




ПРОСВЕЩЕНИЕ



**МАТЕМАТИКА. АЛГЕБРА.
АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.
ГЕОМЕТРИЯ
ОБНОВЛЕНИЕ ФПУ**



1. Портфель ГК по математике, алгебре, алгебре и началам математического анализа. Преимственность линий

1.1. Завершенные предметные линии:

- Единая линия предметной области Математика А.Г. Мерзляка (5-11)
- Линия Виленкина Н.Я.-Мордковича А.Г. (5-11)
- Линия Никольского С.М. и др. (5-11)
- Линия Ткачевой М.В.-Колягина Ю.М. (5-11)
- Единая линия предметной области Математика «Сферы» (5-9)

1.2. Другие линии

2. Портфель ГК по геометрии. Преимственность линий

2.1. Завершенные предметные линии:

- Единая линия предметной области Математика А.Г. Мерзляка (5-11)
- Линия Атанасяна Л.С. И др.
- Линия Бутузова В.Ф. по ред. Садовниченко В.А. (7-11)

2.2. Другие линии

3. Серийные пособия

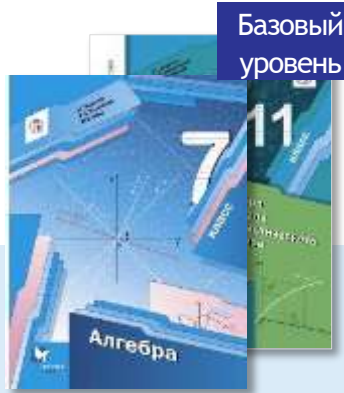
Портфель ГК по математике, алгебре и алгебре и началам математического анализа. Преимущество линий

	Основная школа (5-9 кл.)		Старшая школа (10-11 кл.)	
	5-6 кл	7-9 кл	Базовый уровень	Углублённый уровень
	Математика	Алгебра	Алгебра и начала математического анализа	
	Мерзляк А.Г. (5-6)	Мерзляк А.Г. (7-9) Б	Мерзляк А.Г. (10-11) Б	
НОВИНКА	Виленкин Н. Я., Жохов В. И. и др. (5-6)	Мордкович А.Г., Семенов, П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л. (7-9)	Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л. (Б) (10-11)	НОВИНКА
Базовый уровень	Никольский С.М. и др. (5-6)	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. (7-9)	Никольский СМ., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. (10-11) (БУ)	
	Ткачева М.В. (5-6)	Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. (7-9)	Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. (10-11) (БУ)	
	Бунимович Е.А. Сферы (5-6)	Бунимович Е.А. Сферы (7-9)	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. (10-11) (БУ)	
	Дорофеев Г.В. и др. (5-6)	Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и др. (7-9)		
	Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г.(5-6)	Петерсон Л., Аббаров Д.Л., Чуткова Е.В. (7-9)		
НОВИНКА	Истомина Н. Б., Горина О. П., Редько З. Б., Тихонова Н. Б. (5-6)	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. / Под ред. Теляковского С.А. (7-9)	Муравин Г.К. (10-11) Б	Муравин Г.К. (10-11) У
Углубленный уровень		Мерзляк А.Г., Поляков В.М. (7-9) У		Мерзляк А.Г., Поляков В.М. (10-11) У
		Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И, Феоктистов И.Е. (7-9) (У)		Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н. (10-11) (У)

Старшая школа (10-11 кл.)
Базовый уровень
Математика. Интегрированный курс
Вернер А.Л., Карп А.П. (10-11) Б



Математика
5–6 классы



Базовый
уровень

Алгебра 7–11 классы



Углубленный
уровень

Алгебра 7–11 классы



Базовый
уровень

Геометрия 7–11 классы



Углубленный
уровень

Геометрия 7–11 классы

МАТЕМАТИКА, ПОНЯТНАЯ КАЖДОМУ

- ✓ Богатый задачный материал разного уровня сложности позволяет реализовать принципы уровневой дифференциации и индивидуального подхода в обучении, подготовиться к ГИА
- ✓ Синхронизация понятийного аппарата при изучении алгебры и геометрии
- ✓ Доступное изложение теоретического материала
- ✓ Сочетание традиционной методики и современных подходов в обучении









Состав УМК:

- Учебник
- ЭФУ
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте rosuchebnik.ru/)
- Рабочая тетрадь
- Дидактические материалы
- Подготовка к ВПР
- Проверочные работы
- Самостоятельные и контрольные работы

	Дидактические материалы	Пособия для подготовки к ВПР	Рабочие тетради	Проверочные работы	Рабочие программы и методические пособия
Математика 5-6 класс				 Новинка 2021	
Алгебра 7-11 класс базовый уровень				 Новинка 2021	
Геометрия 7-11 класс базовый уровень				 Новинка 2021	
Алгебра 7-11 класс углубленный уровень					
Геометрия 7-11 класс углубленный уровень					

все пособия можно
купить в нашем
[интернет магазине](#)

Условные обозначения

-  Простые задачи
-  Задачи среднего уровня сложности
-  Сложные задачи
-  Задачи высокой сложности
-  Ключевые задачи, результат которых можно использовать при решении других задач
-  Окончание доказательства теоремы
-  Окончание решения задачи
-  Задачи, которые можно решать с помощью компьютера
- 5.5.** Задания для устной работы
- 5.10.** Задания, рекомендованные для домашней работы

8.23. Запишите верное неравенство, которое получим, если:

- 1) обе части неравенства $a > 2$ умножим на a ;
- 2) обе части неравенства $b < -1$ умножим на b ;
- 3) обе части неравенства $m < -3$ умножим на $-m$.

8.24. Запишите верное неравенство, которое получим, если:

- 1) обе части неравенства $a < -a^2$ разделим на a ;
- 2) обе части неравенства $a > a^2$ разделим на a ;
- 3) обе части неравенства $a^2 > a^2$ разделим на $-a$.

Упражнения для повторения

8.25. Сократите дробь $\frac{a^4 + 9a^2 + 25}{a^2 + a + 5}$.

8.26. Упростите выражение $\frac{x^3 - y^3}{2y} \left(\frac{2y}{4 - 2y - 2x + xy} + \frac{2xy + 4y}{(x - y)(x^2 - 4)} \right)$.

8.27. Можно ли разложить 54 шарика по 10 коробкам так, чтобы во всех коробках количество шариков было разным и не было пустых коробок?

§ 9 Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения

Рассмотрим примеры.

1) Если с одного поля собрали больше 40 т пшеницы, а со второго поля — больше 45 т, то можно сделать такой вывод: с двух полей вместе собрали больше чем 85 т пшеницы.

2) Если длина прямоугольника меньше чем 70 см, а ширина — меньше чем 40 см, то можно сделать такой вывод: площадь прямоугольника меньше чем 2800 см².

Справедливость полученных выводов подтверждают следующие теоремы.


 **Теорема 9.1**
(О почленном сложении неравенств)
Если $a > b$ и $c > d$, то $a + c > b + d$.

Доказательство.

Рассмотрим разность $(a + c) - (b + d)$. Имеем:
 $(a + c) - (b + d) = a + c - b - d = (a - b) + (c - d)$.


Так как $a > b$ и $c > d$, то разности $a - b$ и $c - d$ являются положительными числами. Следовательно, разность $(a + c) - (b + d)$ является положительной, т. е. $a + c > b + d$. ■

Аналогично доказывают следующую теорему.


 **Теорема 9.2**
(О почленном сложении неравенств)
Если $a < b$ и $c < d$, то $a + c < b + d$.

Неравенства $a > b$ и $c > d$ (или $a < b$ и $c < d$) называют неравенствами одного знака, а неравенства $a > b$ и $c < d$ (или $a < b$ и $c > d$) — неравенствами противоположных знаков.

Теоремы 9.1 и 9.2 позволяют сделать такой вывод.

 **Теорема 9.3**
При почленном сложении верных неравенств одного знака результатом является верное неравенство того же знака.

Отметим, что теорема 9.3 справедлива и в случае почленного сложения трёх и более неравенств. Например, если $a_1 > b_1$, $a_2 > b_2$ и $a_3 > b_3$, то $a_1 + a_2 + a_3 > b_1 + b_2 + b_3$.

 **Теорема 9.4**
(О почленном умножении неравенств)
Если $a > b$, $c > d$ и a, b, c, d — положительные числа, то $ac > bd$.


Доказательство.

Рассмотрим разность $ac - bd$. Имеем:

$$ac - bd = ac - bc + bc - bd = c(a - b) + b(c - d).$$

По условию $a - b > 0$, $c - d > 0$, $c > 0$, $b > 0$. Следовательно, разность $ac - bd$ является положительной. Из этого следует, что $ac > bd$. ■

Аналогично доказывают следующую теорему.

 **Теорема 9.5**
(О почленном умножении неравенств)
Если $a < b$, $c < d$ и a, b, c, d — положительные числа, то $ac < bd$.

Теоремы 9.4 и 9.5 позволяют сделать такой вывод.

Задачи на проценты: ЕГЭ задание № 17

- 17 15-го января планируется взять кредит в банке на шесть месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на r процентов по сравнению с концом предыдущего месяца, где r — целое число;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
 - 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн рублей)	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0

Найдите наибольшее значение r , при котором общая сумма выплат будет меньше 1,2 млн рублей.

Решение. По условию, долг перед банком (в млн рублей) на 15-е число каждого месяца должен уменьшаться до нуля следующим образом:
1; 0,6; 0,4; 0,3; 0,2; 0,1; 0.

Готовимся к изучению новой темы

516. Агрофирма владеет 120 га земли, 18 % которой занимает фруктовый сад. Найдите площадь сада.
517. Масса соли составляет 24 % массы раствора. Сколько килограммов раствора надо взять, чтобы он содержал 96 кг соли?
518. Найдите процентное содержание олова в руде, если 40 т этой руды содержат 3,2 т олова.
519. Цена товара выросла с 1200 р. до 1500 р. На сколько процентов повысилась цена?
520. Цена товара снизилась с 1500 р. до 1200 р. На сколько процентов снизилась цена?
521. Цену товара снизили на 10 %, а потом повысили на 25 %. На сколько процентов изменилась первоначальная цена?

Обновите в памяти содержание п. 38–40 на с. 274–275.

544. Вкладчик положил в банк 40 000 р. За первый год ему начислили некоторый процент годовых, а во второй год банковский процент был увеличен на 4 %. В конце второго года на счёте оказалось 46 640 р. Сколько процентов составляла банковская ставка в первый год?
545. Вкладчик положил в банк 10 000 р. За первый год ему начислили некоторый процент годовых, а во второй год банковский процент был уменьшен на 2 %. В конце второго года на счёте оказалось 11 880 р. Сколько процентов составляла банковская ставка в первый год?

Задачи с параметрами: ЕГЭ задание № 18

- 18 Найдите все положительные значения a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (|x-5|^2 + (y-4)^2 = 9, \\ (x+2)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

Пример 4. При каких значениях параметра a уравнение $(a + 4x - x^2 - 3)(a - 1 - |x - 2|) = 0$ имеет три корня?

Решение. Рассмотрим координатную плоскость xa , т. е. координатную плоскость, каждая точка которой имеет координаты вида $(x; a)$. Рассматривая данное уравнение как уравнение с двумя переменными x и a , построим его график на координатной плоскости xa .

