TYBA COACHING CENTRE, AJMER (RAJASTHAN)

RMS CET Class VI Mathematics • Complete Theory & Classroom Notes

Chapter 5: Squares, Square Roots & Cubes (वर्ग, वर्गमूल एवं घन) • Director: Narayan Sir | Helpline: 6367029449

Pillar 1: Fundamental Concepts & Properties of Squares / वर्ग संख्याओं के मूल आधारभूत गुण — Theory & Rules

What is a Square Number? / वर्ग संख्या क्या है?

When a number is multiplied by itself, the product obtained is called the **Square** of that number. If $a \times a = a^2 = b$, then b is a perfect square.

जब किसी संख्या को उसी संख्या से गुणा किया जाता है, तो प्राप्त गुणनफल उस संख्या का 'वर्ग' कहलाता है।

Rule 1: Unit Digits & Ending Patterns (इकाई अंक नियम)

• **Possible Unit Digits:** A square number always ends in **0, 1, 4, 5, 6, or 9**.
• **Forbidden Unit Digits:** Any number ending in **2, 3, 7, or 8** is NEVER a perfect square!
• Example: 1,057 cannot be a square because it ends in 7.
• Example: 2,348 cannot be a square because it ends in 8.

जिस संख्या के अंत में 2, 3, 7 या 8 आए, वह कभी भी पूर्ण वर्ग संख्या नहीं हो सकती।

Rule 2: Trailing Zeros Rule (शून्य नियम)

• A perfect square must have an **EVEN number of trailing zeros** (2, 4, 6 zeros).
• Numbers ending with an ODD number of zeros (such as 10, 4000, 900000) are NEVER perfect squares.
• $20^2 = 400$ (2 zeros) | $700^2 = 490000$ (4 zeros).

पूर्ण वर्ग संख्या के अंत में शून्यों की संख्या सदैव सम (2, 4, 6) होती है, विषम शून्य कभी पूर्ण वर्ग नहीं बनाते।

Rule 3: Sum of First n Odd Numbers (विषम संख्याओं का योग)

The sum of first n consecutive odd natural numbers is always equal to n^2:

• $1 = 1^2 = 1$
• $1 + 3 = 2^2 = 4$
• $1 + 3 + 5 = 3^2 = 9$
• $1 + 3 + 5 + 7 = 4^2 = 16$
• $1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 5^2 = 25$

प्रथम n विषम प्राकृत संख्याओं का योग n^2 होता है। यदि कोई संख्या विषम संख्याओं के क्रमिक घटाव से शून्य नहीं होती, तो वह पूर्ण वर्ग नहीं है।

Rule 4: Consecutive Squares Difference (क्रमागत वर्गों का अंतर)

The difference between squares of two consecutive natural numbers equals their sum:

$(n + 1)^2 - n^2 = (n + 1) + n = 2n + 1$

• $15^2 - 14^2 = 15 + 14 = \mathbf{29}$.
• $100^2 - 99^2 = 100 + 99 = \mathbf{199}$.
• $50^2 - 49^2 = 50 + 49 = \mathbf{99}$.

दो लगातार संख्याओं के वर्गों का अंतर उन दोनों संख्याओं के साधारण जोड़ के ठीक बराबर होता है।

Rule 5: Non-Square Numbers Between n^2 and $(n+1)^2$

There are exactly $2n$ non-perfect square numbers between the squares of consecutive numbers n and (n+1):

• Between 9^2 (81) and 10^2 (100): $2 \times 9 =$ **18 non-square numbers**.
• Between 15^2 (225) and 16^2 (256): $2 \times 15 =$ **30 non-square numbers**.

n^2 और $(n+1)^2$ के बीच ठीक 2n संख्याएं आती हैं जो पूर्ण वर्ग नहीं होतीं।

Rule 6: Pythagorean Triplets (पाइथागोरियन त्रिक)

Three positive integers (a, b, c) form a Pythagorean triplet if $a^2 + b^2 = c^2$.

General form for any integer m > 1: $2m,\ m^2 - 1,\ m^2 + 1$.

• If smallest number is 8: $2m = 8 \rightarrow m = 4$.

Triplet: 8, $4^2 - 1 = 15$, $4^2 + 1 = 17 \rightarrow$ **(8, 15, 17)**.

Check: $8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289 = 17^2$ (Verified!).

