





**Машина времени: 80 лет**

# **Возведение в куб суммы и разности**

**Кто с детских лет  
занимается математикой,  
тот развивает внимание,  
тренирует свой мозг, свою  
волю, воспитывает настой-  
чивость и упорство в  
достижении цели.**

**Алексей Иванович  
Маркушевич,  
советский математик, педагог**



# Машина времени: 80 лет

## Возведение в куб суммы и разности

### Работаем устно:

1. Решите уравнение:

а)  $x^2 - 1 = 0$ ;      б)  $x^2 + 1 = 0$ ;      в)  $4x^2 + 4x + 1 = 0$ .

2. (№ 957) Представьте в виде куба одночлена выражение:

а)  $27a^3$ ;      в)  $8b^6$ ;      д)  $-27a^3x^6$ ;  
б)  $-8m^3$ ;      г)  $-64p^6$ ;      е)  $64a^6b^9$ .



И. П. ПРОШИНКОВ  
А. М. ПЫШКАЛО

Самостоятельные

И. П. ПРОШИНКОВ  
А. М. ПЫШКАЛО

Самостоятельные  
работы

## Упражнения

1. Проверить, верны ли следующие равенства:

а)  $(m+n)^2 = m^2 + 2mn + n^2$ ;

б)  $(a+1)^2 = a^2 + 2a + 1$ ;

в)  $(3k+p)^2 = (3k)^2 + 2(3k) \cdot p + p^2 = 9k^2 + 6kp + p^2$ ;

г)  $(3a+5b)^2 = (3a)^2 + 2(3a) \cdot (5b) + (5b)^2 = 9a^2 + 30ab + 25b^2$ .

730. Имеет ли уравнение хотя бы один корень:

а)  $(x+7)^2 + (x+3)^2 = 0$ ;      б)  $(x-2)^2 + (2x-4)^2 = 0$ ?



# Машина времени: 80 лет

## Возведение в куб суммы и разности

Работаем в парах.

Исследовательская работа-

вывести формулу

1 вариант – куб суммы

2 вариант – куб разности

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

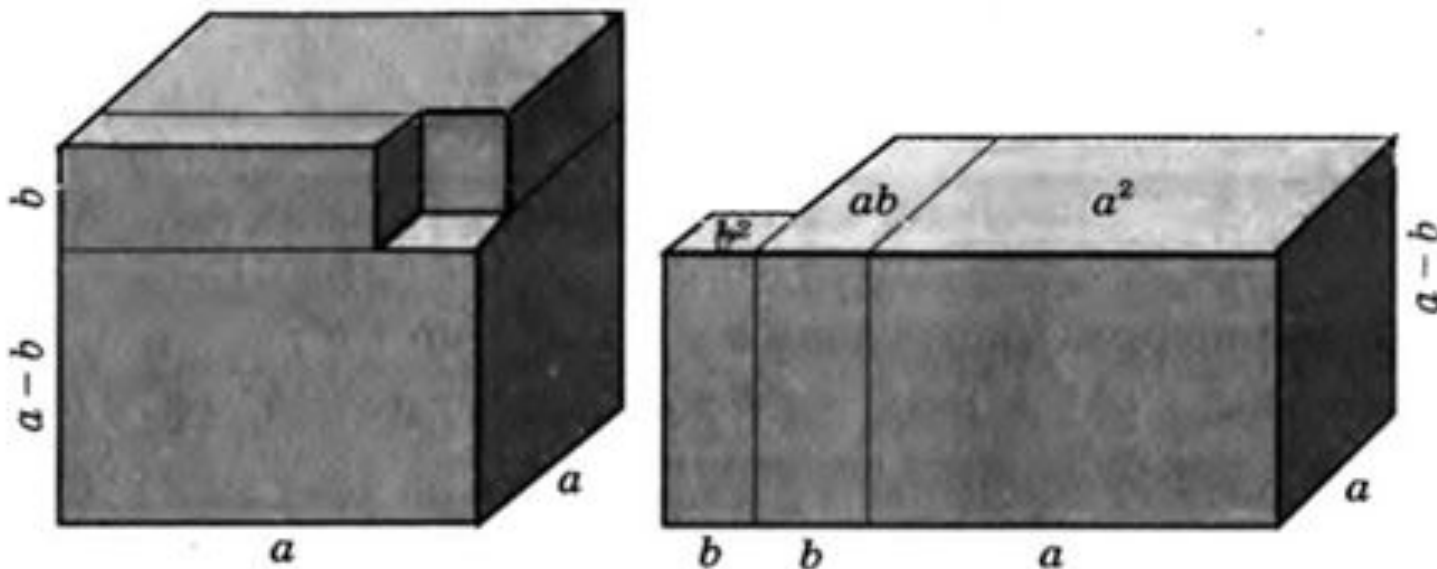
$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

**Машина времени: 80 лет**

**Возведение в куб суммы и разности**

**Исследовательская работа-  
вывести формулу**

**Куба суммы или разности  
геометрически**



# Машина времени: 80 лет

## Возведение в куб суммы и разности

48. Преобразование куба двучлена в многочлен.  
Обратное преобразование

Куб двучлена  $a + b$  представим в виде многочлена:

$$\begin{aligned}(a + b)^3 &= (a + b)(a + b)^2 = (a + b)(a^2 + 2ab + b^2) = \\ &= a^3 + a^2b + 2a^2b + 2ab^2 + ab^2 + b^3 = \\ &= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3.\end{aligned}$$

Получили тождество

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3. \quad (3)$$

*Куб двучлена равен сумме четырех выражений: куба первого члена, утроенного произведения квадрата первого члена на второй, утроенного произведения первого члена на квадрат второго и куба второго члена.*

Тождество (3) будем называть *формулой куба двучлена*.

