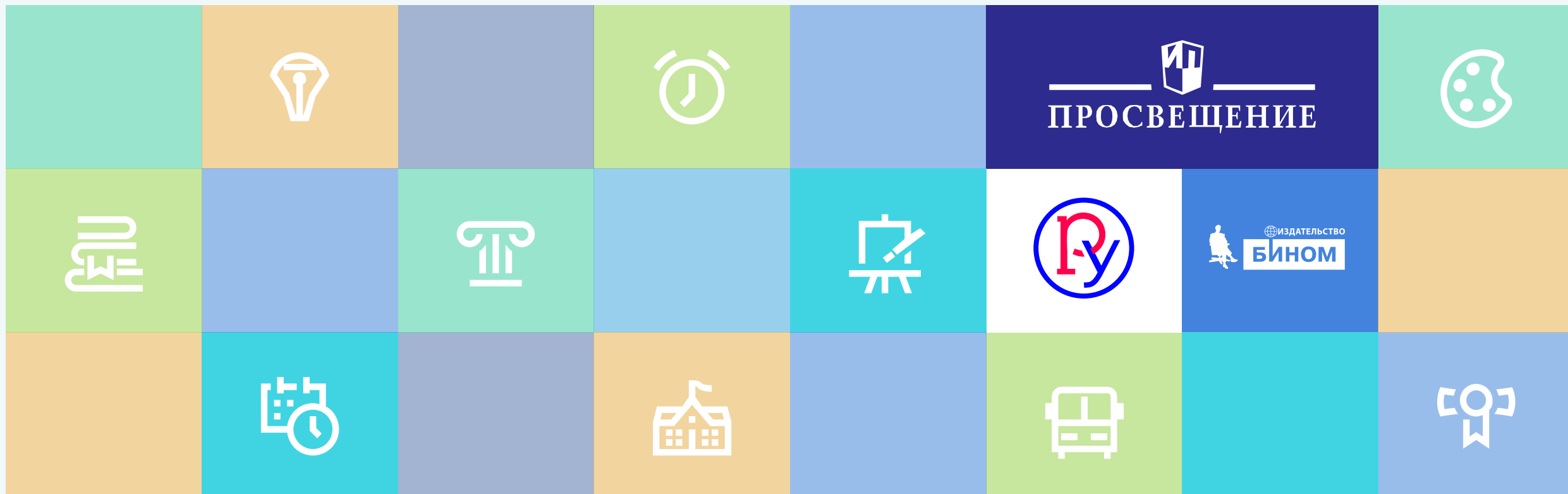




Неравенства и системы неравенств в школьном курсе алгебры



II. Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования

11.5. Математика и информатика

Математика. Алгебра. Геометрия. Информатика:

4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат:

- выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;
- решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;



1.2. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования

1.2.5. Предметные результаты

1.2.5.8. Математика

Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

Уравнения и неравенства

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

1.2. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования

1.2.5. Предметные результаты

1.2.5.8. Математика

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях

Уравнения и неравенства

- *Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);*
- *использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;*
- *решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;*
- *решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;*

1.2. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования

1.2.5. Предметные результаты

1.2.5.8. Математика

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях

Уравнения и неравенства

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;*
- *выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;*
- *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*



Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2021 году основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ

Таблица 2. Распределение заданий части 1 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
1	Числа и вычисления	7
2	Алгебраические выражения	1
3	Уравнения и неравенства	2
4	Числовые последовательности	1
5	Функции и графики	1
6	Координаты на прямой и плоскости	1
7	Геометрия	5
8	Статистика и теория вероятностей	1



Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2021 году основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ

Таблица 4. Распределение заданий части 2 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
3	Уравнения и неравенства	2
5	Функции и графики	1
7	Геометрия	3

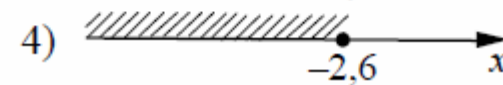
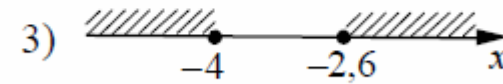
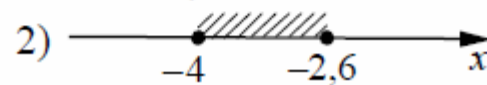
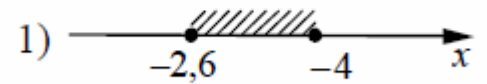


В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы.



13 Укажите решение системы неравенств

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





Часть 1

Укажите решение неравенства $5x + 2 < 9x - 6$.

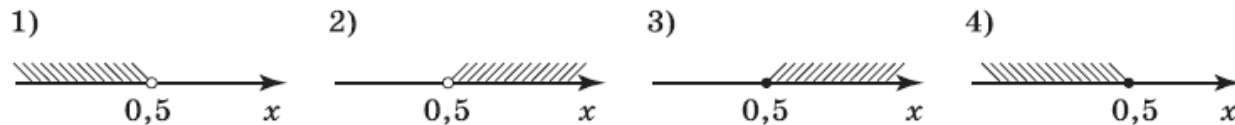
- 1) $(1; +\infty)$ 2) $(-\infty; 2)$ 3) $(2; +\infty)$ 4) $(-\infty; -2)$

Укажите решение системы неравенств

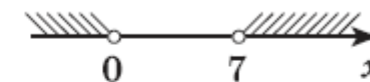
$$\begin{cases} -2 + x > 0, \\ 7 - 2x > -5. \end{cases}$$

- 1) нет решений 2) $(2; +\infty)$ 3) $(-\infty; 6)$ 4) $(2; 6)$

Решите неравенство $5x + 13 \leq 9x + 11$ и укажите множество его решений:



Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



- 1) $x^2 - 7 > 0$ 2) $x^2 - 7x < 0$ 3) $x^2 - 49x < 0$ 4) $x^2 - 7x > 0$



Часть 2

Решите неравенство $\frac{987}{4x^2 - 5x - 6} \leq 0$.

Решите неравенство $(x - 3)^2 < \sqrt{3}(x - 3)$.

Решите неравенство $x^2(-x^2 - 7) \geq 8(-x^2 - 7)$.



Каждое из четырёх неравенств в правом столбце получено после преобразования одного из неравенств или системы неравенств в левом столбце. Установите соответствие между неравенствами и системами неравенств в левом столбце и результатами их преобразований.

НЕРАВЕНСТВА

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

А) $\begin{cases} x - 10 < -3, \\ 5 - 8x < 21 \end{cases}$

1) $x < 7$

Б) $-8 < 3x + 13 < 19$

2) $-2 < x < 7$

В) $7x - 15 < -13 + 8x$

3) $x > -2$

Г) $\begin{cases} 3x + 23 < 44, \\ 11 - 2x > -19 \end{cases}$

4) $-7 < x < 2$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

Ответ:

А	Б	В	Г



НЕРАВЕНСТВА

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

А) $\begin{cases} x - 10 < -3, \\ 5 - 8x < 21 \end{cases}$

1) $x < 7$

Б) $-8 < 3x + 13 < 19$

2) $-2 < x < 7$

В) $7x - 15 < -13 + 8x$

3) $x > -2$

Г) $\begin{cases} 3x + 23 < 44, \\ 11 - 2x > -19 \end{cases}$

4) $-7 < x < 2$

Решение.