पाइथागोरस त्रिक ज्ञात करने हेतु सबसे छोटी सम संख्या को 2m मानकर हल करें।

Fascinating Palindromic Patterns of 1s (1 के जादुई पैटर्न)

• $1^2 = 1$
• $11^2 = 121$
• $111^2 = 12{,}321$
• $1{,}111^2 = 1{,}234{,}321$
• $11{,}111^2 = 123{,}454{,}321$

अंक 1 की पुनरावृत्ति वाले वर्गों में संख्याएं मध्य तक बढ़ती हैं, फिर घटती हैं।

Tens Digit & Unit Digit Correlation Rules (दहाई अंक नियम)

• If a square ends in **6**, its tens digit is ALWAYS **ODD** (e.g. 16, 36, 196, 256).
• If a square ends in **5**, its tens digit is ALWAYS **2** (e.g. 25, 225, 625).
• If a square ends in **0, 1, 4, 9**, its tens digit is ALWAYS **EVEN** (e.g. 00, 81, 64, 49).

इकाई व दहाई अंक का यह संबंध परीक्षा में तुरंत विकल्प छांटने में सहायक है।

Parity Rule / सम-विषम नियम:
The square of an even number is always **EVEN** (e.g. $6^2 = 36$, $12^2 = 144$). The square of an odd number is always **ODD** (e.g. $7^2 = 49$, $13^2 = 169$).
सम संख्या का वर्ग सदैव सम तथा विषम संख्या का वर्ग सदैव विषम होता है।

Pillar 2: Square Roots by Prime Factorization & Long Division / वर्गमूल ज्ञात करने की विधियां — Methods & Drills

Method 1: Prime Factorization (अभाज्य गुणनखंड विधि)

1. Resolve given number into prime factors.
2. Group identical factors in **pairs of 2**.
3. Take one factor from each pair and multiply them.

Example: Find √784

784 = 2 × 2 × 2 × 2 × 7 × 7 = (2 × 2) × (2 × 2) × (7 × 7).

√784 = 2 × 2 × 7 = **28**.

• *Used for:* Small numbers and finding what to **multiply** or **divide** to make a perfect square.

अभाज्य गुणनखंडों के दो-दो के जोड़े बनाकर प्रत्येक जोड़े से एक अंक लेकर गुणा करें।

Method 2: Long Division Method (भाग विधि)

1. Place bars over pairs of digits from right to left.
2. Find largest number whose square ≤ first pair.
3. Subtract, bring down next pair, double quotient for next divisor.

Example: Find √10404

Bars: 1 04 04. $1^2 = 1$ → Rem: 0.

Bring down 04. Divisor: 20 × 0 = 0 → Rem: 04.

Bring down 04 → 404. Divisor: 202 × 2 = 404.

Result: √10404 = **102**.

• *Used for:* Large numbers, decimals, and finding what to **add** or **subtract**.

दाएं से दो-दो अंकों के जोड़े बनाएं। जोड़ने व घटाने के प्रश्नों में अनिवार्य विधि।

Step-by-Step Foundation Drills / आधारभूत अभ्यास चरण — Drills 1 to 4

Drill 1: Smallest Multiplier to Make Square (न्यूनतम गुणक)

Problem: Find the smallest natural number by which 392 must be multiplied so that product is a perfect square.

392 को किस न्यूनतम संख्या से गुणा करें कि वह पूर्ण वर्ग बन जाए?

Solution: Prime factorize 392:

392 = 2 × 2 × 2 × 7 × 7 = (2 × 2) × 2 × (7 × 7).

Factor 2 remains unpaired → Multiply by **2**.

New square: 392 × 2 = 784, and √784 = 28.

जिस अभाज्य गुणनखंड का जोड़ा नहीं बन रहा, उसी से गुणा किया जाता है।

Drill 2: Smallest Divisor to Make Square (न्यूनतम भाजक)

Problem: Find the smallest natural number by which 2,925 must be divided so that quotient is a perfect square.

2925 को किस न्यूनतम संख्या से भाग दें कि भागफल पूर्ण वर्ग हो?

Solution: Prime factorize 2,925:

2925 = 3 × 3 × 5 × 5 × 13 = $(3^2) \times (5^2) \times 13$.

Factor 13 remains unpaired → Divide by **13**.

New square: 2925 ÷ 13 = 225, and √225 = 15.

