1. Meaning of Exponents & Powers (घातांक और घात का अर्थ) — Core Concept

Repeated Multiplication: When a number **a** is multiplied by itself **n** times, we write it in exponential form as a^n, where **a** is the **Base** and **n** is the **Exponent (Index/Power)**. Example: $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5 = 32$. Read as "2 raised to the power 5". Special names: a^2 is "a squared" and a^3 is "a cubed".

पुनरावृत्त गुणन: जब किसी संख्या **a** को स्वयं से **n** बार गुणा किया जाता है, तो इसे घातांकीय रूप में a^n लिखते हैं, जहाँ **a** आधार (Base) और **n** घातांक (Exponent) कहलाता है। उदाहरण: $2^5 = 32$। a^2 को "a का वर्ग" और a^3 को "a का घन" कहते हैं।

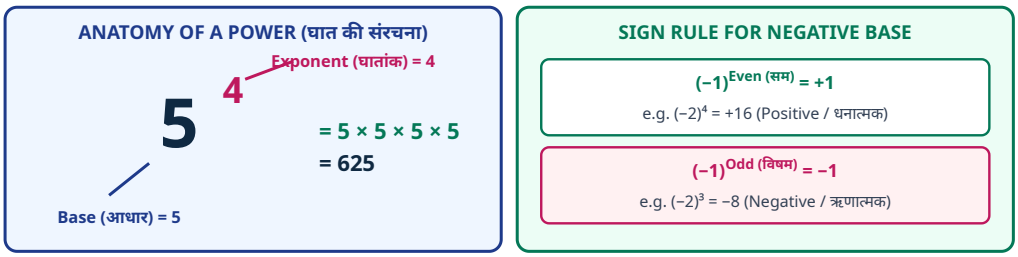

Figure 1: Base & Exponent Anatomy (आधार व घातांक) and Negative Base Sign Rule (ऋणात्मक आधार का नियम)

2. Complete Laws of Exponents (घातांक के सभी प्रमुख नियम) — Must Memorize

Law / Rule Name	Formula (सूत्र)	Example (उदाहरण)
Product Law (Same Base)	$a^m \times a^n = a^{m+n}$	$3^2 \times 3^4 = 3^6 = 729$
Quotient Law (Same Base)	$a^m \div a^n = a^{m-n}$	$5^6 \div 5^4 = 5^2 = 25$
Power of a Power	$(a^m)^n = a^{m \times n}$	$(2^3)^2 = 2^6 = 64$
Same Exponent (Product)	$a^m \times b^m = (a \times b)^m$	$2^3 \times 5^3 = (2 \times 5)^3 = 10^3 = 1000$
Same Exponent (Quotient)	$a^m \div b^m = (a / b)^m$	$6^3 \div 2^3 = (6 / 2)^3 = 3^3 = 27$
Zero Exponent Law	$a^0 = 1$ (for any $a \neq 0$)	$7^0 = 1$; $(999)^0 = 1$; $5^0 + 3^0 = 2$
Negative Exponent Law	$a^{-n} = 1 / a^n$; $(a/b)^{-n} = (b/a)^n$	$2^{-3} = 1/8$; $(2/3)^{-2} = (3/2)^2 = 9/4$

3. Standard Form / Scientific Notation (मानक रूप / वैज्ञानिक संकेतन) — Large Numbers

Standard Form ($k \times 10^n$): Any large number can be written as $\mathbf{k \times 10^n}$, where $\mathbf{1 \le k < 10}$ (a decimal with exactly one non-zero digit before the decimal point) and **n** is a positive integer equal to the number of places the decimal point shifts to the left. Example: 3,84,000 = 3.84×10^5; 5,00,00,000 = 5×10^7.

मानक रूप: किसी भी बड़ी संख्या को $\mathbf{k \times 10^n}$ के रूप में लिखा जाता है, जहाँ $\mathbf{1 \le k < 10}$ होता है और **n** दशमलव बिंदु को बाईं ओर खिसकाने के स्थानों की संख्या होती है। उदाहरण: 3,84,000 = 3.84×10^5।

4. Prime Factorization & Essential Power Values (अभाज्य गुणनखंड व प्रमुख मान) — Speed Table

Base	Power 2	Power 3	Power 4	Power 5	Power 6
2	$2^2 = 4$	$2^3 = 8$	$2^4 = 16$	$2^5 = 32$	$2^6 = 64$ ($2^{10} = 1024$)
3	$3^2 = 9$	$3^3 = 27$	$3^4 = 81$	$3^5 = 243$	$3^6 = 729$
5	$5^2 = 25$	$5^3 = 125$	$5^4 = 625$	$5^5 = 3125$	—
7 & 10	$7^2 = 49$	$7^3 = 343$	$10^4 = 10,000$	$10^5 = 1,00,000$	$10^6 = 10,00,000$

5. High-Yield RMS CET Solved Examples (परीक्षा उपयोगी हल उदाहरण) — Exam Focus

Ex 1 (Comparing Powers): Which is greater: 3^4 or 4^3?
Sol: $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$; $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$. Since $81 > 64$, $\mathbf{3^4 > 4^3}$.

$3^4 = 81$ और $4^3 = 64$, अतः $\mathbf{3^4}$ बड़ा है।

Ex 2 (Zero & Negative Exponent): Evaluate $(2^0 + 3^0) \times 5^0 + 2^{-2}$.
Sol: $(1 + 1) \times 1 + 1/4 = 2 + 1/4 = \mathbf{9/4 \text{ or } 2.25}$.

किसी भी अशून्य संख्या की घात 0 का मान 1 होता है: $(1 + 1) \times 1 + 1/4 = \mathbf{9/4}$।

Ex 3 (Solving Exponential Equation): If $3^x = 243$, find x.
Sol: Prime factorize $243 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^5$. Comparing powers with equal base 3, $\mathbf{x = 5}$.

$243 = 3^5$, अतः आधार समान होने पर घातांक बराबर होंगे: $\mathbf{x = 5}$।

Exam Alert (परीक्षा सावधानी): Never add bases in $a^m \times a^n$ ($2^3 \times 2^4 = 2^7$, NOT 4^7). Also note that $a^0 = 1$, NOT 0, and $(-1)^{odd} = -1$ whereas $(-1)^{even} = +1$!