Переходим к равносильной совокупности:

$$\begin{cases} a = x^2 - 4x + 3, \\ a = |x - 2| + 1. \end{cases}$$

Графиком первого уравнения совокупности является парабола с вершиной в точке $(2; -1)$, второго — угол с вершиной в точке $(2; 1)$. Следовательно, графиком исходного уравнения является объединение этих фигур (на рисунке 7.7 график изображён зелёным цветом).

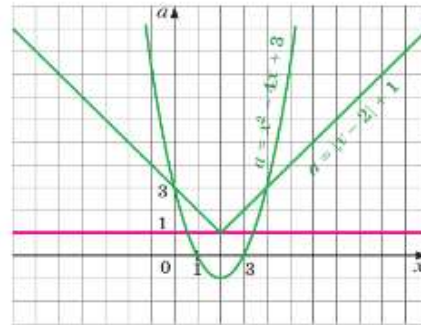


Рис. 7.7

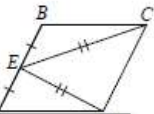
Задачи по геометрии: ОГЭ задания № 16, 23, 24

- 17 Наклонная балка поддерживается тремя столбами, стоящими вертикально на равном расстоянии друг от друга. Длины двух меньших столбов — 60 см и 90 см. Найдите длину большего столба. Ответ дайте в см.

- 24 В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты $AC = 6$, $BC = 8$. Найдите медиану CK этого треугольника.

- 25 В параллелограмме $ABCD$ точка E — середина стороны AB . Известно, что $EC = ED$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

Доказательство. Треугольники BEC и AED равны по трём сторонам. Значит, углы CBE и DAE равны. Так как их сумма равна 180° , то углы равны 90° . Такой параллелограмм — прямоугольник.



Упражнения

- Докажите, что $\frac{1}{r} = \frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c}$, где r — радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .
- Докажите, что площадь S прямоугольного треугольника вычисляется по формуле $S = r_c \cdot r$, где r_c — радиус невписанной окружности, касающейся гипотенузы треугольника, r — радиус вписанной окружности данного треугольника.
- В равносторонний треугольник со стороной a вписана окружность. К окружности проведена касательная так, что отрезок касательной, принадлежащий треугольнику, равен b . Найдите площадь треугольника, который эта касательная отсекает от равностороннего треугольника.
- В четырёхугольнике $ABCD$ диагональ BD перпендикулярна стороне AD , $\angle ADC = 135^\circ$, $\angle BAD = \angle BCD = 60^\circ$. Докажите, что диагональ AC является биссектрисой угла BAD . Указание. Докажите, что точка C — центр невписанной окружности треугольника ABD .

432. Найдите высоту вышки (рис. 136), если расстояния от наблюдателя до шеста и вышки соответственно равны 1,5 м и 39 м, высота шеста — 3 м, а рост наблюдателя — 1,8 м.

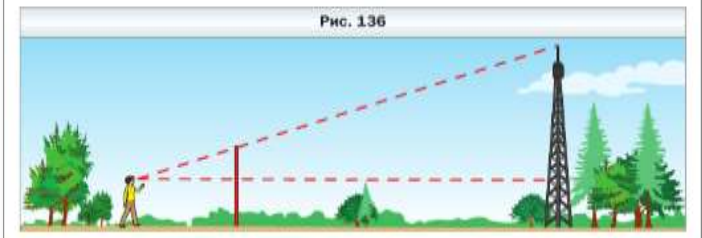


Рис. 136



Упражнения для повторения

32. Первая на Руси школа, как написано в «Повести временных лет», была открыта в Киеве в 988 г. при князе Владимире Святославиче. В 1701 г. указом императора Петра I была создана первая в России государственная светская школа – Школа математических и навигацких наук, или, как чаще её называли, Навигацкая школа. Первоначально школу возглавил боярин Фёдор Головин, а затем – выдающийся русский математик-педагог Леонтий Филиппович Магницкий (1669–1739), проработавший в школе 38 лет – со дня её открытия в 1701 г. до последних дней своей жизни. Перу Л.Ф. Магницкого принадлежал первый изданный в России в 1703 г. учебник по математике, на долгие годы ставший основным учебником российских школ. В Навигацкой школе обучали чтению, письму, арифметике, геометрии.



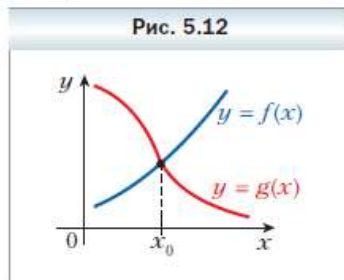
«Арифметика». Л.Ф. Магницкий

Когда сделаны уроки

Применение свойств функций

Чаще всего при решении уравнений вида $f(x) = g(x)$ вам приходилось выполнять преобразования левой и правой частей, сводя уравнение к более простому. Однако в ряде случаев ответ можно получить, не упрощая уравнение, а используя свойства функций f и g .

Например, если функция f возрастающая, а функция g убывающая, то уравнение $f(x) = g(x)$ имеет не более одного корня (рис. 5.12). Если этот корень удастся подобрать, то решение уравнения будет завершено.



Задача от мудрой совы

137. Шахматный конь начинает свой маршрут в левом нижнем углу доски, а заканчивает его в правом верхнем углу. Может ли конь при этом побывать на всех полях доски по одному разу?



Когда сделаны уроки

Так ли просты эти простые числа?

В тех случаях, когда с чем-то можно справиться легко, без проблем, мы говорим «простая задача», «простое дело», «простой маршрут» и т. п. Вам может показаться, что когда речь идёт о простых числах, то никаких сложностей не предвидится. Но это совсем не так.

Простые числа поставили перед математиками немало сложных вопросов, на многие из которых ответ до сих пор не найден. О некоторых проблемах, связанных с простыми числами, пойдёт речь далее.

Проектная работа

Эта рубрика адресована прежде всего тем, кто хочет научиться приобретать знания самостоятельно, творчески мыслить, формировать, выражать и отстаивать свою точку зрения, выдвигать гипотезы, находить наиболее рациональные и нестандартные решения.

3. Парадоксы теории множеств

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы

Валенкин И.Я. Рассказы о множествах. – М.: Наука, 1965.
Яценко И.В. Парадоксы теории множеств. – М.: МИЦМНО, 2002.

4. Математическая логика — язык математики

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы

Бизам Д., Герцег Я. Игра и логика. – М.: Мир, 1975.
Болтянский В.Г., Сидоров Ю.В., Шабурин М.И. Лекции и задачи по элементарной математике. – М.: Наука, 1974.
Гжегорчик А. Популярная логика. – М.: Наука, 1979.
Мадер В.В. Школянику об алгебре логики. – М.: Просвещение, 1993.
Никольская И.Л. Математическая логика. – М.: Высшая школа, 1981.
Эдельман С.Л. Математическая логика. – М.: Высшая школа, 1975.



КОГДА СДЕЛАНЫ УРОКИ

Растут ли в огороде радикалы?

В Древней Греции действие извлечения корня отождествляли с поиском стороны квадрата по его площади, а сам квадратный корень называли стороной.

В Древней Индии слово «мула» означало «начало», «основание», «корень дерева». Это же слово стали употреблять и по отношению к стороне квадрата, возможно, исходя из такой ассоциации: из стороны квадрата, как из корня, вырастает сам квадрат. Видимо, поэтому в латинском языке понятия «сторона» и «корень» выражаются одним и тем же словом — *radix*. От этого слова произошёл термин «радикал».

Слово *radix* можно также перевести как «редис», т. е. корнеплод — часть растения — видоизменённый корень, который может являться съедобным.

В XIII–XV вв. европейские математики, сокращая слово *radix*, обозначали квадратный корень знаками R , R , R^2 . Например, запись $\sqrt{7}$ выглядела так: R^27 .

В XVI в. стали использовать знак $\sqrt{\quad}$. Происхождение этого символа, по-видимому, связано с рукописным начертанием латинской буквы *r*.

В XVII в. выдающийся французский математик Рене Декарт, соединив знак $\sqrt{\quad}$ с горизонтальной чертой, получил символ $\sqrt{\quad}$, который мы используем и сегодня.

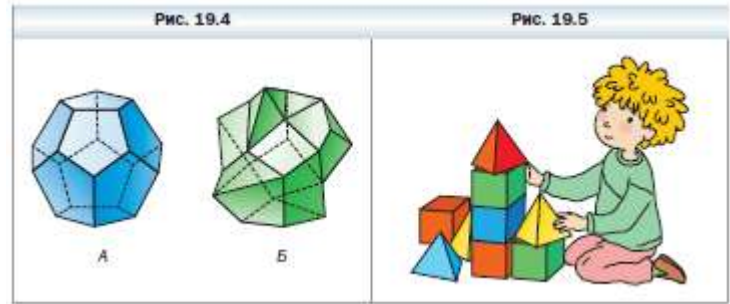
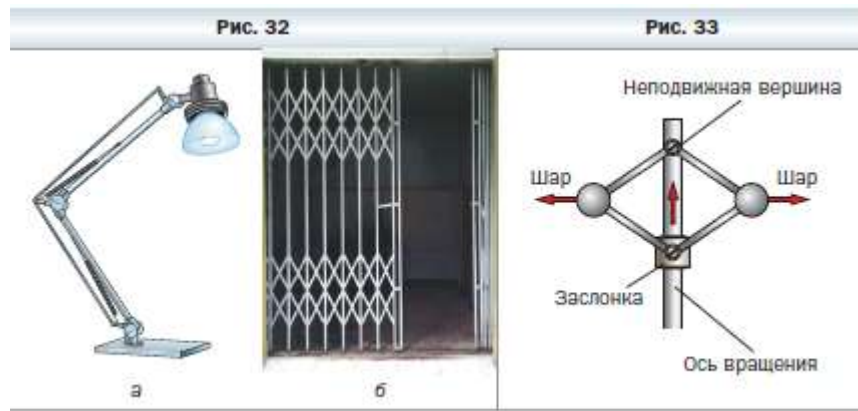
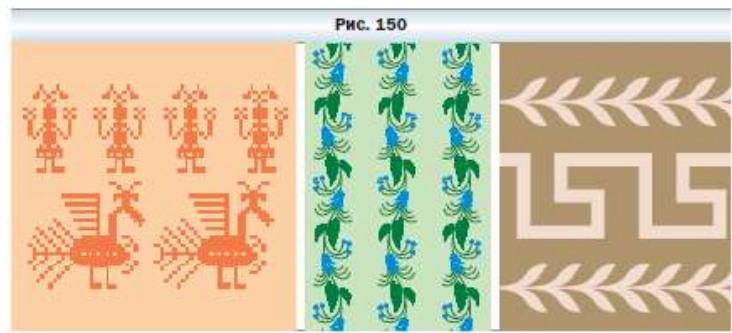
Рене Декарт (1596–1650)

Французский математик, философ, физик, создатель аналитической геометрии и современной алгебраической символики, автор целого ряда научных открытий в механике и оптике.



Задача от мудрой совы

162. Барон Мюнхгаузен рассказывал, что он разрезал арбуз на четыре части, а после того, как его съели, осталось пять корок. Может ли такое быть, если корки не ломать?



КОГДА СДЕЛАНЫ УРОКИ

Из истории геометрии

Когда и где возникли первые геометрические сведения? Специалисты не отвечают на этот вопрос однозначно. Одни считают, что первооткрывателями были египетские и вавилонские землемеры, жившие за 4000 лет до н. э., другие полагают, что геометрия зародилась в Древнем Египте 5000 лет назад.