बिना जोड़े वाले अभाज्य गुणनखंड से ही संख्या को विभाजित किया जाता है।

Drill 3: Least Number to Subtract (घटाने योग्य संख्या)

Problem: Find least number to subtract from 1,989 to get a perfect square.

1989 में से कौन सी छोटी से छोटी संख्या घटाएं कि पूर्ण वर्ग मिले?

Solution: Long division on 1989:

Pairing: 19 89. $4^2 = 16$ → Rem: 3. Bring 89 → 389.

Next divisor: 84 × 4 = 336. Remainder = 389 − 336 = **53**.

Least number to subtract = **53**.

Square = 1989 − 53 = 1936, and √1936 = 44.

भाग विधि से प्राप्त शेषफल ही घटाई जाने वाली अभीष्ट संख्या होती है।

Drill 4: Least Number to Add (जोड़ने योग्य संख्या)

Problem: Find least number to add to 1,300 to make it a perfect square.

1300 में कौन सी न्यूनतम संख्या जोड़ें कि पूर्ण वर्ग प्राप्त हो?

Solution: $36^2 = 1296 < 1300$.

Next square is $37^2 = 1,369$.

Number to add = 1369 − 1300 = **69**.

New square = 1300 + 69 = 1369, and √1369 = 37.

दी गई संख्या से ठीक बड़े वर्ग में से संख्या को घटाकर अभीष्ट संख्या प्राप्त करें।

Drill 5: 5-Digit Long Division (5-अंकीय भाग विधि)

Find √15,129:

Pairs from right: 1 51 29.

• Step 1: $1^2 = 1$ → Rem: 0. Bring 51.

• Step 2: Divisor 22 × 2 = 44 → Rem: 7. Bring 29 → 729.

• Step 3: Divisor 243 × 3 = 729 → Rem: 0.

Result: √15129 = **123**.

बड़ी संख्याओं में भाग विधि ही सबसे सुरक्षित व अचूक तरीका है।

Drill 6: Combined Multiplier & Divisor Drill

Problem: What is smallest number to divide 1,620 so that quotient is a perfect square?

Solution: 1620 = 2^2 × 3&sup4; × 5^1.

Pairs: $(2^2) \times (3^2) \times (3^2) \times 5$.

Only 5 is unpaired → Divide by **5**.

Quotient = 1620 / 5 = 324 = 18^2.

अभाज्य गुणनखंड 5 अकेला है, अतः 5 से भाग देने पर 324 (18^2) मिलेगा।

Narayan Sir's Key Distinguishing Rule / नारायण सर का पहचान सूत्र:

• If question asks: *"multiply or divide"* → **Use Prime Factorization**.

• If question asks: *"add or subtract"* → **Use Long Division**.

गुणा/भाग के लिए अभाज्य गुणनखंड तथा जोड़/घटाव के लिए भाग विधि का उपयोग करें।

Pillar 3: Square Roots of Decimals, Fractions & Radicals / दशमलव, भिन्न एवं करणी का वर्गमूल — Fractions & Decimals

Square Roots of Decimal Numbers (दशमलव संख्याओं का वर्गमूल)

• **Pairing Rule:** For integral part (before decimal), pair from right to left (←). For decimal part (after decimal), pair from left to right (→).
• If decimal part has odd digits, append a trailing zero: 2.5 → 2.50.
• Decimal places in root = **Half** of decimal places in square.
• √0.0064 = √(64/10000) = 8/100 = **0.08**.
• √0.9 = √0.9000 ≈ **0.948** (Common trap: √0.9 ≠ 0.3!).
दशमलव के बाद सम संख्या में अंक होने पर ही दशमलव स्थान आधे होते हैं।

Square Roots of Fractions (भिन्नों का वर्गमूल)

• Formula: `√(a / b) = √a / √b`.
• **Mixed Fractions:** Always convert to improper fraction first!
• Example: √(1 9/16) = √(25/16) = √25 / √16 = **5/4 = 1 1/4**.
• Warning: √(1 9/16) ≠ 1 3/4! Never take roots of whole and fraction separately.
• Example: √(2 7/9) = √(25/9) = 5/3 = **1 2/3**.
मिश्र भिन्न को पहले अनुचित भिन्न में बदलें, फिर अंश व हर का अलग-अलग वर्गमूल लें।

