки приведения подобных членов многочлена.

Учащиеся должны усвоить, что понятие степени многочлена вводится только для многочленов стандартного вида.

Комментарии к упражнениям

№ 299. Следует обратить внимание учащихся, что ответ к этой задаче не является однозначным. В зависимости от возможностей класса желательно привести несколько возможных вариантов ответов.

§ 9. Сложение и вычитание многочленов

Технологическая карта урока № 27

Тема урока	Сложение и вычитание многочленов
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение складывать и вычитать многочлены. Личностные: формировать умение формулировать собственное мнение. Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится складывать и вычитать многочлены.
Основные понятия	Сложение многочленов, вычитание многочленов.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 302–304	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 9 до примера 1	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 306, 308, 310, 311	
	И		№ 76
6. Повторение	И	№ 347	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопросы. 1. Чему вы научились на уроке? 2. Довольны ли вы своей работой на уроке?	
8. Информация о домашнем задании		§ 9, № 307, 309, 312	

Методические комментарии

В этом параграфе новым для учащихся является лишь терминология: сумма многочленов, разность многочленов. Содержание параграфа основано на ранее полученных знаниях: правилах раскрытия скобок и приведения подобных членов многочлена.

Следует подчеркнуть, что в результате сложения или вычитания многочленов получается многочлен. В зависимости от возможностей класса можно обратить внимание на то, что аналогичное утверждение о многочленах стандартного вида неверно, и задать вопрос почему (имеется в виду, что может быть получен нуль-многочлен).

Технологическая карта урока № 28

Тема урока	Сложение и вычитание многочленов
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать умение применять сложение и вычитание многочленов для решения математических задач.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p> <p>Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять сложение и вычитание многочленов для решения математических задач.
Основные понятия	Сложение и вычитание многочленов.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Приведите подобные члены многочлена: 1) $x^2 + 5x - 4x^2 + 3x + 4$; 2) $3x^2 + 5 - 2x^2 + 3x + 4x$; 3) $1,2x^3 + 12 - 0,2x^3 - 12x - 12$; 4) $-x^4 + 15x - x^4 - 15x - 15$; 5) $4x + 1,5x - x^3 - 5,5x + x^3$.	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 313, 315, 317, 319, 321, 323, 339, 346	
	И		№ 77, 81, 82
6. Повторение	И	№ 348	

1	2	3	4
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		На уроке я: а) активно работал(а); б) работал(а), но не активно; в) был(а) пассивен(на).	
8. Информация о домашнем задании		§ 9, № 316, 318, 320, 322	

Комментарии к упражнениям

№ 319–322. Эти упражнения можно решать двумя способами. Первый способ основан на подборе подходящего многочлена. Второй способ носит более формальный характер. Продемонстрируем его на примере решения задачи 321 (1).

Обозначим искомый многочлен буквой M . Имеем: $M - (3x^2 - 4xy + 2y^2) = 9x^2 + y^2$. Отсюда $M = 3x^2 - 4xy + 2y^2 + 9x^2 + y^2$, т. е. $M = 12x^2 - 4xy + 3y^2$.

№ 346 (2). $x^2 - (2x + 1) - (x^2 - 2x) - 1 = -2$.

Технологическая карта урока № 29

Тема урока	Сложение и вычитание многочленов
Тип урока	Комбинированный урок
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать умение применять сложение и вычитание многочленов для решения математических задач.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием, представлять результат своей деятельности.</p> <p>Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять сложение и вычитание многочленов для решения математических задач.
Основные понятия	Сложение и вычитание многочленов.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Контроль и коррекция знаний	И		№ 78 (1), 79 (1), 80 (1)
5. Изучение нового материала		Примеры 1–3 из § 9	
6. Первичное закрепление нового материала		№ 325, 326, 328, 330, 332, 333, 335, 337, 341, 343, 345	
7. Повторение	И	№ 349	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Самым интересным на уроке для меня было ... 2. Я научился(ась) ... 3. Я хотел(а) бы ещё узнать ...	
9. Информация о домашнем задании		§ 9, № 327, 329, 334, 344 (1)	

Комментарии к упражнениям

№ 344 (1). Можно обратить внимание учащихся на то, что решение этой задачи является доказательством признака делимости на 9 для частного случая.

Урок № 30

Контрольная работа № 2

§ 10. Умножение одночлена на многочлен

Технологическая карта урока № 31

Тема урока	Умножение одночлена на многочлен
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать умение умножать одночлен на многочлен.</p> <p>Личностные: формировать умение представлять результат своей деятельности.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится выполнять умножение одночлена на многочлен.
Основные понятия	Правило умножения одночлена на многочлен.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 351, 352	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 10	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 355, 357, 359, 361 (1–3)	
	И		№ 92
6. Повторение	И	№ 386	

1	2	3	4
7. Итоги урока		§ 10, вопрос	
8. Информация о домашнем задании		§ 10, № 356, 358, 360	

Методические комментарии

Следует обратить внимание учащихся, что в основе сформулированного правила лежит распределительное свойство умножения.

В начале изучения этой темы советуем не пренебрегать решением простых примеров. При решении первых примеров можно использовать схематические стрелочки аналогично тому, как это сделано в тексте параграфа.

Примеры, разобранные в тексте параграфа, показывают, что изученное правило значительно расширяет класс доступных для учащихся задач.

Технологическая карта урока № 32

Тема урока	Умножение одночлена на многочлен
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки умножения одночлена на многочлен.</p> <p>Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.</p> <p>Метапредметные: осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится выполнять умножение одночлена на многочлен.
Основные понятия	Правило умножения одночлена на многочлен.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Выполните умножение: 1) $x(x + 1,2)$; 5) $10x(0,2 + x)$; 2) $4,2x(x - 1)$; 6) $x(2x - 3 + y)$; 3) $-3x(5 + x)$; 7) $a(x - 2 + 3b)$; 4) $7x(2x - 3)$; 8) $-2a(a + 2b + 5)$.	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 361 (4–6), 363, 365, 366, 378	
6. Контроль и коррекция знаний	И		№ 93 (1–3), 94 (1), 95
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		На уроке я: а) отвечал(а) по просьбе учителя, но дал(а) неверный ответ; б) отвечал(а) по просьбе учителя, дал(а) верный ответ; в) отвечал(а) по своей инициативе, но дал(а) неверный ответ; г) отвечал(а) по своей инициативе, дал(а) верный ответ; д) не отвечал(а).	
8. Информация о домашнем задании		§ 10, № 364, 367, 379	

Комментарии к упражнениям

№ 365 (2). После раскрытия скобок в левой части надо выделить слагаемое $a^2 + b^2 - c^2$.

Технологическая карта урока № 33

Тема урока	Умножение одночлена на многочлен
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки умножения одночлена на многочлен.</p> <p>Личностные: формировать умение формулировать собственное мнение.</p> <p>Метапредметные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять умножение одночлена на многочлен при решении задач.
Основные понятия	Правило умножения одночлена на многочлен.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Выполните умножение: 1) $\frac{1}{2} \cdot 4x$; 5) $\frac{2}{5} \cdot \frac{25x}{4}$; 2) $-\frac{4}{7} \cdot 7y$; 6) $\frac{3x}{4} \cdot \frac{16}{9}$; 3) $\frac{2}{5} \cdot 20x$; 7) $-\frac{9x}{14} \cdot \frac{14}{3}$; 4) $-\frac{1}{6} \cdot 2,4x$; 8) $-\frac{11}{15} \cdot \frac{15x}{33}$.	

1	2	3	4
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 368, 369, 371, 373, 380	
	И		№ 96, 100 (5–8)
6. Повторение	И	№ 387	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. На уроке для меня было важно 2. На уроке мне было сложно	
8. Информация о домашнем задании		§ 10, № 370, 372, 374, 381	

Комментарии к упражнениям

№ 371, 372. Учащиеся должны методом подбора найти подходящий одночлен.

Технологическая карта урока № 34

Тема урока	Умножение одночлена на многочлен
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания и навыки умножения одночлена на многочлен.</p> <p>Личностные: формировать умение представлять результат своей деятельности.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять умножение одночлена на многочлен при решении задач.
Основные понятия	Правило умножения одночлена на многочлен.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Упростите выражение: 1) $x^2 \cdot x^n$; 4) $x^{2n} \cdot x^4$; 2) $x^n + 1 \cdot x^5$; 5) $(x^n)^3$; 3) $x^n \cdot x^n + 4$; 6) $(x^n)^{2n}$.	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 375, 377, 382, 384	
	И	№ 101, 102	
6. Контроль и коррекция знаний		№ 98, 100 (3, 4)	
7. Повторение	И	№ 388, 389	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		На уроке я: а) активно работал(а); б) работал(а), но не активно; в) был(а) пассивен(на).	
9. Информация о домашнем задании		§ 10, № 376, 383, 385	

§ 11. Умножение многочлена на многочлен

Технологическая карта урока № 35

Тема урока	Умножение многочлена на многочлен
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение умножать многочлен на многочлен.

Личностные: умение контролировать процесс и результат математической деятельности.

Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Планируемые результаты

Учащийся научится умножать многочлен на многочлен.

Основные понятия

Правило умножения многочлена на многочлен.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. Выполните умножение: 1) $3x(x - 1,5)$; 5) $10x^2(0,5 + x)$; 2) $-4,1a(10 - a)$; 6) $x(2x^2 + x)$; 3) $2x(5 + 3x)$; 7) $y(y^3 - 2)$; 4) $x^2(x - 1)$; 8) $-2a(a^2 + 2b)$.	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 11	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 392, 394, 396	
	И		№ 103
6. Повторение	И	№ 425	
7. Итоги урока		Вопрос	
8. Информация о домашнем задании		§ 11, № 393, 395, 397	

Методические комментарии

При умножении многочленов (трёхчлена на двучлен) была использована замена $a + b = c$, что позволило свести умножение многочленов к уже знакомому алгоритму умножения многочлена на одночлен. Однако этот приём не следует использовать в дальнейшем, а следует пользоваться правилом умножения многочленов.

В зависимости от возможностей класса можно обратить внимание на то, что произведение двух многочленов — это многочлен, количество членов которого равно произведению количества членов многочленов-множителей. Желательно подвести учащихся к самостоятельному выводу о том, что этим свойством можно пользоваться на практике для проверки, не «потеряны» ли слагаемые при записи произведения многочленов.

При рассмотрении примера 2 параграфа следует заметить, что для умножения многочленов справедливы переместительное и сочетательное свойства. Это позволяет при умножении многочленов выбирать произвольный порядок следования множителей.

Технологическая карта урока № 36

Тема урока	Умножение многочлена на многочлен
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	Предметные: закрепить навыки умножения многочлена на многочлен. Личностные: формировать критичность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении математических задач. Метапредметные: формировать умение сравнивать, анализировать, моделировать выбор способов деятельности.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять умножение многочлена на многочлен при решении задач.
Основные понятия	Правило умножения многочлена на многочлен.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Выполните умножение: 1) $4x(x + 10)$; 5) $11x^2(0,3 - x)$; 2) $-4a(10 - a)$; 6) $5x(x^2 + 11x)$; 3) $7x(5 + 0,1x)$; 7) $-y(y^4 - 0,77)$; 4) $3x^2(x + 2)$; 8) $-a^2(a^2 - 2a)$.	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 398, 400, 402, 403, 405	
	И		№ 104, 105 (1, 2)
6. Повторение	И	№ 426	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывание об уроке. Я работал(а) на уроке на оценку ...	
8. Информация о домашнем задании		§ 11, № 399, 401, 404	

Комментарии к упражнениям

№ 402. Примеры этого упражнения можно рассматривать как пропедевтический материал.

Технологическая карта урока № 37

Тема урока	Умножение многочлена на многочлен
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	Предметные: закрепить навыки умножения многочлена на многочлен.

Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.

Метапредметные: формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.

Планируемые результаты

Учащийся научится применять умножение многочлена на многочлен при решении задач.

Основные понятия

Правило умножения многочлена на многочлен.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Прочитайте выражения: 1) $(10 - a)(a + 10)$; 5) $(3x^2 + 2)(x + 2)$; 2) $(1 + x)(x + 3)$; 6) $(11x^2 - x)(0,3 - x)$; 3) $(1 - 4a)(1 - a)$; 7) $(5x - 1)(x^2 + 11x)$; 4) $(7x + 5)(5 + x)$; 8) $(4 - a)(a^2 - 2a)$.	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 407, 409, 410, 418	
6. Контроль и коррекция знаний			№ 105 (3, 4), 106 (1), 107
7. Повторение	И	№ 429	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Мне понравился сегодняшний урок, но 2. Для меня тема трудная, вот если бы 3. Для меня тема лёгкая, и я ...	

1	2	3	4
9. Информация о домашнем задании		§ 11, № 408, 411, 427	

Технологическая карта урока № 38

Тема урока	Умножение многочлена на многочлен
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания учащихся об умножении многочлена на многочлен.</p> <p>Личностные: развивать познавательный интерес к математике.</p> <p>Метапредметные: формировать умение ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять умножение многочлена на многочлен при решении задач.
Основные понятия	Правило умножения многочлена на многочлен.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Прочитайте выражения: 1) $(5 - x)(x + 10)$; 5) $(x^2 + 1)(3x + 2)$; 2) $(0,1 + x)(x + 22)$; 6) $(15x^2 - x)(5 + x)$; 3) $(4 - a)(3 - a)$; 7) $(5b - 3)(b^2 - b)$; 4) $(x + 3)(1 - x)$; 8) $(8 - y)(y^2 - 6y)$.	

1	2	3	4
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 412, 416, 420–422, 424	
	И		№ 108–110
6. Повторение	И	№ 428	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Я думаю, домашнее задание для меня будет: а) лёгким/трудным; б) интересным/неинтересным.	
8. Информация о домашнем задании		§ 11, № 413, 415, 417	

Комментарии к упражнениям

№ 420. $\overline{ab} \cdot \overline{ba} - ab = (10a + b)(10b + a) - ab = 100ab + 10a^2 + 10b^2 + ab - ab = 10(10ab + a^2 + b^2)$.

№ 421. Имеем: $a = 6n + 3$, $y = 6m + 2$. Тогда $xy = (6n + 3)(6m + 2) = 36mn + 12n + 18m + 6 = 6(6mn + 2n + 3m + 1)$.

№ 422. После раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых выделить выражение $ab + bc + ac$.

§ 12. Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки

Технологическая карта урока № 39

Тема урока	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с операцией разложения многочлена на множители, формировать умение вынесения общего множителя за скобки.</p> <p>Личностные: формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории обучения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>

Планируемые результаты

Учащийся научится раскладывать многочлен на множители, используя метод вынесения общего множителя за скобки.

Основные понятия

Разложение многочлена на множители, вынесение общего множителя за скобки.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 430, 431	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 12	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 433 (1–14), 435, 437, 439	
	И		№ 111, 113 (1, 3)
6. Повторение	И	№ 470	
7. Итоги урока		Вопросы 1, 2	
8. Информация о домашнем задании		§ 12, вопросы 1, 2, № 434, 436, 438, 440	

Методические комментарии

Разложение многочлена на множители – преобразование, в определённом смысле обратное умножению многочленов. Научить учеников раскладывать многочлены на множители гораздо сложнее, чем научить умножать многочлены. Овладеть приёмами разложения многочлена на множители очень важно. Такого рода преобразования будут применяться при изучении многих тем: упрощение выражений, решение уравнений, нахож-

дение значения выражения и т. д. Эта мотивационная цель отражена в тексте параграфа.

Разложение многочлена на множители методом вынесения общего множителя за скобки основано на хорошо знакомом учащимся распределительном свойстве умножения. На это следует обратить внимание учащихся. Также можно напомнить учащимся, что правило приведения подобных слагаемых основано на вынесении общего множителя за скобки.

Комментарии к задаче 1 примера 1 очень важны. Здесь мы фактически договариваемся, в каком случае решение задачи на разложение многочлена на множители можно считать завершённым.

Задача, разобранный в примере 6, достаточно сложная. Здесь проведено исследование уравнения с параметром. Такого рода задачи традиционно трудны для учащихся.

Технологическая карта урока № 40

Тема урока	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	Предметные: закрепить навык вынесения общего множителя за скобки. Личностные: формировать умение представлять результат своей деятельности. Метапредметные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения.
Планируемые результаты	Учащийся научится раскладывать многочлен на множители, используя метод вынесения общего множителя за скобки.
Основные понятия	Разложение многочлена на множители, вынесение общего множителя за скобки.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	№ 433 (15–21)	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 441, 443, 446, 447, 449, 451, 455, 469	
	И		№ 114
6. Повторение	И	№ 471	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопрос. Какие этапы урока вы считаете наиболее удачными и почему?	
8. Информация о домашнем задании		§ 12, № 442, 444, 448, 456	

Комментарии к упражнениям

№ 441 (5–8). Нередко в решении такого типа примеров учащиеся допускают ошибку при вынесении -1 во втором слагаемом.

№ 446. Имеем: $n + n^2 = n(n + 1)$. В правой части равенства записано произведение двух последовательных натуральных чисел, одно из которых является чётным.

№ 455 (1). $a^2b + ab^2 - 2ab = ab(a + b) - 2ab = 2ab - 2ab = 0$.

№ 455 (2). $12a^3b + 16a^2b^2 + 32a^2b = 4a^2b(3a + 4b) + 32a^2b = 4a^2b \cdot (-2) + 32a^2b = 24a^2b$.

№ 456 (2). $a^6b^4 - 2a^5b^5 - a^4b^6 = a^6b^4 - a^4b^6 - 2a^5b^5 = a^4b^4(a^2 - b^2) - 2a^5b^5 = a^4b^4(2ab + 1) - 2a^5b^5 = 2a^5b^5 + a^4b^4 - 2a^5b^5 = a^4b^4$.

Технологическая карта урока № 41

Тема урока	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания и навыки вынесения общего множителя за скобки.</p> <p>Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.</p> <p>Метапредметные: формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять разложение многочлена на множители при решении математических задач.
Основные понятия	Разложение многочлена на множители, вынесение общего множителя за скобки.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	№ 445	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 453, 457, 459, 461, 463, 465, 467	
	И		№ 115
6. Контроль и коррекция знаний			№ 112, 113 (3, 4)

1	2	3	4
7. Повторение	И	№ 472	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите основные проблемы и трудности, которые вы испытывали во время урока. Какими способами вы их преодолевали?	
9. Информация о домашнем задании		§ 12, № 454, 458, 460	

§ 13. Разложение многочленов на множители. Метод группировки

Технологическая карта урока № 42

Тема урока	Разложение многочленов на множители. Метод группировки
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать умение раскладывать многочлен на множители методом группировки.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится раскладывать многочлен на множители методом группировки.
Основные понятия	Метод группировки.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. Разложите на множители многочлен: 1) $3x - 1,5$; 5) $10x^4 + x^2$; 2) $10a^2 - a$; 6) $2x^5 - x^6$; 3) $15x^2 + 3x$; 7) $3y^3 - 9y^6$; 4) $22x^2 - 11x$; 8) $-2a^4 + 2a^6$.	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 13	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 476, 478, 480	
	И		№ 116 (1–4), 117 (1)
6. Повторение	И	№ 493	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. Я узнал(а) Я научился(ась) Я понял(а), что могу	
8. Информация о домашнем задании		§ 13, № 477, 479, 481	

Методические комментарии

Разложение многочленов на множители методом группировки – тема традиционно сложная для учащихся. Для того чтобы сформировать умение видеть нужную группировку слагаемых, надо решить значительное количество упражнений. И даже в этом случае далеко не всегда удаётся сформировать у учащихся достаточно устойчивые навыки. Поэтому в зависимости от возможностей класса может оказаться целесообразным ограничиться решением простых задач и задач среднего уровня сложности.

Учащиеся должны усвоить, что для разложения многочлена его члены необходимо сгруппировать так, чтобы слагаемые в каждой группе имели общий множитель. Однако это условие не является достаточным для разложения многочлена на множители.