Существует много задач на построение. С некоторыми из них вы уже успели познакомиться. Однако есть три задачи на построение, которые сыграли в развитии математики особую роль. Эти задачи стали знаменитыми.

Задача о квадратуре круга. Построить квадрат, площадь которого равна площади данного круга.

Задача о трисекции угла (от латинских *tri* — «три» и *section* — «разрезание»). Разделить угол на три равные части.

Задача об удвоении куба. Построить куб, объём которого в 2 раза больше объёма данного куба.

Наблюдайте, рисуйте, конструируйте, фантазируйте

665. На окружности, радиус которой равен 1, отметили 1000 точек. Докажите, что найдётся точка, принадлежащая данной окружности, сумма расстояний от которой до отмеченных точек больше 1000.

Большое количество заданий разного уровня сложности Позволяет выстраивать индивидуальные образовательные траектории

Упражнения

5.1. Решите неравенство:

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1) $(x+1)(x-2)(x+5) > 0;$ | 4) $(2x+3)(3x-1)(x+4) > 0;$ |
| 2) $x(x-3)(x+2) < 0;$ | 5) $(2x-1)(3-x)(x+1) < 0;$ |
| 3) $(x+7)(x+5)(x-9) \leq 0;$ | 6) $(x-6)(7x+1)(2-9x) \geq 0.$ |

5.2. Решите неравенство:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) $(x+3)(x-1)(x+4) < 0;$ | 3) $(1-3x)(x+2)(3-x) < 0;$ |
| 2) $(x-7)(x+8)(x-19) \geq 0.$ | 4) $x(x-5)(x-6)(x-7) \leq 0.$ |

5.3. Найдите **5.9.** Решите неравенство:

- | | | |
|---------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 1) $\frac{x}{x+1}$ | 1) $(x-4)^2(x^2-7x+10) < 0;$ | 5) $(x-3)^2(x^2+x-2) < 0;$ |
| 2) $\frac{x}{x-1}$ | 2) $(x-4)^2(x^2-7x+10) \leq 0;$ | 6) $(x-3)^2 \geq 0;$ |
| 5.4. Найдите | 3) $(x-4)^2(x^2-7x+10) > 0;$ | 7) $(x-3)^2 \leq 0;$ |
| 1) $\frac{x+1}{x}$ | 4) $(x-4)^2(x^2-7x+10) \geq 0;$ | 8) $(x-3)^2 \geq 0;$ |
| 2) $\frac{x-1}{x}$ | | |

5.5. Решите неравенство:

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1) $(x+2)(x^2-1) > 0;$ | 4) $\frac{x^2-4}{x^2-9} > 0;$ |
|------------------------|-------------------------------|

5.6. Найдите множество решений неравенства:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) $(x^2-64)(x^2-10x+9) \geq 0;$ | 3) $\frac{x^2-x-12}{x^2-36} \leq 0;$ |
| 2) $(x^2+7x)(x^2-7x+6) < 0;$ | 4) $\frac{3x^2+2x-1}{4x^2-x-3} \geq 0.$ |

5.7. Решите неравенство:

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1) $(2x+1)(x-3)(x^2+4) < 0;$ | 3) $(3x^2-5x-2)(2x^2+x+1) < 0;$ |
| 2) $(2-x)(3x+5)(x^2-x+1) > 0;$ | 4) $(4-x)(3x+1)(x^4+x^2+1) < 0.$ |

5.8. Решите неравенство:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) $x^2(x+1)(x-4) > 0;$ | 3) $x^2(x+1)(x-4) > 0;$ |
|-------------------------|-------------------------|

5.12. Решите неравенство:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1) $\frac{x^2+x-20}{x^2-6x+9} > 0;$ | 2) $\frac{x^2+x-20}{x^2-9} > 0;$ |
|-------------------------------------|----------------------------------|

5.25. Для каждого значения a решите неравенство:

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1) $(x-3)(x-a) < 0;$ | 5) $(x-a)(x+5)^2 \leq 0;$ |
| 2) $(x-3)(x-a)^2 > 0;$ | 6) $\frac{x-5}{x-a} \geq 0;$ |
| 3) $(x-3)(x-a)^2 \geq 0;$ | 7) $\frac{(x+1)(x-a)}{x+1} \geq 0;$ |
| 4) $(x-a)(x+5)^2 < 0;$ | 8) $\frac{(x+1)(x-a)}{x-a} \leq 0.$ |

5.21. Решите неравенство:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) $(x^2-4)\sqrt{x^2-1} < 0;$ | 5) $(x^2-5x+4)\sqrt{x^2-7x+10} < 0;$ |
| 2) $(x^2-4)\sqrt{x^2-1} > 0;$ | 6) $(x^2-5x+4)\sqrt{x^2-7x+10} > 0;$ |
| 3) $(x^2-4)\sqrt{x^2-1} \leq 0;$ | 7) $(x^2-5x+4)\sqrt{x^2-7x+10} \leq 0;$ |
| 4) $(x^2-4)\sqrt{x^2-1} \geq 0;$ | 8) $(x^2-5x+4)\sqrt{x^2-7x+10} \geq 0.$ |

5.22. Решите неравенство:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1) $(x-3)\sqrt{14+5x-x^2} > 0;$ | 5) $(x^2-25)\sqrt{16-x^2} < 0;$ |
| 2) $(x-3)\sqrt{14+5x-x^2} \geq 0;$ | 6) $(x^2-25)\sqrt{16-x^2} > 0;$ |
| 3) $(x-3)\sqrt{14+5x-x^2} < 0;$ | 7) $(x^2-25)\sqrt{16-x^2} \leq 0;$ |
| 4) $(x-3)\sqrt{14+5x-x^2} \leq 0;$ | 8) $(x^2-25)\sqrt{16-x^2} \geq 0.$ |

- | |
|---|
| 3) $(x^2+2x-15)(x^2-4x+3)(x-1) \leq 0;$ |
| 4) $(1-2x)(x-3)^9(2x+7)^6(x+4)(x-2)^2 > 0.$ |

5.16. Решите неравенство:

- | |
|--|
| 1) $(3-x)^3(x+2)^2(x-1)(2x-5) < 0;$ |
| 2) $(x^2-4)(x^2+x-2) \leq 0;$ |
| 3) $(x^3-4x)(x^2+2x-8)(x^2+7x+10) \leq 0.$ |

5.17. Найдите множество решений неравенства:

- | | |
|--|---|
| 1) $\frac{x^3(x-1)^4(x+5)}{(x-8)(1-4x)} > 0;$ | 4) $\frac{x^5 3x-1 (x+3)}{x-2} \leq 0;$ |
| 2) $\frac{(x-2)(2x+1)^3}{(3-x)^4(1-5x)^5} > 0;$ | 5) $\frac{(2-x)(4x+3)}{(x-3)^3(x+1)^2} \leq 0;$ |
| 3) $\frac{(x-3)(5x+2)(x+3)}{(x-1)(x+4)^2} \geq 0;$ | 6) $\frac{(x+6)^3(x+4)(6-x)^5}{ x+5 } \geq 0.$ |

Проектная работа

Когда сделаны уроки

Примеры решения более сложных иррациональных уравнений и неравенств, а также их систем

Пример 1. Решите уравнение $\sqrt{4x^2 + 9x + 5} - \sqrt{2x^2 + x - 1} = \sqrt{x^2 - 1}$.

Решение. Разложим квадратные трёхчлены, стоящие под радикалами,

на множители: $\sqrt{(x+1)(4x+5)} - \sqrt{(x+1)(2x-1)} = \sqrt{(x-1)(x+1)}$.

Теперь важно не сделать распространённую ошибку, а именно применить теорему о корне из произведения в таком виде: $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$. На самом деле записанная формула справедлива лишь для $a \geq 0$ и $b \geq 0$. Если же $a \leq 0$ и $b \leq 0$, то $\sqrt{ab} = \sqrt{-a} \cdot \sqrt{-b}$.

Поскольку область определения данного уравнения является множество $(-\infty; -\frac{5}{4}] \cup [1; +\infty) \cup \{-1\}$ (рис. 13.3), то данное уравнение равносильно совокупности двух систем и одного уравнения.

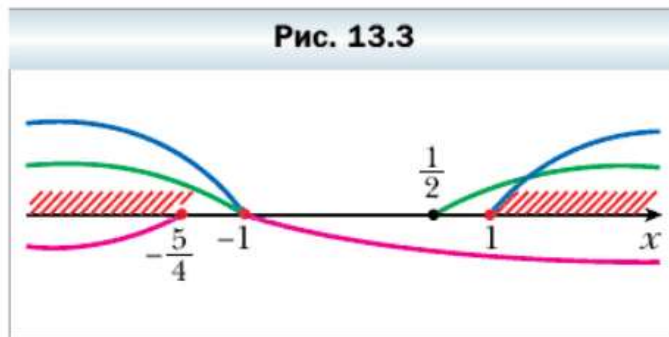


Рис. 13.3

Эта рубрика адресована прежде всего тем, кто хочет научиться приобретать знания самостоятельно, творчески мыслить, формировать, выражать и отстаивать свою точку зрения, выдвигать гипотезы, находить наиболее рациональные и нестандартные решения.

Проект – это самостоятельное исследование по выбранной теме, которое может выполняться как индивидуально, так и группой учащихся.

Работа может быть оформлена в виде реферата, доклада, компьютерной презентации. Примерный объём реферата – 10–15 страниц, доклада или компьютерной презентации – 10–20 минут.

Ниже приводятся темы, рекомендуемые для проектной работы и списки литературы. При работе над проектами можно также использовать интернет-ресурсы.

1. Кристаллы

Рекомендуемая литература

Галиулин Р. Как устроены кристаллы // Квант. – 1983. – № 11.

Коретин В. Узоры Пенроуза и квазикристаллы // Квант. – 1987. – № 6.

Кузьмичёва Г.М. Основные разделы кристаллографии: учебное пособие. – М.: МИТХТ, 2002.

Шаскольская М.П. Кристаллы. – М.: Наука, 1985.

Браве О. Кристаллографические этюды. – Л.: Наука, 1974.

2. Можно ли из тетраэдра сделать куб?

Рекомендуемая литература

Каган В. О преобразовании многогранников. – Одесса: Матезис, 1913.

Фукс Д. Можно ли из тетраэдра сделать куб? // Квант. – 1990. – № 11.

Болтянский В.Г. Равновеликие и равносторонние фигуры // Сер. Популярные лекции по математике. Вып. 22. – М.: ГИТТЛ, 1956.

Болтянский В.Г. Третья проблема Гильберта. – М.: Наука, 1977.

Александров П.С., Маркушевич А.И., Хинчин А.Я. Энциклопедия элементарной математики. Кн. V: геометрия. – М.: Наука, 1966.

3. Теоремы о трёхгранном угле

Рекомендуемая литература

Ивалев Б. Двугранные и трёхгранные углы // Квант. – 1984. – № 12.

Прасолов В.В., Шарыгин И.Ф. Задачи по стереометрии. – М.: Наука, 1989.

4. Геометрия поверхностей

Рекомендуемая литература

Фукс Д. Лента Мёбиуса // Квант. – 1990. – № 1.

Ефремович В. Пространство и внутренняя геометрия поверхностей // Квант. – 1977. – № 1.

Фукс Д. Геометрия листа бумаги // Квант. – 1988. – № 9.

Оригами // Квант. – 1984. – № 8.