А) $\begin{cases} x < 7, \\ -8x < 16; \end{cases}$

$$\begin{cases} x < 7, \\ x > -2. \end{cases}$$

А	Б	В	Г
2	4	3	1



НЕРАВЕНСТВА

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

$$\text{А) } \begin{cases} x - 10 < -3, \\ 5 - 8x < 21 \end{cases}$$

$$1) x < 7$$

$$\text{Б) } -8 < 3x + 13 < 19$$

$$2) -2 < x < 7$$

$$\text{В) } 7x - 15 < -13 + 8x$$

$$3) x > -2$$

$$\text{Г) } \begin{cases} 3x + 23 < 44, \\ 11 - 2x > -19 \end{cases}$$

$$4) -7 < x < 2$$

Решение.

$$\text{А) } \begin{cases} x < 7, \\ -8x < 16; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 7, \\ x > -2. \end{cases}$$

$$-2 < x < 7$$

А	Б	В	Г
2			



НЕРАВЕНСТВА

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

А) $\begin{cases} x - 10 < -3, \\ 5 - 8x < 21 \end{cases}$

1) $x < 7$

Б) $-8 < 3x + 13 < 19$

2) $-2 < x < 7$

В) $7x - 15 < -13 + 8x$

3) $x > -2$

Г) $\begin{cases} 3x + 23 < 44, \\ 11 - 2x > -19 \end{cases}$

4) $-7 < x < 2$

Решение.

А) $\begin{cases} x < 7, \\ -8x < 16; \end{cases}$

$\begin{cases} x < 7, \\ x > -2. \end{cases}$

$-2 < x < 7$

Б) $-8 < 3x + 13 < 19,$
 $-21 < 3x < 6,$
 $-7 < x < 2.$

А	Б	В	Г
2	4		



НЕРАВЕНСТВА

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

$$\text{А) } \begin{cases} x - 10 < -3, \\ 5 - 8x < 21 \end{cases}$$

$$1) x < 7$$

$$\text{Б) } -8 < 3x + 13 < 19$$

$$2) -2 < x < 7$$

$$\text{В) } 7x - 15 < -13 + 8x$$

$$3) x > -2$$

$$\text{Г) } \begin{cases} 3x + 23 < 44, \\ 11 - 2x > -19 \end{cases}$$

$$4) -7 < x < 2$$

Решение.

$$\text{А) } \begin{cases} x < 7, \\ -8x < 16; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 7, \\ x > -2. \end{cases}$$

$$-2 < x < 7$$

$$\text{Б) } \begin{aligned} -8 < 3x + 13 < 19, \\ -21 < 3x < 6, \\ -7 < x < 2. \end{aligned}$$

$$\text{В) } \begin{aligned} 7x - 15 < -13 + 8x, \\ -x < 2, \\ x > -2. \end{aligned}$$

А	Б	В	Г
2	4	3	



НЕРАВЕНСТВА

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

$$\text{А) } \begin{cases} x - 10 < -3, \\ 5 - 8x < 21 \end{cases}$$

$$1) x < 7$$

$$\text{Б) } -8 < 3x + 13 < 19$$

$$2) -2 < x < 7$$

$$\text{В) } 7x - 15 < -13 + 8x$$

$$3) x > -2$$

$$\text{Г) } \begin{cases} 3x + 23 < 44, \\ 11 - 2x > -19 \end{cases}$$

$$4) -7 < x < 2$$

Решение.

$$\text{А) } \begin{cases} x < 7, \\ -8x < 16; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 7, \\ x > -2. \end{cases}$$

$$-2 < x < 7$$

$$\text{Б) } \begin{aligned} -8 < 3x + 13 < 19, \\ -21 < 3x < 6, \\ -7 < x < 2. \end{aligned}$$

$$\text{В) } \begin{aligned} 7x - 15 < -13 + 8x, \\ -x < 2, \\ x > -2. \end{aligned}$$

$$\text{Г) } \begin{cases} 3x < 21, \\ -2x > -30; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 7, \\ x < 15. \end{cases}$$

$$x < 7.$$

А	Б	В	Г
2	4	3	1



Решите неравенство $(x - 3)^2 < \sqrt{5}(x - 3)$



Решите неравенство $(x - 3)^2 < \sqrt{5}(x - 3)$

Решение. *Первый способ*

$$(x - 3)^2 - \sqrt{5}(x - 3) < 0,$$



Решите неравенство $(x - 3)^2 < \sqrt{5}(x - 3)$

Решение. *Первый способ*

$$(x - 3)^2 - \sqrt{5}(x - 3) < 0,$$

$$(x - 3)(x - 3 - \sqrt{5}) < 0,$$



Решите неравенство $(x - 3)^2 < \sqrt{5}(x - 3)$

Решение. *Первый способ*

$$(x - 3)^2 - \sqrt{5}(x - 3) < 0,$$

$$(x - 3)(x - 3 - \sqrt{5}) < 0,$$

$$(x - 3)(x - (3 + \sqrt{5})) < 0,$$



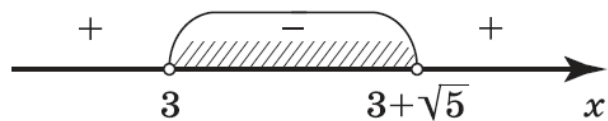
Решите неравенство $(x - 3)^2 < \sqrt{5}(x - 3)$

Решение. *Первый способ*

$$(x - 3)^2 - \sqrt{5}(x - 3) < 0,$$

$$(x - 3)(x - 3 - \sqrt{5}) < 0,$$

$$(x - 3)(x - (3 + \sqrt{5})) < 0,$$



$$3 < x < 3 + \sqrt{5}.$$



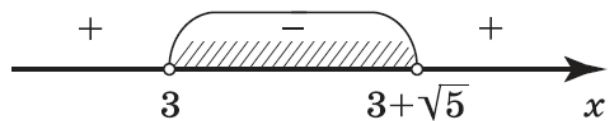
Решите неравенство $(x - 3)^2 < \sqrt{5}(x - 3)$

Решение. Первый способ

$$(x - 3)^2 - \sqrt{5}(x - 3) < 0,$$

$$(x - 3)(x - 3 - \sqrt{5}) < 0,$$

$$(x - 3)(x - (3 + \sqrt{5})) < 0,$$



$$3 < x < 3 + \sqrt{5}.$$

Второй способ

$$x^2 - 6x + 9 - \sqrt{5}x + 3\sqrt{5} < 0,$$



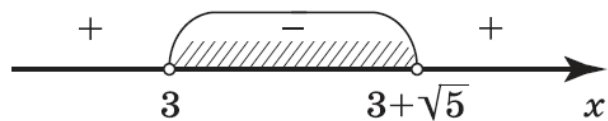
Решите неравенство $(x - 3)^2 < \sqrt{5}(x - 3)$