Традиционной ошибкой учащихся является невнимание к знакам, вследствие чего на стадии изменения порядка следования слагаемых «теряются» минусы. В целях профилактики этой ошибки следует обратить внимание на такое преобразование: $a - b = a + (-b)$. При этом в зависимости от возможностей класса и отдельных учащихся можно рекомендовать оформлять отрицательный коэффициент одночлена, в частности коэффициент (-1) , как отдельный множитель, по крайней мере, на начальной стадии изучения темы.

Заметим, что в дальнейшем этот приём перехода от разности к сумме будет широко использоваться, например, в § 18 при выводе формулы разности кубов с помощью формулы суммы кубов.

Также следует обратить внимание на ситуацию, когда перед скобками, в которые заключается группа слагаемых, ставится знак «минус».

Следует выработать у учащихся навыки распознавания тождественно равных многочленов, имеющих различный внешний вид. Типичным примером является пара $-a + b$ и $b - a$.

Технологическая карта урока № 43

Тема урока	Разложение многочленов на множители. Метод группировки
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	Предметные: закрепить навык разложения многочлена на множители методом группировки. Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. Метапредметные: формировать умение ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.
Планируемые результаты	Учащийся научится раскладывать многочлен на множители методом группировки.
Основные понятия	Метод группировки.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Разложите на множители многочлен: 1) $9x + 36$; 4) $x^2 + 16x$; 7) $5y^2 - 2,5y^3$; 2) $a^2 - 4,4a$; 5) $13x^2 + x^3$; 8) $3a^4 + 11a^7$. 3) $35x^2 - 7x$; 6) $4x^3 - 44x^6$;	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 482, 484, 489, 490	
	И		№ 118
6. Повторение	И	№ 494	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопрос. Какие этапы урока вы считаете наиболее удачными и почему?	
8. Информация о домашнем задании		§ 13, № 483, 485 (1, 2), 495	

Комментарии к упражнениям

№ 484 (1). Следует обратить внимание учащихся, что этот пример можно решать двумя способами: формировать группы по три или по два слагаемых.

Первый способ:

$$m^2n + mn - 5 - 5m + n - 5m^2 = (m^2n + mn + n) + (-5 - 5m - 5m^2) = \\ = n(m^2 + m + 1) - 5(1 + m + m^2) = (m^2 + m + 1)(n - 5).$$

Второй способ:

$$m^2n + mn - 5 - 5m + n - 5m^2 = (-5 + n) + (m^2n - 5m^2) + (mn - 5m) = \\ = (n - 5) + m^2(n - 5) + m(n - 5) = (n - 5)(1 + m + m^2).$$

Следует обратить внимание учащихся, что оба эти способа привели к одному и тому же результату (полученные разложения отличаются

только порядком следования множителей и слагаемых в каждом множителе).

Технологическая карта урока № 44

Тема урока	Разложение многочленов на множители. Метод группировки
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания и навыки разложения многочлена на множители методом группировки.</p> <p>Личностные: развивать познавательный интерес к математике.</p> <p>Метапредметные: развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится раскладывать многочлен на множители методом группировки.
Основные понятия	Метод группировки.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Назовите способы разложения многочленов на множители.	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 486, 487, 491, 492	
	И		№ 119
6. Контроль и коррекция знаний	И		№ 116 (5–8), 117 (1)

1	2	3	4
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		<p>Ответьте на вопросы.</p> <p>Что вам более всего удалось во время урока?</p> <p>Какие виды деятельности были выполнены вами наиболее успешно? Назовите наиболее эффективные из них.</p>	
8. Информация о домашнем задании		§ 13, № 485 (3, 4), 488, 496	

Комментарии к упражнениям

№ 487, 488. Это достаточно трудные для семиклассников задачи. В зависимости от возможностей класса целесообразно расширить количество задач за счёт задачи 119 из «Сборника задач и контрольных работ по алгебре для 7 класса».

Урок № 45

Контрольная работа № 3

§ 14. Произведение разности и суммы двух выражений

Технологическая карта урока № 46

Тема урока	Произведение разности и суммы двух выражений
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать умение применять правило произведения разности и суммы двух выражений.</p> <p>Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.</p> <p>Метапредметные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять правило произведения разности и суммы двух выражений.
Основные понятия	Формула сокращённого умножения, правило произведения разности и суммы двух выражений.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 497	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 14	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 499, 500 (1–5), 502, 504	
	И		№ 120 (1–6)
6. Повторение	И	№ 525	
7. Итоги урока		Вопросы 1, 2	
8. Информация о домашнем задании		§ 14, вопросы 1, 2, № 501, 503, 505	

Методические комментарии

Теоретический материал этого параграфа достаточно прост, поэтому можно предложить учащимся прочитать текст самостоятельно. После проработки учащимися текста следует задать вопросы, приведённые в конце параграфа. Также целесообразно задать вопрос, почему полученное тождество называют формулой сокращённого умножения.

При отработке навыков применения формулы произведения разности и суммы особое внимание надо обратить на выражения вида $(a + b)(b - a)$, $(a + b)(-a + b)$, $(-a + b)(-a - b)$. Именно при преобразовании такого вида выражений учащиеся допускают наибольшее количество ошибок. Здесь учащимся можно дать такой совет: ориентироваться на выражение в скобках, содержащее разность.

Подробные задачи разобраны в примерах 1 и 2 параграфа.

Формулу произведения разности и суммы двух выражений и её словесную формулировку учащиеся должны запомнить. Не обязательно требовать от учащихся формального заучивания словесной формулировки; однако учащийся должен, запомнив формулу, уметь по ней воспроизвести словесную формулировку близко к тексту, приведённому в учебнике.

Технологическая карта урока № 47

Тема урока	Произведение разности и суммы двух выражений
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навык применения правила произведения разности и суммы двух выражений.</p> <p>Личностные: формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории обучения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять правило произведения разности и суммы двух выражений.
Основные понятия	Формула сокращённого умножения, правило произведения разности и суммы двух выражений.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно: № 500 (6–10)	

1	2	3	4
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 508, 510, 512, 513, 515	
	И		№ 120 (7–10), 122 (2, 3)
6. Повторение	И	№ 526	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. Я узнал(а) Я научился(ась) Я понял(а), что могу	
8. Информация о домашнем задании		§ 14, № 509, 511, 514	

Технологическая карта урока № 48

Тема урока	Произведение разности и суммы двух выражений
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания и навык применения правила произведения разности и суммы двух выражений.</p> <p>Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.</p> <p>Метапредметные: формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять правило произведения разности и суммы двух выражений.
Основные понятия	Формула сокращённого умножения, правило произведения разности и суммы двух выражений.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно: № 506	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 517–519, 521, 523	
6. Контроль и коррекция знаний			№ 121, 122 (1)
7. Повторение	И	№ 527, 528	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Самым интересным на уроке для меня было 2. Я научился(ась) 3. Я хотел(а) бы ещё узнать	
9. Информация о домашнем задании		§ 14, № 520, 522, 524, доп. № 532	

Комментарии к упражнениям

$$\begin{aligned}
 \text{№ 521 (5). } & (2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1) - 2^{32} = \\
 & = (2 - 1)(2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1) - 2^{32} = \\
 & = (2^2 - 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1) - 2^{32} = \\
 & = (2^4 - 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1) - 2^{32} = \\
 & = (2^8 - 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1) - 2^{32} = \\
 & = (2^{16} - 1)(2^{16} + 1) - 2^{32} = 2^{32} - 1 - 2^{32} = -1.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{№ 523 (2). } & 1\ 234\ 567 \cdot 1\ 234\ 569 = (1\ 234\ 568 - 1)(1\ 234\ 568 + 1) = \\
 & = 1\ 234\ 568^2 - 1 < 1\ 234\ 568^2.
 \end{aligned}$$

§ 15. Разность квадратов двух выражений

Технологическая карта урока № 49

Тема урока	Разность квадратов двух выражений
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать умение применять формулу разности квадратов двух выражений.</p> <p>Личностные: формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</p> <p>Метапредметные: формировать умение сравнивать, анализировать, моделировать выбор способов деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять формулу разности квадратов двух выражений.
Основные понятия	Формула разности квадратов двух выражений.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 530, 531	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 15	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 533, 534, 536, 538, 540, 544	
	И		№ 123 (1–5), 124

1	2	3	4
6. Повторение	И	№ 559	
7. Итоги урока		Вопросы 1, 2	
8. Информа-ция о домаш-нем задании		§ 15, вопросы 1, 2, № 537, 539, 541	

Методические комментарии

Не следует говорить учащимся, что в этом параграфе они изучают новую формулу. Здесь приводится иная трактовка и иное применение знакомого тождества. Важно подчеркнуть, что это тождество даёт ещё один способ разложения многочлена на множители, отличный от вынесения общего множителя за скобки и метода группировки.

Одна из основных сложностей — научить записывать двучлен в виде разности квадратов двух выражений. Поэтому в начале изучения этой темы при оформлении решения задач не следует пропускать этап представления выражения в виде квадрата некоторого выражения.

Формулу разности квадратов и её словесную формулировку учащиеся должны запомнить.

Технологическая карта урока № 50

Тема урока	Разность квадратов двух выражений
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навык применения формулы разности квадратов двух выражений.</p> <p>Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.</p> <p>Метапредметные: формировать умение определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять формулу разности квадратов двух выражений.
Основные понятия	Формула разности квадратов двух выражений.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	№ 535	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 542, 546, 548, 550, 552, 554–557	
	И		№ 126
6. Контроль и коррекция знаний			№ 123 (6–10), 125 (1, 2)
7. Повторение	И	№ 560	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Задания на уроке были: а) лёгкие; б) трудные.	
9. Информация о домашнем задании		§ 15, № 543, 549, 551	

Комментарии к упражнениям

№ 552 (1). $(n + 1)^2 - n^2 = (n + 1 - n)(n + 1 + n) = (n + 1) + n$.

№ 555. $(10a + b)^2 - (10b + a)^2 = 693$;

$$(10a + b - 10b - a)(10a + b + 10b + a) = 693;$$

$$(9a - 9b)(11a + 11b) = 693; 99(a - b)(a + b) = 693;$$

$$(a - b)(a + b) = 7.$$

Следовательно, значения выражений $a - b$ и $a + b$ – натуральные делители числа 7. Получаем, что $a - b = 1$, $a + b = 7$. Отсюда $a = 4$, $b = 3$.

№ 557. Имеем: $(b - 2)(b + 2)x = b - 2$.

Если $b = 2$, то уравнение принимает вид $0x = 0$ и имеет бесконечно много корней.

Если $b = -2$, то уравнение принимает вид $0x = -4$ и не имеет корней.

Если $b \neq 2$ и $b \neq -2$, то уравнение имеет единственный корень $x = (b - 2) : (b^2 - 4)$.

§ 16. Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений

Технологическая карта урока № 51

Тема урока	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать умение доказывать и применять формулы квадрата суммы и квадрата разности двух выражений.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать и применять формулы квадрата суммы и квадрата разности двух выражений.
Основные понятия	Формула квадрата суммы двух выражений, формула квадрата разности двух выражений.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 564, 565	

1	2	3	4
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 16	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 567, 568, 569 (1–12), 571, 577, 601	
	И		№ 127 (6–15)
6. Повторение	И	№ 616	
7. Итоги урока		Вопросы 1–4	
8. Информация о домашнем задании		§ 16, вопросы 1–4, № 570, 572, 617	

Методические комментарии

Вывод формулы квадрата суммы и квадрата разности двух выражений не представляет для учащихся сложности. Поэтому можно предложить ученикам выполнить доказательство самостоятельно, предварительно сделав такие записи:

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b)$$

$$(a - b)^2 = (a - b)(a - b)$$

В зависимости от возможностей класса может оказаться целесообразным уже на первых этапах знакомства с формулами проиллюстрировать их доказательства с помощью геометрической интерпретации: разобрать решение задачи № 601.

Формулы квадрата суммы и квадрата разности и их словесные формулировки учащиеся должны запомнить.

Технологическая карта урока № 52

Тема урока	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки применения формул квадрата суммы и квадрата разности двух выражений.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p>

Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.

Планируемые результаты

Учащийся научится применять формулы квадрата суммы и квадрата разности двух выражений.

Основные понятия

Формула квадрата суммы двух выражений, формула квадрата разности двух выражений.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Вопросы 1–4	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 573, 575, 578, 580, 581, 583, 585, 602, 603	
	И		№ 128 (4–10)
6. Повторение	И	№ 618	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопросы. 1. При выполнении каких заданий вы ошиблись? Почему? 2. Укажите причины успехов и неудач вашей деятельности на уроке.	
8. Информация о домашнем задании		§ 16, № 574, 576, 579, 582	

Комментарии к упражнениям

№ 602. Имеем: $(2n + 1)^2 = 4n^2 + 4n + 1 = 4n(n + 1) + 1$. Поскольку значение выражения $n(n + 1)$ является чётным числом, то значение выражения $4n(n + 1)$ делится нацело на 8. Таким образом, $(2n + 1)^2 = 8k + 1$, где $k \in \mathbb{N}$.

Технологическая карта урока № 53

Тема урока	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки применения формул квадрата суммы и квадрата разности двух выражений.</p> <p>Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы</p> <p>Метапредметные: формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять формулы квадрата суммы и квадрата разности двух выражений.
Основные понятия	Формула квадрата суммы двух выражений, формула квадрата разности двух выражений.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	№ 569 (13–18)	
5. Контроль и коррекция знаний	И		№ 128 (1–3), 130 (3), 131 (2)
6. Закрепление изученного материала	Ф	№ 586, 588, 590, 592, 593, 595, 597, 604, 605	
	И		№ 129

1	2	3	4
7. Повторение	И	№ 619	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		<p>Ответьте на вопросы. Что вам более всего удалось во время урока? Какие виды деятельности были выполнены вами наиболее успешно? Назовите наиболее эффективные из них.</p>	
9. Информация о домашнем задании		§ 16, № 587, 589, 594	

Технологическая карта урока № 54

Тема урока	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания и навыки применения формул квадрата суммы и квадрата разности двух выражений.</p> <p>Личностные: развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач.</p> <p>Метапредметные: формировать умение ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять формулы квадрата суммы и квадрата разности двух выражений.
Основные понятия	Формула квадрата суммы двух выражений, формула квадрата разности двух выражений.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф		№ 127 (1–5)
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 598, 600, 607, 609, 611, 613–615	
	И		№ 131 (3, 4)
6. Повторение	И	№ 620, 621	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопросы. Что вы ожидали от урока? Что получилось? Что не получилось?	
8. Информация о домашнем задании		§ 16, № 599, 608, 610	

Комментарии к упражнениям

№ 598–600. Эти упражнения показывают возможность обобщения изучаемых формул.

№ 607. Имеем: $n = 9k + 5$. Отсюда $n^2 = (9k + 5)^2 = 81k^2 + 90k + 25 = 81k^2 + 90k + 18 + 7 = 9(9k^2 + 10k + 2) + 7$. Следовательно, искомым остаток равен 7.

№ 613, 614. При решении этих задач желательно воспользоваться формулой, доказанной при решении задачи № 600.

§ 17. Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений

Технологическая карта урока № 55

Тема урока	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать умение преобразовывать многочлен в квадрат суммы или разности двух выражений.</p> <p>Личностные: формировать ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</p> <p>Метапредметные: формировать умение устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится преобразовывать многочлен в квадрат суммы или разности двух выражений.
Основные понятия	Формула квадрата суммы двух выражений, формула квадрата разности двух выражений, полный квадрат, выделение квадрата двучлена.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. Раскройте скобки: 1) $(x - 5)^2$; 5) $(x + 11)^2$ 2) $(x + 5)^2$; 6) $(0,2x - 7)^2$; 3) $(2x - 1)^2$; 7) $(-x - 5)^2$; 4) $(3x + 2)^2$; 8) $(-x + 5)^2$.	

1	2	3	4
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 17	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 624–626, 628, 630	
	И		№ 132 (5–8)
6. Повторение	И	№ 666	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. Я узнал(а) Я научился(ась) Я понял(а), что могу	
8. Информация о домашнем задании		§ 17, № 627, 629, 631	

Методические комментарии

Не следует говорить учащимся, что в этом параграфе они изучают новую формулу. Здесь приводится иная трактовка и иное применение знакомого тождества.

Умение видеть в данном трёхчлене полный квадрат приобретается учащимися не сразу. Здесь большую роль играет количество примеров, разобранных у доски, а также заданий, выполненных самостоятельно.

На первых этапах изучения этой темы оформление решений должно быть достаточно подробным, например так, как показано в примере 1 параграфа. В дальнейшем в зависимости от приобретённых навыков можно в решении опустить этап представления одночлена в виде квадрата некоторого выражения.

Наиболее трудными для учащихся являются те задачи, при решении которых надо выделить полный квадрат. Примеры 5 и 6, разобранные в параграфе, относятся к такому типу задач.

Технологическая карта урока № 56

Тема урока	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки преобразования многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений.</p> <p>Личностные: формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории обучения.</p> <p>Метапредметные: определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений при решении математических задач.
Основные понятия	Формула квадрата суммы двух выражений, формула квадрата разности двух выражений, полный квадрат, выделение квадрата двучлена.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф		Устно: № 132 (1–4)
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 632, 634, 636, 638, 640, 645, 646, 648, 650, 652, 653	
	И		№ 133, 135 (1)
6. Повторение	И	№ 667	

1	2	3	4
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите основные проблемы и трудности, которые вы испытывали во время урока. Какими способами вы их преодолевали?	
8. Информация о домашнем задании		§ 17, № 633, 635, 637, 649	

Комментарии к упражнениям

№ 650, 651. Учащиеся должны понимать, что для завершения решения задачи необходимо указать значение выражения и значение переменной, при котором выражение достигает наибольшего или наименьшего значения.

$$\begin{aligned} \text{№ 652. } \frac{81}{16}x^4 + y^8 - \frac{9}{2}x^2y^4 &= \left(\frac{9}{4}x^2 - y^4\right)^2 = \left(\left(\frac{3}{2}x - y^2\right)\left(\frac{3}{2}x + y^2\right)\right)^2 = \\ &= \left(\frac{3}{2}x - y^2\right)^2 \left(\frac{3}{2}x + y^2\right)^2. \end{aligned}$$

Технологическая карта урока № 57

Тема урока	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания и навыки преобразования многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений.</p> <p>Личностные: развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач.</p> <p>Метапредметные: формировать умения ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений при решении математических задач.

Основные понятия

Формула квадрата суммы двух выражений, формула квадрата разности двух выражений, полный квадрат, выделение квадрата двучлена.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Какие из данных равенств являются тождеством: 1) $x^2 - 10x + 25 = (x - 5)^2$; 3) $x^2 - 2x + 1 = (x^2 - 1)^2$; 2) $x^2 + 10x + 25 = (x - 5)^2$; 4) $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$?	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 642, 643, 654, 655, 657, 659, 660, 662, 664, 665	
	И		№ 137–139
6. Контроль и коррекция знаний			№ 134, 135 (2), 136
7. Повторение	И	№ 663, 668, 669	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Знания, полученные на уроке, мне необходимы ... 2. Я получил(а) полезную информацию о том, что ...	
9. Информация о домашнем задании		§ 17, № 644, 656, 658, 661	

Комментарии к упражнениям

№ 654 (5). $x^2 + 5y^2 + 4xy - 4y + 4 = x^2 + 4xy + 4y^2 + y^2 - 4y + 4 = (x + 2y)^2 + (y - 2)^2$.

№ 655 (1). $a^4 + a^2 + 1 = a^4 + 2a^2 + 1 - a^2 = (a^2 + 1)^2 - a^2 = (a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1)$.

№ 655 (2). $x^2 - y^2 + 4x - 4y = x^2 + 4x + 4 - y^2 - 4y - 4 = (x + 2)^2 - (y + 2)^2 = (x + y + 4)(x - y)$.

№ 655 (4). $8a^2 - 12a + 2ab - b^2 + 4 = 9a^2 - 12a + 4 - a^2 + 2ab - b^2 = (3a - 2)^2 - (a - b)^2 = (4a - b - 2)(2a + b - 2)$.

№ 659. Имеем: $a^2 + b^2 = a^2 + 2ab + b^2 - 2ab = (a + b)^2 - 2ab = 7^2 - 2 \cdot 2 = 45$.