Смирнов С.Г. Прогулки по замкнутым поверхностям. – М.: МЦНМО, 2003.

Прасолов В.В., Шарыгин И.Ф. Задачи по стереометрии. – М.: Наука, 1989.



№ ФПУ :1.1.2.4.1.12.1-
1.1.2.4.1.12.2











КЛАССИЧЕСКИЙ КУРС, УЧИТЫВАЮЩИЙ ВСЕ СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

- ✓ Возможность органичного перехода с любой линии учебников 1—4 классов, с любым уровнем начальной подготовки
- ✓ Введена сквозная линия «Представление числовой информации в таблицах, столбчатых и круговых диаграммах, графиках».
- ✓ Практикоориентированность: каждый параграф заканчивается рубрикой «Применяем математику»
- ✓ Современная система задач, особое внимание уделено решению задач, вызывающих наибольшие затруднения при выполнении проверочных работ, ВПР

Состав УМК:

- Учебник
- Эфу
- Рабочая программа (на сайте prosv.ru)
- Рабочая тетрадь (новинка 2021)
- Контрольные работы (новинка 2021)
- Дидактические материалы (новинка 2022)

Условные обозначения

-  — сведения, на которые надо обратить внимание.
-  — сведения, которые надо хорошо запомнить. Иногда они выделены шрифтом.
-  — правила и теоретические сведения, которые надо знать наизусть.
-  — в этом месте объяснительного текста можно остановиться, обдумать прочитанное, попытаться решить несколько упражнений по новой теме.
-  — вопросы к объяснительному тексту учебника.
-  — упражнения для работы в паре или группе.
-  — упражнения для поисковой, исследовательской работы.
-  — упражнения для работы в классе по теме данного пункта.
-  — упражнения для повторения ранее пройденного материала. Некоторые из этих упражнений имеют дополнительные номера: 1), 2), 3), 4) и т. д. Они предназначены для самостоятельной работы. При этом нечётные номера — это задания для 1-го варианта, а чётные — для 2-го варианта.
-  — упражнения для домашней работы.

П

3.227 Вычислите устно:

$\begin{array}{r} 25 - 3 \\ - 15 \\ + 29 \\ - 17 \\ \hline ? \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 - 4 \\ + 16 \\ : 19 \\ - 4 \\ \hline ? \end{array}$	$\begin{array}{r} 100 : 25 \\ - 17 \\ : 2 \\ + 26 \\ \hline ? \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 - 3 \\ - 12 \\ : 12 \\ - 23 \\ \hline ? \end{array}$	$\begin{array}{r} 54 : 18 \\ + 27 \\ - 15 \\ - 29 \\ \hline ? \end{array}$
---	--	--	---	--

3.228 Найдите значение выражения наиболее удобным способом:
 а) $8 \cdot 46 \cdot 125$; б) $24 \cdot 13 \cdot 125$; в) $71 + 785 + 94 + 29 + 215$.

3.229 Найдите корень уравнения:
 а) $37 = 37 + a$; б) $37 - a = 37$; в) $a - 37 = 37$; г) $0 = 37 - a$.

3.230 Угадайте корни уравнения:
 а) $x - 234 = 3856 - 234$; б) $y : 98 = 1274 : 98$; в) $2018z = 24 \cdot 2018$.

3.231 Придумайте задачу по уравнению:
 а) $4a + a = 95$; б) $c + c + c = c + 72$; в) $4b + 6b = 120$.

3.232 При сложении каких чисел может получиться 0? Подумайте, в каких случаях получится число 0 при вычитании, при умножении, при делении.

3.233 Сумма семи натуральных чисел равна произведению этих чисел. Найдите эти семь чисел. Попробуйте найти ещё решение.

3.234 Саша любит решать трудные задачи. Он рассказал, что за 4 дня смог решить 23 задачи. В каждый следующий день он решал больше задач, чем в предыдущий, и в четвёртый день решил вчетверо больше, чем в первый. Сколько задач решил Саша в каждый из этих четырёх дней?

сумма разрядных слагаемых

Полученную сумму называют **суммой разрядных слагаемых** числа 7635.



- Что такое квадрат числа?
- Что такое куб числа?
- Назовите основание и показатель степени: 7^6 , 14^9 , 5^{12} , 111^2 , 19^1 .



3.297 Составьте таблицу квадратов чисел от 11 до 20.

3.298 Представьте в виде степени произведение:

- | | |
|--|---|
| а) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$; | г) $99 \cdot 99 \cdot 99 \cdot 99$; |
| б) $21 \cdot 21 \cdot 21 \cdot 21 \cdot 21$; | д) $2018 \cdot 2018 \cdot 2018$; |
| в) $203 \cdot 203 \cdot 203$; | е) $\underbrace{10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10}_{100 \text{ множителей}}$ |



Число 10^{100} называют **гугол**. Название именно этого числа было выбрано для всемирной поисковой системы. Пользуясь интернет-ресурсами, узнайте историю возникновения этого названия, а также найдите названия других чисел-великанов.

2.116 В микрорайоне проживает 3457 человек, из них 1395 человек — взрослые. Подростков на 578 человек меньше, чем взрослых, а остальные — дети. Сколько детей проживает в микрорайоне?

2.117 За три месяца автомобильный завод выпустил 4500 автомобилей. За первый и второй месяцы он выпустил 3150 автомобилей, а за второй и третий месяцы — 2950 автомобилей. Сколько автомобилей выпускал завод каждый месяц?



1.70 Для разового приготовления блинов требуется 360 г муки. Сколько муки останется в килограммовом пакете после двухразового приготовления блинов?

1.71 Ключевская Сопка — самый высокий вулкан Камчатки — на 4750 м выше уровня моря. Гора Белуха на Алтае на 244 м ниже Ключевской Сопки. Гора Народная на Урале на 2612 м ниже Белухи, а гора Победа (хребет Чёрского) на 1253 м выше Народной. Какова высота горы Победа? На сколько метров Ключевская Сопка выше горы Победа?

1.72 Лошадь бежала рысью 6 мин со скоростью 200 м/мин. За сколько минут она проскачет это расстояние галопом со скоростью 300 м/мин?



Ключевская Сопка

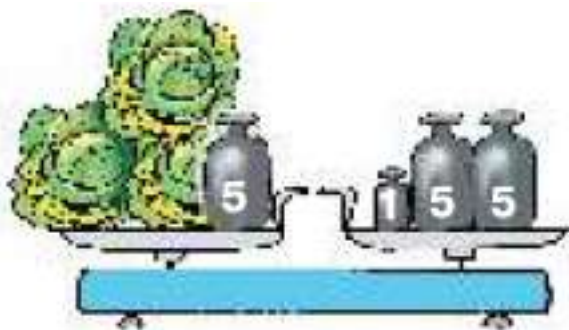


Рис. 57

1) В блокадном Ленинграде (ныне город Санкт-Петербург) паёк хлеба, который получал военнослужащий, состоял из 6 частей ржаной муки, 2 частей целлюлозы и жмы. По рисунку 57 составьте уравнение и найдите массу ржаной муки у каждого одинакового кочана капусты. (Масса военнослужащий? ла в 2 раза меньше нормы на одного рабочего завода и в 4 раза меньше нормы солдата первой линии обороны. Сколько граммов хлеба полагалось ребёнку, если буханка массой 1 кг делилась на двоих детей, одного рабочего и одного солдата первой линии обороны вместе?)

Чему равен рост каждого ученика? Кто ниже (выше) Маши?

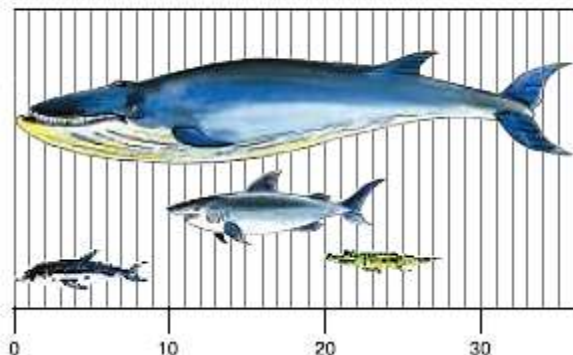
По рисунку 57 составьте уравнение и найдите массу каждого одинакового кочана капусты. (Масса гирь дана в килограммах.)

Чтобы приготовить состав для полировки медных изделий, берут 10 частей воды, 5 частей нашатырного спирта и 2 части мела. Сколько получится состава, если для его приготовления потребуется на 55 г воды больше, чем нашатырного спирта?

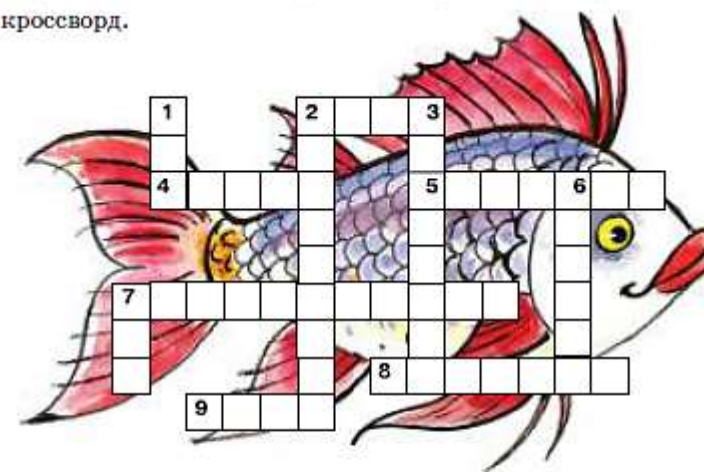


Поговорите со своими родителями, бабушками и дедушками, со знакомыми взрослыми и постарайтесь узнать, нужна ли им в работе, в жизни математика, можно ли стать хорошим специалистом, не зная математики.

1.142 Найдите длину каждого животного. На сколько метров акула короче кита? На сколько метров дельфин длиннее крокодила? Одно деление шкалы — 1 м.



1.181 Решите кроссворд.

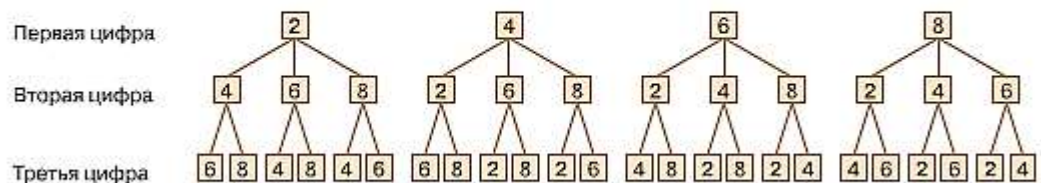


По горизонтали: 2. Знак математического действия. 4. Понятие, для записи которого используется одна или несколько цифр. 5. Часть прямой, соединяющая две точки. 7. Многоугольник. 8. Математическое действие. 9. Старинная мера длины.

По вертикали: 1. Часть прямой. 2. Геометрическая фигура. 3. Математическое действие. 6. Упражнения, выполняемые с помощью рассуждений и вычислений. 7. Число разрядов в классе.

2.47 Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 4, 5, 8, если цифры в записи числа не повторяются?

Решение. Первой цифрой числа может быть любая из четырёх данных цифр, второй — любая из трёх других, а третьей — любая из двух оставшихся. Получается:



Всего из данных цифр можно составить $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$ трёхзначных числа.