Решение. Первый способ

$$(x - 3)^2 - \sqrt{5}(x - 3) < 0,$$

$$(x - 3)(x - 3 - \sqrt{5}) < 0,$$

$$(x - 3)(x - (3 + \sqrt{5})) < 0,$$



$$3 < x < 3 + \sqrt{5}.$$

Второй способ

$$x^2 - 6x + 9 - \sqrt{5}x + 3\sqrt{5} < 0,$$

$$x^2 - (6 + \sqrt{5})x + (9 + 3\sqrt{5}) < 0,$$



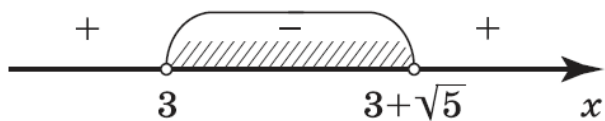
Решите неравенство $(x - 3)^2 < \sqrt{5}(x - 3)$

Решение. Первый способ

$$(x - 3)^2 - \sqrt{5}(x - 3) < 0,$$

$$(x - 3)(x - 3 - \sqrt{5}) < 0,$$

$$(x - 3)(x - (3 + \sqrt{5})) < 0,$$



$$3 < x < 3 + \sqrt{5}.$$

Второй способ

$$x^2 - 6x + 9 - \sqrt{5}x + 3\sqrt{5} < 0,$$

$$x^2 - (6 + \sqrt{5})x + (9 + 3\sqrt{5}) < 0,$$

$$D = (6 + \sqrt{5})^2 - 4 \cdot (9 + 3\sqrt{5}) = 36 + 12\sqrt{5} + 5 - 36 - 12\sqrt{5} = 5 = (\sqrt{5})^2;$$



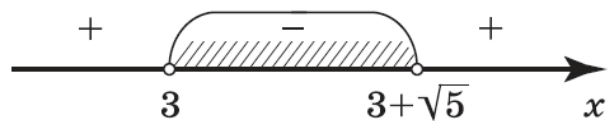
Решите неравенство $(x - 3)^2 < \sqrt{5}(x - 3)$

Решение. Первый способ

$$(x - 3)^2 - \sqrt{5}(x - 3) < 0,$$

$$(x - 3)(x - 3 - \sqrt{5}) < 0,$$

$$(x - 3)(x - (3 + \sqrt{5})) < 0,$$



$$3 < x < 3 + \sqrt{5}.$$

Второй способ

$$x^2 - 6x + 9 - \sqrt{5}x + 3\sqrt{5} < 0,$$

$$x^2 - (6 + \sqrt{5})x + (9 + 3\sqrt{5}) < 0,$$

$$D = (6 + \sqrt{5})^2 - 4 \cdot (9 + 3\sqrt{5}) = 36 + 12\sqrt{5} + 5 - 36 - 12\sqrt{5} = 5 = (\sqrt{5})^2;$$

$$x_{1,2} = \frac{6 + \sqrt{5} \pm \sqrt{5}}{2};$$



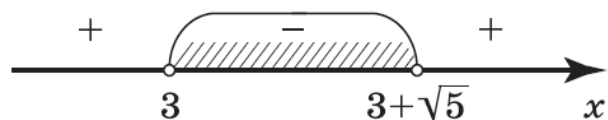
Решите неравенство $(x - 3)^2 < \sqrt{5}(x - 3)$

Решение. Первый способ

$$(x - 3)^2 - \sqrt{5}(x - 3) < 0,$$

$$(x - 3)(x - 3 - \sqrt{5}) < 0,$$

$$(x - 3)(x - (3 + \sqrt{5})) < 0,$$



$$3 < x < 3 + \sqrt{5}.$$

Второй способ

$$x^2 - 6x + 9 - \sqrt{5}x + 3\sqrt{5} < 0,$$

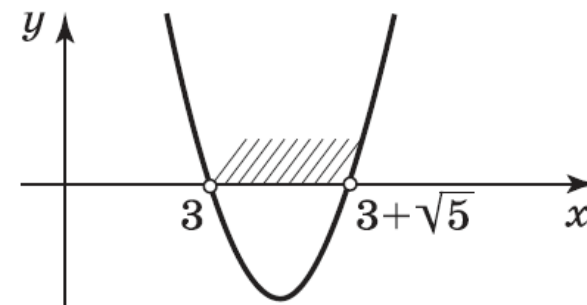
$$x^2 - (6 + \sqrt{5})x + (9 + 3\sqrt{5}) < 0,$$

$$D = (6 + \sqrt{5})^2 - 4 \cdot (9 + 3\sqrt{5}) = 36 + 12\sqrt{5} + 5 - 36 - 12\sqrt{5} = 5 = (\sqrt{5})^2;$$

$$x_{1,2} = \frac{6 + \sqrt{5} \pm \sqrt{5}}{2};$$

$$x_1 = 3, \quad x_2 = 3 + \sqrt{5}.$$

График соответствующей квадратичной функции изображён на рисунке.





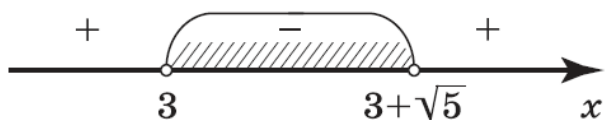
Решите неравенство $(x - 3)^2 < \sqrt{5}(x - 3)$

Решение. Первый способ

$$(x - 3)^2 - \sqrt{5}(x - 3) < 0,$$

$$(x - 3)(x - 3 - \sqrt{5}) < 0,$$

$$(x - 3)(x - (3 + \sqrt{5})) < 0,$$



$$3 < x < 3 + \sqrt{5}.$$

Второй способ

$$x^2 - 6x + 9 - \sqrt{5}x + 3\sqrt{5} < 0,$$

$$x^2 - (6 + \sqrt{5})x + (9 + 3\sqrt{5}) < 0,$$

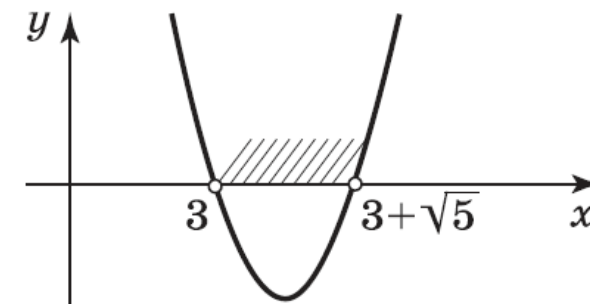
$$D = (6 + \sqrt{5})^2 - 4 \cdot (9 + 3\sqrt{5}) = 36 + 12\sqrt{5} + 5 - 36 - 12\sqrt{5} = 5 = (\sqrt{5})^2;$$

$$x_{1,2} = \frac{6 + \sqrt{5} \pm \sqrt{5}}{2};$$

$$x_1 = 3, \quad x_2 = 3 + \sqrt{5}.$$

График соответствующей квадратичной функции изображён на рисунке.

$$y < 0 \text{ при } 3 < x < 3 + \sqrt{5}$$



Ответ. $(3; 3 + \sqrt{5})$.



