

Степень числа.

Мы знаем, что сумму, в которой все слагаемые *равны* друг другу, можно записать короче — в виде произведения. Например, вместо $3 + 3 + 3 + 3 + 3$ пишут $3 \cdot 5$. В этом произведении число 5 показывает, сколько слагаемых было в сумме.

Произведение, в котором все множители равны друг другу, тоже записывают короче: вместо $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ пишут 2^6 . Запись 2^6 читают «два в шестой степени». В этой записи число 2 называют **основанием** степени, число 6, которое показывает, сколько множителей было в произведении, — **показателем степени**, а выражение 2^6 называют **степенью**.

Пример 1. Запишем произведения в виде степени и найдём их значения:

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4 = 81;$$

$$5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3 = 125;$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^6 = 64.$$

Первую степень числа считают равной самому числу:

$$7^1 = 7, 16^1 = 16, 1^1 = 1.$$

Показатель степени 1 обычно не пишут.

Пример 2. Найдём значение выражения $(4 + 3)^2 \cdot 5^2 - 8^3 + 2^6$.
Решение.

$$\begin{aligned}(4 + 3)^2 \cdot 5^2 - 8^3 + 2^6 &= 7^2 \cdot 25 - 512 + 64 = \\ &= 49 \cdot 25 - 512 + 64 = 1225 - 512 + 64 = 777.\end{aligned}$$

652. Составьте таблицу квадратов чисел от 11 до 20.

653. Представьте в виде степени произведение:

а) $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$;

ж) $x \cdot x \cdot x$;

б) $25 \cdot 25 \cdot 25 \cdot 25 \cdot 25$;

з) $y \cdot y \cdot y \cdot y \cdot y \cdot y \cdot y \cdot y$;

в) $73 \cdot 73$;

и) $k \cdot k$;

г) $11 \cdot 11 \cdot 11 \cdot 11$;

к) $n \cdot n \cdot n \cdot n \cdot n$;

д) $9 \cdot 9 \cdot 9$;

л) $(x + 1)(x + 1)(x + 1)$;

е) $m \cdot m \cdot m \cdot m \cdot m \cdot m$;

м) $(7 - n)(7 - n)$.

657. Найдите значение выражения:

а) $3^2 \cdot 18$;

д) $7 + 4^3$;

и) $5^2 \cdot 2^3$;

б) $5 + 4^2$;

е) $7^3 + 4$;

к) $2^5 + 3^4$;

в) $(5 + 4)^2$;

ж) $(7 + 4)^3$;

л) $(30 : 3)^5 - 100^3$;

г) $5^2 + 4^2$;

з) $(7^3 - 4^3) : (7 - 4)$;

м) $(10^2 - 2^6) : 6 + 1^{10}$.

Найдите значение выражения:

г) $1024 : 128 \cdot 15 : 10$;

д) $245 : 7 - 224 : 16 + 35 \cdot 11$;

е) $322 : 23 \cdot 70 - 161 \cdot 9 : 69$;

ж) $315 : (162 + 12 \cdot 24 - 11 \cdot 39) + 558 : 31$;

з) $(24 \cdot 7 - 377 : 29) \cdot (2378 : 58 - 38)$;

и) $(120 + 16 \cdot 7) \cdot 240 : (300 - 5 \cdot 44)$;

к) $(372 + 118 \cdot 6) : (38 \cdot 35 - 34 \cdot 37) - 12$;

л) $3124 : (3 \cdot 504 - 4 \cdot 307) + 10\ 403 : 101$;

м) $15 + (12\ 322 : (24 + 37) - 12 \cdot 15) : (35 \cdot 2 - 59)$.

п.3.4, №253, №271, №272, №284

Квадрат и куб числа

Вторую степень числа часто называют иначе. Произведение $3 \cdot 3$ называют *квадратом числа 3* и обозначают 3^2 .

- Произведение n и n называют **квадратом** числа n и обозначают n^2 (читают: «эн в квадрате»). Итак, $n^2 = n \cdot n$.

Например, $17^2 = 17 \cdot 17 = 289$.

Таблица квадратов первых 10 натуральных чисел имеет следующий вид:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n^2	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

Третья степень числа также имеет и иное название. Произведение $4 \cdot 4 \cdot 4$ называют *кубом числа 4* и обозначают 4^3 .

- Произведение $n \cdot n \cdot n$ называют **кубом числа** n и обозначают n^3 (читают: «эн в кубе»).

Итак, $n^3 = n \cdot n \cdot n$.

Например, $8^3 = 8 \cdot 8 \cdot 8 = 64 \cdot 8 = 512$.

Таблица кубов первых 10 натуральных чисел имеет вид:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n^3	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

668. Найдите значение выражения:

а) $9^2 + 19$;

е) $(17 - 16)^8 + 2^5$;

б) $17^2 - 209$;

ж) $10^6 - 20^4$;

в) $6^3 : 3$;

з) $3^4 \cdot 10^4$;

г) $2^3 \cdot 3^2$;

и) $5^4 : 5^2$.

д) $(15 - 7)^2 : 2^3$;

3) Разность двух чисел 342. Одно из них в 7 раз меньше другого. Найдите эти числа.

4) Разность двух чисел 516. Одно из них в 7 раз больше другого. Найдите эти числа.

607. Решите задачу:

1) Велосипедист ехал 2 ч с некоторой скоростью. После того как он проедет ещё 4 км, его путь станет равным 30 км. С какой скоростью ехал велосипедист?

2) Мотоциклист ехал 3 ч с некоторой скоростью. Если он проедет ещё 12 км, то его путь станет равен 132 км. С какой скоростью ехал мотоциклист?

Порядок действий при вычислении значений выражений, содержащих степень

Если в числовое выражение **входят степени** чисел, то их значения вычисляют **до выполнения** остальных действий.

273 Проверьте равенство:

а) $41^2 + 43^2 + 45^2 = 5555$;

б) $11^3 + 12^3 + 13^3 + 14^3 = 8000$;

в) $2^3 + 2^5 + 2^6 + 2^7 + 2^8 + 2^9 = 1000$.

ИЩЕМ СПОСОБ РЕШЕНИЯ (274—275)

274 Представьте всеми возможными способами число $2^2 \cdot 3^2$ в виде произведения двух множителей, ни один из которых не равен единице.

266 а) $6 \cdot 15^2$; в) $25 \cdot 8^3$; д) $(2 \cdot 8)^2$; ж) $12^2 \cdot 100$;

б) $5 \cdot 13^2$; г) $14 \cdot 9^3$; е) $(3 \cdot 3)^3$; з) $7^3 \cdot 20$.

267 а) $231 + 12^2$; в) $312 - 17^2$; д) $14^2 + 11^2$;

б) $(4 + 15)^2$; г) $(914 - 896)^2$; е) $10^3 + 10^2$.

647. Решите уравнение:

а) $3x + 5x + 96 = 1568$;

б) $357z - 149z - 1843 = 11\ 469$;

в) $2y + 7y + 78 = 1581$;

г) $256m - 147m - 1871 = 63\ 747$;

д) $88\ 880 : 110 + x = 809$;

е) $6871 + p : 121 = 7000$;

ж) $3810 + 1206 : y = 3877$;

з) $k + 12\ 705 : 121 = 105$.

п.3.4, №265, №268, №283