3.66 Решите уравнение:

а) $(x + 15) - 8 = 17;$

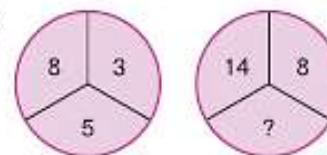
в) $(45 - y) + 18 = 58;$

б) $(24 + x) - 21 = 10;$

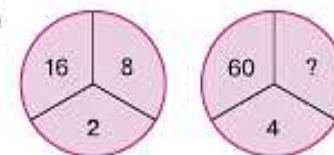
г) $(y - 35) + 12 = 32.$

3.42 Какое число пропущено?

а)



б)





ФУНКЦИОНАЛЬНО-ГРАФИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ

- ✓ Учебник и задачник соединены в одну книгу
- ✓ Способствует формированию целостного представления о математике и методе математического моделирования, формированию функциональной грамотности
- ✓ Присутствует материал для изучения с использованием IT-средств
- ✓ Содержит задачи разного уровня сложности, в том числе практикоориентированные и для эффективной подготовки к ЕГЭ

№ ФПУ: 1.1.2.4.2.13.1-
1.1.2.4.2.13.3

№ ФПУ: 1.1.3.4.1.25.1-
1.1.3.4.1.25.2

Состав УМК:

- Учебник
- ЭФУ
- Рабочая программа, методические рекомендации (на сайте lbz.ru)
- Рабочая тетрадь
- Контрольные работы
- Алгебраический практикум
- Самостоятельные и проверочные работы

Условные обозначения

24.13. Задачи базового уровня сложности

24.14. Задачи повышенного уровня сложности

24.15. Задачи высокого уровня сложности

ИКТ Материал может быть рассмотрен с помощью ИКТ-средств

Упражнения с общим заданием

10.11

10.12

Окончание доказательства теоремы

Окончание решения примера

Знаком * отмечен дополнительный материал.

Вынесите множитель из-под знака квадратного корня.

22.1. а) $\sqrt{3 \cdot 144}$;

в) $\sqrt{7\frac{1}{5}}$;

д) $\sqrt{\frac{121}{10}}$;

б) $\sqrt{\frac{7}{81}}$;

г) $\sqrt{6 \cdot 169}$;

е) $\sqrt{1\frac{4}{25}}$.

22.2. а) $\sqrt{25 \cdot 36 \cdot 2}$;

в) $\sqrt{3\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{49}}$;

д) $\sqrt{\frac{49}{25 \cdot 6}}$;

б) $\sqrt{\frac{9 \cdot 2}{64}}$;

г) $\sqrt{64 \cdot 81 \cdot 3}$;

е) $\sqrt{6\frac{7}{27} \cdot \frac{2}{3}}$.

18.7. Запишите площадь океана в виде числа стандартного вида:

а) Северный Ледовитый океан — 14,8 млн км²;

б) Индийский океан — 76,17 млн км²;

в) Атлантический океан — 91,66 млн км²;

г) Тихий океан — 178,7 млн км².

18.12. Выразите массу химического элемента в килограммах и запишите результат в виде числа стандартного вида:

а) масса атома водорода $167 \cdot 10^{-23}$ мг;

б) масса атома углерода $199 \cdot 10^{-22}$ мг;

в) масса атома железа $92,8 \cdot 10^{-21}$ мг;

г) масса атома меди $10,5 \cdot 10^{-20}$ мг.

18.16. При температуре 0 °С рельс имеет длину $l_0 = 10$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$, где $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (\text{°C})^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, t° — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм?

§ 35*. Квадратные уравнения с параметром

До сих пор мы решали квадратные уравнения с числовыми коэффициентами. В то же время формула корней квадратного уравнения $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ работает и для уравнений с буквенными коэффициентами, когда какие-то из коэффициентов a , b , c оказываются зависимыми от некоторой переменной p . Например,

$$\begin{aligned} x^2 - px + 1 &= 0, \\ (p-1)x^2 - 2x + 5p &= 0, \\ 4x^2 + 4x - (3p+1) &= 0. \end{aligned}$$

Автомобилист за месяц проехал 3000 км. Сколько рублей он потратил за это время на бензин, если в его автомобиле средний расход бензина составляет 8 л на 100 км, а цена бензина — 38,9 р. за литр?

Решите задачу, используя круги (диаграммы) Эйлера.

Из 100 студентов английский язык изучают 28 человек, немецкий — 30, французский — 42, английский и немецкий — 8, английский и французский — 10, немецкий и французский — 5. Все три языка изучают 3 студента. Сколько студентов изучают только один язык? Сколько студентов не изучают ни одного языка?

а) Чемпионат России по футболу проводится в два круга. В сезоне 2017/2018 всего было сыграно 240 матчей. Сколько команд участвовало в чемпионате, если каждая команда играла с каждой по одному матчу в каждом круге?

б) Несколько одноклассников после окончания школы решили обменяться фотокарточками (каждый с каждым). Сколько выпускников обменялись фотокарточками, если всего было роздано 210 фотографий?

1.20. Для населения с 1 июля 2017 г. установлены следующие цены на услуги горячего и холодного водоснабжения.

	Однотарифный режим		Двухтарифный режим	
	Холодная вода	Горячая вода	Холодная вода	Горячая вода
Цена за 1 м ³	33,03 р.	130,27 р.	День — 33,31 р. Ночь — 13,22 р.	День — 151,11 р. Ночь — 52,25 р.
Показания счётчика на начало месяца	299,319 м ³	201,471 м ³	День — 239,459 м ³ Ночь — 49,864 м ³	День — 161,176 м ³ Ночь — 40,295 м ³
Показания счётчика на конец месяца	306,829 м ³	203,771 м ³	День — 245,463 м ³ Ночь — 51,366 м ³	День — 163,016 м ³ Ночь — 40,755 м ³
Стоимость				

По данным, приведённым в таблице, определите, какой тариф окажется для семьи более выгодным. В ответе укажите стоимость воды (в рублях) по этому тарифу.

Итак, в главе 5

Построили график и изучили свойства показательной функции $y = a^x (a > 0, a \neq 1)$.

Узнали, что такое логарифм числа b по основанию a .

Построили график и изучили свойства логарифмической функции $y = \log_a x (a > 0, a \neq 1)$.

Получили целый ряд соотношений, связанных с логарифмами:

$$\log_a a = 1; \log_a 1 = 0; a^{\log_a b} = b;$$

$$\log_a b + \log_a c = \log_a bc;$$

$$\log_a b - \log_a c = \log_a \frac{b}{c};$$

$$\log_a b^r = r \log_a b;$$

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a};$$

$$\log_a b = \log_{a^r} b^r.$$

Узнали, что такое число e и что такое натуральный логарифм $\ln b$.

Узнали, что такое десятичный логарифм $\lg b$, что такое характеристика и мантисса десятичного логарифма.

Научились решать:

— показательные уравнения, показательные неравенства.

— логарифмические уравнения, логарифмические неравенства.

Вопросы

1. Какую функцию называют показательной?
2. При каких значениях основания a функция $y = a^x$ возрастает, а при каких — убывает?
3. При каких значениях основания a график функции $y = a^x$ имеет горизонтальную асимптоту при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$? Запишите уравнение этой асимптоты.
4. Какое из двух утверждений верно, если $a > 1$:
1) неравенство $a^{f(x)} > a^{g(x)}$ равносильно неравенству $f(x) < g(x)$;
2) неравенство $a^{f(x)} > a^{g(x)}$ равносильно неравенству $f(x) > g(x)$?

Тест

1. Расположите числа $5^{1.4}$, $\lg 5$, $5^{\sqrt{2}}$ в порядке возрастания.

а) $\lg 5$, $5^{1.4}$, $5^{\sqrt{2}}$

б) $5^{\sqrt{2}}$, $\lg 5$, $5^{1.4}$

в) $5^{\sqrt{2}}$, $5^{1.4}$, $\lg 5$

г) $5^{1.4}$, $5^{\sqrt{2}}$, $\lg 5$

4. Какая из данных функций убывает на промежутке $(0; 1]$?

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

в) $y = 0,3^{-x}$

б) $y = \log_{\sqrt{2}} x$

г) $y = 1 + \ln x$

5. Установите соответствие между аналитическим и графическим заданием функции.

Дополнительные задачи

4. Решите уравнение:

а) $25 \cdot 2^{x+2} = (\sqrt{x})^4 \cdot 2^x;$

г) $6^{\frac{x}{2}} + 2 \cdot 6^{0,5x} = 108;$

б) $12 \cdot 3^{x+1} = (\sqrt[4]{x})^8 \cdot 3^x;$

д) $2^{0,5x} + 6 \cdot \sqrt{2^x} = 448;$

в) $0,8 \cdot 5^{x+3} = (\sqrt{x})^4 \cdot 0,2^{-x};$

е) $25^{0,25x} + 3 \cdot 5^{\frac{x}{2}} = 100.$

5. Найдите наибольшее или наименьшее целочисленное решение неравенства:

а) $0,25^{9-2x} > 64^x;$

г) $0,7^{-x} > 0,49^{x-14};$

б) $0,1^{10-6x} < 100^x;$

д) $0,04^{-x} > 0,2^{x-17};$

в) $0,2^{7-3x} > 625^x;$

е) $0,25^{-x} > 0,5^{x-19}.$

УНИВЕРСАЛЬНАЯ АРИΘМЕТИКА, Г. Леонарда Эйлера.

Переведенная съ нѣмецкаго подлинника студентами Петромъ Инокходзовымъ и Иваномъ Юднынымъ.

171.
Ежели мы о семъ вообще разсуждать станемъ, то степени числа a найдутся слѣдующіе, какъ: a^I , a^{II} , a^{III} , a^{IV} , a^V , a^{VI} , и такъ далѣе; но такимъ образомъ степени писать не способно; ибо когда бы высшія степени изъяснить потребно было, тобъ



Рене Декарт



Леонард Эйлер

Треугольник Паскаля в изложении самого Блэза Паскаля (1623—1662) был прямоугольным и равнобедренным (рис. 181), а не «равносторонним», как мы привыкли.

Обозначение C_n^k для числа сочетаний было предложено Паскалем (C от термина *combinasion* — комбинация), хотя после работ Леонарда Эйлера (1707—1783) в большинстве западных стран используют

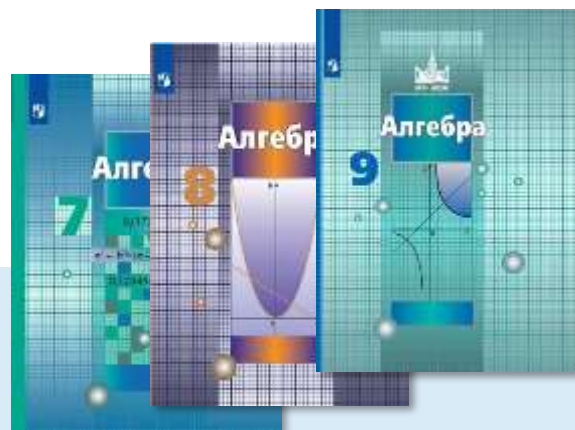
для этой цели символ $\binom{n}{k}$.