Неравенства

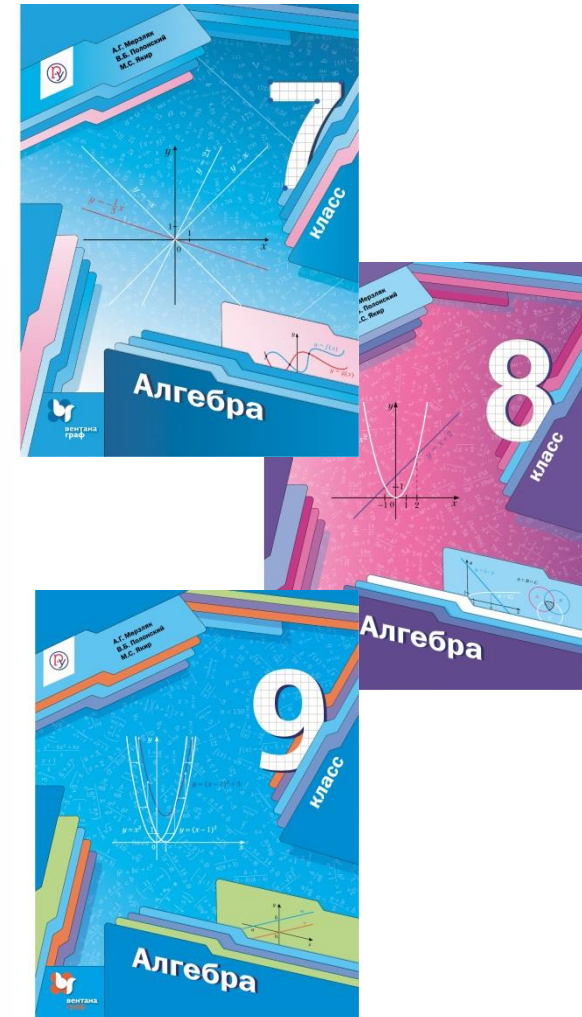
Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

Выпускник получит возможность:

- освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач, задач из смежных предметов и практики;
- применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

Планируемые результаты обучения алгебре в 7—9 классах





Содержание курса

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Числовые промежутки. Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Системы неравенств с одной переменной.





Тематическое планирование 9 класс

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		I	II	
1	2	3	4	5
	Неравенства	21	26	
1	Числовые неравенства	3	4	<i>Распознавать</i> и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств. <i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, решения системы неравенств с одной переменной, области определения выражения; <i>свойства</i> числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств. <i>Доказывать:</i> свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств.
2	Основные свойства числовых неравенств	2	3	
3	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	3	3	



Тематическое планирование 9 класс

1	2	3	4	5
4	Неравенства с одной переменной	1	2	Решать линейные неравенства. Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему неравенств с одной переменной. Оценивать значение выражения. Изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки
5	Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	5	6	
6	Системы линейных неравенств с одной переменной	5	6	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	1	
	Контрольная работа № 1	1	1	
1	2	3	4	5
	Квадратичная функция	32	39	
12	Решение квадратных неравенств	6	7	Решать квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс.



Неравенства

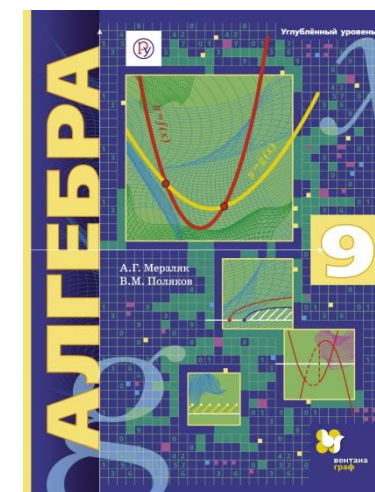
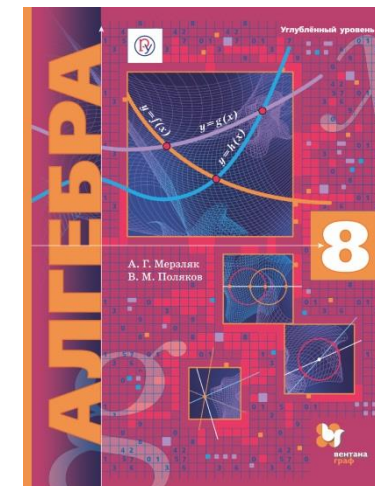
Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать неравенства, системы и совокупности неравенств с одной переменной;
- решать квадратные неравенства, используя графический метод и метод интервалов;
- решать неравенства, содержащие знак модуля;
- исследовать и решать неравенства с параметрами;
- доказывать неравенства;
- использовать неравенства между средними величинами и неравенство Коши — Буняковского для решения математических задач и доказательств неравенств;
- решать неравенства и системы неравенств с двумя переменными;
- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса и смежных дисциплин.

Выпускник получит возможность:

- освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств и систем неравенств для решения разнообразных математических и практических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять графические представления для исследования неравенств и систем неравенств с параметрами.

**Планируемые результаты обучения
алгебре в 7–9 классах
с углублённым изучением математики**





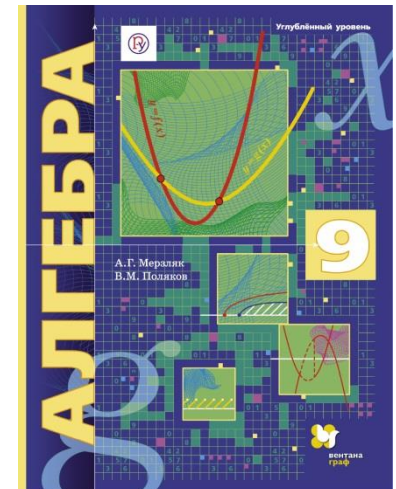
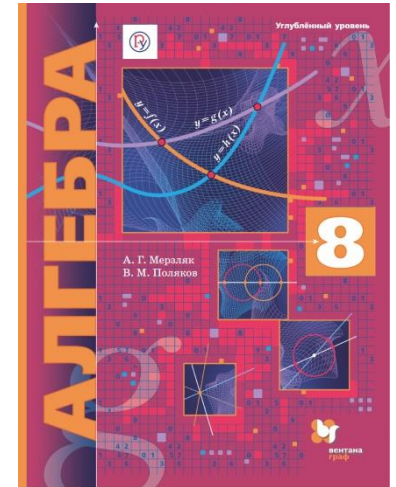
Содержание курса алгебры 7–9 классов

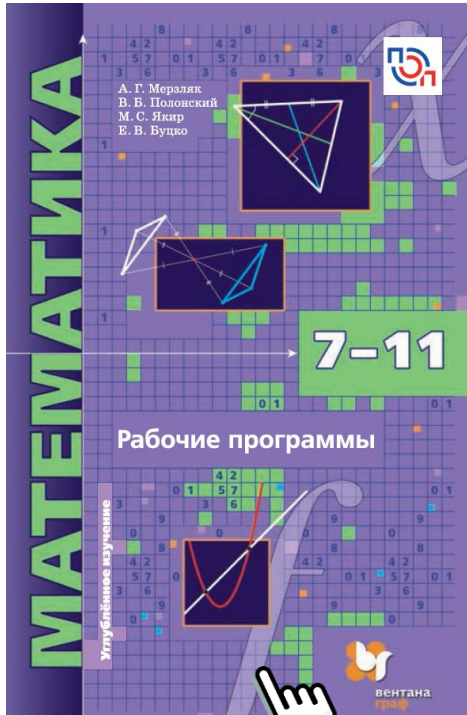
Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Основные методы доказательства неравенств. Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского.