С помощью этой формулы можно представить в виде многочлена куб суммы двух любых целых выражений.

**Пример 1.** Выражение  $(x^2 + 5)^3$  есть куб суммы двух выражений:  $x^2$  и 5. По тождеству (3)

$$\begin{aligned}(x^2 + 5)^3 &= (x^2)^3 + 3 \cdot (x^2)^2 \cdot 5 + 3x^2 \cdot 5^2 + 5^3 = \\ &= x^6 + 15x^4 + 75x^2 + 125.\end{aligned}$$

**Пример 2.** Выражение  $(x - 2y^4)^3$  есть куб суммы выражений  $x$  и  $-2y^4$ . Используя тождество (3), получим:

$$\begin{aligned}(x - 2y^4)^3 &= x^3 + 3x^2 \cdot (-2y^4) + 3x \cdot (-2y^4)^2 + (-2y^4)^3 = \\ &= x^3 - 6x^2y^4 + 12xy^8 - 8y^{12}.\end{aligned}$$





# Машина времени: 80 лет

## Возведение в куб суммы и разности

Что ждёт вас в будущем?

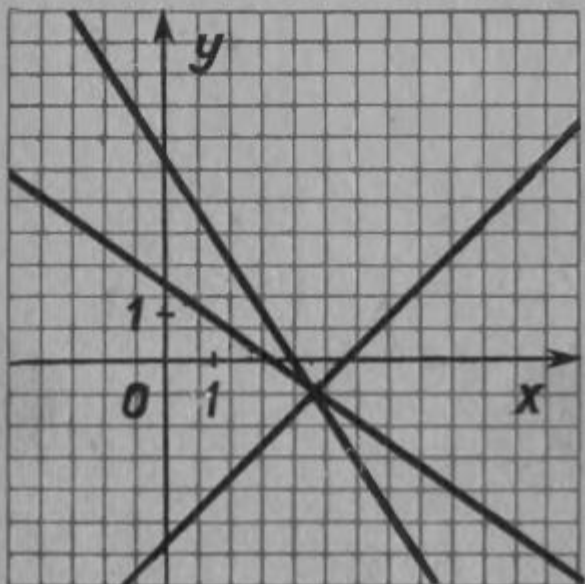
## БИНОМ НЬЮТОНА и ТРЕУГОЛЬНИК ПАСКАЛЯ

$n=0$			1				$(a+b)^n$		
$n=1$			1	1					
$n=2$			1	2	1				
$n=3$			1	3	3	1			
$n=4$			1	4	6	4	1		
$n=5$			1	5	10	10	5	1	
$n=6$			1	6	15	20	15	6	1
			.	.	.	.	.	.	.





# Алгебра



# 6

Ю. Н. МАКАРЫЧЕВ, Н. Г. МИНДЮК,  
К. С. МУРАВЬИИ

# А Л Г Е Б Р А

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ  
ДЛЯ **6**-ГО КЛАССА  
СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

под редакцией А. И. МАРКУШЕВИЧА

*Утверждено Министерством просвещения СССР*

ИЗДАНИЕ 4-е

МОСКВА «ПРОСВЕЩЕНИЕ» 1974

да:

# Машина времени: 80 лет

## Возведение в куб суммы и разности

735. Подставьте вместо звездочек такие одночлены, чтобы получилось тождество:

а)  $64b^3 + * + * + 125c^3 = (* + *)^3$ ;

б)  $1000x^3 - * + * - * = (* - 3b)^3$ ;

в)  $8a^3 + 12a^2b + * + * = (* + *)^3$ ;

г)  $* - * + 60by^2 - 8y^3 = (* - *)^3$ .

(учебник 1974 г.)

7. Решите уравнение:

а)  $x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = 0$ ;

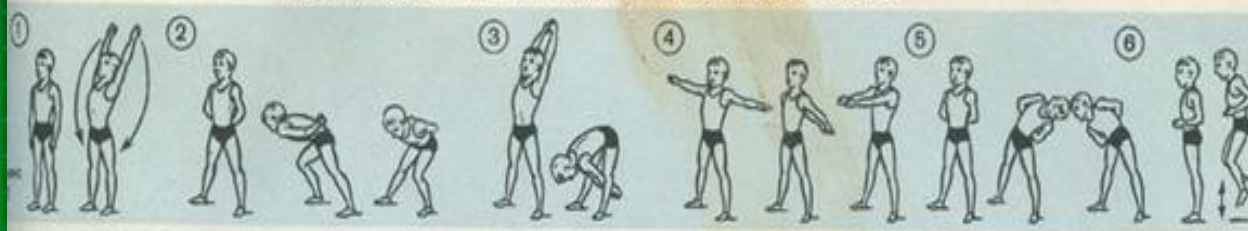
б)  $x^3 + 6x^2 + 12x + 8 = 0$ .