Advanced Radical Drills / करणी एवं श्रृंखला अभ्यास — Drills 1 to 4

Drill 1: Nested Radical Chain Evaluation (सीढ़ीदार वर्गमूल श्रृंखला)

Evaluate / मान ज्ञात करें: `√[41 + √{54 + √(88 + √144)}]`
Solution / हल: Work from deepest innermost radical outward:
Step 1: √144 = 12.
Step 2: √(88 + 12) = √100 = 10.
Step 3: √(54 + 10) = √64 = 8.
Step 4: √(41 + 8) = √49 = **7**.
अंतरतम वर्गमूल √144 = 12 से प्रारंभ कर क्रमिक रूप से बाहर की ओर जोड़कर वर्गमूल निकालें।

Drill 2: Equation with Radical Sign (करणी समीकरण)

Solve for x: `√(1 + x/144) = 13/12`
Solution / हल: Square both sides to eliminate square root:
$[\sqrt{(1 + x/144)}]^2 = (13/12)^2 \rightarrow 1 + x/144 = 169/144$.
$x/144 = 169/144 - 1 = (169 - 144)/144 = 25/144$.
Multiplying both sides by 144 → `x = 25`.
दोनों पक्षों का वर्ग करके करणी हटाएं, फिर पक्षांतरण से x का मान निकालें।

Drill 3: Decimal Radical Multiplication (दशमलव गुणन करणी)

Evaluate / मान निकालें: `√0.09 × √0.04 × √0.16`
Step 1: √0.09 = 0.3.
Step 2: √0.04 = 0.2.
Step 3: √0.16 = 0.4.
Product: 0.3 × 0.2 × 0.4 = **0.024**.
अलग-अलग वर्गमूल निकालकर दशमलव स्थानों का ध्यान रखते हुए गुणा करें।

Drill 4: Infinite Continued Radical (अनंत करणी शॉर्टकट)

Evaluate: `√[6 + √{6 + √(6 + ... ∞)}]`
Shortcut: Factor 6 into consecutive numbers: 6 = 2 × 3.
Because sign is (+), answer is the larger factor → **3**.
(If sign were (−), answer would be the smaller factor → 2).
संख्या के दो क्रमागत गुणनखंड करें; (+) होने पर बड़ा तथा (−) होने पर छोटा गुणनखंड उत्तर होगा।

Drill 5: Radical Simplification with Variables

Simplify / सरल करें: `√(64 x&sup4; y&sup6; z&sup8;)`
• Take square root of coefficient: √64 = 8.
• Halve each exponent: x^(4/2) = x^2, y^(6/2) = y^3, z^(8/2) = z&sup4;.
Result: `8 x² y³ z&sup4;`.
चर राशियों के वर्गमूल में घातांक को आधा (2 से भाग) किया जाता है।

Drill 6: Approximating Non-Square Roots (आकलन विधि)

Find approximate value of √10:
Nearest perfect square ≤ 10 is 9 (3^2).
Formula: `√x ≈ a + (x − a²) / (2a)` where $a^2 \approx x$.
√10 ≈ 3 + (10 − 9) / (2 × 3) = 3 + 1/6 = 3 + 0.166 ≈ **3.167**.
Check: $(3.162)^2 \approx 10.00$ (Extremely accurate!).
अपूर्ण वर्ग संख्याओं का त्वरित दशमलव सन्निकटन मान निकालने का सूत्र।

Exam Alert on √0.4 / विशेष चेतावनी:
Students frequently guess √0.4 = 0.2. This is completely WRONG! $(0.2)^2 = 0.04 \neq 0.4$. To find √0.4, pair as 0.40 → √0.40 ≈ **0.632**.
√0.4 का मान 0.2 नहीं होता; 0.40 बनाकर भाग विधि से हल करें।

Pillar 4: Cubes & Cube Roots Foundations / घन एवं घनमूल की संकल्पना व विधियां — Cubes & Cube Roots

What is a Cube Number? (घन संख्या क्या है?)

When a number is multiplied by itself three times, the product is its **Cube**: $a^3 = a \times a \times a$.

• $1^3 = 1$, $2^3 = 8$, $3^3 = 27$, $4^3 = 64$, $5^3 = 125$.

• $6^3 = 216$, $7^3 = 343$, $8^3 = 512$, $9^3 = 729$, $10^3 = 1{,}000$.