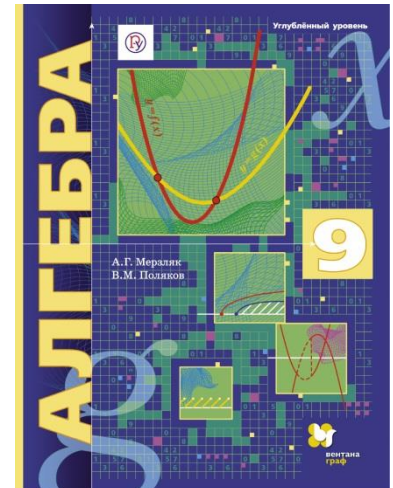
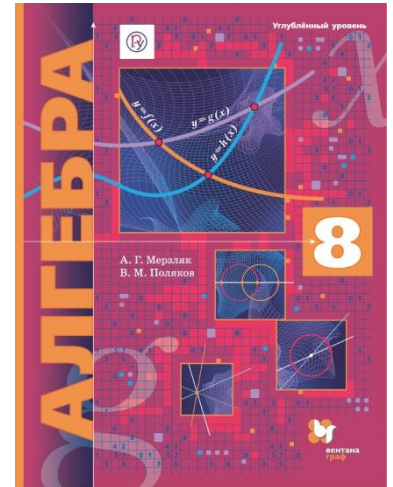
Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Неравенство-следствие. Числовые промежутки. Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов. Решение простейших иррациональных неравенств. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Неравенства, содержащие знак модуля.

Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.



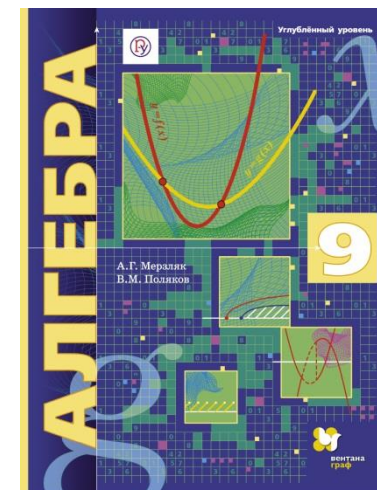
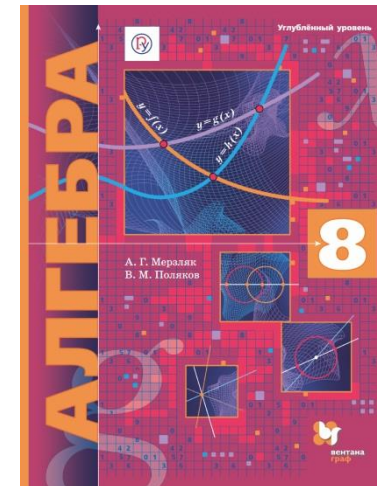


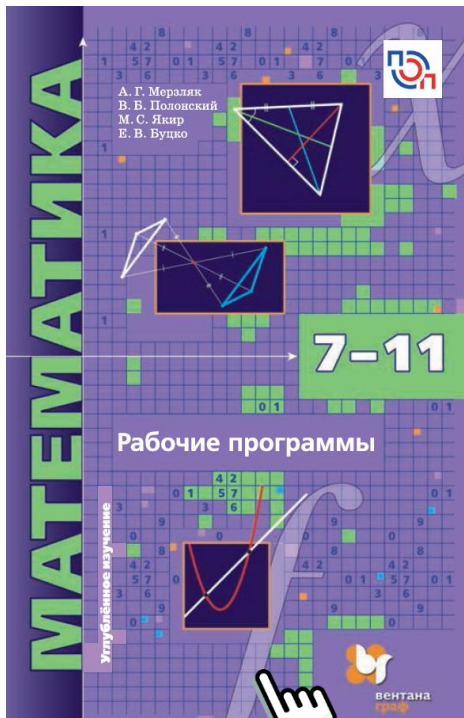
Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		I	II	
1	2	3	4	5
Глава 2 Рациональные уравнения. Неравенства		29	24	
8	Числовые неравенства и их свойства	3	3	<i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> области определения уравнения, равносильных уравнений, уравнения-следствия, постороннего корня, рационального уравнения, сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, неравенства-следствия, решения системы и совокупности неравенств с одной переменной; <i>свойства</i> числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств; <i>теоремы</i> о равносильности неравенств с одной переменной, о решении уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. <i>Доказывать:</i> свойства равносильных уравнений; свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств, о равносильности неравенств с одной переменной. <i>Решать</i> линейные неравенства. Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему и совокупность
9	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	3	2	
10	Неравенства с одной переменной. Числовые промежутки	6	5	
11	Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной	5	4	
12	Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля	5	4	



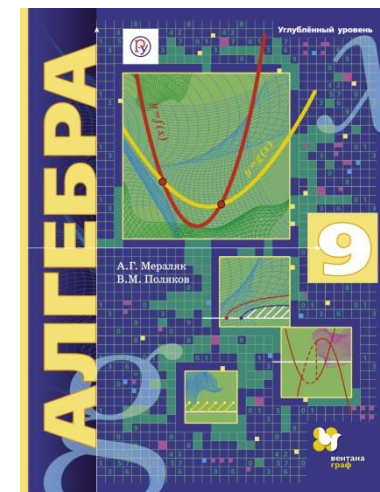
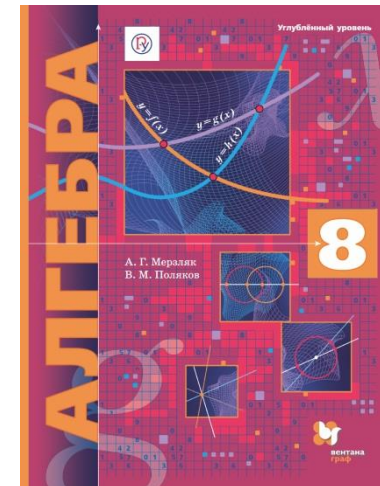


Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		I	II	
1	2	3	4	5
	Глава 1 Квадратичная функция	45	36	
8	Решение квадратных неравенств	5	4	<i>Решать</i> квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс, неравенства методом интервалов.
9	Решение неравенств методом интервалов	6	5	





Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		I	II	
1	2	3	4	5
	Глава 3 Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательство неравенств	21	17	
15	Неравенства с двумя переменными	4	3	<i>Описывать понятия:</i> неравенства с двумя переменными, системы неравенств с двумя переменными, графические методы решения систем двух неравенств с двумя переменными. <i>Описывать:</i> основные методы доказательства неравенств. <i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> решения неравенства с двумя переменными, графика неравенства с двумя переменными, линейного неравенства с двумя переменными, равносильных систем уравнений с двумя переменными. <i>Доказывать:</i> неравенства между средними величинами, неравенство Коши-Буняковского. <i>Изображать</i> на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными и их системами.
16	Системы неравенств с двумя переменными	4	3	
17	Основные методы доказательства неравенств	6	5	
18	Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского	6	5	