Урок № 58

Контрольная работа № 4

§ 18. Сумма и разность кубов двух выражений

Технологическая карта урока № 59

Тема урока	Сумма и разность кубов двух выражений
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать умение доказывать и применять формулы суммы и разности кубов двух выражений.</p> <p>Личностные: формировать ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</p> <p>Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать и применять формулы суммы и разности кубов двух выражений.
Основные понятия	Формула суммы кубов двух выражений, неполный квадрат разности, формула разности кубов двух выражений, неполный квадрат суммы.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	Устно: № 671–673	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 18	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 675, 677, 679, 681, 683	
6. Повторение	И	№ 701	
7. Итоги урока		Вопросы 1–6	
8. Информация о домашнем задании		§ 18, вопросы 1–6, № 676, 678, 680, 684	

Методические комментарии

Доказательство формул суммы и разности кубов двух выражений не вызывает особых сложностей у учащихся. Поэтому можно предложить учащимся самостоятельно умножить двучлен $a + b$ на трёхчлен $a^2 - ab + b^2$ и сделать вывод.

Для доказательства формулы разности кубов можно подсказать первый шаг: $a^3 - b^3 = a^3 + (-b)^3$.

Учащиеся должны запомнить формулы и их словесные формулировки.

Учащиеся должны усвоить, что изученные формулы применяются в двух направлениях: как формулы, которые используются для разложения многочлена на множители, и как формулы сокращённого умножения.

На первых этапах применения изученных формул при оформлении примеров не следует опускать запись промежуточных результатов. Следует обра-

тратить внимание учащихся на то, что примеры становятся достаточно сложными для того, чтобы отслеживать все преобразования в «уме», и попытка обойтись без записи промежуточных результатов может быть источником ошибок.

Технологическая карта урока № 60

Тема урока	Сумма и разность кубов двух выражений
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки применения формул суммы и разности кубов двух выражений.</p> <p>Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять формулы суммы и разности кубов двух выражений.
Основные понятия	Формула суммы кубов двух выражений, неполный квадрат разности, формула разности кубов двух выражений, неполный квадрат суммы.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Вопросы 1–6	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 685, 687, 688, 690, 692, 694, 695, 697, 699	
	И		№ 142

1	2	3	4
6. Контроль и коррекция знаний	И		№ 140 (1–3), 141 (1), 143
7. Повторение	И	№ 702	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		На уроке мне было: а) очень интересно; б) не очень интересно; в) интересно; г) совсем не интересно.	
9. Информация о домашнем задании		§ 18, № 686, 689, 691, 693, 698	

Комментарии к упражнениям

№ 692. Число n должно делиться нацело как на 2, так и на 3 и при этом принимать наименьшее значение. Отсюда получаем, что $n = 6$.

№ 698. $x^9 - 6x^3y^2 - y^6 = x^9 - y^6 - 6x^3y^2 = (x^3 - y^2)(x^6 + x^3y^2 + y^4) - 6x^3y^2 = 2(x^6 - 2x^3y^2 + y^2 + 3x^3y^2) - 6x^3y^2 = (x^3 - y^2)^2 + 6x^3y^2 - 6x^3y^2 = 8$.

№ 699. $8a^3 - b^3 = (2a - b)(4a^2 + 2ab + b^2) = 4a^2 - 4ab + b^2 + 6ab = (2a - b)^2 + 6ab = 1 + 6ab$.

§ 19. Применение различных способов разложения многочлена на множители

Технологическая карта урока № 61

Тема урока	Применение различных способов разложения многочлена на множители
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать умение применять различные способы разложения многочлена на множители.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, делать выводы.</p>

Планируемые результаты

Учащийся научится применять различные способы разложения многочлена на множители.

Основные понятия

Вынесение общего множителя за скобки, метод группировки, формулы сокращённого умножения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 704, 705	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 19	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 707, 709, 711, 713, 715	
	И		№ 144
6. Повторение	И	№ 742	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Знания, полученные на уроке, мне необходимы ... 2. Я получил(а) полезную информацию о том, что ...	
8. Информация о домашнем задании		§ 19, № 708, 710, 712, 714	

Методические комментарии

До сих пор ученики раскладывали многочлены на множители, пользуясь, как правило, только каким-то одним способом: с помощью вынесения общего множителя за скобки, методом группировки, с помощью формул. В этом параграфе предлагается синтезировать их знания и умения

раскладывать многочлены на множители, т. е. в рамках решения одной задачи научиться последовательно пользоваться ранее изученными методами, самостоятельно определяя набор нужных методов и порядок их применения. А это уже само по себе непросто. Поэтому материал этого параграфа сложен.

Рекомендации, данные в параграфе, носят достаточно общий характер, поэтому не всегда могут помочь решить конкретную задачу. Но это совершенно не означает, что данные рекомендации не являются полезными. Они указывают ориентиры в поиске идеи решения рассматриваемого класса задач, а также закладывают основы алгоритмического мышления учащихся.

Примеры, рассмотренные в параграфе, разнообразны, а потому достаточно полно демонстрируют основные идеи, заложенные в системе упражнений.

Технологическая карта урока № 62

Тема урока	Применение различных способов разложения многочлена на множители
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	Предметные: закрепить навыки применения различных способов разложения многочлена на множители. Личностные: формировать умение представлять результат своей деятельности. Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять различные способы разложения многочлена на множители.
Основные понятия	Вынесение общего множителя за скобки, метод группировки, формулы сокращённого умножения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Разложите на множители: 1) $x^2 - 1,5x$; 5) $x^2 + 2x + 1$; 2) $x^2 - 16$; 6) $4 - 4x + x^2$; 3) $9x^2 - 1$; 7) $y^3 - 8$; 4) $x^6 - 2x$; 8) $27 - a^3$.	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 717, 719, 721, 723, 725	
	И		№ 145
6. Повторение	И	№ 743	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Самым интересным на уроке для меня было 2. Я научился(ась) 3. Я хотел(а) бы ещё узнать	
8. Информация о домашнем задании		§ 19, № 718, 720, 722	

Технологическая карта урока № 63

Тема урока	Применение различных способов разложения многочлена на множители
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки применения различных способов разложения многочлена на множители.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.</p>

Планируемые результаты

Учащийся научится применять различные способы разложения многочлена на множители.

Основные понятия

Вынесение общего множителя за скобки, метод группировки, формулы сокращённого умножения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Разложите на множители: 1) $3x^2 - 12x$; 5) $4x^2 - 4x + 1$; 2) $x^4 - 64$; 6) $9 - 6x + x^2$; 3) $9x^2 - 9$; 7) $y^3 - 125$; 4) $8x^6 - 2x^2$; 8) $1 - a^3$.	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 727, 729–732	
			№ 146
6. Повторение	И	№ 744	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Мне понравился сегодняшний урок, но 2. Для меня тема трудная, вот если бы 3. Для меня тема лёгкая, и я	
8. Информация о домашнем задании		§ 19, № 728, 733, 745	

Технологическая карта урока № 64

Тема урока

Применение различных способов разложения многочлена на множители

Тип урока

Урок обобщения и систематизации знаний

Формируемые результаты

Предметные: обобщить и систематизировать знания и навыки применения различных способов разложения многочлена на множители.

Личностные: развивать познавательный интерес к математике.

Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.

Планируемые результаты

Учащийся научится применять различные способы разложения многочлена на множители.

Основные понятия

Вынесение общего множителя за скобки, метод группировки, формулы сокращённого умножения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Разложите на множители: 1) $5x^2 + 15x$; 5) $x^2 + 4x + 4$; 2) $x^2 - 81$; 6) $1 - 2x + x^2$; 3) $8x^2 - 8$; 7) $a^3 - 27$; 4) $3x^3 - 12x$; 8) $0,008 - x^3$.	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 734, 736, 738, 739, 741	
	И	№ 147, 148	
6. Повторение	И	№ 746	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		На уроке я: а) отвечал(а) по просьбе учителя, но дал(а) неверный ответ; б) отвечал(а) по просьбе учителя, дал(а) верный ответ; в) отвечал(а) по своей инициативе, но дал(а) неверный ответ; г) отвечал(а) по своей инициативе, дал(а) верный ответ; д) не отвечал(а).	

1	2	3	4
8. Информация о домашнем задании		§ 19, № 735, 737, 740	

Комментарии к упражнениям

№ 738. $(2n - 1)^3 - 4n^2 + 2n + 1 = (2n - 1)^3 + 1 - 4n^2 + 2n = (2n - 1 + 1)((2n - 1)^2 - (2n - 1) + 1) - 4n^2 + 2n = 2n(4n^2 - 6n + 3) - 4n^2 + 2n = 2n(4n^2 - 6n + 3 - 2n + 1) = 2n(4n^2 - 8n + 4) = 8n(n - 1)^2$. Заметим, что значение выражения $n(n - 1)^2$ является чётным числом.

№ 739 (5). $x^4 + 4 = x^4 + 4x^2 + 4 - 4x^2 = (x^2 + 2)^2 - 4x^2 = (x^2 + 2 - 2x)(x^2 + 2 + 2x)$.

№ 741. $n^4 + n^2 + 1 = n^4 + 2n^2 + 1 - n^2 = (n^2 + 1)^2 - n^2 = (n^2 + 1 - n)(n^2 + 1 + n)$.

Следует обратить внимание учащихся, что для решения задачи выполнить разложение на множители недостаточно; необходимо ещё показать, что при любом натуральном $n > 1$ значение выражения $(n^2 + 1 - n)$ больше 1. Это можно сделать с помощью наводящего вопроса: «А если первый множитель окажется равным 1, можно ли сделать вывод, что число является составным?»

Уроки № 65, 66

Тема уроков

Повторение и систематизация учебного материала

Урок № 67

Контрольная работа № 5

Глава 3. Функции

§ 20. Связи между величинами. Функция

Технологическая карта урока № 68

Тема урока	Связи между величинами. Функция
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: ввести понятия функции и функциональной зависимости.</p> <p>Личностные: формировать представление о математической науке как сфере математической деятельности, о её значимости для развития цивилизации.</p> <p>Метапредметные: формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится определять, является ли данная зависимость функциональной.
Основные понятия	Математическая модель, независимая переменная, зависимая переменная, функция, функциональная зависимость, аргумент функции, область определения функции, значение функции, область значений функции.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 746, 747	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 20	

1	2	3	4
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 753–756, 760–762, 764	
6. Повторение	И	№ 784, 785	
7. Итоги урока		Вопросы 1–8	
8. Информация о домашнем задании		§ 20, вопросы 1–8, № 757–759	

Методические комментарии

Функция – одно из главных понятий школьного курса математики. Дальнейшее изучение курса алгебры (а в старших классах курса алгебры и начал математического анализа) фактически связано с введением новых функций и исследованием их свойств. Поэтому крайне важно, чтобы каждый учащийся хорошо усвоил это понятие.

Урок можно начать с того, что попросить учащихся привести примеры постоянных и переменных величин. Далее следует обратить внимание учащихся, что многие переменные величины связаны между собой. Эта связь выражается в том, что изменение одной величины влечёт за собой изменение другой величины.

Очень важно разобрать с учащимися примеры 1–3 параграфа. Здесь не только рассматриваются примеры, демонстрирующие связь между величинами, но и вводится ряд терминов и понятий, связанных с функцией. Каждый пример завершён важным выводом о свойстве установленного правила связи между величинами.

Следует обратить внимание учащихся, что не всякая связь между величинами является функциональной. В тексте параграфа приведён пример такого рода.

Комментарии к упражнениям

№ 760. В этой задаче рассматривается пример зависимости, не являющейся функциональной.

Технологическая карта урока № 69

Тема урока	Связи между величинами. Функция
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания о функции и функциональной зависимости, формировать навыки работы с графиком функции.</p> <p>Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.</p> <p>Метапредметные: формировать умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы).</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится «читать» график функции, находить значение аргумента и значение функции для заданной функциональной зависимости.
Основные понятия	Математическая модель, независимая переменная, зависимая переменная, функция, функциональная зависимость, аргумент функции, область определения функции, значение функции, область значений функции.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Вопросы 1–8	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 765, 767, 769–772, 774, 775, 777, 779, 781, 783	
6. Повторение	И	№ 786, 787	

1	2	3	4
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		На уроке я: а) активно работал(а); б) работал(а), но не активно; в) был(а) пассивен(на).	
8. Информация о домашнем задании		§ 20, № 766, 768, 780, 782	

Комментарии к упражнениям

- № 771. В этой задаче рассматривается пример зависимости, не являющейся функциональной.
- № 769–771. В этих задачах рассматриваются примеры функций, в которых разным значениям аргумента соответствуют одинаковые значения функции.
- № 772. Можно рассмотреть правило, которое каждому натуральному числу ставит в соответствие остаток при делении на 3.

§ 21. Способы задания функции

Технологическая карта урока № 70

Тема урока	Способы задания функции
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся со способами задания функции: описательным, с помощью формулы, табличным.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится определять способ задания функции, находить значение аргумента и значение функции, заданной формулой.
Основные понятия	Способы задания функции: описательный, с помощью формулы, табличный.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Контроль и коррекция знаний	И		№ 150, 151
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 21	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 789, 790, 792, 793, 795, 797, 799	
	И		№ 153
6. Повторение	И	№ 814, 815	
7. Итоги урока		Вопросы 1, 2	
8. Информация о домашнем задании		§ 21, вопросы 1, 2, № 791, 794, 796, 798	

Методические комментарии

В этом параграфе рассматриваются следующие способы задания функции: описательный, аналитический (в тексте учебника он называется «с помощью формулы»), табличный. Графическому способу задания функции посвящён следующий параграф.

Наиболее трудно воспринимается учащимися описательный способ задания функции. Здесь целесообразно, задав функцию описательным способом, предложить учащимся по нескольким заданным значениям аргумента найти значения функции.

В дальнейшем чаще всего учащиеся будут встречаться с аналитическим способом задания функции. Здесь сложность вызывает кусочно-аналитический способ задания функции. Поэтому целесообразно разобрать с учащимися пример 4 параграфа.

В зависимости от возможностей класса можно рассмотреть примеры функций, заданных аналитически, с искусственной областью определения.

Как правило, табличный способ задания функции воспринимается без затруднений.

Технологическая карта урока № 71

Тема урока	Способы задания функции
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания учащихся о способах задания функции: описательном, с помощью формулы, табличном.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p> <p>Метапредметные: формировать умение ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится определять способ задания функции, находить значение аргумента и значение функции.
Основные понятия	Способы задания функции: описательный, с помощью формулы, табличный.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Вопросы 1, 2	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 801, 803, 805, 806, 808, 810, 811, 813	

1	2	3	4
6. Контроль и коррекция знаний			№ 154, 155
7. Повторение	И	№ 816, 817	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Знания, полученные на уроке, мне необходимы ... 2. Я получил(а) полезную информацию о том, что ...	
9. Информация о домашнем задании		§ 21, № 802, 804, 807, 809	

Комментарии к упражнениям

№ 811. Имеем: $f(x) = x$, т. е. $3x + 5 = x$. Отсюда $x = -2,5$.

№ 813. В зависимости от возможностей класса можно провести более подробный разговор о функции «целая часть числа».

№ 817. Сложив данные равенства, получим $2x + 2y + 2z = \frac{a^2}{4} - a + 1$. Отсюда $2(x + y + z) = \left(\frac{a}{2} - 1\right)^2$. Следовательно, выражение $x + y + z$ принимает только неотрицательные значения.

§ 22. График функции

Технологическая карта урока № 72

Тема урока	График функции
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: ввести понятие графика функции.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы).</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится определять свойства функции по её графику.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 818, 819	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 22	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 821, 822, 824, 825, 827	
6. Повторение	И	№ 842	
7. Итоги урока		Вопросы 1–6	
8. Информация о домашнем задании		§ 22, вопросы 1–6, № 823, 826, 828, 841	

Методические комментарии

В начале параграфа показан процесс построения графика функции по точкам. Овладевая этим методом, учащиеся должны научиться подбирать «удобные» значения аргумента для нахождения значений функции. Ученик должен понимать, что метод построения графика функции по точкам до конца реализовать нельзя, но чем больше удаётся отметить точек, тем точнее получится график.

В определении графика особое внимание учащихся следует обратить на словосочетание «состоящую из всех тех и только тех точек». Оно, в особенности оборот «те и только те», требует специального разъяснения.

Желательно при изучении этой темы использовать возможности компьютера, продемонстрировав построение графиков с помощью табличного редактора *Excel*, выбранного для использования в школе графического редактора, пакетов типа *MathCad*. Следует обсудить порядок построения графика при его построении по точкам вручную (с помощью графического редактора), по точкам на основании таблицы значений (с помощью табличного редактора *Excel*) и с помощью математических пакетов и подчеркнуть, какую часть технической работы берёт на себя компьютер. Для осознания учащимися недостатков метода построения графика «по точкам» учитель может выбрать нелинейные функции и построить их графики поточечно и с помощью математических пакетов. Планируя эту демонстрацию, следует выбрать для построения по точкам значения аргументов, которые, казалось бы, расположены по области определения равномерно, однако не дадут возможность обратить внимание на характерные фрагменты графика. Обсуждая недостатки, целесообразно предлагать к рассмотрению фрагменты графика в районе точек разрыва, экстремумов, перегибов. Если отсутствует техническая возможность, рекомендуется заранее построить на больших листах бумаги графики нелинейных функций, а на уроке построить на доске их графики по точкам, а затем сравнить с «настоящими» графиками.

Также следует осветить широкие возможности применения графических изображений реальных процессов. Целесообразно подготовить демонстрационные материалы, например изменение высоты самолёта на протяжении одного полёта, кардиограмму и т. п., представив их одновременно в табличной и графической форме, и предложить учащимся сформулировать ряд вопросов о происходящем процессе, на которые легко ответить на основании графика и гораздо сложнее — на основании анализа таблицы. Это поможет продемонстрировать преимущества графического способа представления функции.

В результате изучения этой темы учащиеся должны усвоить, что график функции — это один из способов задания функции. Также при изучении этой темы следует заложить основы умения «читать» график функции, т. е. определять свойства функции по её графику. В качестве актуализации темы можно предложить найти в различной литературе (учебной, научно-популярной, средствах массовой информации) информацию, представленную в виде графиков.

Комментарии к упражнениям

№ 822, 823. Эти задачи закладывают основы умений «читать» график функции.

№ 827, 828. Эти задачи закрепляют понимание определения функции.

Технологическая карта урока № 73

Тема урока	График функции
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания учащихся о графике функции.</p> <p>Личностные: формировать умение представлять результат своей деятельности, развивать познавательный интерес к математике.</p> <p>Метапредметные: формировать умение сравнивать, анализировать, моделировать выбор способов деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится определять свойства функции.
Основные понятия	График функции.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Вопросы 1–6	№ 156
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 829, 830, 832, 834, 835, 837, 839, 840	
6. Контроль и коррекция знаний			№ 157 (1, 2), 158, 159
7. Повторение	И	№ 843	

1	2	3	4
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Самым интересным на уроке для меня было 2. Я научился(ась) 3. Я хотел(а) бы ещё узнать 4. Мне понравилось 5. Мне не понравилось	
9. Информация о домашнем задании		§ 22, № 831, 833, 836, 838, доп. № 845	

§ 23. Линейная функция, её график и свойства

Технологическая карта урока № 74

Тема урока	Линейная функция, её график и свойства
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: ввести понятия линейной функции и прямой пропорциональности, познакомить учащихся со свойствами линейной функции, сформировать навык построения графика линейной функции.</p> <p>Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.</p> <p>Метапредметные: формировать умение определять понятия, сравнивать, анализировать, делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится формулировать определения линейной функции и прямой пропорциональности; определять, является ли функция, заданная формулой, линейной; строить график линейной функции.
Основные понятия	Линейная функция, график линейной функции, прямая пропорциональность.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 846, 847	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 23	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 849–852, 854	
	И		№ 160, 161
6. Повторение	И	№ 900	
7. Итоги урока		Вопросы 1–7	
8. Информация о домашнем задании		§ 23, вопросы 1–7, № 853, 855, 901	

Методические комментарии

Нецелесообразно начинать изучение этой темы с определения, вводя линейную функцию как некий абстрактный объект. Желательно предварительно рассмотреть несколько реальных ситуаций, которые описываются с помощью линейной функции. С такого рода примеров начинается текст параграфа.