• **Unit Digits of Cubes:**

- Numbers ending in 0, 1, 4, 5, 6, 9 have cubes ending in the SAME digit.
- Numbers ending in 2 have cubes ending in 8 (and vice-versa: 8 ↔ 2).
- Numbers ending in 3 have cubes ending in 7 (and vice-versa: 7 ↔ 3).

2 का 8, 8 का 2; 3 का 7, 7 का 3; शेष सभी अंकों का इकाई अंक वही रहता है।

Cube Root by Prime Factorization (अभाज्य गुणनखंड से घनमूल)

1. Resolve number into prime factors.
2. Group identical factors into **triplets (groups of 3)**.
3. Take one factor from each triplet and multiply.

Example: Find $\sqrt[3]{2744}$

$2744 = 2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 7 \times 7 = (2^3) \times (7^3)$.

$\sqrt[3]{2744} = 2 \times 7 = \mathbf{14}$.

• **Negative Numbers:** $\sqrt[3]{(-a)} = -\sqrt[3]{a}$.

$\sqrt[3]{(-1331)} = -11$.

अभाज्य गुणनखंडों के तीन-तीन के समूह बनाएं। ऋणात्मक संख्या का घनमूल ऋणात्मक होता है।

Fast Estimation Shortcut for Cube Roots / घनमूल अनुमान लगाने की सुपरफास्ट ट्रिक — Speed Trick

Vedic Estimation Shortcut for 4 to 6 Digit Perfect Cubes

Method: Split digits into two groups from right: last 3 digits (Group 1) and remaining digits (Group 2).

• **Unit Digit:** From Group 1's unit digit using the ↔ relation (2↔8, 3↔7, others same).

• **Tens Digit:** From Group 2, find largest integer whose cube ≤ Group 2.

Example 1: Find $\sqrt[3]{17{,}576}$

- Group 1: 576 → Unit digit ends in 6 → Root unit digit = **6**.
- Group 2: 17 → $2^3 = 8 \le 17 < 3^3 = 27$ → Root tens digit = **2**.

Result: $\sqrt[3]{17576} = \mathbf{26}$ (Solved in 3 seconds!).

Example 2: Find $\sqrt[3]{110{,}592}$

- Group 1: 592 → Ends in 2 → Root unit digit = **8** (since 2 ↔ 8).
- Group 2: 110 → $4^3 = 64 \le 110 < 5^3 = 125$ → Tens digit = **4**.

Result: $\sqrt[3]{110592} = \mathbf{48}$.

दाएं से 3 अंकों का समूह बनाएं, इकाई अंक संबंध से अंतिम अंक तथा शेष से दहाई अंक 3 सेकंड में निकालें।

Drill 3: Smallest Multiplier for Perfect Cube

Problem: By what smallest number should 675 be multiplied to obtain a perfect cube?

675 को किस न्यूनतम संख्या से गुणा करें कि पूर्ण घन बने?

Solution: $675 = 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 = (3^3) \times 5^2$.

Factor 5 has only 2 members, needs one more 5 to complete a triplet.

Smallest multiplier = **5**.

Cube = $675 \times 5 = 3{,}375 = 15^3$.

त्रिक (3 का समूह) पूरा करने हेतु 5 की आवश्यकता है।

Drill 4: Cube Root of Fraction / भिन्न का घनमूल

Evaluate / मान ज्ञात करें: $\sqrt[3]{(216 / 343)} \times \sqrt[3]{(125 / 729)}$

Step 1: $\sqrt[3]{(216/343)} = 6/7$.

Step 2: $\sqrt[3]{(125/729)} = 5/9$.

Step 3: Multiply: $(6/7) \times (5/9) = (2/7) \times (5/3) = \mathbf{10/21}$.

अंश व हर का अलग-अलग घनमूल लेकर सरल भिन्न में गुणा करें: 10/21।

Cube of Decimal Point Rule / दशमलव का घन नियम:

Decimal places in a cube are **THREE TIMES** the decimal places in the original number: $(0.3)^3 = 0.027$ (1 × 3 = 3 places).

घन में दशमलव स्थान मूल संख्या से तीन गुना हो जाते हैं।

Pillar 5: Six High-Yield Word Problem Models in RMS CET / मिलिट्री स्कूल के 6 प्रमुख इबारती मॉडल — Problem Formulations

Model 1: Army Soldier Square Formation (सैनिक व्यूहरचना)

Problem: A general arranges 1,040 soldiers in a square. He finds that 16 soldiers are left over. How many soldiers were there in each row?