Само расположение чисел сочетаний в треугольной таблице вовсе не авторское изобретение Паскаля. Его использовали многие учёные. На-

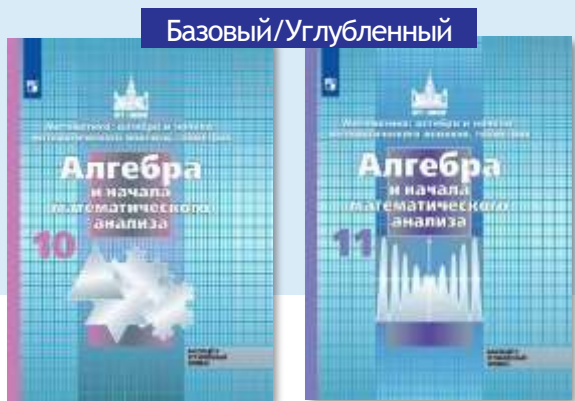
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	3	6	10	15	21	28	36		
1	4	10	20	35	56	64			
1	5	15	35	70	126				
1	6	21	56	126					
1	7	28	64						
1	8	36							
1	9								
1									



Математика 5–6 классы



Алгебра 7–9 классы



Алгебра и начала математического анализа
10–11 классы

СОХРАНЯЕТ И РАЗВИВАЕТ ЛУЧШИЕ ТРАДИЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

- ✓ Возможность выбора любого желаемого уровня обучения - от базового до углубленного
- ✓ Основной методический принцип – ученик за один раз должен преодолевать не более одной трудности
- ✓ Дифференцированный подход к организации обучения математике.
- ✓ Межпредметная интеграция математики с предметами как естественно-научного, так и гуманитарного профилей
- ✓ Эффективная подготовка обучающихся к ОГЭ/ЕГЭ, ВПР

Состав УМК:

- Учебник
- ЭФУ
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте prosv.ru)
- Рабочая тетрадь
- Дидактические материалы
- Тематические тесты
- Задачи на смекалку (5 – 6 кл.)



Математика
5–6 классы



Алгебра 7–9 классы



Алгебра и начала математического анализа
10–11 классы

РАЗВИВАЕТ СПОСОБНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЁННЫЕ ЗНАНИЯ В РЕАЛЬНОЙ ЖИЗНИ

- ✓ Теоретический материал представлен как в традиционной форме, так и в виде диалогов
- ✓ Индуктивный подход к введению новых понятий
- ✓ Многоуровневая система упражнений позволяет выбрать индивидуальную траекторию обучения.
- ✓ Задания рубрики «Практические и прикладные задачи»
- ✓ Возможность диагностики и контроля знаний и умений на любом этапе обучения за счет дифференцированных заданий и упражнений.
- ✓ Эффективная подготовка обучающихся к ОГЭ/ЕГЭ, ВПР

Состав УМК:

- Учебник
- ЭФУ
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте prosv.ru)
- Рабочая тетрадь
- Дидактические материалы
- Тематические тесты



Математика
5–6 классы



Алгебра 7–9 классы



Геометрия 7–9 классы

МАТЕМАТИКА ДЛЯ УМА И ДЛЯ ЖИЗНИ

- ✓ Практико-ориентированный курс, направленный на эффективное формирование функциональной грамотности
- ✓ Современный, дружественный ребенку дизайн, особым образом структурированный материал, богатый иллюстративный ряд
- ✓ Многоуровневая система заданий включает, наряду с традиционными, практико-ориентированные, исследовательские и проектные задания
- ✓ Изучаемый материал доступен учащимся с разным уровнем способностей
- ✓ Эффективная подготовка к мониторингам и итоговой аттестации

Состав УМК:

- Учебник
- ЭФУ
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте prosv.ru)
- Тетрадь-тренажёр
- Задачник
- Тетрадь-экзаменатор

ЖИВОЙ И ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ЯЗЫК, ОПОРА НА ИНТУИЦИЮ



Математика
5–6 классы



Алгебра 7–9 классы

- ✓ Трёхуровневая система упражнений
- ✓ Личностно ориентированный стиль изложения, привлечение современных сюжетов, близких жизненному опыту учащихся, в теории и задачном материале
- ✓ Подача материала позволяет организовать обучение "по спирали" с системой самооценки и самоконтроля
- ✓ Каждая глава завершается рубрикой «Чему вы научились», помогающей ученику проверить себя на обязательном уровне усвоения материала и оценить возможность выполнения заданий более высокого уровня

Состав УМК:

- Учебник
- ЭФУ
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте prosv.ru)
- Рабочая тетрадь
- Дидактические материалы
- Контрольные работы
- Тематические тесты
- Устные упражнения

НЕПРЕРЫВНЫЙ КУРС «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» СПОСОБСТВУЕТ ФОРМИРОВАНИЮ НАВЫКОВ XXI ВЕКА



Математика 5–6 классы



Алгебра 7–9 классы

- ✓ Ориентирован на развитие мышления и творческих способностей учащихся, общеучебных умений, развитие личностных качеств, познавательного интереса и ценностного отношения к образованию.
- ✓ Реализует дидактическую систему деятельностного метода обучения Л. Г. Петерсон.
- ✓ Обеспечивает возможность разноуровневого обучения по индивидуальной траектории в зоне ближайшего развития каждого ребёнка (вплоть до углублённого изучения математики в 7-9-х классах).
- ✓ Применение новых знаний осуществляется непрерывно и системно.

Состав УМК:

- Учебник
- Эфу
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте lbz.ru)
- Самостоятельные и контрольные работы



№ ФПУ: 1.1.2.4.1.11.1-
1.1.2.4.1.11.2

ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЕ РАЗВИТИЕ МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ИЗУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКИ

- ✓ Продолжение линии УМК по математике Истоминой Н.Б. для 1-4 классов (система «Гармония»).
- ✓ Освоение каждой новой темы начинается с проблемных заданий.
- ✓ Расширение понятия «число» и введение положительных дробных чисел и действий с ними.
- ✓ Коммуникативных подход.
- ✓ Отсутствие рубрики домашних заданий, которые становятся логичным продолжением учебной деятельности в классе.

Состав УМК:

- Учебник
- Эфу
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте prosv.ru)
- Рабочая тетрадь
- Тестовые задания
- Наглядная геометрия

КЛАССИЧЕСКИЙ КУРС АЛГЕБРЫ

Базовый уровень



Углубленный уровень



- ✓ Традиционный курс, использующийся в школах более 40 лет, дополненный в соответствии с современными требованиями.
- ✓ Последовательное изложение теории с привлечением большого числа примеров, способствующее эффективной организации учебного процесса.
- ✓ Специально выделены задания для работы в парах, задачи-исследования, старинные задачи, практикоориентированные задания.
- ✓ Создание условий для глубокого усвоения учащимися теории и овладения математическим аппаратом благодаря взаимосвязи и взаимопроникновению содержательно-методических линий курса.

Состав УМК:

- Учебник
- ЭФУ
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте prosv.ru)
- Рабочая тетрадь
- Дидактические материалы
- Тематические тесты

Базовый/Углубленный уровень



ДОСТУПНОСТЬ ИЗЛОЖЕНИЯ МАТЕРИАЛА НАРЯДУ С НАЛИЧИЕМ БОЛЕЕ СЛОЖНЫХ ВОПРОСОВ

- ✓ Возможность выбора любого желаемого уровня обучения - от базового до углубленного.
- ✓ Большое количество основных задач с решениями как в учебнике, так и в остальных пособиях УМК позволяет учащимся самостоятельно усваивать методы решения задач.
- ✓ Система упражнений в учебнике представлена задачами трёх уровней сложности как к каждому параграфу, так и к каждой главе и ко всему курсу.
- ✓ Представлены задачи повышенной сложности для тех, кто планирует поступать в вузы.

Состав УМК:

- Учебник
- ЭФУ
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте prosv.ru)
- Дидактические материалы
- Тематические тесты

ЗАКЛАДЫВАЕТ ШИРОКИЙ КРУГ ПРОЧНЫХ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

Углубленный уровень



- ✓ Способствует формированию представления о математике как мощном средстве познания явлений окружающего мира.
- ✓ Развивает не только математические, но и общекультурные знания и умения, позволяющие использовать математику как средство профессиональной деятельности.
- ✓ Формирует разумный и приемлемый уровень строгости математических рассуждений, умение чётко различать бездоказательные допущения и доказательства.
- ✓ Готовит к успешной сдаче выпускных и вступительных экзаменов по математике.

Состав УМК:

- Учебник
- ЭФУ
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте prosv.ru)
- Дидактические материалы

Базовый уровень



ИНТЕГРИРОВАННЫЙ КУРС

- ✓ Отсутствие традиционного деления на предметы («Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия»).
- ✓ Изучение математики как единого предмета, в котором постоянно подчеркивается взаимосвязь алгебраического, аналитического и геометрического материала.
- ✓ Использование моделирования, наглядности и историзма при изложении курса.

Состав УМК:

- Учебник
- ЭФУ
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте prosv.ru)

	Основная школа (7-9 кл.)	Старшая школа (10-11 кл.)	
		Базовый уровень	Углублённый уровень
Базовый уровень	Мерзляк А.Г.(7-9) (Вентана-Граф)	Мерзляк А.Г. (10-11) Б (Вентана-Граф)	
	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. (7-9)	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. (10-11) БУ	
	Берсенев А. В., Сафонова Н. В. Сферы (7-9)		
	Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Прасолов В.В. / Под ред. Садовниченко В.А. (7-9)	Бутузов В.Ф., Прасолов В.В. / Под ред. Садовниченко В.А. (10-11) БУ	
	Погорелов А.В. (7-9)	Погорелов А.В. (10-11) БУ	
	Шарыгин И.Ф. (7-9)	Шарыгин И.Ф. (10-11) Б (Дрофа)	
	Смирнов В.А., Смирнова И.М. (7-9)		
Углубленный уровень	Мерзляк А.Г., Поляков В.М. (7-9) У (Вентана-Граф)	Мерзляк А.Г., Поляков В.М. (10-11) У (Вентана-Граф)	
		Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. (10-11) У	
		Потоскуев Е.В. (10-11) У (Дрофа)	

Курсы по выбору
Математика. Наглядная геометрия. 5-6 классы
Ходот Т.Г., Ходот А.Ю., Велиховская В.Л. (5-6)
Панчищина В.А., Гельфман Э.Г., Ксенева В.Н. и др. (5-6)
Шарыгин И.Ф. (5-6)

КЛАССИЧЕСКИЙ КУРС ГЕОМЕТРИИ



Геометрия 7–9 классы



Геометрия 10–11 классы

- ✓ Широкая система задач позволяет достигнуть учащимся планируемых результатов как на базовом, так и на углублённом уровнях.
- ✓ Тщательная формулировка задач, нередко приводится несколько решений одной и той же задачи.
- ✓ Много оригинальных приёмов изложения, которые делают учебник доступным и одновременно строгим.
- ✓ В учебник 10-11 добавлены задания для подготовки к ЕГЭ.
- ✓ Даны темы рефератов, исследовательские задачи, список рекомендуемой литературы.