В курсе алгебры 7 класса строго доказать, что графиком линейной функции является прямая, нельзя. Поэтому достаточно продемонстрировать этот факт на примерах.

Замечание о том, что вертикальная прямая не может служить графиком функции, закрепит у учащихся правильное понимание определения функции.

Следует уделить внимание рассмотрению частных случаев линейной функции $y = kx + b$, а именно случаев, когда $k = 0$ или $b = 0$.

Технологическая карта урока № 75

Тема урока	Линейная функция, её график и свойства
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания о линейной функции и её свойствах, закрепить навык построения графика линейной функции.</p> <p>Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится строить график линейной функции и описывать её свойства.
Основные понятия	Линейная функция, график линейной функции, прямая пропорциональность.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Вопросы 1–7	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 856, 858, 860–862, 864, 868, 870, 872, 874	
	И		№ 162–164
6. Контроль и коррекция знаний			№ 165, 167
7. Повторение	И	№ 902	

1	2	3	4
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Мне понравился сегодняшний урок, но 2. Для меня тема трудная, вот если бы 3. Для меня тема лёгкая, и я	
9. Информация о домашнем задании		§ 23, № 863, 865, 869, 871	

Технологическая карта урока № 76

Тема урока	Линейная функция, её график и свойства
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания о линейной функции и её свойствах, формировать навык применения свойств линейной функции при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства линейной функции при решении задач.
Основные понятия	Линейная функция, график линейной функции, прямая пропорциональность.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	№ 866	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 876, 878, 879, 881, 883, 885, 886	
	И		№ 172–176
6. Повторение	И	№ 903	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		На уроке мне было: а) очень интересно; б) не очень интересно; в) интересно; г) совсем не интересно.	
8. Информация о домашнем задании		§ 23, № 877, 880, 882, 884, 887	

Комментарии к упражнениям

№ 876, 877. Эти задачи закладывают основы умений графического решения уравнений и неравенств.

№ 886, 887. Эти задачи учат по графику функции находить её аналитический способ задания.

Технологическая карта урока № 77

Тема урока	Линейная функция, её график и свойства
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания учащихся о линейной функции и её свойствах, навыки применения свойств линейной функции при решении задач.</p> <p>Личностные: развивать познавательный интерес к математике.</p> <p>Метапредметные: формировать умение ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства линейной функции при решении задач.
Основные понятия	Линейная функция, график линейной функции, прямая пропорциональность.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Не выполняя построения графика функции $y = 5x + 1$, определите, через какие из данных точек проходит этот график: 1) $A(0; -1)$; 2) $B(-1; -4)$; 3) $C(0; 1)$; 4) $D(-1; 4)$; 5) $E(20; 101)$.	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 888, 889, 891, 893, 895, 897, 899	
	И	№ 178, 180	
6. Контроль и коррекция знаний		№ 170 (1), 177, 179 (1)	

1	2	3	4
7. Повторение	И	№ 904	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		<p>Ответьте на вопросы. Что вам более всего удалось во время урока? Какие виды деятельности были выполнены вами наиболее успешно? Назовите наиболее эффективные из них.</p>	
9. Информация о домашнем задании		§ 23, № 890, 892, 894, 898	

Комментарии к упражнениям

№ 897, 898. Эти задачи учат по графику функции находить её аналитический способ задания.

№ 899. При решении этой задачи в зависимости от возможностей класса можно осветить более подробно свойства функции «дробная часть числа».

Урок № 78

Тема урока Повторение и систематизация учебного материала

Урок № 79

Контрольная работа № 6

Глава 4. Системы линейных уравнений с двумя переменными

§ 24. Уравнения с двумя переменными

Технологическая карта урока № 80

Тема урока	Уравнения с двумя переменными
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: ввести понятия уравнения с двумя переменными и его графика, научить применять свойства уравнений с двумя переменными.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится приводить примеры уравнений с двумя переменными; определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными.
Основные понятия	Уравнение с двумя переменными, решение уравнения с двумя переменными, решить уравнение, свойства уравнений с двумя переменными, график уравнения, гипербола.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 906, 907	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 24	

1	2	3	4
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 909, 910, 912, 915, 917, 919, 921, 923, 925	
	И		№ 182
6. Повторение	И	№ 943	
7. Итоги урока		Вопросы 1–6	
8. Информация о домашнем задании		§ 24, вопросы 1–6, № 911, 918, 920, 924	

Методические комментарии

Примеры 1–5 параграфа демонстрируют учащимся, что уравнение с двумя переменными – это не абстрактный математический объект, а математическое понятие, которое может служить моделью реальной ситуации.

Свойства уравнений с двумя переменными усваиваются легко, так как они похожи на свойства уравнений с одной переменной.

Нередко у учащихся формируется стереотип, что уравнение с двумя переменными имеет бесконечно много решений. Для профилактики такой ошибки в тексте параграфа приведены примеры уравнений, имеющих одно решение и не имеющих решений.

Определение графика уравнения с двумя переменными во многом аналогично определению графика функции. Поэтому отработку этого понятия можно проводить по уже знакомой схеме.

Учащиеся должны хорошо усвоить, чем график уравнения может отличаться от графика функции.

Технологическая карта урока № 81

Тема урока	Уравнения с двумя переменными
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания учащихся об уравнениях с двумя переменными.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p>

Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.

Планируемые результаты

Учащийся научится решать уравнения с двумя переменными, строить график уравнения с двумя переменными.

Основные понятия

Уравнение с двумя переменными, решение уравнения с двумя переменными, решить уравнение, свойства уравнений с двумя переменными, график.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	№ 913	№ 181
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 927, 928, 930–932, 934, 935, 937–939, 941	
	И		№ 185
6. Контроль и коррекция знаний			№ 183, 184
7. Повторение	И	№ 944	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопрос. Какие этапы урока вы считаете наиболее удачными и почему?	
9. Информация о домашнем задании		§ 24, № 929, 933, 936, 940	

Комментарии к упражнениям

№ 931 (3). Графиком уравнения является вся координатная плоскость.

№ 931 (4). Графиком уравнения является объединение двух прямых.

№ 934 (1). Если $x > 1$ и $y > 1$, то $2x + 3y > 5$. Следовательно, если данное уравнение имеет решение в натуральных числах, то им может служить только пара (1; 1).

№ 934 (2). Если $y > 3$, то уравнение не имеет решений в натуральных числах. Остаётся рассмотреть случаи, когда $y = 1$, $y = 2$, $y = 3$.

№ 939 (4). $9x^2 + y^2 + 2 = 6x$; $9x^2 - 6x + 1 + y^2 = -1$; $(9x - 1)^2 + y^2 = -1$. Уравнение не имеет решений.

§ 25. Линейное уравнение с двумя переменными и его график

Технологическая карта урока № 82

Тема урока	Линейное уравнение с двумя переменными и его график
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: ввести понятия линейного уравнения с двумя переменными и его графика; формировать навык построения графика линейного уравнения с двумя переменными.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится приводить примеры линейных уравнений с двумя переменными, определять, является ли пара чисел решением данного линейного уравнения с двумя переменными, строить график линейного уравнения с двумя переменными.
Основные понятия	Линейное уравнение с двумя переменными, график линейного уравнения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. Какие из данных уравнений являются уравнениями с двумя переменными: 1) $9x + 5y = 1$; 4) $2xy + 5y = 4$; 2) $4x^2 + y = 10$; 5) $x + y^2 = 7$; 3) $x + 6y - z = 2$; 6) $y + y^2 = 22$.	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 25	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 950, 951, 953, 955, 957, 959, 961	
6. Повторение	И	№ 999	
7. Итоги урока		Вопросы 1–4	
8. Информация о домашнем задании		§ 25, вопросы 1–4, № 952, 954, 956, 958, 962	

Методические комментарии

В параграфе даётся определение линейного уравнения с двумя переменными, а не определение уравнения первой степени с двумя переменными, о котором будет идти речь в следующих классах (и которое является частным случаем линейного уравнения с двумя переменными).

На данный момент учащиеся уже знакомы с линейной функцией $y = kx + b$, графиком которой является прямая. Внешнее сходство формул, с помощью которых записаны линейная функция и линейное уравнение с двумя переменными, приводит к типичной ошибке: считать, что графиком линейного уравнения с двумя переменными тоже является прямая.

В зависимости от возможностей класса можно обратить внимание на то, что принципиальным различием между этими формулами является наличие ненулевого коэффициента при переменной y .

В тексте параграфа показано, в каком случае графиком линейного уравнения с двумя переменными является прямая, а также показаны два случая: когда графиком является вся координатная плоскость или пустое множество. Все эти случаи требуют тщательного рассмотрения на уроке.

Здесь есть смысл обратиться к уже изученному линейному уравнению с одной переменной (см. § 2), которое также требовало рассмотрения нескольких случаев.

Надо обратить внимание учащихся на тот случай, когда линейное уравнение с двумя переменными задаёт линейную функцию.

Технологическая карта урока № 83

Тема урока	Линейное уравнение с двумя переменными и его график
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навык построения графика линейного уравнения с двумя переменными, применения свойств линейного уравнения с двумя переменными при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства линейного уравнения с двумя переменными при решении задач.
Основные понятия	Линейное уравнение с двумя переменными, график линейного уравнения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			

1	2	3	4
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	№ 963	№ 186, 187
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 964, 968, 970, 972–974, 976, 978, 979, 981, 983	
	И		№ 188, 189 (1, 2)
6. Повторение	И	№ 1000, 1001	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопрос. Какие этапы урока вы считаете наиболее удачными и почему?	
8. Информация о домашнем задании		§ 25, № 967, 969, 971, 975, 977	

Технологическая карта урока № 84

Тема урока	Линейное уравнение с двумя переменными и его график
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания учащихся о линейном уравнении с двумя переменными.</p> <p>Личностные: формировать умение представлять результат своей деятельности.</p> <p>Метапредметные: формировать умение определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства линейного уравнения с двумя переменными при решении задач.
Основные понятия	Линейное уравнение с двумя переменными, график линейного уравнения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	№ 966	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 985, 986, 988, 989, 991–994, 996, 998	
	И		№ 191
6. Контроль и коррекция знаний			№ 189 (3, 4), 190
7. Повторение	И	№ 1002, 1003	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопросы. Что вам более всего удалось во время урока? Какие виды деятельности были выполнены вами наиболее успешно? Назовите наиболее эффективные из них.	
9. Информация о домашнем задании		§ 25, № 987, 990, 995, доп. № 1006	

Комментарии к упражнениям

№ 993. Если x и y – целые числа, то левая часть уравнения делится нацело на 4, а правая – нет.

№ 998. Из условия следует, что x , являясь простым числом, должно делиться нацело на 3. Следовательно, $x = 3$.

§ 26. Системы уравнений с двумя переменными.

Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными

Технологическая карта урока № 85

Тема урока	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: ввести понятия системы уравнений с двумя переменными и решения системы уравнений с двумя переменными, познакомить учащихся с графическим методом решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными, сформировать умение определять количество решений системы двух линейных уравнений с двумя переменными.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится формулировать определение решения системы уравнений с двумя переменными, описывать графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными, определять количество решений системы двух линейных уравнений с двумя переменными, решать графически систему уравнений.
Основные понятия	Общее решение уравнений, система уравнений, система двух линейных уравнений с двумя переменными, решение системы уравнений с двумя переменными, графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными, количество решений системы двух линейных уравнений с двумя переменными.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	№ 1004, 1005	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 26	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 1007, 1009, 1010	
	И		№ 193 (1, 2)
6. Повторение	И	№ 1027	
7. Итоги урока		Вопросы 1–6	
8. Информация о домашнем задании		§ 26, вопросы 1–6, № 1008, 1011, 1028	

Методические комментарии

С понятием системы уравнений учащиеся встречаются впервые. Поэтому в начале параграфа вводится понятие общего решения уравнений с двумя переменными. При этом для наглядности используется графическая интерпретация. На основании понятия общего решения двух уравнений с двумя переменными уже легко разъяснить, что следует понимать под задачей «решить систему уравнений».

Для мотивации введения нового понятия важно, что первая рассмотренная в тексте параграфа система является математической моделью реальной ситуации.

В параграфе описан графический метод решения системы уравнений. Важно добиться от учащихся понимания того, для каких задач этот приём является эффективным.

Именно графическая интерпретация системы линейных уравнений с двумя переменными позволяет исследовать её решение. Здесь важно подчеркнуть, что, не решая систему двух линейных уравнений с двумя переменными, нам удалось выяснить, сколько решений она имеет. Для этого достаточно было исследовать задачу о взаимном расположении двух прямых на плоскости.

Комментарии к упражнениям

№ 1010, 1011. Решение, найденное графическим методом, следует подвергнуть проверке. Даже если найденное решение кажется учащимся очевидным, этап проверки следует выделить отдельно.

Технологическая карта урока № 86

Тема урока	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки определения количества решений системы двух линейных уравнений с двумя переменными и решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными графическим методом.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p> <p>Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится определять количество решений системы двух линейных уравнений с двумя переменными, решать графически систему уравнений.
Основные понятия	Общее решение уравнений, система уравнений, система двух линейных уравнений с двумя переменными, решение системы уравнений с двумя переменными, графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными, количество решений системы двух линейных уравнений с двумя переменными.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Вопросы 1–6	№ 192
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 1012, 1014, 1016, 1025	
	И		№ 194, 195 (1, 2)
6. Повторение	И	№ 1029	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите основные проблемы и трудности, которые вы испытывали во время урока. Какими способами вы их преодолевали?	
8. Информация о домашнем задании		§ 26, № 1013, 1015, 1017	

Комментарии к упражнениям

№ 1012 (1). Здесь возможна ситуация, когда ученик в качестве ответа предложит систему

$\begin{cases} x = 3, \\ y = 2. \end{cases}$ Такой ответ относится к правильным. Следует

разъяснить, почему ответ является правильным, и предложить в качестве отдельного упражнения перейти от такой записи ответа к записи в виде пары чисел.

Технологическая карта урока № 87

Тема урока	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания о системах двух линейных уравнений с двумя переменными.</p> <p>Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.</p> <p>Метапредметные: формировать умение сравнивать, анализировать, обобщать по разным показателям, моделировать выбор способов деятельности, группировать.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится определять количество решений системы двух линейных уравнений с двумя переменными, решать графически систему уравнений.
Основные понятия	Общее решение уравнений, система уравнений, система двух линейных уравнений с двумя переменными, решение системы уравнений с двумя переменными, графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными, количество решений системы двух линейных уравнений с двумя переменными.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Составьте какую-нибудь систему двух линейных уравнений с двумя переменными, решением которой является пара значений переменных: 1) $x = 1, y = 1$; 3) $x = -1, y = 1$; 2) $x = 0, y = 2$; 4) $x = 2, y = 0$.	

1	2	3	4
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 1018, 1020, 1021, 1023, 1026	
	И		№ 196, 197
6. Контроль и коррекция знаний			№ 193 (1, 2), 195 (3)
7. Повторение	И	№ 1030	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопросы. Что вы ожидали от урока? Что получилось? Что не получилось?	
9. Информация о домашнем задании		§ 26, № 1019, 1022, 1024	

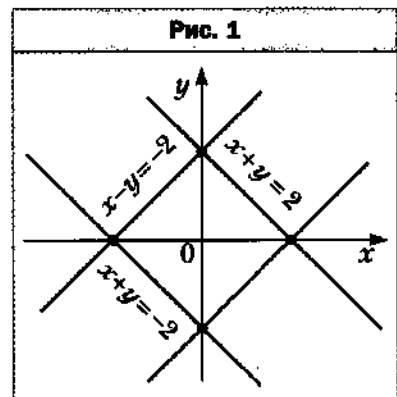
Комментарии к упражнениям

№ 1018, 1019. Эти задачи имеют бесконечно много решений. В зависимости от возможностей класса после получения первого правильного решения можно продолжить поиск других, также правильных, решений, при этом предлагая учащимся убедиться в том, что все они верны.

$$\text{№ 1026 (3). } \begin{cases} x^2 - 2xy + y^2 = 4, \\ |x + y| = 2; \end{cases} \begin{cases} (x - y)^2 = 4, \\ x + y = 2 \text{ или } x + y = -2; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - y = 2 \text{ или } x - y = -2, \\ x + y = 2 \text{ или } x + y = -2. \end{cases}$$

Решение последней системы проиллюстрировано на рисунке 1.



§ 27. Решение систем линейных уравнений методом подстановки

Технологическая карта урока № 88

Тема урока	Решение систем линейных уравнений методом подстановки
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: ввести алгоритм решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки, формировать навык решения системы двух линейных уравнений методом подстановки.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится решать системы двух линейных уравнений методом подстановки.
Основные понятия	Метод подстановки, алгоритм решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	Устно: № 1032	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 27	

1	2	3	4
5. Первичное закрепление нового материала	Ф И	№ 1034	№ 198 (1, 2)
6. Повторение	И	№ 1040, 1041	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопрос. Какие этапы урока вы считаете наиболее удачными и почему?	
8. Информация о домашнем задании		§ 27, № 1035, 1042	

Методические комментарии

В этом параграфе учащиеся начинают знакомиться с аналитическими моделями решения систем уравнений. Метод подстановки является достаточно универсальным и будет в дальнейшем наиболее часто использоваться учащимися. Поэтому предложенную схему реализации этого метода учащиеся должны твёрдо усвоить.

В учебнике не даётся теоретическое основание этого метода, так как большинству семиклассников оно будет не понятно.

Желательно обратить внимание учащихся, что для решения систем методом подстановки не существенно, какую из двух переменных выражать через другую. Здесь следует руководствоваться особенностями уравнений системы и искать путь, который окажется более лёгким в вычислительном аспекте.

Следует заметить, что этот метод может быть неоптимальным по сравнению с другими, но он чётко алгоритмизирован и требует от учащихся не математической интуиции и умения «увидеть» особенности задачи, а лишь чёткого следования заученному алгоритму. Поэтому далее, в зависимости от возможностей отдельных учащихся, в тех задачах, которые требуют решения системы и при этом оставляют выбор способа решения на усмотрение учащихся, следует позволять слабым учащимся решать эти системы методом подстановки.

Для учащихся, склонных к алгоритмическому стилю мышления, можно подчеркнуть эту особенность метода и сделать акцент на том, что далее

прослеживается разделение упражнений курса математики на две основные группы: упражнения, в которых важен поиск алгоритма решения, и упражнения, выполняемые по известному алгоритму. Отсюда следует пропедевтический подход к построению межпредметной связи курсов математики и информатики.

Технологическая карта урока № 89

Тема урока	Решение систем линейных уравнений методом подстановки
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навык решения системы двух линейных уравнений методом подстановки.</p> <p>Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.</p> <p>Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится решать системы двух линейных уравнений методом подстановки.
Основные понятия	Метод подстановки, алгоритм решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Какая из пар чисел $(-1; 2)$; $(0; -1)$; $(1; 2)$ является решением системы уравнений $\begin{cases} 2x - y = 0, \\ x + 2y = 5? \end{cases}$	

1	2	3	4
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 1036, 1038	
6. Контроль и коррекция знаний			№ 198 (3, 4)
7. Повторение	И	№ 1043, 1044	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите основные проблемы и трудности, которые вы испытывали во время урока. Какими способами вы их преодолевали?	
9. Информация о домашнем задании		§ 27, № 1037, 1039	

Комментарии к упражнениям

№ 1038, 1039. При решении систем нет необходимости преобразовывать сразу два уравнения системы. Достаточно упростить одно из уравнений и выразить в нём одну переменную через другую.

§ 28. Решение систем линейных уравнений методом сложения

Технологическая карта урока № 90

Тема урока	Решение систем линейных уравнений методом сложения
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: ввести алгоритм решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом сложения, формировать навык решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом сложения.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p>

**Планируемые
результаты**

Учащийся научится решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом сложения.