एक जनरल 1040 सैनिकों को वर्गाकार व्यूह में खड़ा करता है। 16 सैनिक शेष बचते हैं। प्रत्येक पंक्ति में कितने सैनिक हैं?

Formulation: Soldiers in square = 1040 − 16 = 1,024.
Soldiers per row = √1024 = **32 soldiers**.

Model 2: Orchard Tree Planting (बाग में समान वृक्षारोपण)

Problem: A gardener plants 1,764 apple trees in an orchard such that the number of rows equals the number of trees in each row. Find the number of rows.

एक माली 1764 सेब के पेड़ इस प्रकार लगाता है कि पंक्तियों की संख्या प्रत्येक पंक्ति में पेड़ों की संख्या के बराबर है। पंक्तियों की संख्या बताएं।

Formulation: Let rows = x → Total trees = x × x = x^2 = 1764.
x = √1764 = **42 rows**.

Model 3: School Charity Relief Donation (छात्र राहत कोष अंशदान)

Problem: Students of a class collected ₹2,401 for Prime Minister Relief Fund. Each student contributed as many rupees as the number of students. Find student count.

कक्षा के प्रत्येक छात्र ने छात्रों की संख्या के बराबर रुपये दान दिए। यदि कुल ₹2,401 एकत्र हुए, तो छात्रों की संख्या ज्ञात करें।

Formulation: Let students = n → Donation per student = ₹n.
n × n = n^2 = 2401 → n = √2401 = **49 students**.

Model 4: Smallest Square Divisible by Given Numbers

Problem: Find the least square number divisible by each of 8, 12, 15 and 20.

8, 12, 15 तथा 20 में से प्रत्येक से पूर्णतया विभाजित होने वाली न्यूनतम वर्ग संख्या ज्ञात करें।

Formulation: LCM(8, 12, 15, 20) = 120.
Prime factorize 120: 2 × 2 × 2 × 3 × 5 = (2^2) × 2 × 3 × 5.
Unpaired factors: 2, 3, 5 → Multiply by (2 × 3 × 5) = 30.
Least Square Number = 120 × 30 = **3,600** (√3600 = 60).

Model 5: Greatest 4-Digit Perfect Square (4 अंकों की सबसे बड़ी वर्ग)

Problem: Find the greatest number of four digits which is a perfect square.

चार अंकों की सबसे बड़ी पूर्ण वर्ग संख्या ज्ञात करें।

Formulation: Greatest 4-digit number = 9,999.
Long division on 9999 gives quotient 99, remainder = 198.
Greatest Square = 9999 − 198 = **9,801** (99^2 = 9801).

Model 6: Least 4-Digit Perfect Square (4 अंकों की सबसे छोटी वर्ग)

Problem: Find the least number of four digits which is a perfect square.

चार अंकों की सबसे छोटी पूर्ण वर्ग संख्या ज्ञात करें।

Formulation: Least 4-digit number = 1,000.
31^2 = 961 (3 digits) < 1000 ≤ 32^2 = 1,024.
Least 4-digit square = 32^2 = **1,024**.

Model 7: Square Room Floor Tiling (कमरे के फर्श पर टाइलें)

Problem: The area of a square hall is 576 m^2. Square tiles of side 40 cm are to be paved. Find total number of tiles required.

576 $मी^2$ क्षेत्रफल वाले वर्गाकार हॉल में 40 सेमी भुजा वाली कितनी टाइलें लगेंगी?

Formulation: Side of hall = √576 = 24 m = 2,400 cm.
Area of one tile = 40 × 40 = 1,600 cm^2.
Tiles = Total Area / Tile Area = (576 × 10,000) / 1,600 = 5,760,000 / 1,600 = **3,600 tiles**.

Model 8: Cubical Water Tank Edge & Capacity (घनाकार टंकी)

Problem: A cubical water reservoir holds 216,000 liters of water. Find the inner length of each side of the tank in meters (1 m^3 = 1,000 liters).

घनाकार पानी की टंकी में 2,16,000 लीटर पानी आता है। टंकी की प्रत्येक भुजा की लंबाई ज्ञात करें।

Formulation: Volume in m^3 = 216,000 / 1,000 = 216 m^3.
Side of cube = $\sqrt[3]{216}$ = **6 meters**.