Состав УМК:

- Учебник
- ЭФУ
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте prosv.ru)
- Рабочая тетрадь
- Дидактические материалы
- Тематические тесты
- Самостоятельные и контрольные работы

МГУ-ШКОЛЕ

Базовый/Углубленный



Геометрия 7–9 классы



Геометрия 10–11 классы

- ✓ Оригинальная система аксиоматики, помогающая лучше осваивать учебный материал
- ✓ Тщательно подобранный дифференцированный задачный материал, задания с практическим содержанием проектного и исследовательского характера
- ✓ Максимальное использование принципа наглядности в подаче материала
- ✓ Содержит дополнительные задачи к каждой главе, задачи повышенной трудности, задачи с практическим содержанием, задачи для подготовки к ЕГЭ, исследовательские задачи

Состав УМК:

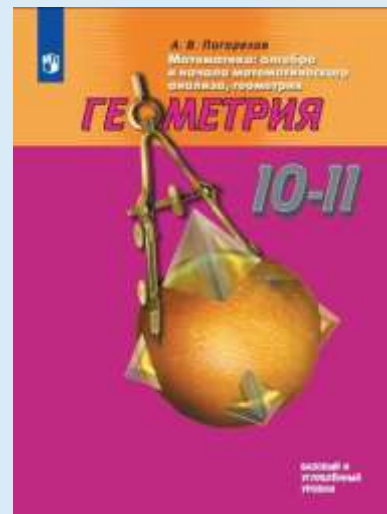
- Учебник
- Эфу
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте prosv.ru)
- Поурочные разработки
- Рабочая тетрадь
- Дидактические материалы
- Тематические тесты

КЛАССИКА, ПРОВЕРЕННАЯ ВРЕМЕНЕМ

Базовый/Углубленный



Геометрия 7–9 классы



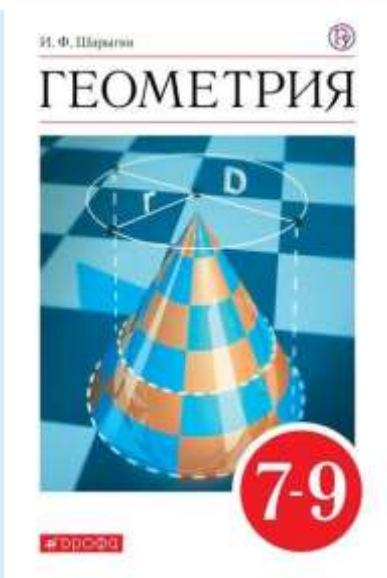
Геометрия 10–11 классы

- ✓ Классический практико-ориентированный курс геометрии
- ✓ Особое внимание отводится логике рассуждений и обоснованию решений
- ✓ Равновесие между теоретическим и задачным материалом
- ✓ Дается разбор важных задач
- ✓ Стиль изложения материала чёткий и немногословный, что позволяет учащимся пользоваться учебниками как справочниками при подготовке к ГИА

Состав УМК:

- Учебник
- ЭФУ
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте prosv.ru)
- Рабочая тетрадь
- Дидактические материалы
- Тренировочные задания
- Тематические тесты
- Пособие по стереометрии

АВТОРСКАЯ МЕТОДИКА, ОСНОВАННАЯ НА ПРИНЦИПЕ НАГЛЯДНОСТИ



Геометрия 7–9 классы



Геометрия 10–11 классы

- ✓ Основное внимание уделяется не формальным рассуждениям, а чертежам, графикам и рисункам, занятия нацелены на освоение различных методов решения геометрических задач.
- ✓ планиметрические задачи решаются применительно не только к плоскостным, но и к трехмерным объектам;
- ✓ в рабочих тетрадях дан разбор сложных задач из учебника, ссылки на теорию, задания в формате ЕГЭ;
- ✓ задания формируют пространственное мышление, прививают эстетический вкус и повышают мотивацию.

Состав УМК:

- Учебник
- Эфу
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте rosuchebnik.ru/)
- Рабочая тетрадь



СОЧЕТАНИЕ СТРОГОСТИ И ЧЕТКОСТИ ИЗЛОЖЕНИЯ МАТЕРИАЛА С ЕГО ДОСТУПНОСТЬЮ И НАГЛЯДНОСТЬЮ

- ✓ Содержится большое количество геометрических иллюстраций, задач на построение, на развитие геометрических представлений;
- ✓ Теоретический материал изложен доступно с учётом психологических особенностей обучающихся, от частного к общему, от простого к сложному;
- ✓ структура курса направлена на формирование мотивации и интереса к изучению геометрии, функциональной грамотности;
- ✓ осуществляется авторская дистанционная методическая поддержка с помощью цифровых ресурсов;
- ✓ разнообразное методическое наполнение комплекта.

Состав УМК:

- Учебник
- ЭФУ
- Рабочая программа и методические пособия (на сайте lbz.ru)
- Рабочая тетрадь
- Самостоятельные и проверочные работы

НАГЛЯДНОСТЬ – ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Ходот Т.Г. и др.



Панчицина В.А. и др.



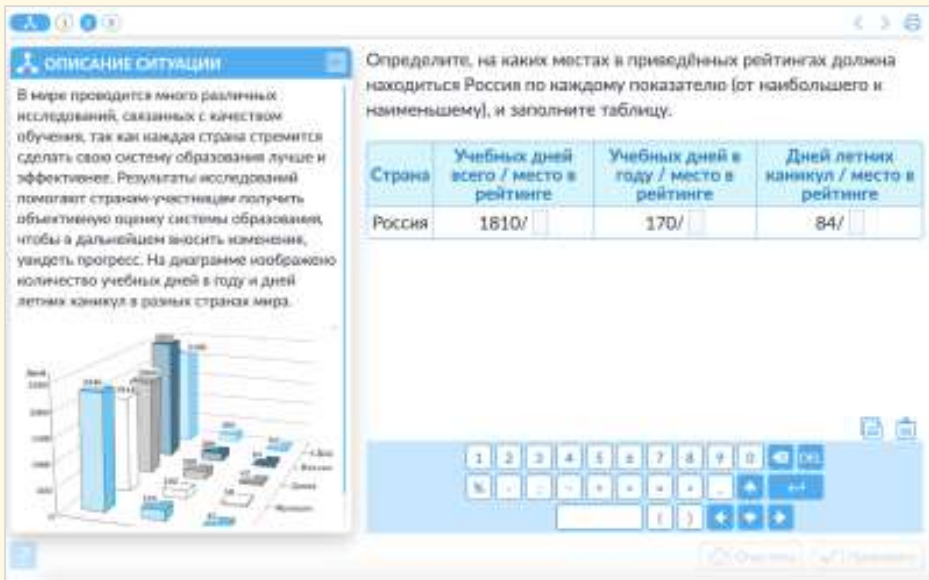
Шарыгин И.Ф. и др.



- ✓ Содержание курса и способ его изложения опираются на жизненный опыт учащихся
- ✓ Система упражнений направлена, с одной стороны, на развитие пространственных представлений, навыков рисования, а с другой – на знакомство с простейшими логическими операциями и формирование базы для проведения этих операций
- ✓ Введение всех новых понятий поддерживается иллюстративным рядом
- ✓ Деятельностный подход — основной стержень изучения курса

Электронный БАНК ЗАДАНИЙ

Полнофункциональный цифровой тренажер, который имитирует задания PISA для начальной и основной школы



ОТКРЫТЬ БАНК ЗАДАНИЙ

Серии печатных пособий



Функциональная грамотность. Учимся для жизни
Индивидуальные обучающие пособия для 5-9 классов
(все виды грамотностей)



Функциональная грамотность. Тренажер
Сборники задач для 5-9 классов для отработки навыков решения задач



Задачник
Многофункциональные сборники задач



ФГОС. Оценка образовательных достижений
Оценка читательской грамотности



УЗНАТЬ БОЛЬШЕ И КУПИТЬ

СБОРНИКИ ЭТАЛОННЫХ ИЗДАНИЙ под редакцией Г.С. Ковалёвой

- ▶ Предназначены для формирования и оценки всех направлений функциональной грамотности международного сравнительного исследования PISA
- ▶ Содержат обучающие и тренировочные задания, охватывающие все содержательные и компетентностные аспекты оценки функциональной грамотности по каждой из областей.
- ▶ Приводятся развёрнутые описания особенностей оценки заданий, рекомендации по использованию системы заданий и их оценки. Все задания построены на основе реальных жизненных ситуаций
- ▶ Могут быть использованы в обучающих целях педагогами на уроках и во внеурочной деятельности, а также администрацией школы для организации внутришкольного мониторинга по оценке функциональной грамотности.



[Купить](#)



ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ. ТРЕНАЖЁРЫ

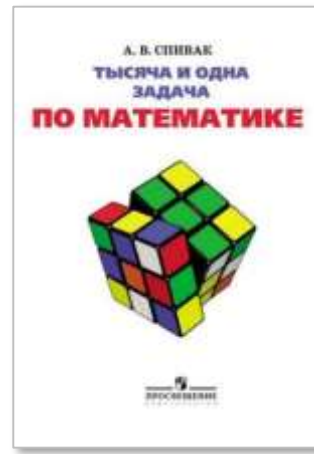
- ▶ Помогают формировать умение осознанно использовать полученные в ходе обучения знания для решения жизненных задач, развивают активность и самостоятельность учащихся, вовлекают их в поисковую и познавательную деятельность
- ▶ Содержат разнообразные практико-ориентированные задания, позволяющие школьникам подготовиться к участию в международных исследованиях качества образования. Приведены примеры их решений и ответы.
- ▶ Могут использоваться учителями математики, русского языка, обществознания, биологии, физики и химии на уроках, во внеурочной деятельности, в системе дополнительного образования, семейного образования



[Купить:](#)



МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОСОБИЯ для эффективной подготовки к олимпиадам, ОГЭ, ЕГЭ, ВПР, международным исследованиям



- ▶ Позволят учащимся существенно повысить уровень своей функциональной грамотности
- ▶ Содержат разнообразные тренировочные и проверочные задания и упражнения для текущего и итогового контроля знаний, а также творческие задания, позволяющие углубить знания по различным предметным областям
- ▶ Универсальные, могут быть использованы с любым учебно-методическим комплектом



[Купить:](#)





Пособия разработаны научными сотрудниками вузов совместно с учителями-практиками, имеющими опыт работы в профильных классах




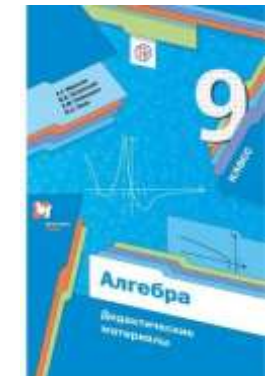
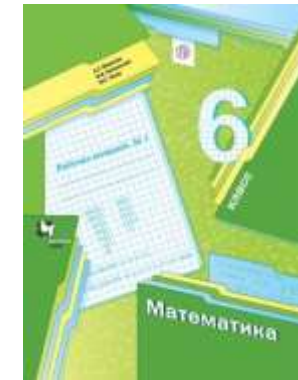
- ▶ Обеспечат осознанное вовлечение обучающихся в изучение профильных учебных предметов
- ▶ Познакомят старшеклассников со спецификой видов деятельности, которые будут для них ведущими с точки зрения профессиональной перспективы
- ▶ Помогут в построении индивидуальной образовательной траектории, сориентировать учащихся в вопросах выбора будущей профессии



Купить:



- ▶ Задания интерактивной рабочей тетради разработаны на основе рабочих тетрадей АО «Издательство «Просвещение»
- ▶ Предназначена для использования на уроках или для отправки ученикам в качестве домашнего задания
- ▶ Входит в федеральный перечень рекомендованных цифровых ресурсов
- ▶ Автоматическая проверка заданий : учитель получит результаты сразу, как только ученик доделает работу
- ▶ Статистика по классу и по каждому ученику: правильные ответы и ошибки, трудные темы, средний балл ученика.