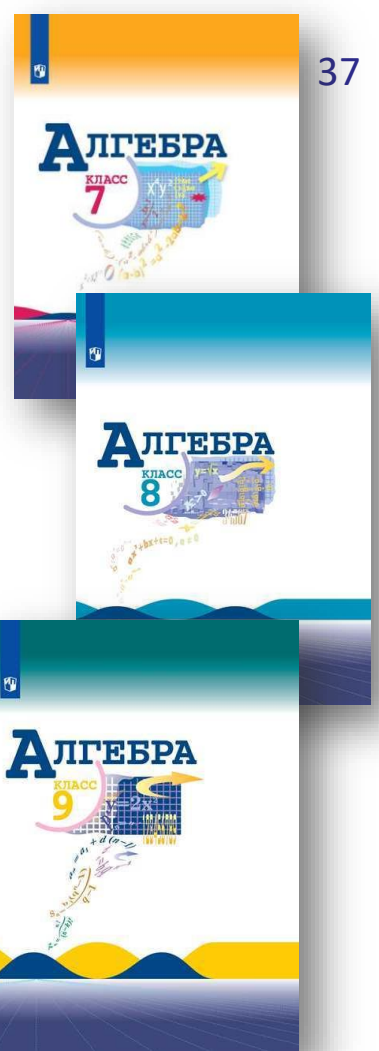


АЛГЕБРА. ЛИНИЯ УМК
ПОД РЕДАКЦИЕЙ С.А. ТЕЛЯКОВСКОГО.
7-9 КЛАССЫ

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ В 7–9 КЛАССАХ

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, числовое неравенство, неравенство, корень уравнения, решение уравнения, решение неравенства, *равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств)*;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать линейные уравнения и *уравнения, сводящиеся к линейным, с помощью тождественных преобразований*;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- *решать квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью тождественных преобразований*;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой;
- *решать дробно-линейные уравнения*;
- *решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$* ;
- *решать уравнения вида $x^n = a$* ;
- *решать уравнения способом разложения на множители и способом замены переменной*;
- *использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств*;
- *решать линейные уравнения и неравенства с параметрами*;
- *решать несложные квадратные уравнения с параметром*;
- *решать несложные системы линейных уравнений с параметрами*;
- *решать несложные уравнения в целых числах.*

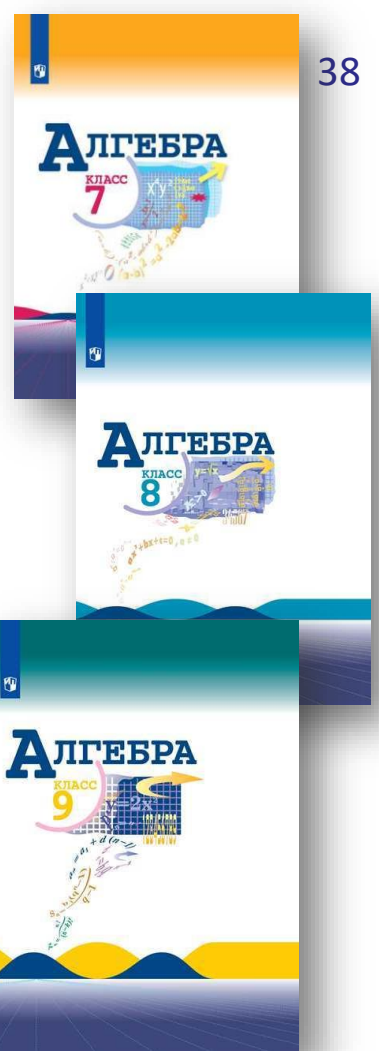


ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ В 7–9 КЛАССАХ

Уравнения и неравенства

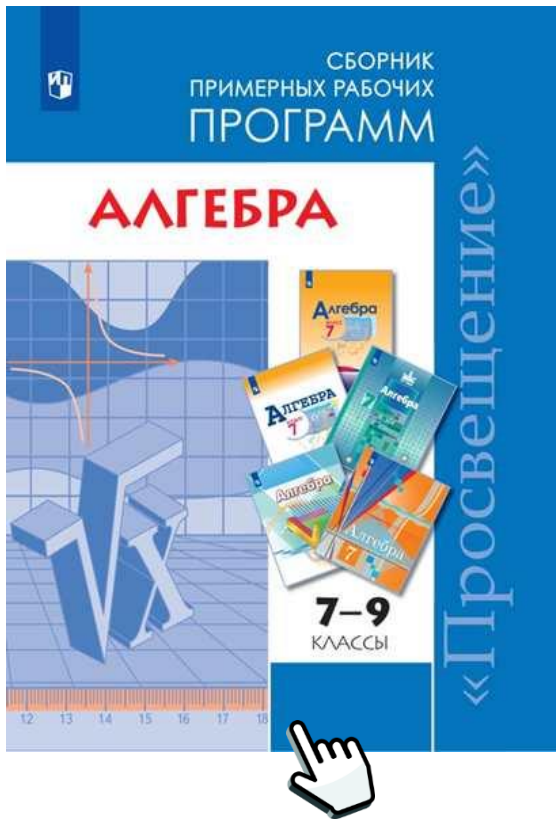
В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные уравнения и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.



АЛГЕБРА. ЛИНИЯ УМК
ПОД РЕДАКЦИЕЙ С.А. ТЕЛЯКОВСКОГО.
7–9 КЛАССЫ





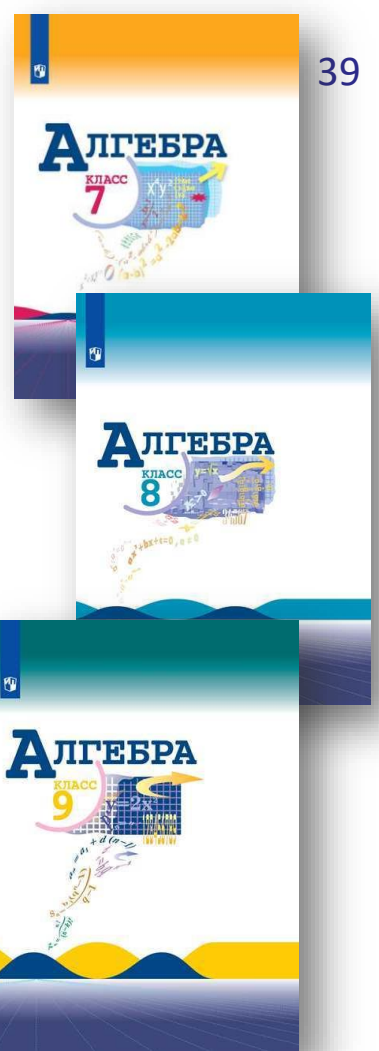
АЛГЕБРА. ЛИНИЯ УМК
ПОД РЕДАКЦИЕЙ С.А. ТЕЛЯКОВСКОГО.
7-9 КЛАССЫ

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ В 7–9 КЛАССАХ

Неравенства. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств. *Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

Системы неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных.* Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