2016 г.

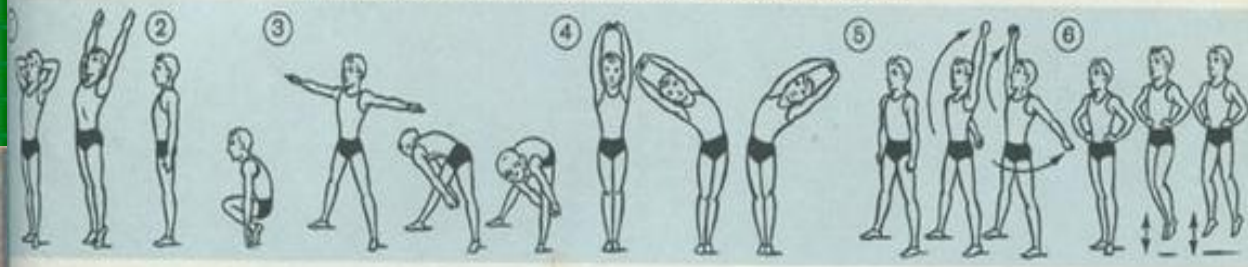




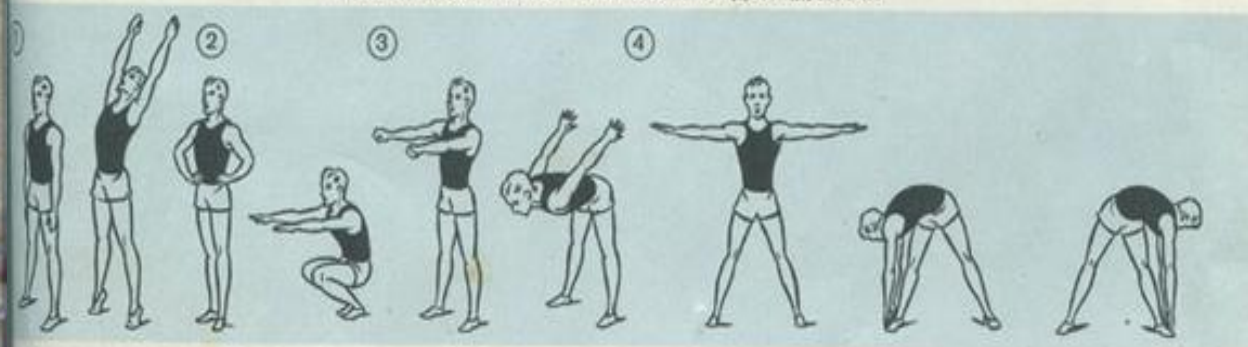
КОМПЛЕКСЫ УТРЕННЕЙ ГИМНАСТИКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ 4-6 ЛЕТ



КОМПЛЕКС УТРЕННЕЙ ГИМНАСТИКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ 7-10 ЛЕТ



КОМПЛЕКС УТРЕННЕЙ ГИМНАСТИКИ ДЛЯ МУЖЧИН



На зарядку становись!



**Машина времени: 80 лет**

**Возведение в куб суммы и разности**

**ПОДВЕДЁМ ИТОГ**

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$





# Домашнее задание

п. 30 повторить, выучить формулы,


№861, 864, 870,

из 1974г., задача Диофанта Александрийского

738. Докажите теорему:

а) Если натуральное число при делении на 5 дает в остатке 2, то его куб при делении на 5 дает в остатке 3.

б) Если натуральное число при делении на 4 дает в остатке 3, то сумма его куба и квадрата делится на 4.



Произведение двух чисел, каждое из которых есть сумма двух квадратов, само представляется двумя способами суммой двух квадратов:

$$(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac \pm bd)^2 + (bc \mp ad)^2.$$

# Машина времени: 80 лет

## Возведение в куб суммы и разности

# РЕФЛЕКСИЯ



Урок прошел отлично.  
мне понравился.  
Я активно работал.

«Хлопните»



Урок был интересным,  
Но у меня возникли  
вопросы.

«Улыбнитесь»



Урок мне не понравился.  
Я не слушал и спал на уроке.

«Поднимите  
руку»



**Машина времени: 80 лет**

# **Возведение в куб суммы и разности**

**Кто с детских лет  
занимается математикой,  
тот развивает внимание,  
тренирует свой мозг, свою  
волю, воспитывает настой-  
чивость и упорство в  
достижении цели.**



**Алексей Иванович  
Маркушевич,  
советский математик, педагог**





**Машина времени: 80 лет**  
**Возведение в куб суммы и разности**

**СПАСИБО**

**за**

**УЧАСТИЕ!**

**ШКОЛЬНЫЕ УЧЕБНИКИ СССР**

**[SHEBA.SPB.RU/SHKOLA](http://SHEBA.SPB.RU/SHKOLA)**