**Основные
понятия**

Метод сложения, алгоритм решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом сложения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	Приведите пример системы линейных уравнений с двумя переменными x и y , в которой: 1) коэффициенты при x равны; 2) коэффициенты при x противоположны; 3) коэффициенты при y равны; 4) коэффициенты при y противоположны.	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 28	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 1047, 1049	
	И		№ 199 (1, 2)
6. Повторение	И	№ 1071	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		На уроке я: а) отвечал(а) по просьбе учителя, но дал(а) неверный ответ; б) отвечал(а) по просьбе учителя, дал(а) верный ответ; в) отвечал(а) по своей инициативе, но дал(а) неверный ответ; г) отвечал(а) по своей инициативе, дал(а) верный ответ; д) не отвечал(а).	
8. Информация о домашнем задании		§ 28, № 1048, 1050 (1–3), 1072	

Методические комментарии

Поясняя учащимся суть метода сложения, следует избегать таких словосочетаний, как «сумма уравнений» и «разность уравнений».

Можно сообщить учащимся, что для решения систем линейных уравнений методы подстановки и сложения являются равноценными. Целесообразность выбора метода определяется особенностями уравнений системы.

Технологическая карта урока № 91

Тема урока	Решение систем линейных уравнений методом сложения
Тип урока	Урок закрепления знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навык решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом сложения.</p> <p>Личностные: формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории.</p> <p>Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом сложения.
Основные понятия	Метод сложения, алгоритм решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом сложения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Опишите алгоритм решения системы уравнений методом сложения.	

1	2	3	4
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 1051, 1053, 1055, 1057, 1059	
	И		№ 200
6. Повторение	И	№ 1073	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Я думаю, домашнее задание для меня будет: а) лёгким/трудным; б) интересным/неинтересным.	
8. Информация о домашнем задании		§ 28, № 1050 (4–6), 1052, 1060	

Технологическая карта урока № 92

Тема урока	Решение систем линейных уравнений методом сложения
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания о решении систем двух линейных уравнений с двумя переменными методом сложения.</p> <p>Личностные: формировать умение объективно оценивать свой труд.</p> <p>Метапредметные: развивать понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится использовать системы двух линейных уравнений с двумя переменными при решении математических задач.
Основные понятия	Метод сложения, алгоритм решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом сложения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Решите систему уравнений методом сложения: 1) $\begin{cases} x + y = 1, \\ x - y = -1; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} x + y = -1, \\ x - y = 5; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x + y = 2, \\ x - y = 4; \end{cases}$ 4) $\begin{cases} x + y = 2,5, \\ x - y = 0,5. \end{cases}$	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 1061, 1063, 1065, 1067, 1069	
	И		№ 203, 204
6. Контроль и коррекция знаний			№ 199 (3, 4), 201
7. Повторение	И	№ 1074	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывание об уроке. Я работал(а) на уроке на оценку ...	
9. Информация о домашнем задании		§ 28, № 1062, 1066, 1068	

Комментарии к упражнениям

№ 1061, 1062. В теоретической части параграфа, посвящённой системам уравнений, не идёт речь о системах, содержащих три уравнения. Однако такие системы не требуют особых теоретических обоснований. При необходимости учитель может дать соответствующие разъяснения.

№ 1067 (4). $x^2 + y^2 + 10x - 12y + 61 = 0$; $x^2 + 10x + 25 + y^2 - 12y + 36 = 0$;

$(x - 5)^2 + (y - 6)^2 = 0$. Это уравнение равносильно системе $\begin{cases} x + 5 = 0, \\ y - 6 = 0. \end{cases}$

№ 1069, 1070. Здесь учащиеся впервые знакомятся с методом замены переменной, который сводит данные системы к линейным.

§ 29. Решение задач с помощью систем линейных уравнений

Технологическая карта урока № 93

Тема урока	Решение задач с помощью систем линейных уравнений
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать навык решения текстовых задач, в которых используют системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится решать текстовые задачи, в которых используют системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.
Основные понятия	Задачи, в которых используют системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			

1	2	3	4
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. № 1. Площадь одного поля 150 га, а другого — в 2 раза больше. Найдите площадь двух полей. № 2. Площадь одного поля 150 га, а другого — на 2 га больше. Найдите площадь двух полей.	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 29	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 1078, 1080, 1082, 1084, 1086, 1088	
	И		№ 205
6. Повторение	И	№ 1128	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопросы. Что вам более всего удалось во время урока? Какие виды деятельности были выполнены вами наиболее успешно? Назовите наиболее эффективные из них.	
8. Информация о домашнем задании		§ 29, № 1079, 1081, 1083	

Методические комментарии

Материал этого параграфа показывает, что существует немало реальных ситуаций, математическими моделями которых служат системы линейных уравнений с двумя переменными.

В § 3 учащиеся познакомились со схемой решения текстовых задач с помощью уравнений с одной переменной. Аналогичная схема применима и для решения задач с помощью систем уравнений. Особо следует обратить внимание на проверку соответствия полученного решения условию задачи. После разбора примеров, приведённых в текстовой части параграфа, и решения некоторого количества задач можно предложить учащимся выделить несколько классов задач в зависимости от требований, которым должен удовлетворять ответ: решение в натуральных числах (пример 5 параграфа, задачи, в которых идёт речь о количестве людей, количестве предметов и т. п.); решение, требующее знаний о предметной области (оценка скорости транспортных средств и т. п.). В зависимости от возмож-

ностей класса можно предложить подумать, о чём может свидетельствовать ответ «скорость равна 0» или «скорость отрицательна» и для задач какого сюжета такой ответ имеет смысл.

В учебнике приведено достаточно большое количество задач разной степени сложности. Следует заметить, что эта тема изучается последней в курсе алгебры 7 класса, из-за чего она подвержена риску сокращения учебного времени по разнообразным причинам, действовавшим в течение учебного года. Поэтому в условиях нехватки учебного времени в зависимости от возможностей класса рекомендуется не уменьшать количество решаемых задач в целом, а хотя бы выполнить для большинства задач этого параграфа содержательную часть задания – записать систему уравнений, пожертвовав технической частью – решением системы. Этот же подход можно применить и для слабых учеников: добиться правильного составления уравнений системы и не требовать дальнейшего решения системы.

Технологическая карта урока № 94

Тема урока	Решение задач с помощью систем линейных уравнений
Тип урока	Урок изучения нового материала
Формируемые результаты	Предметные: формировать навык решения текстовых задач на движение, в которых используют системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций. Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.
Планируемые результаты	Учащийся научится решать текстовые задачи на движение, в которых используют системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.
Основные понятия	Задачи, в которых используют системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. В первый день туристы проехали на велосипедах 4 ч со скоростью 12 км/ч, а во второй прошли пешком 3 ч со скоростью 5 км/ч. В какой день туристы преодолели большее расстояние и на сколько километров?	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 1090, 1094, 1113, 1115, 1117, 1118	
6. Повторение	И	№ 1129	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. Я узнал(а) Я научился(ась) Я понял(а), что могу	
8. Информация о домашнем задании		§ 29, № 1091, 1095, 1116	

Технологическая карта урока № 95

Тема урока

Решение задач с помощью систем линейных уравнений

Тип урока

Урок изучения нового материала

Формируемые результаты

Предметные: формировать навык решения текстовых задач на проценты и части, в которых используют системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.

Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.

Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.

Планируемые результаты

Учащийся научится решать текстовые задачи на проценты и части, в которых используют системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.

Основные понятия

Задачи, в которых используют системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Число 10 увеличили на 200 %. Во сколько раз полученное число больше 10?	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 1100, 1102, 1104, 1106, 1108, 1120	
	И		№ 208, 209
6. Повторение	И	№ 1130, 1131	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопрос. По каким критериям можно оценить вашу деятельность на уроке?	
8. Информация о домашнем задании		§ 29, № 1101, 1103, 1105	

Комментарии к упражнениям

№ 1100. Следует обратить внимание на распространённую ошибку: в текстовых задачах интерпретировать запись 60 % как число 60, а не как дробь 0,6. Для профилактики таких ошибок следует подробно разобрать примеры 3 и 4 теоретической части параграфа, обратив внимание на переход от процентов в условии к дробям в записи уравнений.

Технологическая карта урока № 96

Тема урока	Решение задач с помощью систем линейных уравнений
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать навык решения текстовых задач, в которых используют системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится решать текстовые задачи, в которых используют системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.
Основные понятия	Задачи, в которых используют системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			

1	2	3	4
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. На доске записали число. Когда из него вычли 9 и полученный результат уменьшили в 7 раз, то получили 14. Какое число записали на доске?	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 1092, 1096, 1098, 1110, 1111, 1122	
	И	№ 1124, 1126, 1127	
6. Контроль и коррекция знаний			№ 206, 207
7. Повторение	И	№ 1132, 1133	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Задания на уроке были: а) лёгкие; б) трудные.	
9. Информация о домашнем задании		§ 29, № 1097, 1099, 1112	

Урок № 97**Тема урока** **Повторение и систематизация учебного материала****Урок № 98****Контрольная работа № 7****Уроки № 99–104****Тема уроков** **Повторение и систематизация учебного материала****Урок № 105****Итоговая контрольная работа**

Математические диктанты

Диктант 1

Числовые выражения. Выражения с переменными

1. Запишите окончание предложения:
 - 1) числовые выражения и выражения с переменными называют ... ;
 - 2) выражения, не содержащие деления на выражения с переменными, называют
2. Запишите числовое выражение и найдите его значение:
 - 1) произведение суммы чисел -16 и 4 и числа $0,3$;
 - 2) сумма произведения чисел -16 и 4 и числа $0,3$;
 - 3) разность частного чисел 18 и $\frac{2}{9}$ и произведения чисел -20 и $-\frac{1}{5}$.
3. Какое значение принимает при $a = 2,5$ выражение:
 - 1) $4a$; 2) $-a + 2$; 3) $2a - 3$; 4) $-2a + 5$?
4. Чему равно значение выражения $x - y$, если:
 - 1) $x = 1, y = -4$; 2) $x = 0, y = -7$; 3) $x = -2,5, y = 3,5$?
5. Циркуль стоит a р., а линейка $-b$ р., причём циркуль дороже линейки. Запишите:
 - 1) во сколько раз циркуль дороже линейки;
 - 2) сколько стоят 3 циркуля и 5 линеек;
 - 3) на сколько 7 циркулей дороже, чем 4 линейки.
6. Запишите в виде выражения:
 - 1) сумму удвоенного произведения чисел a и b и их частного;
 - 2) разность произведения чисел m и n и их суммы;
 - 3) произведение трёх последовательных натуральных чисел, меньшее из которых равно a ;
 - 4) произведение четырёх последовательных чётных натуральных чисел, большее из которых равно b .
7. Известно, что $a - b = 10$. Найдите значение выражения:
 - 1) $4a - 4b$; 2) $a + 3 - b$; 3) $a - (b - 5)$.

Диктант 2

Линейное уравнение с одной переменной

1. Запишите окончание предложения:
 - 1) уравнение вида $ax = b$, где x — переменная, a и b — некоторые числа, называют ... ;
 - 2) если $a \neq 0$, то линейное уравнение $ax = b$ имеет ... ;

- 3) если $a = 0$ и $b \neq 0$, то линейное уравнение $ax = b$ корней ... ;
 4) если $a = 0$ и $b = 0$, то линейное уравнение $ax = b$ имеет
2. Запишите какое-либо значение a , при котором корнем уравнения $ax = -18$ является:
- 1) отрицательное число; 2) положительное число.
3. Запишите какое-либо линейное уравнение с одной переменной:
- 1) корнем которого является число -3 ;
 2) не имеющее корней.
4. При каком значении a уравнение $ax = -8$ не имеет корней?
5. Решите уравнение:
- 1) $2x + 4 = 9 + x$; 2) $-3x + 5 = 5 - 3x$; 3) $10 - 4x = -4x + 6$.
6. Существует ли такое значение a , при котором корень уравнения $ax = 12$ равен 0?
7. Запишите в виде равенства утверждение:
- 1) число a на 5 больше числа b ;
 2) число m на 3 меньше числа n ;
 3) число c в 2 раза больше числа d ;
 4) удвоенная сумма чисел x и 7 равна разности чисел x и 4;
 5) значение выражения $x + 10$ в 3 раза больше значения выражения $x - 2$.
8. Запишите все натуральные значения p , при которых корень уравнения $px = 20$ является целым числом.

Диктант 3

Тождественно равные выражения. Тождества

1. Запишите окончание предложения:
- 1) тождественно равными называют выражения, соответствующие значения которых ... ;
 2) тождеством называют равенство, верное ... ;
 3) замену одного выражения другим, тождественно равным ему, называют
2. Являются ли тождественно равными выражения (в случае отрицательного ответа приведите контрпример):
- 1) $(a - a)b$ и ab ; 3) $(a - 7) - 2a$ и $-7 - a$;
 2) $a \cdot (-b)$ и $-ab$; 4) $-(3 + b - c)$ и $c - b + 3$?
3. Является ли тождеством равенство (в случае отрицательного ответа приведите контрпример):
- 1) $6(m - n) = 6m - 6n$; 3) $|a + b| = a + b$;
 2) $2a \cdot 2b = 2ab$; 4) $|a^2 + b^2| = a^2 + b^2$?

Диктант 4

Степень с натуральным показателем

1. Запишите окончание предложения:
 - 1) степенью числа a с натуральным показателем n , большим 1, называют ... ;
 - 2) степенью числа a с показателем 1 называют ... ;
 - 3) при возведении неотрицательного числа в степень получаем ... ;
 - 4) при возведении отрицательного числа в степень с чётным показателем получаем ... ;
 - 5) при возведении отрицательного числа в степень с нечётным показателем получаем
2. Запишите в виде произведения четвёртую степень числа 3 и найдите её значение.
3. Чему равна первая степень числа: 1) -7 ; 2) $\frac{4}{9}$?
4. Запишите число 10 000 в виде степени с основанием:
 - 1) 10; 2) 100.
5. Запишите число $\frac{1}{64}$ в виде степени с основанием: 1) $\frac{1}{8}$; 2) $\frac{1}{4}$; 3) $\frac{1}{2}$.
6. Найдите при $x = -3$ значение выражения:
 - 1) $4x^2$; 2) $-4x^2$; 3) $4(-x)^2$.
7. Найдите при $x = -2$ значение выражения:
 - 1) $5x^3$; 2) $-5x^3$; 3) $5(-x)^3$.
8. Сравните с нулём значение выражения:
 - 1) $\left(\frac{1}{7}\right)^3$; 3) $(-9)^{10}$; 5) $(-2)^9$;
 - 2) $\left(-\frac{1}{7}\right)^3$; 4) -9^{10} ; 6) -2^9 .
9. Запишите числовое выражение и найдите его значение:
 - 1) квадрат суммы чисел 3 и 4;
 - 2) сумма квадратов чисел 3 и 4;
 - 3) куб разности чисел 4 и 1;
 - 4) разность кубов чисел 4 и 1;
 - 5) сумма пятой степени числа 2 и четвёртой степени числа 3.
10. Запишите в виде степени числа 10, сколько в 1 м содержится:
 - 1) дециметров; 3) миллиметров.
 - 2) сантиметров;
11. Какое наименьшее значение и при каком значении переменной принимает выражение $(x + 4)^2 - 8$?

12. Какое наибольшее значение и при каком значении переменной принимает выражение $-(x - 12)^2 + 2^2$

Диктант 5

Свойства степени с натуральным показателем

1. Запишите окончание предложения:
 - 1) при умножении степеней с одинаковыми основаниями показатели ... ;
 - 2) при делении степеней с одинаковыми основаниями из показателя степени делимого ... ;
 - 3) при возведении степени в степень показатели ... ;
 - 4) при возведении произведения в степень
2. Запишите в буквенном виде равенство, выражающее:
 - 1) правило умножения степеней с одинаковыми основаниями;
 - 2) правило деления степеней с одинаковыми основаниями;
 - 3) правило возведения степени в степень;
 - 4) правило возведения произведения в степень.
3. Запишите в виде степени выражение:
 - 1) x^5x^7 ; 4) $10^2 \cdot 10 \cdot 10^4$; 7) $b^8 : b^2$; 10) $y^6 : y^5$;
 - 2) $6 \cdot 6^2$; 5) ccc^3 ; 8) $7^5 : 7$; 11) $(a^3)^7$;
 - 3) y^4y^6y ; 6) $(-a) \cdot (-a)^3 \cdot (-a)$; 9) $x^8 : x$; 12) $(a^2)^3$.
4. Запишите выражение, которым надо заменить звёздочку, чтобы выполнялось равенство:
 - 1) $x^3 \cdot * = x^6$; 2) $a^{18} : * = a^2$; 3) $(*)^2 = b^8$; 4) $c^2 \cdot (*)^3 = c^{14}$.
5. При каком значении p верно равенство:
 - 1) $x^{12}x^p = x^{36}$; 2) $(x^7)^p = x^{49}$?
6. Представьте в виде степени выражение:
 - 1) a^5b^5 ; 2) $16m^2n^2$; 3) $-8x^3y^3$; 4) $0,01b^6c^8$.
7. Найдите значение выражения:
 - 1) $\frac{2^8}{2^4}$; 2) $\frac{9^3}{3^5}$; 3) $\frac{21^3}{7^3}$; 4) $\frac{14^2}{28^2}$; 5) $\frac{6^4}{81}$.
8. Чему равно значение выражения:
 - 1) $\left(2\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(-\frac{3}{7}\right)^5$; 2) $0,6^{12} \cdot \left(1\frac{2}{3}\right)^9$?
9. Найдите значение выражения $\frac{8^{17} \cdot (-4)^3}{(-16)^{14}}$.
10. Известно, что $a^2 = 5$. Чему равно значение выражения $a^6 - 125$?

Диктант 6

Одночлены

1. Запишите окончание предложения:
 - 1) числовой множитель одночлена, записанного в стандартном виде, называют ... ;
 - 2) степень одночлена называют ... ;
 - 3) степень одночлена, который является числом, отличным от нуля, считают равной
2. Является ли одночленом выражение $\frac{2}{3}a^3b^7$? В случае утвердительного ответа запишите, чему равен его коэффициент и чему равна его степень.
3. Является ли одночленом выражение $-a^2$? В случае утвердительного ответа запишите, чему равен его коэффициент и чему равна его степень.
4. Является ли одночленом выражение $4 + a^5$? В случае утвердительного ответа запишите, чему равен его коэффициент и чему равна его степень.
5. Является ли одночленом выражение 12 ? В случае утвердительного ответа запишите, чему равна его степень.
6. Запишите одночлен $bc^3 \cdot (-0,6b^4) \cdot (-15c)$ в стандартном виде и подчеркните его коэффициент.
7. Возведите в куб одночлен $-3ab^7$.
8. Запишите в виде одночлена стандартного вида произведение одночленов:
 - 1) $4m^2np^6$ и $-6mnp^4$;
 - 2) $14bc^2$ и $-\frac{2}{7}b^2c^3d$.
9. Запишите одночлен, которым надо заменить звёздочку, чтобы выполнялось равенство:
 - 1) $2a^2b^6 \cdot * = -8a^3b^8$;
 - 2) $* \cdot (-12a^5b^4) = 3a^6b^7$.
10. Запишите выражение $(2m^7n^4)^6 \cdot \left(-\frac{1}{2}m^3n^2p\right)^7$ в виде одночлена стандартного вида.
11. Известно, что $3a^2b = 5$. Найдите значение выражения $18a^4b^2$.