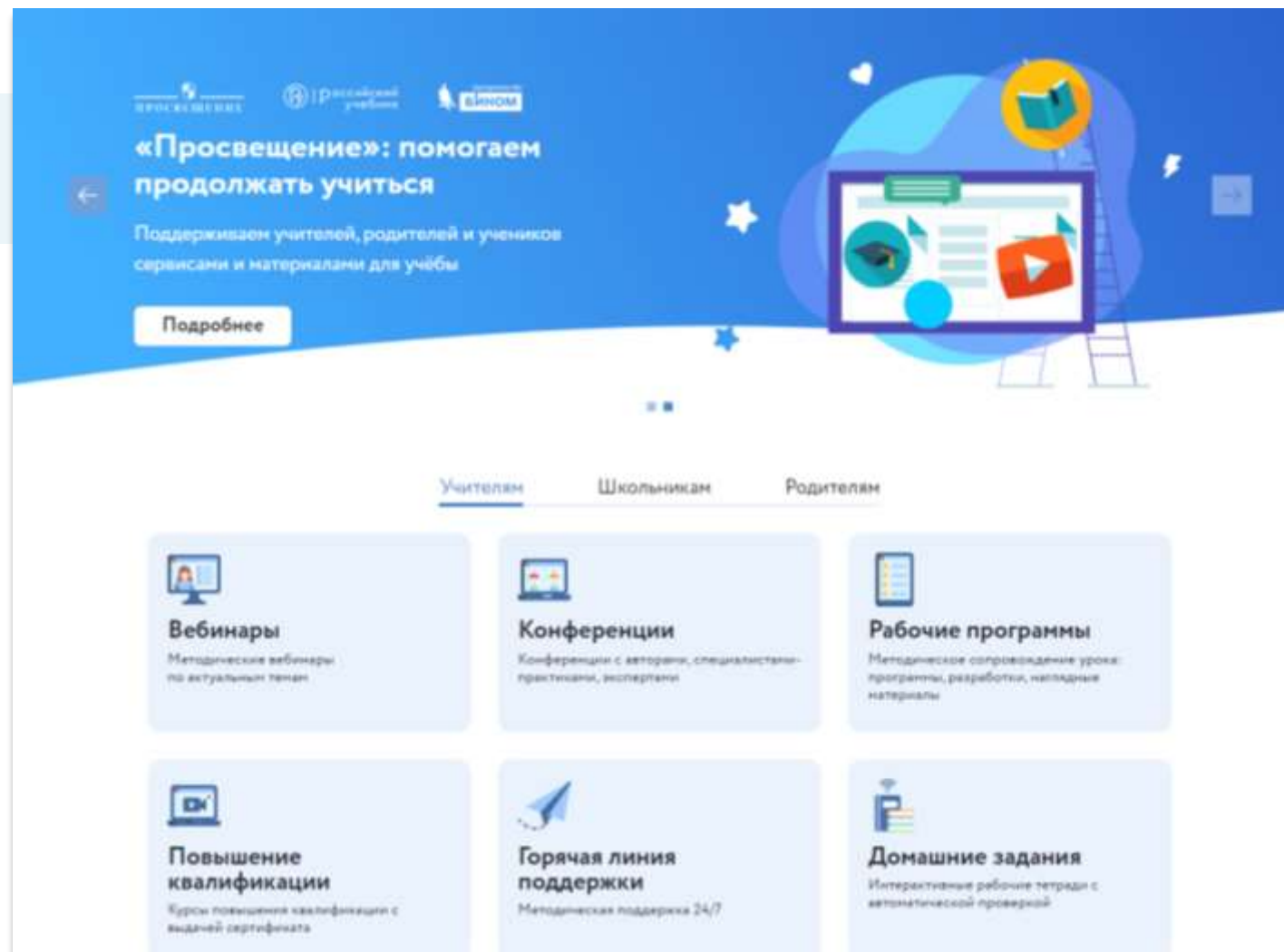


179 тысяч учителей пользуются интерактивной рабочей тетрадью.

<https://uchitel.club/>

Единый ресурс учебно-методических материалов по образованию для учителей, родителей и школьников:

- ▶ Постоянно пополняемая подборка контента для организации обучения
- ▶ Видеоуроки и разбор домашних заданий для школьников
- ▶ Доступная высококвалифицированная поддержка для любого педагога независимо от региона
- ▶ И многое другое



Оптовые закупки за средства школы:

отдел по работе с государственными заказами:
руководитель Трофимова Галина Владимировна (только
оптовые закупки пособий)
тел.: +7 (495) 789-30-40, доб. 41-44
e-mail: GTrofimova@prosv.ru

В розницу:

в интернет-магазине shop.prosv.ru



Отдел методической поддержки педагогов и ОО:

ведущий методист по математике: Зубкова Екатерина Дмитриевна
моб. телефон 8(919) 839-05-78
e-mail: : EZubkova@prosv.ru

№ ФПУ	УМК	Авторы
1.1.2.4.1.6.1- 1.1.2.4.1.6.2	Математика. Мерзляк А.Г. и др.	Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е.
1.1.2.4.1.12.1- 1.1.2.4.1.12.2	Математика. Виленкин Н.Я. и др.	Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Александрова Л.А., Шварцбург С.И. НОВИНКА
1.1.2.4.1.7.1 1.1.2.4.1.7.2	Математика. Никольский С.М. и др.	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие
1.1.2.4.1.8.1- 1.1.2.4.1.8.2	Математика. Ткачёва М. В.	Ткачёва М. В.
1.1.2.4.1.1.1- 1.1.2.4.1.1.2	Математика. "Сферы"	Бунимович Е.А., Дорофеев Г.В., Суворова С.Б. и другие
1.1.2.4.1.4.1- 1.1.2.4.1.4.2	Математика. Дорофеев Г.В. и др.	Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. и другие
1.1.2.4.1.3.1- 1.1.2.4.1.3.2	Математика. Петерсон Л.Г. и др.	Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г.
1.1.2.4.1.11.1- 1.1.2.4.1.11.2	Математика. Истомина Н.Б. и др.	Истомина Н.Б., Горина О.П., Тихонова Н.Б. НОВИНКА

№ ФПУ	УМК	Авторы
1.1.2.4.2.6.1- 1.1.2.4.2.6.3	УМК Мерзляка. Алгебра	Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е.
1.1.2.4.2.7.1- 1.1.2.4.2.7.3	УМК Мерзляка. Алгебра (У)	Мерзляк А.Г., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е.
1.1.2.4.2.13.1- 1.1.2.4.2.13.3	УМК Мордковича. Алгебра	Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л.
1.1.2.4.2.10.1- 1.1.2.4.2.10.3	Алгебра. Никольский С.М. и др.	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие
1.1.2.4.2.3.1- 1.1.2.4.2.3.3	Алгебра. Колягин Ю.М.	Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и другие
1.1.2.4.2.1.1- 1.1.2.4.2.1.3	Алгебра. "Сферы"	Бунимович Е.А., Кузнецова Л.В., Минаева С.С. и другие
1.1.2.4.2.2.1- 1.1.2.4.2.2.3	Алгебра. Дорофеев Г.В. и др.	Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и другие
1.1.2.4.2.11.1- 1.1.2.4.2.11.3	УМК Петерсон. Алгебра	Петерсон Л.Г., Агаханов Н.Х., Петрович А.Ю., Подлипский О.К., Рогатова М.В., Трушин Б.В.
1.1.2.4.2.4.1- 1.1.2.4.2.4.3	Алгебра. Макарычев Ю.Н.	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие; под редакцией Теляковского С.А.
1.1.2.4.2.5.1- 1.1.2.4.2.5.3	Алгебра. Макарычев Ю.Н.(У)	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие

№ ФПУ	УМК	Авторы
1.1.3.4.1.17.1- 1.1.3.4.1.17.2	УМК Мерзляка. Алгебра (Б)	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е.
1.1.3.4.1.23.1- 1.1.3.4.1.23.2	УМК Мерзляка. Алгебра (У)	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е.
1.1.3.4.1.25.1- 1.1.3.4.1.25.2	Алгебра и начала математического анализа. Мордкович А.Г. И др. (Б)	Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л.
1.1.3.4.1.11.1- 1.1.3.4.1.11.2	Алгебра и начала математического анализа. Никольский С.М. и др. (БУ)	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие
1.1.3.4.1.7.1- 1.1.3.4.1.7.2	Алгебра и начала математического анализа. Колягин Ю.М. и др. (БУ)	Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и другие
1.1.3.4.1.10.1- 1.1.3.4.1.10.2	УМК Муравина. Алгебра и начала математического анализа (Б)	Муравин Г.К., Муравина О.В.
1.1.3.4.1.20.1- 1.1.3.4.1.20.2	УМК Муравина. Алгебра и начала математического анализа (У)	Муравин Г.К., Муравина О.В.
1.1.3.4.1.1.1	Алгебра и начала математического анализа. Алимов Ш.А. и др. (БУ)	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и другие
1.1.3.4.1.22.1- 1.1.3.4.1.22.2	Алгебра и начала математического анализа. Пратусевич М.Я.(У)	Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н.

НОВИНКА

№ ФПУ	УМК	Авторы
1.1.2.4.3.5.1- 1.1.2.4.3.5.3	УМК Мерзляка. Геометрия (7-9) (Б)	Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е.
1.1.2.4.3.6.1- 1.1.2.4.3.6.3	УМК Мерзляка. Геометрия (7-9) (У)	Мерзляк А.Г., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е.
1.1.2.4.3.2.1- 1.1.2.4.3.2.3	Геометрия. "Сферы" (7-9)	Берсенев А.А., Сафонова Н.В.
1.1.2.4.3.1.1	Геометрия. Атанасян Л.С. и др. (7-9)	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие
1.1.2.4.3.3.1- 1.1.2.4.3.3.3	Геометрия. Бутузов В.Ф. и др. (7-9)	Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Прасолов В.В.; под редакцией Садовниченко В.А.
1.1.2.4.3.7.1	Геометрия. Погорелов А.В. (7-9)	Погорелов А.В.
1.1.2.4.3.9.1	УМК Шарыгина. Геометрия (7-9)	Шарыгин И.Ф.
1.1.2.4.3.10.1- 1.1.2.4.3.10.3	УМК Смирнова. Геометрия (7-9)	Смирнов В.А., Смирнова И.М.

№ ФПУ	УМК	Авторы
1.1.3.4.1.18.1- 1.1.3.4.1.18.2	УМК Мерзляка. Геометрия (10-11) (Б)	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е.
1.1.3.4.1.24.1- 1.1.3.4.1.24.2	УМК Мерзляка. Геометрия (10-11) (У)	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е.
1.1.3.4.1.2.1	Геометрия. Атанасян Л.С. и др. (10-11) (БУ)	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие
1.1.3.4.1.3.1	Геометрия. Бутузов В.Ф. и др. (10-11) (БУ)	Бутузов В.Ф., Прасолов В.В. под редакцией Садовниченко В.А.
1.1.3.4.1.12.1	Геометрия. Погорелов А.В. (10-11) (БУ)	Погорелов А.В.
1.1.3.4.1.16.1	УМК Шарыгина. Геометрия (10-11) (Б)	Шарыгин И.Ф.
1.1.3.4.1.19.1- 1.1.3.4.1.19.2	Геометрия. Александров А.Д. и др. (10-11) (У)	Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И.
1.1.3.4.1.21.1- 1.1.3.4.1.21.2	УМК Потоскуева. Геометрия (10-11) (У)	Потоскуев Е.В., Звавич Л.И.