Model 7: Square Field Jogging Perimeter & Speed (दौड़ पथ परिमाप)

Problem: A square field has an area of 62,500 m^2. A cadet jogs along its boundary at 10 km/h. How many minutes will he take to complete 2 full rounds?

62,500 $मी^2$ क्षेत्रफल के वर्गाकार मैदान के 10 किमी/घंटा की गति से 2 चक्कर लगाने में कितना समय लगेगा?

Formulation: Side = √62500 = 250 m. 1 round = 4 × 250 = 1,000 m = 1 km. 2 rounds = 2 km.
Time = 2 / 10 hours = 1/5 hr = (1/5) × 60 = **12 minutes**.

Word Problem Golden Tip: Whenever the problem says "number of rows equals number of trees per row" or "each cadet donated as many rupees as total cadets", it is 100% a **Square Root** problem!

जब भी प्रश्न में "पंक्तियों की संख्या प्रति पंक्ति पेड़ों के बराबर" या "छात्र संख्या बराबर अंशदान" आए, तुरंत वर्गमूल निकालें!

Pillar 6: Ten RMS Master Solved Examples / राष्ट्रीय मिलिट्री स्कूल के 10 हल उदाहरण — Examples 1 to 10

Ex.	Problem Statement (Bilingual)	Step-by-Step Solution (चरणबद्ध हल)	Answer
1	Find the value of √0.000441. √0.000441 का मान ज्ञात करें।	441 = 21^2; 6 decimal places → Root has 6/2 = 3 decimal places.	**0.021**
2	Evaluate: √[10 + √{25 + √121}] हल करें: √[10 + √{25 + √121}]	Innermost: √121 = 11; √(25+11) = √36 = 6; √(10+6) = √16 = 4.	**4**
3	Find: $\sqrt[3]{}$0.000216 + $\sqrt[3]{}$0.064 मान निकालें: $\sqrt[3]{}$0.000216 + $\sqrt[3]{}$0.064	$\sqrt[3]{}$0.000216 = 0.06 (6/3=2 pl); $\sqrt[3]{}$0.064 = 0.4; Sum = 0.06 + 0.40	**0.46**
4	Evaluate: √(5^2 + 12^2) मान निकालें: √(5^2 + 12^2)	5^2 = 25, 12^2 = 144; 25 + 144 = 169; √169 = 13 (Pythagorean triplet).	**13**
5	If √(1 + x/169) = 14/13, find x. यदि √(1 + x/169) = 14/13 हो, तो x बताएं।	Square both sides: 1 + x/169 = 196/169 → x/169 = 27/169 → x = 27.	**27**
6	Find least number to subtract from 550 to make it a perfect square.	23^2 = 529 ≤ 550 < 24^2 = 576. Number to subtract = 550 − 529 = 21.	**21** (Root=23)
7	Evaluate: √(32) + √(48) / [√8 + √12]	√32 = 4√2, √48 = 4√3 → 4(√2+√3); √8+√12 = 2(√2+√3); Ratio = 4/2 = 2.	**2**
8	Evaluate: $\sqrt[3]{}$(−512) × $\sqrt[3]{}$343 मान निकालें: $\sqrt[3]{}$(−512) × $\sqrt[3]{}$343	$\sqrt[3]{}$(−512) = −8; $\sqrt[3]{}$343 = 7; (−8) × 7 = −56.	**−56**
9	Find the value of: 105^2 − 95^2 मान निकालें: 105^2 − 95^2	Formula: a^2 − b^2 = (a+b)(a−b) = (105+95)(105−95) = 200 × 10 = 2,000.	**2,000**
10	How many non-square numbers between 20^2 and 21^2?	Formula: 2n = 2 × 20 = 40 non-square numbers.	**40**

TYBA Golden Exam Hall Tips for RMS Class VI 2026-27:

- Memorize squares up to 30 and cubes up to 15 by heart.
- In decimal roots, double-check that trailing zeros make decimal places even before extracting root.
- For $a^2 - b^2$, never calculate individual squares; always use $(a+b)(a-b)$ for speed!

30 तक वर्ग व 15 तक घन कंठस्थ रखें। a^2-b^2 में सदैव (a+b)(a−b) का प्रयोग करें।