Диктант 7

Многочлены. Сложение и вычитание многочленов

1. Запишите окончание предложения:
 - 1) многочленом называют выражение, которое является ... ;
 - 2) многочлен, состоящий из двух членов, называют ... ;

- 3) многочлен, состоящий из трёх членов, называют ... ;
 4) многочленом стандартного вида называют многочлен, состоящий из ... ;
 5) степенью многочлена стандартного вида называют
2. Какова степень многочлена:
 1) $a^3 - a^2 + a + 2$; 3) $4 - x$;
 2) $4x^2 - 2x^3 + 1$; 4) $2x^3y - 5x^5 + x^2y^4$?
3. Запишите многочлен $-x^3 + x^4 - 8 + 3x + 2 + x^4 - 5 + x^3$ в стандартном виде.
4. Запишите многочлен $3a^2b - 4a^3b - 3ab^2 + 2a^3b + b^2 + 2a^3b$ в стандартном виде.
5. Запишите выражение $a - b - c + d$ в виде:
 1) суммы каких-либо двучленов;
 2) разности каких-либо двучленов;
 3) суммы одночлена и трёхчлена;
 4) разности трёхчлена и одночлена.
6. Запишите в стандартном виде сумму многочленов $2x^2 - x + 3$ и $-3x^2 + 4x - 5$.
7. Запишите в стандартном виде разность многочленов $4a^2 - 2a + 6$ и $-5a^2 - 3a + 8$.
8. Запишите в стандартном виде разность многочленов $7x^2 - 5xy + 18$ и $-6x^2 - 5xy - y^2 + 18$.

Диктант 8

Умножение одночлена на многочлен

1. Запишите окончание предложения:
 чтобы умножить одночлен на многочлен, нужно
2. Перемножьте выражения:
 1) $4a^2$ и $a - 2b$; 3) $-5ab^2$ и $2a^2b - c^3$;
 2) $2x$ и $x^2 + 3x - 1$; 4) $m^2 - mn + n^2$ и $-5mn$.
3. Упростите выражение:
 1) $a^2(3a^2 - 2a + 5) - 2a^3(2a - 1)$; 2) $4b(2b^2 - 3b + 2) - b^2(6b + 5)$.
4. Запишите многочлен, которым надо заменить звёздочку, чтобы выполнялось равенство:
 1) $-3a^2 \cdot (*) = 6a^2b - 12a^3b + 15a^4$;
 2) $4x^2y \cdot (*) = 12x^3y - 24x^2y + 8x^2y^6$.

Диктант 9

Умножение многочлена на многочлен

1. Запишите окончание предложения:
чтобы умножить многочлен на многочлен, можно
2. Запишите в виде многочлена стандартного вида произведение:
 - 1) многочленов $x + 1$ и $x - 2$;
 - 2) двучлена $x + y$ и трёхчлена $x^2 - xy + y^2$;
 - 3) многочленов $2a - 1$ и $a^2 + a - 3$.
3. Решите уравнение $(x - 4)(x + 3) = x^2 + 5x$.

Диктант 10

Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки

1. Какую наибольшую степень множителя a можно вынести за скобки у многочлена $a^2b - a^6b^2$?
2. Какой наибольший целый числовой множитель можно вынести за скобки у многочлена $12c^4 - 18c^3$?
3. Представьте в виде произведения многочлен $2m - mn$.
4. Разложите на множители многочлен:
 - 1) $15a^3 - 20a^2$;
 - 2) $16x^6 + 24x^3$;
 - 3) $32a^4b^3 - 16a^3b^5 + 40a^4b^2$;
 - 4) $27m^3n^5 + 45m^7n^4 - 36m^2n^7$.
5. Решите уравнение:
 - 1) $9x^2 + 18x = 0$;
 - 2) $6x^2 - 7x = 0$;
 - 3) $-3x^2 + 5x = 0$.

Диктант 11

Разложение многочленов на множители. Метод группировки

1. Разложите на множители выражение $6m - 6n + a(m - n)$.
2. Разложите на множители многочлен:
 - 1) $a^2 + 2a + ab + 2b$;
 - 2) $6 + 9y - 10x - 15xy$;
 - 3) $m^3 - 4m^2n + mn^2 - 4n^3$;
 - 4) $12bc - 24c - 5ab + 10a$.
3. Разложите на множители многочлен $x^3 - x^2y + xy - y^2$ и вычислите его значение при $x = 0,6$, $y = -0,4$.
4. Разложите на множители трёхчлен:
 - 1) $x^2 + 16x + 63$;
 - 2) $x^2 - 14x + 40$.

Диктант 12

Произведение разности и суммы двух выражений

1. Запишите формулу произведения разности и суммы двух выражений.
2. Запишите окончание предложения:
произведение разности двух выражений и их суммы равно
3. Запишите в виде многочлена стандартного вида произведение:
 - 1) суммы $x + 8$ и разности $x - 8$;
 - 2) разности $4a - 3b$ и суммы $3b + 4a$;
 - 3) суммы $m + 6$ и разности $6 - m$.
4. Запишите в виде многочлена стандартного вида произведение многочленов $c - 3$, $c + 3$ и $c^2 + 9$.
5. Запишите многочлен, которым надо заменить звёздочку, чтобы выполнялось равенство:
 - 1) $(7m + 8) \cdot (*) = 64 - 49m^2$;
 - 2) $(9m^2 - 10n^2) \cdot (*) = 100n^4 - 81m^4$.
6. Найдите, используя формулу произведения разности и суммы двух выражений, значение выражения:
 - 1) $19 \cdot 21$;
 - 2) $380 \cdot 420$.

Диктант 13

Разность квадратов двух выражений

1. Запишите формулу разности квадратов двух выражений.
2. Запишите окончание предложения:
разность квадратов двух выражений равна
3. Разложите на множители многочлен:
 - 1) $a^2 - 100$;
 - 2) $c^8 - 400b^2$;
 - 3) $4x^4 - 121y^6$.
4. Решите уравнение:
 - 1) $x^2 - 4 = 0$;
 - 3) $(2x - 1)^2 - 81 = 0$;
 - 2) $25x^2 - 1 = 0$;
 - 4) $(3x + 2)^2 - 4x^2 = 0$.
5. Найдите, используя формулу разности квадратов, значение выражения:
 - 1) $29^2 - 28^2$;
 - 2) $54^2 - 46^2$.

Диктант 14

Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений

1. Запишите формулу квадрата суммы.
2. Запишите формулу квадрата разности.
3. Запишите окончание предложения:
 - 1) квадрат суммы двух выражений равен ... ;
 - 2) квадрат разности двух выражений равен
4. Запишите в виде многочлена стандартного вида квадрат двучлена:
 - 1) $a - 5$; 3) $1 - b$; 5) $6x - 10y$;
 - 2) $a + 0,5$; 4) $0,7m + n$; 6) $2x^4 + 3y^3$.
5. Запишите одночлен, которым надо заменить звёздочку, чтобы выполнялось равенство:
 - 1) $(x + *)^2 = x^2 + 14xy + 49y^2$;
 - 2) $(2a^2 - 5a^5)^2 = 4a^4 - * + 25a^{10}$.
6. Решите уравнение $(x - 3)^2 = 10x^2 - (3x - 4)^2$.

Диктант 15

Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений

1. Запишите многочлен $x^2 - 14x + 49$ в виде квадрата двучлена.
2. Запишите многочлен $36k^2 + 9m^2 + 36mk$ в виде квадрата двучлена.
3. Запишите одночлен, которым надо заменить звёздочку, чтобы выражение $16a^4 - * + 81b^{10}$ было полным квадратом.
4. Решите уравнение:
 - 1) $x^2 - 10x + 25 = 0$;
 - 2) $100a^2 - 60a + 9 = 0$.
5. Какое наименьшее значение и при каком значении переменной принимает выражение $x^2 - 8x - 3$?

Диктант 16

Сумма и разность кубов двух выражений

1. Запишите формулу суммы кубов.
2. Запишите формулу разности кубов.
3. Запишите окончание предложения:
 - 1) сумма кубов двух выражений равна произведению ... ;
 - 2) разность кубов двух выражений равна произведению
4. Запишите неполный квадрат суммы чисел x и 1.

5. Запишите неполный квадрат разности выражений $4a$ и $5b$.
6. Запишите неполный квадрат суммы выражений $7x^2$ и $8y^3$.
7. Разложите на множители многочлен:
1) $64 - x^3$; 2) $64 + x^3$; 3) $216c^3 - 1$; 4) $a^9b^{12} + c^{15}$.
8. Запишите в виде многочлена стандартного вида произведение многочленов:
1) $c + 2$ и $c^2 - 2c + 4$; 2) $b^3 - 7$ и $b^6 + 7b^3 + 49$.

Диктант 17

Применение различных способов разложения многочлена на множители

1. Разложите на множители многочлен:
1) $3a^2 - 3b^2$; 4) $b^4 - 625$; 7) $a^3 + a^2 - 9a - 9$;
2) $6x^2 - 24$; 5) $-3x^2 + 30x - 75$; 8) $a^2 + 2ab + b^2 - c^2$.
3) $x^3 - 9x$; 6) $63y^3 - 84y^2z + 28yz^2$;
2. Решите уравнение:
1) $x^5 - 16x^3 = 0$; 2) $x^3 + 6x^2 + 9x = 0$; 3) $x^3 - 6x^2 - x + 6 = 0$.
3. Разложите на множители многочлен $a^4 - 4b^4$.

Диктант 18

Способы задания функции

1. Запишите окончание предложения:
функция считается заданной, если указаны
2. Перечислите способы задания функции, которые вы знаете.
3. Функция задана формулой $f(x) = 5 - x^2$. Найдите:
1) $f(1)$; 2) $f(2)$; 3) $f(-1)$; 4) $f(-3)$; 5) $f(0)$.
4. Функция задана формулой $f(x) = 6x - 7$. Найдите значение x , при котором:
1) $f(x) = -19$; 2) $f(x) = 0$.
5. Каждому однозначному натуральному числу поставили в соответствие число, равное утроенному остатку при делении этого числа на 2. Задайте эту функцию таблично.
6. Задайте формулой функцию, если каждое значение функции на 6 больше куба соответствующего значения аргумента.
7. Составьте таблицу значений функции, заданной формулой $y = 2x^2 - 1$, где $-2 \leq x \leq 3$, с шагом 1.

Диктант 19

График функции

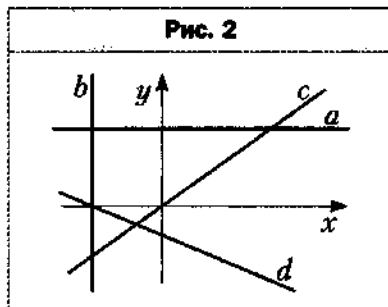
1. Запишите окончание предложения:
 - 1) графиком функции f называют геометрическую фигуру, состоящую из всех тех и только тех точек координатной плоскости, ... ;
 - 2) если x_0 – некоторое значение аргумента, а $f(x_0)$ – соответствующее значение функции, то точка с координатами $(x_0; f(x_0))$... ;
 - 3) если $(x_0; y_0)$ – координаты произвольно выбранной точки графика функции f , то x_0 и y_0 – соответствующие значения ... ;
 - 4) фигура может являться графиком некоторой функции, если любая прямая, перпендикулярная оси абсцисс,
2. Запишите координаты каких-либо трёх точек, принадлежащих графику функции $y = x^2 - 2x$.
3. Запишите координаты точки пересечения графика функции $y = x^3 + 4x - 8$ с осью ординат.
4. Запишите координаты точки пересечения графика функции $y = 10x - x^2$ с осью абсцисс.
5. При каком значении b график функции $y = 7x - 8$ проходит через точку $M(-4; b)$?
6. При каком значении a график функции $y = -\frac{1}{3}x + 5$ проходит через точку $D(a; 7)$?

Диктант 20

Линейная функция, её график и свойства

1. Запишите окончание предложения:
 - 1) линейной называют функцию, которую можно задать формулой вида ... ;
 - 2) графиком линейной функции, область определения которой – все числа, является ... ;
 - 3) линейную функцию, которую задают формулой $y = kx$, где $k \neq 0$, называют ... ;
 - 4) графиком прямой пропорциональности является прямая, проходящая через ... ;
 - 5) графиком функции $y = b$, где $b \neq 0$, является прямая, параллельная
2. Постройте график функции $y = 3 - x$.
3. При каком значении k график функции $y = kx$ проходит через точку $C(-0,9; 1,8)$?

4. Запишите координаты точек пересечения графика функции $y = 7x - 35$ с осью ординат.
5. Запишите координаты точки пересечения графика функции $y = 24 - 8x$ с осью абсцисс.
6. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен оси абсцисс и проходит через точку $A(-5; 5)$.
7. При каком значении b точка $C(-3; -8)$ принадлежит графику функции $y = -4x + b$?
8. Какая из изображённых на рисунке 2 прямых не является графиком линейной функции?



Диктант 21

Уравнения с двумя переменными

1. Запишите окончание предложения:
 - 1) решением уравнения с двумя переменными называют ... ;
 - 2) решить уравнение с двумя переменными – это значит ... ;
 - 3) графиком уравнения с двумя переменными называют геометрическую фигуру, состоящую из
2. Запишите какие-либо три решения уравнения $x + y = 0$.
3. Запишите какие-либо три решения уравнения $xy = 1$.
4. Запишите какое-нибудь уравнение с двумя переменными, не имеющее решений.
5. Запишите какое-нибудь уравнение с двумя переменными, решением которого является любая пара чисел.
6. Запишите координаты точек пересечения с осью ординат графика уравнения $x + y^2 = 9$.
7. Запишите координаты точек пересечения с осью абсцисс графика уравнения $x^2 + y^2 = 100$.
8. Постройте график уравнения $(x - 6)^2 + (y + 3)^2 = 0$.
9. Постройте график уравнения $(x + 2)(y - 3) = 0$.
10. Решите уравнение $x^2 + 2x + y^2 - 2y + 2 = 0$.

Диктант 22

Линейное уравнение с двумя переменными и его график

1. Запишите окончание предложения:
 - 1) линейным уравнением с двумя переменными называют уравнение вида ... ;
 - 2) графиком уравнения $ax + by = c$, если $b \neq 0$, a и c – любые числа, является ... ;
 - 3) графиком уравнения $ax + by = c$, если $b = 0$, $a \neq 0$, c – любое число, является ... ;
 - 4) графиком уравнения $ax + by = c$, если $a = b = c = 0$, является
2. Найдите значение y , при котором пара $(-2; y)$ является решением уравнения $x + y = 5$.
3. Запишите координаты точки пересечения графика уравнения $4x + 5y = 20$ с осью абсцисс.
4. Запишите все пары $(x; y)$ натуральных чисел, являющиеся решениями уравнения $x + y = 5$.
5. Из уравнения $x + y = 7$ выразите переменную x через переменную y .
6. Из уравнения $8x - y = 14$ выразите переменную y через переменную x .
7. Постройте график уравнения $2x + 3y = 6$.
8. Постройте график уравнения $-3x = 6$.
9. Запишите такие значения a и b , при которых графиком уравнения $ax + by = 12$ является та же прямая, что и график уравнения $x - 3y = 4$.

Диктант 23

Системы уравнений с двумя переменными

1. Запишите окончание предложения:
 - 1) решением системы уравнений с двумя переменными называют ... ;
 - 2) решить систему уравнений – значит ... ;
 - 3) если система двух линейных уравнений с двумя переменными имеет единственное решение, то прямые, являющиеся графиками уравнений системы, ... ;
 - 4) если система двух линейных уравнений с двумя переменными не имеет решений, то прямые, являющиеся графиками уравнений системы, ... ;
 - 5) если система двух линейных уравнений с двумя переменными имеет бесконечно много решений, то прямые, являющиеся графиками уравнений системы,

2. Запишите систему уравнений $2x - y = 2$ и $3x + 2y = 10$. Является ли пара чисел $(2; 2)$ решением этой системы?
3. Запишите систему уравнений $x + 3y = 11$ и $3x + y = -9$. Является ли пара чисел $(-1; 4)$ решением этой системы?
4. Запишите какую-нибудь систему двух линейных уравнений с двумя переменными, решением которой является пара чисел $(3; -1)$.
5. К уравнению $x + y = 4$ подберите второе линейное уравнение так, чтобы получилась система уравнений, имеющая бесконечно много решений.
6. К уравнению $3x - 2y = 5$ подберите второе линейное уравнение так, чтобы получилась система уравнений, не имеющая решений.
7. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x = 4, \\ 2x - y = -1. \end{cases}$$
8. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x - 9y = -4, \\ y = \frac{1}{3}. \end{cases}$$
9. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x - y = 0, \\ 4x - 5y = 8. \end{cases}$$
10. Запишите систему уравнений $3x - 7y = 8$ и $x + 2y = 12$. Напишите уравнение, которое получим, сложив почленно уравнения.
11. Запишите систему уравнений $5x - 2y = 1$ и $3x - 6y = 5$. На какое число надо умножить первое уравнение системы, чтобы при последующем почленном сложении уравнений системы получить уравнение с коэффициентом 0 при переменной y ?
12. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x + 7y = -5, \\ 3x - 7y = 10. \end{cases}$$

Контрольные работы

Контрольная работа № 1

Линейное уравнение с одной переменной

Вариант 1

- Решите уравнение:
1) $9x - 8 = 4x + 12$; 2) $9 - 7(x + 3) = 5 - 4x$.
- В первом ящике было в 5 раз больше яблок, чем во втором. Когда из первого ящика взяли 7 кг яблок, а во второй добавили 5 кг, то в ящиках яблок стало поровну. Сколько килограммов яблок было в каждом ящике сначала?
- Решите уравнение:
1) $(8y - 12)(2,1 + 0,3y) = 0$; 2) $7x - (4x + 3) = 3x + 2$.
- В первый магазин завезли 100 кг конфет, а во второй – 240 кг. Первый магазин продавал ежедневно по 12 кг конфет, а второй – по 46 кг. Через сколько дней во втором магазине останется в 4 раза меньше конфет, чем в первом?
- При каком значении a уравнение $(a + 3)x = 12$:
1) имеет корень, равный 6; 2) не имеет корней?

Вариант 2

- Решите уравнение:
1) $6x - 15 = 4x + 11$; 2) $6 - 8(x + 2) = 3 - 2x$.
- В футбольной секции первоначально занималось в 3 раза больше учеников, чем в баскетбольной. Когда в футбольную секцию поступило ещё 9 учеников, а в баскетбольную – 33 ученика, то в секциях учеников стало поровну. Сколько учеников было в каждой секции сначала?
- Решите уравнение:
1) $(12y + 30)(1,4 - 0,7y) = 0$; 2) $9x - (5x - 4) = 4x + 4$.
- Первый рабочий должен был изготовить 95 деталей, а второй – 60 деталей. Первый рабочий изготавливал ежедневно по 7 деталей, а второй – по 6. Через сколько дней первому рабочему останется изготовить в 2 раза больше деталей, чем второму?
- При каком значении a уравнение $(a - 2)x = 35$:
1) имеет корень, равный 5; 2) не имеет корней?

Вариант 3

- Решите уравнение:
1) $8x - 11 = 3x + 14$; 2) $17 - 12(x + 1) = 9 - 3x$.

2. В первом вагоне электропоезда ехало в 6 раз больше пассажиров, чем во втором. Когда из первого вагона вышли 8 пассажиров, а во второй вошли 12 пассажиров, то в вагонах пассажиров стало поровну. Сколько пассажиров было в каждом вагоне сначала?
3. Решите уравнение:
1) $(16y - 24)(1,2 + 0,4y) = 0$; 2) $11x - (3x + 8) = 8x + 5$.
4. В первой цистерне было 700 л воды, а во второй — 340 л. Из первой цистерны ежеминутно выливалось 25 л воды, а из второй — 30 л. Через сколько минут во второй цистерне останется воды в 5 раз меньше, чем в первой?
5. При каком значении a уравнение $(a + 6)x = 28$:
1) имеет корень, равный 7; 2) не имеет корней?

Вариант 4

1. Решите уравнение:
1) $13x - 10 = 7x + 2$; 2) $19 - 15(x - 2) = 26 - 8x$.
2. В первой корзинке лежало в 4 раза больше грибов, чем во второй. Когда в первую корзинку положили ещё 4 гриба, а во вторую — 31 гриб, то в корзинках грибов стало поровну. Сколько грибов было в каждой корзинке сначала?
3. Решите уравнение:
1) $(6y + 15)(2,4 - 0,8y) = 0$; 2) $12x - (5x - 8) = 8 + 7x$.
4. На первом складе было 300 т угля, а на втором — 178 т. С первого склада ежедневно вывозили 15 т угля, а со второго — 18 т. Через сколько дней на первом складе останется в 3 раза больше тонн угля, чем на втором?
5. При каком значении a уравнение $(a - 5)x = 27$:
1) имеет корень, равный 9; 2) не имеет корней?