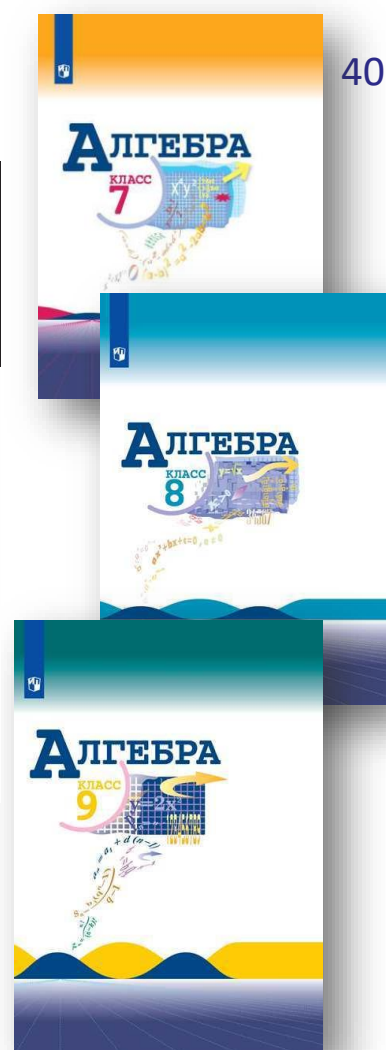




АЛГЕБРА. ЛИНИЯ УМК
ПОД РЕДАКЦИЕЙ С.А. ТЕЛЯКОВСКОГО.
7-9 КЛАССЫ



Номер пара-графа	Содержание материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		I	II	
8 класс				
Глава IV. Неравенства		20	24	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения. Находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков. Решать линейные неравенства. Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств
10	Числовые неравенства и их свойства	8	9	
	Контрольная работа № 7	1	1	
11	Неравенства с одной переменной и их системы	10	13	
	Контрольная работа № 8	1	1	
9 класс				
Глава II. Уравнения и неравенства с одной переменной		16	21	Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств
6	Неравенства с одной переменной	6	7	
Глава III. Уравнения и неравенства с двумя переменными		17	24	Уметь определять, принадлежит ли пара значений переменных множеству решений неравенства с двумя переменными или системы таких неравенств, изображать на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют некоторому неравенству с двумя переменными или системе таких неравенств.
8	Неравенства с двумя переменными и их системы	4	7	





В жизни вы часто встречаетесь с выражениями «не меньше» и «не больше» и прекрасно понимаете их. Например, если кто-то решил получить за экзамены не меньше двух пятёрок, то его планы сбудутся, если среди экзаменационных отметок у него будет две, три или четыре пятёрки. Его намерения не будут выполнены, если он получит меньше двух пятёрок — одну или ни одной. В этом и состоит обычный смысл выражения «не меньше».

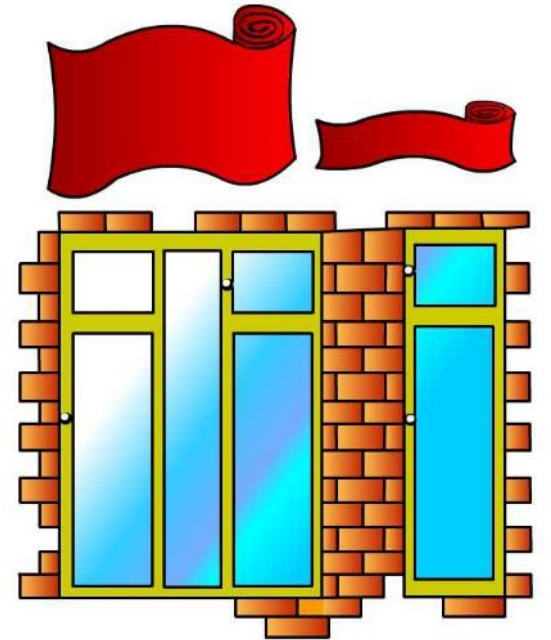
Неравенства, как и уравнения, буквально пронизывают каждую область математической науки. Вы сами давно могли убедиться в том, что многие теоремы, например геометрии, выражаются на языке неравенств. Например: «перпендикуляр *меньше* наклонной, проведённой из одной и той же точки к данной прямой», «каковы бы ни были три точки на плоскости, расстояние между любыми двумя из этих точек *не больше* суммы расстояний от них до третьей точки», «сторона треугольника *меньше* суммы двух других сторон», «против *большого* угла треугольника лежит *большая* сторона».



В жизни вы часто встречаетесь с выражениями «не меньше» и «не больше» и прекрасно понимаете их. Например, если кто-то решил получить за экзамены не меньше двух пятёрок, то его планы сбудутся, если среди экзаменационных отметок у него будет две, три или четыре пятёрки. Его намерения не будут выполнены, если он получит меньше двух пятёрок — одну или ни одной. В этом и состоит обычный смысл выражения «не меньше».

В хореографическом коллективе о каждом юноше и девушке известно, симпатичны ли они друг другу; требуется составить максимальное число танцевальных пар с взаимной симпатией. Вода поступает через систему труб с разной пропускной способностью из одного входа к общему выходу; надо определить, сколько должно протекать воды через каждую трубу, чтобы на выходе получился максимальный поток. Решение такого рода задач связано с применением неравенств. Конечно, умений, которые вы получите при изучении этого пункта, недостаточно, чтобы решать подобные проблемы. Но они составляют ту базу, которой сначала необходимо овладеть.

Неравенства, как и уравнения, буквально пронизывают каждую область математической науки. Вы сами давно могли убедиться в том, что многие теоремы, например геометрии, выражаются на языке неравенств. Например: «перпендикуляр *меньше* наклонной, проведённой из одной и той же точки к данной прямой», «каковы бы ни были три точки на плоскости, расстояние между любыми двумя из этих точек *не больше* суммы расстояний от них до третьей точки», «сторона треугольника *меньше* суммы двух других сторон», «против *большого* угла треугольника лежит *большая* сторона».



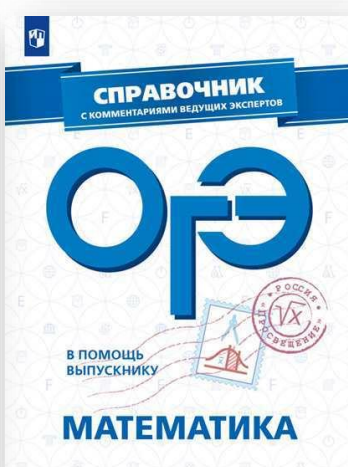
В жизни вы часто встречаетесь с выражениями «не меньше» и «не больше» и прекрасно понимаете их. Например, если кто-то решил получить за экзамены не меньше двух пятёрок, то его планы сбудутся, если среди экзаменационных отметок у него будет две, три или четыре пятёрки. Его намерения не будут выполнены, если он получит меньше двух пятёрок — одну или ни одной. В этом и состоит обычный смысл выражения «не меньше».

В хореографическом коллективе о каждом юноше и девушке известно, симпатичны ли они друг другу; требуется составить максимальное число танцевальных пар с взаимной симпатией. Вода поступает через систему труб с разной пропускной способностью из одного входа к общему выходу; надо определить, сколько должно протекать воды через каждую трубу, чтобы на выходе получился максимальный поток. Решение такого рода задач связано с применением неравенств. Конечно, умений, которые вы получите при изучении этого пункта, недостаточно, чтобы решать подобные проблемы. Но они составляют ту базу, которой сначала необходимо овладеть.