Контрольная работа № 2

**Степень с натуральным показателем. Одночлены.
Многочлены. Сложение и вычитание многочленов**

Вариант 1

1. Найдите значение выражения $3,5 \cdot 2^3 - 3^4$.
2. Представьте в виде степени выражение:
1) $x^6 \cdot x^8$; 2) $x^8 : x^6$; 3) $(x^6)^8$; 4) $\frac{(x^4)^3 \cdot x^2}{x^9}$.
3. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида:
1) $-6a^4b^5 \cdot 5b^2 \cdot a^6$; 2) $(-6m^3n^2)^3$.

4. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение:
 $(6x^2 - 5x + 9) - (3x^2 + x - 7)$.
5. Вычислите:
 1) $\frac{5^{13} \cdot 125^2}{25^9}$; 2) $\left(\frac{2}{3}\right)^6 \cdot \left(1\frac{1}{2}\right)^8$.
6. Упростите выражение $128x^2y^3 \cdot \left(-\frac{1}{4}xy^5\right)^3$.
7. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы образовалось тождество:
 $(4x^2 - 2xy + y^2) - (*) = 3x^2 + 2xy$.
8. Докажите, что значение выражения $(11n + 39) - (4n + 11)$ кратно 7 при любом натуральном значении n .
9. Известно, что $6ab^5 = -7$. Найдите значение выражения:
 1) $18ab^5$; 2) $6a^2b^{10}$.

Вариант 2

1. Найдите значение выражения $1,5 \cdot 2^4 - 3^2$.
2. Представьте в виде степени выражение:
 1) $a^7 \cdot a^4$; 2) $a^7 : a^4$; 3) $(a^7)^4$; 4) $\frac{a^{17} \cdot (a^3)^3}{a^{20}}$.
3. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида:
 1) $-3x^3y^4x^5 \cdot 4y^3$; 2) $(-4a^6b)^3$.
4. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение:
 $(5a^2 - 2a - 3) - (2a^2 + 2a - 5)$.
5. Вычислите:
 1) $\frac{49^5 \cdot 7^{12}}{343^7}$; 2) $\left(\frac{4}{7}\right)^6 \cdot \left(1\frac{3}{4}\right)^4$.
6. Упростите выражение $81x^5y \cdot \left(-\frac{1}{3}xy^2\right)^3$.
7. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы образовалось тождество:
 $(5x^2 - 3xy - y^2) - (*) = x^2 + 3xy$.
8. Докажите, что значение выражения $(14n + 19) - (8n - 5)$ кратно 6 при любом натуральном значении n .
9. Известно, что $4a^3b = -5$. Найдите значение выражения:
 1) $-8a^3b$; 2) $4a^6b^2$.

Вариант 3

1. Найдите значение выражения $3^8 - 2,5 \cdot 2^5$.
2. Представьте в виде степени выражение:
 1) $y^9 \cdot y^6$; 2) $y^9 : y^6$; 3) $(y^9)^6$; 4) $\frac{y^{19} \cdot (y^5)^2}{y^{26}}$.

3. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида:
1) $-5m^4n^7 \cdot 2m^3n$; 2) $(-4a^5b)^2$.
4. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение:
 $(9y^2 - 5y + 7) - (3y^2 + 2y - 1)$.
5. Вычислите:
1) $\frac{216^5 \cdot 36^3}{6^{20}}$; 2) $\left(\frac{6}{11}\right)^9 \cdot \left(1\frac{5}{6}\right)^7$.
6. Упростите выражение $125x^3y^4 \cdot \left(-\frac{1}{5}x^2y\right)^3$.
7. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы образовалось тождество:
 $(6x^2 - 4xy - y^2) - (*) = 4x^2 + y^2$.
8. Докажите, что значение выражения $(13n + 29) - (4n - 7)$ кратно 9 при любом натуральном значении n .
9. Известно, что $2a^2b^3 = -3$. Найдите значение выражения:
1) $6a^2b^3$; 2) $2a^4b^6$.

Вариант 4

1. Найдите значение выражения $7^2 - 0,4 \cdot 5^3$.
2. Представьте в виде степени выражение:
1) $a^5 \cdot a^8$; 2) $a^8 : a^5$; 3) $(a^5)^8$; 4) $\frac{(a^3)^2 \cdot a^{15}}{a^{17}}$.
3. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида:
1) $-2a^7b \cdot (-3) \cdot a^4b^9$; 2) $(-3a^3b^2)^4$.
4. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение:
 $(7b^2 - 4b + 2) - (5b^2 - 3b + 7)$.
5. Вычислите:
1) $\frac{64^2 \cdot 4^7}{16^6}$; 2) $\left(\frac{9}{10}\right)^6 \cdot \left(1\frac{1}{9}\right)^8$.
6. Упростите выражение $216mn^4 \cdot \left(-\frac{1}{6}m^2n\right)^3$.
7. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы образовалось тождество:
 $(2x^2 - xy - 2y^2) - (*) = 4x^2 - xy$.
8. Докажите, что значение выражения $(15n - 2) - (7n - 26)$ кратно 8 при любом натуральном значении n .
9. Известно, что $5x^2y^3 = -7$. Найдите значение выражения:
1) $-10x^2y^3$; 2) $5x^4y^6$.

Контрольная работа № 3

Умножение одночлена на многочлен. Умножение многочлена на многочлен. Разложение многочленов на множители

Вариант 1

- Представьте в виде многочлена выражение:
1) $7m(m^3 - 8m^2 + 9)$; 3) $(3m - 4n)(5m + 8n)$;
2) $(x - 2)(2x + 3)$; 4) $(y + 3)(y^2 + y - 6)$.
- Разложите на множители:
1) $12ab - 18b^2$; 2) $21x^7 - 7x^4$; 3) $8x - 8y + ax - ay$.
- Решите уравнение $5x^2 - 15x = 0$.
- Упростите выражение $2c(3c - 7) - (c - 1)(c + 4)$.
- Решите уравнение:
1) $\frac{4x-1}{9} - \frac{x+2}{6} = 2$; 2) $(3x - 5)(2x + 7) = (3x + 1)(2x - 3) + 4x$.
- Найдите значение выражения $14xy - 2y + 7x - 1$, если $x = 1\frac{1}{7}$, $y = -0,6$.
- Докажите, что значение выражения $81^5 - 27^6$ кратно 8.
- Разложите на множители трёхчлен $x^2 - 12x + 20$.

Вариант 2

- Представьте в виде многочлена выражение:
1) $2x(x^4 - 5x^3 + 3)$; 3) $(7x - 3y)(2x + 5y)$;
2) $(y + 2)(3y - 5)$; 4) $(x - 1)(x^2 - x - 2)$.
- Разложите на множители:
1) $15xy - 25y^2$; 2) $12a^5 - 4a^4$; 3) $6a - 6y + ab - by$.
- Решите уравнение $7x^2 + 21x = 0$.
- Упростите выражение $3m(2m - 1) - (m + 3)(m - 2)$.
- Решите уравнение:
1) $\frac{5x+1}{6} - \frac{x+3}{4} = 3$; 2) $(4x - 1)(3x - 2) = (6x + 1)(2x + 3) - 4x$.
- Найдите значение выражения $18ab - 27a + 2b - 3$, если $a = -1\frac{1}{9}$, $b = 1,2$.
- Докажите, что значение выражения $216^5 - 36^7$ кратно 5.
- Разложите на множители трёхчлен $x^2 + 15x + 50$.

Вариант 3

- Представьте в виде многочлена выражение:
1) $3a(2a^3 - 5a^2 + 2)$; 3) $(9x + y)(4x - 3y)$;
2) $(a + 5)(2a - 7)$; 4) $(x - 4)(x^2 + 2x - 3)$.

2. Разложите на множители:
1) $9m^2 - 12mn$; 2) $15x^6 - 5x^4$; 3) $ax - ay + 7x - 7y$.
3. Решите уравнение $6x^2 - 24x = 0$.
4. Упростите выражение $4y(y - 9) - (y - 10)(y + 3)$.
5. Решите уравнение:
1) $\frac{6x-1}{14} - \frac{x+1}{4} = 1$; 2) $(3x+1)(5x-1) = (5x+2)(3x-4) - 7x$.
6. Найдите значение выражения $24mn - 3m + 40n - 5$, если $m = -2\frac{2}{3}$, $n = 0,2$.
7. Докажите, что значение выражения $64^7 - 32^8$ кратно 3.
8. Разложите на множители трёхчлен $x^2 - 14x + 24$.

Вариант 4

1. Представьте в виде многочлена выражение:
1) $4b(b^3 - 3b^2 - 3)$; 3) $(6c + d)(8c - 5d)$;
2) $(x - 3)(2x + 5)$; 4) $(a + 1)(a^2 - 2a - 8)$.
2. Разложите на множители:
1) $16x^2 - 24xy$; 2) $9a^5 - 18a^7$; 3) $9m - 9n + my - ny$.
3. Решите уравнение $2x^2 + 18x = 0$.
4. Упростите выражение $5y(2y - 3) - (y + 4)(y - 3)$.
5. Решите уравнение:
1) $\frac{3x+2}{12} - \frac{x-4}{8} = 2$; 2) $(6x+1)(3x+2) = (9x-1)(2x+5) - 3x$.
6. Найдите значение выражения $15xy - 5x + 18y - 6$, если $x = -0,9$, $y = 1\frac{1}{3}$.
7. Докажите, что значение выражения $25^5 - 125^3$ кратно 4.
8. Разложите на множители трёхчлен $x^2 + 11x + 28$.

Контрольная работа № 4

Формулы сокращённого умножения

Вариант 1

1. Представьте в виде многочлена выражение:
1) $(x + 9)^2$; 3) $(m - 7)(m + 7)$;
2) $(3a - 8b)^2$; 4) $(6a + 10b)(10b - 6a)$.
2. Разложите на множители:
1) $c^2 - 1$; 3) $25y^2 - 4$;
2) $x^2 - 4x + 4$; 4) $36a^2 - 60ab + 25b^2$.
3. Упростите выражение $(x + 3)(x - 3) - (x - 4)^2$.

- Решите уравнение:
 $(5x - 1)(x + 2) + 3(x - 4)(x + 4) = 2(2x + 3)^2 - 8.$
- Представьте в виде произведения выражение:
 $(3a - 1)^2 - (a + 2)^2.$
- Упростите выражение $(a - 6)(a + 6)(36 + a^2) - (a^2 - 18)^2$ и найдите его значение при $a = -\frac{1}{6}.$
- Докажите, что выражение $x^2 - 6x + 13$ принимает положительные значения при всех значениях $x.$

Вариант 2

- Представьте в виде многочлена выражение:
 1) $(m - 5)^2;$ 3) $(a + 3)(a - 3);$
 2) $(2a + 7b)^2;$ 4) $(8x + 5y)(5y - 8x).$
- Разложите на множители:
 1) $x^2 - 81;$ 3) $16x^2 - 49;$
 2) $y^2 - 6y + 9;$ 4) $9a^2 + 30ab + 25b^2.$
- Упростите выражение $(n - 6)^2 - (n - 2)(n + 2).$
- Решите уравнение:
 $(7x + 1)(x - 3) + 20(x - 1)(x + 1) = 3(3x - 2)^2 + 13.$
- Представьте в виде произведения выражение:
 $(2a + 1)^2 - (a - 9)^2.$
- Упростите выражение $(b - 5)(b + 5)(b^2 + 25) - (b^2 - 9)^2$ и найдите его значение при $b = -\frac{1}{3}.$
- Докажите, что выражение $x^2 - 12x + 38$ принимает положительные значения при всех значениях $x.$

Вариант 3

- Представьте в виде многочлена выражение:
 1) $(x - 2)^2;$ 3) $(c + 8)(c - 8);$
 2) $(3m + 9n)^2;$ 4) $(2a + 5b)(5b - 2a).$
- Разложите на множители:
 1) $100 - a^2;$ 3) $36y^2 - 49;$
 2) $x^2 + 10x + 25;$ 4) $16a^2 - 24ab + 9b^2.$
- Упростите выражение $(m - 1)(m + 1) - (m - 3)^2.$
- Решите уравнение:
 $(2x + 5)(x - 6) + 2(3x + 2)(3x - 2) = 5(2x + 1)^2 + 11.$
- Представьте в виде произведения выражение:
 $(2b - 1)^2 - (b + 2)^2.$

6. Упростите выражение $(c + 4)(c - 4)(c^2 + 16) - (c^2 - 8)^2$ и найдите его значение при $c = -\frac{1}{4}$.
7. Докажите, что выражение $x^2 - 8x + 18$ принимает положительные значения при всех значениях x .

Вариант 4

1. Представьте в виде многочлена выражение:
 1) $(p + 8)^2$; 3) $(x - 9)(x + 9)$;
 2) $(10x - 3y)^2$; 4) $(4m + 7n)(7n - 4m)$.
2. Разложите на множители:
 1) $16 - c^2$; 3) $9m^2 - 25$;
 2) $p^2 + 2p + 1$; 4) $36m^2 + 24mn + 4n^2$.
3. Упростите выражение $(a - 10)^2 - (a - 5)(a + 5)$.
4. Решите уравнение:
 $(2x - 7)(x + 1) + 3(4x - 1)(4x + 1) = 2(5x - 2)^2 - 53$.
5. Представьте в виде произведения выражение:
 $(3a + 1)^2 - (a + 6)^2$.
6. Упростите выражение $(2 - x)(2 + x)(4 + x^2) + (6 - x^2)^2$ и найдите его значение при $x = -\frac{1}{2}$.
7. Докажите, что выражение $x^2 - 18x + 84$ принимает положительные значения при всех значениях x .

Контрольная работа № 5

Сумма и разность кубов двух выражений. Применение различных способов разложения многочлена на множители

Вариант 1

1. Разложите на множители:
 1) $a^3 + 8b^3$; 3) $-5m^2 + 10mn - 5n^2$; 5) $a^4 - 81$.
 2) $x^2y - 36y^3$; 4) $4ab - 28b + 8a - 56$;
2. Упростите выражение $a(a + 2)(a - 2) - (a - 3)(a^2 + 3a + 9)$.
3. Разложите на множители:
 1) $x - 3y + x^2 - 9y^2$; 3) $ab^5 - b^5 - ab^3 + b^3$;
 2) $9m^2 + 6mn + n^2 - 25$; 4) $1 - x^2 + 10xy - 25y^2$.
4. Решите уравнение:
 1) $3x^3 - 12x = 0$; 2) $49x^3 + 14x^2 + x = 0$; 3) $x^3 - 5x^2 - x + 5 = 0$.
5. Докажите, что значение выражения $3^6 + 5^3$ делится нацело на 14.
6. Известно, что $a - b = 6$, $ab = 5$. Найдите значение выражения $(a + b)^2$.

Вариант 2

- Разложите на множители:
1) $27x^3 - y^3$; 3) $-3x^2 - 12x - 12$; 5) $a^4 - 625$.
2) $25a^3 - ab^2$; 4) $3ab - 15a + 12b - 60$;
- Упростите выражение $x(x-1)(x-1) - (x-2)(x^2+2x+4)$.
- Разложите на множители:
1) $7m - n + 49m^2 - n^2$; 3) $xy^4 - 2y^4 - xy + 2y$;
2) $4x^2 - 4xy + y^2 - 16$; 4) $9 - x^2 - 2xy - y^2$.
- Решите уравнение:
1) $5x^3 - 5x = 0$; 2) $64x^3 - 16x^2 + x = 0$; 3) $x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0$.
- Докажите, что значение выражения $4^6 - 7^3$ делится нацело на 9.
- Известно, что $a + b = 4$, $ab = -6$. Найдите значение выражения $(a - b)^2$.

Вариант 3

- Разложите на множители:
1) $1\,000m^3 - n^3$; 3) $-8x^2 - 16xy - 8y^2$; 5) $256 - b^4$.
2) $81a^3 - ab^2$; 4) $5mn + 15m - 10n - 30$;
- Упростите выражение $y(y-5)(y+5) - (y+2)(y^2-2y+4)$.
- Разложите на множители:
1) $a^2 - 36b^2 + a - 6b$; 3) $ay^7 + y^7 - ay^3 - y^3$;
2) $25x^2 - 10xy + y^2 - 9$; 4) $4 - m^2 + 14mn - 49n^2$.
- Решите уравнение:
1) $2x^3 - 32x = 0$; 2) $81x^3 + 18x^2 + x = 0$; 3) $x^3 + 6x^2 - x - 6 = 0$.
- Докажите, что значение выражения $2^9 + 10^3$ делится нацело на 18.
- Известно, что $a - b = 10$, $ab = 7$. Найдите значение выражения $(a + b)^2$.

Вариант 4

- Разложите на множители:
1) $m^3 + 125n^3$; 3) $-5x^2 + 30x - 45$; 5) $10\,000 - c^4$.
2) $xy^2 - 16x^3$; 4) $7xy - 42x + 14y - 84$;
- Упростите выражение $b(b-3)(b+3) - (b-1)(b^2+b+1)$.
- Разложите на множители:
1) $81c^2 - d^2 + 9c + d$; 3) $ax^6 - 3x^6 - ax^3 + 3x^3$;
2) $a^2 + 8ab + 16b^2 - 1$; 4) $25 - m^2 - 12mn - 36n^2$.
- Решите уравнение:
1) $3x^3 - 108x = 0$; 3) $x^3 - 2x^2 - 9x + 18 = 0$.
2) $121x^3 - 22x^2 + x = 0$;
- Докажите, что значение выражения $3^9 - 5^3$ делится нацело на 22.
- Известно, что $a + b = 9$, $ab = -12$. Найдите значение выражения $(a - b)^2$.

Контрольная работа № 6

Функции

Вариант 1

1. Функция задана формулой $y = -3x + 1$. Определите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно 4;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -5 ;
 - 3) проходит ли график функции через точку $A(-2; 7)$.
2. Постройте график функции $y = 2x - 5$. Пользуясь графиком, найдите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно 3;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -1 .
3. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения графика функции $y = -0,6x + 3$ с осями координат.
4. При каком значении k график функции $y = kx + 5$ проходит через точку $D(6; -19)$?
5. Постройте график функции $y = \begin{cases} \frac{1}{3}x, & \text{если } x \leq 3; \\ 1, & \text{если } x > 3. \end{cases}$

Вариант 2

1. Функция задана формулой $y = -2x + 3$. Определите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно 3;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 5;
 - 3) проходит ли график функции через точку $B(-1; 5)$.
2. Постройте график функции $y = 5x - 4$. Пользуясь графиком, найдите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно 1;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 6.
3. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения графика функции $y = 0,2x - 10$ с осями координат.
4. При каком значении k график функции $y = kx - 15$ проходит через точку $C(-2; -3)$?
5. Постройте график функции $y = \begin{cases} \frac{1}{2}x, & \text{если } x \leq 4; \\ 2, & \text{если } x > 4. \end{cases}$

Вариант 3

1. Функция задана формулой $y = 4x - 7$. Определите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно -3 ;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 9;
 - 3) проходит ли график функции через точку $C(2; 1)$.