Неравенства, как и уравнения, буквально пронизывают каждую область математической науки. Вы сами давно могли убедиться в том, что многие теоремы, например геометрии, выражаются на языке неравенств. Например: «перпендикуляр *меньше* наклонной, проведённой из одной и той же точки к данной прямой», «каковы бы ни были три точки на плоскости, расстояние между любыми двумя из этих точек *не больше* суммы расстояний от них до третьей точки», «сторона треугольника *меньше* суммы двух других сторон», «против *большого* угла треугольника лежит *большая* сторона».

Логистика
Транспортные задачи
Экономика
Социология...





[ОГЭ. Математика. 15 новых вариантов от "Просвещения". Шестаков С.А., Яценко И. В.](#)

[Математика. Задания повышенного и высокого уровня сложности. Приемы и способы решения. Крайнева Л. Б.](#)

[В помощь выпускнику. ОГЭ. Математика. Справочник с комментариями ведущих экспертов. Кузнецова Л. В., Суворова С. Б., Булычев В. А. и др.](#)

[Я сдам ОГЭ-2019! Математика. Курс самоподготовки. Технология решения заданий. Яценко И. В., Шестаков С. А.](#)

[Я сдам ОГЭ-2019! Математика. Геометрия. Типовые задания. Яценко И. В., Шестаков С. А.](#)

[Я сдам ОГЭ-2019! Математика. Алгебра. Типовые задания. Яценко И. В., Шестаков С. А.](#)

- [Особенности подготовки к ОГЭ по математике Задания в формате PISA](#)
- [Особенности подготовки к ОГЭ по математике Алгебра](#)
- [Особенности подготовки к ОГЭ по математике. Геометрия](#)
- [Задачи по планиметрии в ОГЭ и ЕГЭ по математике](#)
- [Онлайн-урок. 9 класс. Повторение. Решение дробных рациональных уравнений](#)
- [Онлайн-урок, 9 класс. Разбираем первые пять заданий ОГЭ по математике](#)
- [Онлайн-урок 9 класс. Готовимся к ОГЭ по математике. Решение практико-ориентированных задач](#)
- [Онлайн урок. 9 класс. Повторение. Арифметическая и геометрическая прогрессии](#)
- [Онлайн урок. 9 класс. Повторение. Готовимся к ОГЭ. Решение текстовых задач](#)

<https://prosv.ru/webinars>

[← Все вебинары](#)

Вебинары

Выдается сертификат участника вебинара в электронном виде.

Участие в вебинаре бесплатное

Контактный e-mail: vopros@prosv.ru

10 декабря 2020, 12:00

Нестандартные способы решения уравнений, неравенств, систем (10-11 классы) →

Ведущий вебинара: Шевкин А. В., к.п.н., заслуженный учитель РФ, член авторского коллектива УМК «Математика» (5-6), «Алгебра» (7-11) С.М. Никольского и др.

Запись вебинара

27 ноября 2020, 15:30

Математика до школы. Формирование элементарных математических представлений детей дошкольного возраста через дидактические игры →

Ведущий вебинара: Султанова М.Н., Ерофеева Т.Н.

Запись вебинара

13 ноября 2020, 12:00

Способы решения уравнений и неравенств в старшей школе →

Ведущий вебинара: Шевкин А. В., член авторского коллектива УМК «Математика», «Алгебра» под ред. С.М. Никольского

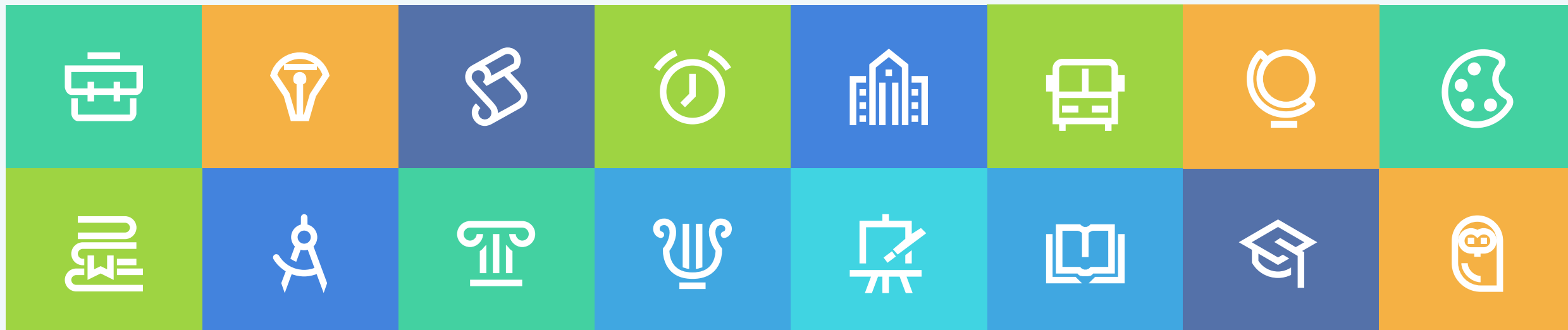
Запись вебинара

10 ноября 2020, 15:30

Функциональная грамотность. Математика для развития интеллекта и для жизни →

Ведущий вебинара: Зубкова Е. Д., ведущий методист ГК "Просвещение"

Запись вебинара



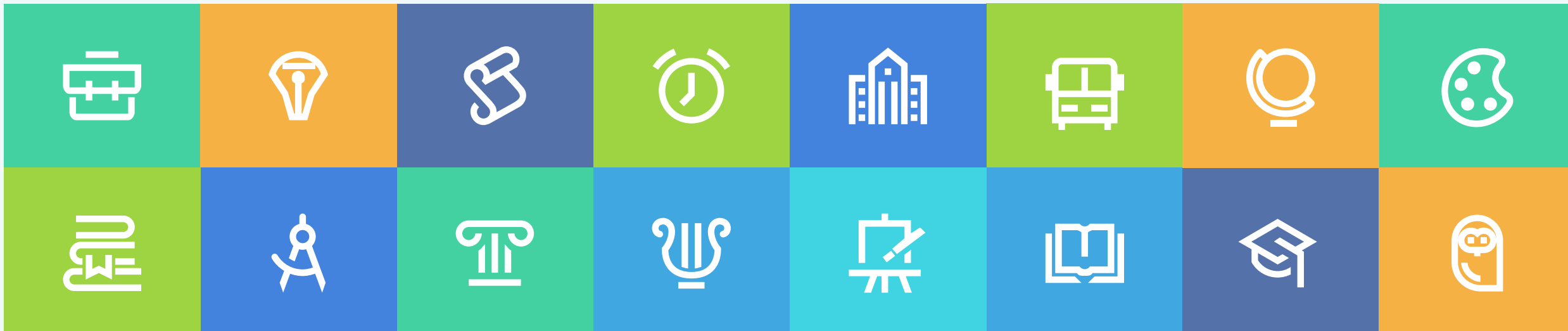
   

25 ноября

Школьное математическое образование: концептуальные подходы и стратегические пути развития

онлайн-конференция





Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Горячая линия: vopros@prosv.ru

Ведущий методист

Отдел методической поддержки педагогов и образовательных организаций

Зубкова Екатерина Дмитриевна

Тел: (495) 789-30-40 (внутр. 42-03)

Моб. телефон 8(919) 839-05-78

E-mail: EZubkova@prosv.ru



@life_and_mathematics