2. Постройте график функции $y = -3x + 2$. Пользуясь графиком, найдите:
- 1) значение функции, если значение аргумента равно 2;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 5.
3. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения графика функции $y = -0,7x + 14$ с осями координат.
4. При каком значении k график функции $y = kx - 8$ проходит через точку $B (-2; -18)$?
5. Постройте график функции $y = \begin{cases} 2, & \text{если } x \leq -6; \\ -\frac{1}{3}x, & \text{если } x > -6. \end{cases}$

Вариант 4

1. Функция задана формулой $y = 6x - 5$. Определите:
- 1) значение функции, если значение аргумента равно -2 ;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 13;
 - 3) проходит ли график функции через точку $A (-1; -11)$.
2. Постройте график функции $y = 4x - 3$. Пользуясь графиком, найдите:
- 1) значение функции, если значение аргумента равно 1;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -7 .
3. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения графика функции $y = -0,4x + 2$ с осями координат.
4. При каком значении k график функции $y = kx + 4$ проходит через точку $A (-3; -17)$?
5. Постройте график функции $y = \begin{cases} 1, & \text{если } x \leq 5; \\ 0,2x, & \text{если } x > 5. \end{cases}$

Контрольная работа № 7

Системы линейных уравнений с двумя переменными

Вариант 1

1. Решите методом подстановки систему уравнений $\begin{cases} x + 3y = 13, \\ 2x + y = 6. \end{cases}$
2. Решите методом сложения систему уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 7x - 3y = 11. \end{cases}$
3. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} x + y = 5, \\ 4x - y = 10. \end{cases}$

4. За 5 кг огурцов и 4 кг помидоров заплатили 220 р. Сколько стоит килограмм огурцов и сколько стоит килограмм помидоров, если 4 кг огурцов дороже килограмма помидоров на 50 р.?
5. Решите систему уравнений:
- 1) $\begin{cases} 6x + 11y = 107, \\ 5x - 2y = 11; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 5x - 6y = 9, \\ 15x - 18y = 26. \end{cases}$
6. При каком значении a система уравнений $\begin{cases} 4x - ay = 3, \\ 20x + 10y = 15 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

Вариант 2

1. Решите методом подстановки систему уравнений $\begin{cases} x + 5y = 15, \\ 2x - y = 8. \end{cases}$
2. Решите методом сложения систему уравнений $\begin{cases} 4x - 7y = 1, \\ 2x + 7y = 11. \end{cases}$
3. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} x - y = 3, \\ 3x - y = 13. \end{cases}$
4. Масса 2 слитков олова и 5 слитков свинца равна 33 кг. Какова масса слитка олова и какова масса слитка свинца, если масса 6 слитков олова на 19 кг больше массы слитка свинца?
5. Решите систему уравнений:
- 1) $\begin{cases} 5x - 3y = 21, \\ 3x + 2y = 5; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x - 3y = 2, \\ 8x - 12y = 7. \end{cases}$
6. При каком значении a система уравнений $\begin{cases} 3x + ay = 4, \\ 6x - 2y = 8 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

Вариант 3

1. Решите методом подстановки систему уравнений $\begin{cases} 2x + y = 3, \\ 3x + 2y = 2. \end{cases}$
2. Решите методом сложения систему уравнений $\begin{cases} 4x + 5y = 2, \\ 3x - 5y = 19. \end{cases}$
3. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} x + y = 4, \\ x - 2y = -2. \end{cases}$
4. За 8 тетрадей и 5 ручек заплатили 171 р. Сколько стоит тетрадь и сколько стоит ручка, если 3 тетради дороже ручки на 21 р.?

5. Решите систему уравнений:

$$1) \begin{cases} 7x - 3y = -5, \\ 3x + 4y = -18; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x + 7y = 9, \\ 6x + 14y = 20. \end{cases}$$

6. При каком значении a система уравнений $\begin{cases} x + 2y = 6, \\ 3x - ay = 18 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

Вариант 4

1. Решите методом подстановки систему уравнений $\begin{cases} x - 2y = 14, \\ 2x + 5y = 1. \end{cases}$

2. Решите методом сложения систему уравнений $\begin{cases} 7x - y = 10, \\ 5x + y = 2. \end{cases}$

3. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} x - y = -3, \\ x + 3y = 1. \end{cases}$

4. Масса 8 пакетов муки и 3 пакетов сахара равна 30 кг. Какова масса пакета муки и какова масса пакета сахара, если масса 5 пакетов муки на 13 кг больше массы пакета сахара?

5. Решите систему уравнений:

$$1) \begin{cases} 7x + 6y = 29, \\ 3x - 5y = 20; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 4x + 5y = 12, \\ 8x + 10y = 22. \end{cases}$$

6. При каком значении a система уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 5, \\ ax - 6y = -10 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

Контрольная работа № 8

Обобщение и систематизация знаний учащихся

Вариант 1

1. Упростите выражение $(5a - 4)^2 - (2a - 1)(3a + 7)$.

2. Разложите на множители:

$$1) 5x^2y^2 - 45y^2c^2; \quad 2) 2x^2 + 24xy + 72y^2.$$

3. График функции $y = kx + b$ пересекает оси координат в точках $A(0; -6)$ и $B(3; 0)$. Найдите значения k и b .

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x + y = 3, \\ 3x - 5y = 37. \end{cases}$

- Найдите четыре последовательных натуральных числа таких, что произведение третьего и четвертого из этих чисел на 22 больше произведения первого и второго.
- Решите уравнение $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 10 = 0$.

Вариант 2

- Упростите выражение $(3a - 2)^2 - (3a + 1)(a + 5)$.
- Разложите на множители:
1) $3m^2n^2 - 48m^2p^2$; 2) $3x^2 + 12xy + 12y^2$.
- График функции $y = kx + b$ пересекает оси координат в точках $C(0; 15)$ и $D(-5; 0)$. Найдите значения k и b .
- Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x - 3y = -3, \\ 5x - 2y = 11. \end{cases}$$
- Найдите четыре последовательных натуральных числа таких, что произведение первого и третьего из этих чисел на 17 меньше произведения второго и четвертого.
- Решите уравнение $x^2 + y^2 + 4x - 8y + 20 = 0$.

Вариант 3

- Упростите выражение $(4a + 3)^2 - (2a + 1)(4a - 3)$.
- Разложите на множители:
1) $7a^2c^2 - 28b^2c^2$; 2) $5a^2 - 30ab + 45b^2$.
- График функции $y = kx + b$ пересекает оси координат в точках $M(0; -12)$ и $K(-3; 0)$. Найдите значения k и b .
- Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 7x - y = 10, \\ 5x + 2y = -1. \end{cases}$$
- Найдите четыре последовательных натуральных числа таких, что произведение четвертого и третьего из этих чисел на 42 больше произведения первого и второго.
- Решите уравнение $x^2 + y^2 - 8x + 2y + 17 = 0$.

Вариант 4

- Упростите выражение $(2b + 5)^2 - (b - 3)(3b + 5)$.
- Разложите на множители:
1) $6a^2b^2 - 600a^2c^2$; 2) $7a^2 - 28ab + 28b^2$.
- График функции $y = kx + b$ пересекает оси координат в точках $E(0; -36)$ и $F(4; 0)$. Найдите значения k и b .
- Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x - y = 1, \\ 7x - 6y = 26. \end{cases}$$

5. Найдите четыре последовательных натуральных числа таких, что произведение первого и третьего из этих чисел на 31 меньше произведения второго и четвертого.
6. Решите уравнение $x^2 + y^2 - 12x + 4y + 40 = 0$.

Решение задач рубрики «Учимся делать нестандартные шаги»

32. Поскольку существует 11 остатков при делении на 11 (они образуют множество $\{0, 1, 2, \dots, 10\}$), то по принципу Дирихле среди 12 натуральных чисел найдутся два, имеющие одинаковые остатки при делении на 11. Разность этих чисел делится нацело на 11.

78. *Ответ:* $9 \cdot 10^5 - 5^6$. Количество всех шестизначных чисел равно $9 \cdot 10^5$. Количество всех шестизначных чисел, в записи которых все цифры нечётные, равно 5^6 . Следовательно, искомое число равно $9 \cdot 10^5 - 5^6$.

131. *Ответ:* 5. Рассмотрим попарные разности данных выражений. Имеем:

$$(n + 26) - (n - 2) = 28;$$

$$(n + 26) - (n + 24) = 22;$$

$$(n + 24) - (n - 2) = 26.$$

Среди полученных разностей нет числа, кратного 3. Это означает, что при любом натуральном n значения данных выражений имеют разные остатки при делении на 3. Таким образом, одно из указанных значений кратно 3. Тогда значения выражений $n - 2$, $n + 24$, $n + 26$ могут быть простыми числами, если одно из них равно 3. Ясно, что возможен лишь случай, когда $n - 2 = 3$. Отсюда $n = 5$. Проверка показывает, что при $n = 5$ значения выражений $n + 24$ и $n + 26$ — простые числа.

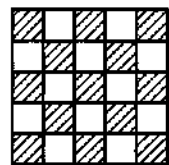
151. *Ответ:* нельзя. Сумма записанных на доске чисел равна $1 + 2 + 3 + \dots + 10 = 55$ — число нечётное. Теперь следует заметить, что после каждой операции сумма записанных на доске чисел увеличивается на 10 или уменьшается на 2. И в том и в другом случае вновь полученная сумма чисел имеет ту же чётность, что и сумма чисел, записанных до выполнения операции. Таким образом, в любой момент сумма чисел, записанных на доске, — число нечётное.

Если предположить, что в некоторый момент все 10 записанных на доске чисел оказались равными, то их сумма будет числом чётным. Получаем противоречие.

203. Рассмотрим произвольную станцию A и наиболее удалённую от неё (по количеству остановок) станцию B . Тогда маршрут максимальной длины, начинающийся в станции A , закончится на станции B , и дальше пассажир не поедет. Значит, в случае закрытия станции B связь между станцией A и любой другой станцией сохранится. При этом связь между любыми другими станциями C и D также сохранится, потому что между ними можно проехать по маршруту $C - A - D$.

260. Заметим, что если билет с номером $abcdef$ «счастливый», то билет с номером 999999 – $abcdef$ тоже «счастливый». Таким образом, все «счастливые» билеты можно разбить на пары. Также следует заметить, что номера билетов в паре совпадать не могут, поскольку их соответствующие цифры имеют разную чётность.
291. *Ответ:* $64 \cdot 49$. Для белой ладьи можно выбрать любую из 64 клеток доски. После каждого такого выбора остаётся $7 \cdot 7 = 49$ клеток, которые может занять чёрная ладья. Таким образом, искомое количество способов равно $64 \cdot 49$.
305. Поскольку все расстояния между планетами попарно различны и количество этих расстояний конечно, то найдутся две планеты, расстояние между которыми меньше, чем расстояние между любыми двумя другими. Астрономы, находящиеся на этих планетах, наблюдают друг друга.
354. *Ответ:* Не сможет. Вася может придерживаться следующей стратегии: если Саша при своём ходе записывает некоторую цифру a , то Вася записывает цифру $6 - a$. Тогда сумма цифр полученного 30-значного числа будет равной $15 \cdot 6 = 90$, а следовательно, это число будет кратно 9.
391. *Ответ:* 5 команд. Существует не более одной команды, проигравшей все матчи. Если одна команда составляет 20 % количества всех команд, то в турнире участвовало 5 команд.
432. *Ответ:* Обязательно. Раскрасим доску в два цвета так, как показано на рисунке 3. Заметим, что каждый жук переползает в клетку другого цвета, чем та, в которой он находился первоначально. Тогда 12 жуков, находящихся в белых клетках, не смогут занять 13 чёрных клеток. Таким образом, после переползания жуков по крайней мере одна чёрная клетка окажется пустой.
475. *Ответ:* Не может. Если предположить, что сумма чисел, записанных вдоль каждого ребра стопки, равна 55, то сумма всех записанных чисел равна $55 \cdot 3 = 165$ – число нечётное. При этом сумма чисел, записанных в вершинах каждого треугольника, равна 6. Тогда сумма всех записанных чисел равна $6n$, где n – количество треугольников. Поскольку $6n$ – число чётное, то получаем противоречие.
498. *Ответ:* $n - 1$. В каждом матче выбывает один участник. Для того чтобы выбыл $n - 1$ участник, следует провести $n - 1$ матч.
532. *Ответ:* 2 четырёхтонных грузовика, 4 семитонных, 1 восьмитонный. Обозначим количества четырёхтонных, семитонных и восьмитонных грузовиков соответственно x, y, z . Получаем $4x + 7y + 8z = 44$. Отсюда $7y = 4(11 - x - 2z)$. Из последнего уравнения следует, что y – на-

Рис. 3



- туральное число, кратное 4. Кроме того, $7y < 44$. Отсюда $y < 6\frac{2}{7}$. Таким образом, $y = 4$. Подставляя найденное значение y в исходное уравнение, получим $7x + 28 + 8z = 44$. Отсюда $x + 2z = 4$. Теперь ясно, что x — чётное число, меньшее 4. Тогда $x = 2$, $z = 1$.
- 566.** Выбирая обед из n блюд, мы тем самым выбираем и обед, состоящий из оставшихся $101 - n$ блюд. Поскольку числа n и $101 - n$ имеют разную чётность, то все возможные выборы можно разбить на пары вида $(n; 101 - n)$.
- 623.** Поскольку значение выражения $10m + n$ кратно 11 по условию, то достаточно доказать, что значение выражения $10n + m$ также кратно 11. Этот факт следует из того, что значение выражения $(10m + n) + (10n + m)$ кратно 11. Действительно, $(10m + n) + (10n + m) = 11(m + n)$.
- 674.** *Ответ:* Нельзя. Если предположить, что указанное разбиение возможно, то значение выражения $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 31 \cdot 32 = 32!$ — куб натурального числа. Тогда степень каждого простого множителя, входящего в каноническое разложение числа $32!$, кратна 3. Однако это не так. Например, простой множитель 31 входит в это разложение в первой степени.
- 706.** *Ответ:* Одно. Пронумеруем кучки монет натуральными числами от 1 до 100. Возьмём из каждой кучки количество монет, равное номеру этой кучки. Если кучка с фальшивыми монетами имеет номер n , то масса всех выбранных монет равна $(1 + 2 + \dots + 100) - n$.
- 752.** В наборе x_1, x_2, \dots, x_{25} найдутся либо 13 чётных чисел, либо 13 нечётных чисел. Таким же свойством обладает набор y_1, y_2, \dots, y_{25} . Это означает, что компоненты по крайней мере в одной из пар $(x_1; y_1), (x_2; y_2), \dots, (x_{25}; y_{25})$ имеют одинаковую чётность, а из этого следует, что данное произведение — число чётное.
- 788.** Имеем: $43x + 43y = 77x$. Отсюда $43(x + y) = 77x$. Поскольку число 43 простое, то число $x + y$ делится нацело и на 7, и на 11. Следовательно, число $x + y$ — составное.
- 820.** Любое натуральное число, записанное шестью одинаковыми цифрами, делится нацело на 1 001. Остаётся заметить, что по принципу Дирихле в записи любого 60-значного числа найдутся шесть одинаковых цифр. Отметим, что условие задачи избыточно. Можно утверждать, что указанным свойством обладает любое 46-значное число, запись которого не содержит нулей.
- 848.** *Ответ:* 1 296. Обозначим через m и n длины сторон листа бумаги и вырезанного квадрата соответственно. Тогда можно записать $m^2 - n^2 = 71$. Таким образом, значения выражений $(m - n)$ и $(m + n)$ — натуральные делители числа 71. Поскольку $0 < m - n < m + n$ и 71 — простое число,

то существует единственная возможность: $m - n = 1$, $m + n = 71$. Складывая полученные равенства, получаем: $2m = 72$; $m = 36$.

- 908.** *Ответ:* Нельзя. Заметим, что после любой из двух описанных операций сумма чисел, записанных на карточке, не изменится. Действительно, $\frac{a+b}{2} + \frac{b+c}{2} + \frac{a+c}{2} = a + b + c$; $(2a - b) + (2b - c) + (2c - a) = a + b + c$.

Поскольку $2,8 + (-1,7) + 16 \neq 1,73 + 2 + 0,4$, то из карточки (2,8; -1,7; 16) получить карточку (1,73; 2; 0,4) нельзя.

- 949.** *Ответ:* $(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 999 \cdot 1\,000)^2 > 1\,000^{1\,000}$.

Запишем очевидные неравенства:

$$1 \cdot 1\,000 \geq 1\,000;$$

$$2 \cdot 999 > 1\,000;$$

$$3 \cdot 998 > 1\,000;$$

...

$$998 \cdot 3 > 1\,000;$$

$$999 \cdot 2 > 1\,000;$$

$$1\,000 \cdot 1 \geq 1\,000.$$

Умножив почленно левые и правые части, получим $(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 999 \cdot 1\,000)^2 > 1\,000^{1\,000}$.

- 1006.** *Ответ:* 1, 2, 3, ..., 99, 101. Наименьшая сумма, которая состоит из различных натуральных слагаемых, равна $1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100 = 5\,050$. Увеличение на 1 в левой части суммы любого слагаемого, отличного от 100, влечёт необходимость увеличить по крайней мере ещё одно из слагаемых (в противном случае в сумме найдутся равные слагаемые). В таком случае сумма будет не меньше 5 052. Таким образом, существует единственный набор, удовлетворяющий условию: 1, 2, 3, ..., 98, 99, 101.

- 1033.** *Ответ:* Не может. Наименьшее число, которое может быть получено в результате умножения двух чисел указанного вида, равно $22\,222 \cdot 33\,333 = 740\,725\,926$, а наибольшее — $33\,333 \cdot 44\,444 = 1\,481\,451\,852$. Остаётся заметить, что в натуральном ряде между числами 740 725 926 и 1 481 451 852 нет ни одного числа, запись которого состоит из цифр 2 и 4.

- 1046.** *Ответ:* $x = 0$, $y = 0$ или $x = 2$, $y = 2$. Преобразуем данное уравнение. Имеем: $x(y - 1) - y = 0$; $x(y - 1) - (y - 1) = 1$; $(x - 1)(y - 1) = 1$. Теперь ясно, что значения выражений $(x - 1)$ и $(y - 1)$ — делители числа 1.

Таким образом, существуют две возможности: 1) $\begin{cases} x - 1 = 1, \\ y - 1 = 1; \end{cases}$

2) $\begin{cases} x - 1 = -1, \\ y - 1 = -1. \end{cases}$ В первом случае получаем $x = 2$, $y = 2$, во втором — $x = 0$, $y = 0$.

1077. *Ответ:* Не может. Поскольку произведение чисел в каждом из 101 столбцов – число отрицательное, то отрицательным является произведение всех чисел таблицы (как произведение нечётного количества отрицательных множителей).

Если предположить, что произведение чисел в каждой из 51 строк – положительное число, а в каждой из оставшихся 50 строк – отрицательное, то получим, что произведение всех чисел таблицы – число положительное. Таким образом, приходим к противоречию.

1138. Очевидно, что число 1 указанным свойством обладает. Пусть d – делитель числа n^2 ($n \in \mathbb{N}$, $n \neq 1$), отличный от n . Тогда число $\frac{n^2}{d}$ – также делитель числа n^2 , отличный от n . Таким образом, все делители числа n^2 , отличные от n , можно объединить в пары вида $\left(d; \frac{n^2}{d}\right)$, где компоненты в каждой паре – неравные числа.

Содержание

От авторов	3
Примерное поурочное планирование учебного материала	4
Организация учебной деятельности	8
Глава 1. Линейное уравнение с одной переменной	14
Глава 2. Целые выражения	30
Глава 3. Функции	102
Глава 4. Системы линейных уравнений с двумя переменными	119
Математические диктанты	148
Контрольные работы	162
Решение задач рубрики «Учимся делать нестандартные шаги»	177

Учебно-методическое пособие

Буцко Елена Владимировна
Мерзляк Аркадий Григорьевич
Полонский Виталий Борисович
Якир Михаил Семёнович

Алгебра

7 класс

Методическое пособие

Редактор *Н.В. Самсонова*
Художественный редактор *Д.Э. Буланкин*
Внешнее оформление *К.В. Бычкова*
Компьютерная вёрстка *А.А. Исаковой*
Технический редактор *Л.Е. Пухова*
Корректоры *О.Ч. Кохановская, Ю.С. Борисенко*

Подписано в печать 13.01.18. Формат 70×90/16
Гарнитура NewBaskervilleC. Печать офсетная
Печ. л. 11,5. Тираж 3000 экз. Заказ № 3151.

ООО Издательский центр «Вентана-Граф»
123308, г. Москва, ул. Зорге, д. 1, эт. 5



res.uchebnik.ru/metod

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги можно отправить по электронному адресу: expert@rosuchebnik.ru

По вопросам приобретения продукции издательства обращайтесь:
тел.: 8-800-700-64-83; e-mail: sales@rosuchebnik.ru

Электронные формы учебников, другие электронные материалы и сервисы:
LECTA.ru, тел.: 8-800-555-46-68

В помощь учителям и ученикам: регулярно пополняемая библиотека дополнительных материалов к урокам, конкурсы и акции с поощрением победителей, рабочие программы, вебинары и видеозаписи открытых уроков res.uchebnik.ru/metod

Отпечатано в ООО «Тульская типография».
300026, г. Тула, пр. Ленина, 109.