



वर्ग और वर्गमूल

स्मरणीय तथ्य

- संख्याएँ, जैसे कि 1729, 4104, 13832 हार्डी-रमानुजन संख्याएँ कहलाती हैं। इन्हें दो घनों के योग के रूप में दो भिन्न प्रकारों से व्यक्त किया जा सकता है।
- एक संख्या को स्वयं से ही तीन बार गुणा करने पर प्राप्त संख्या घन संख्या कहलाती है। जैसे : 1, 8, 27, 64 इत्यादि।
- यदि किसी संख्या के अभाज्य गुणनखंड में प्रत्येक अभाज्य गुणनखंड तीन बार आता है, तो वह संख्या एक पूर्ण घन होती है।
- संकेत ' $\sqrt[3]{\quad}$ ' घनमूल को व्यक्त करता है। जैसे : $\sqrt[3]{8} = 2$

पाठ्य पुस्तक के प्रश्नोत्तर

प्रयास कीजिए (पृष्ठ संख्या-119)

प्रश्न 1. निम्नलिखित संख्याओं में से प्रत्येक के घन के इकाई का अंक ज्ञात कीजिए :

- | | |
|------------|-----------|
| (i) 3331 | (ii) 8888 |
| (iii) 149 | (iv) 1005 |
| (v) 1024 | (vi) 77 |
| (vii) 5022 | (viii) 53 |

हल : (i) 3331

इकाई अंक = 1

इकाई अंक का घन = $1^3 = 1 \times 1 \times 1 = 1$

∴ 3331 के घन की इकाई का अंक = 1

(ii) 8888

इकाई अंक = 8

इकाई अंक का घन = $8^3 = 8 \times 8 \times 8 = 512$

∴ 8888 के घन की इकाई का अंक = 2

(iii) 149

इकाई अंक = 9

इकाई अंक का घन = $9^3 = 9 \times 9 \times 9 = 729$

∴ 149 के घन की इकाई का अंक = 9

(iv) 1005

इकाई अंक = 5

इकाई अंक का घन = $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$

∴ 1005 के घन की इकाई का अंक = 5

(v) 1024

इकाई अंक = 4

इकाई अंक का घन = $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$

∴ 1024 के घन की इकाई का अंक = 4

(vi) 77

इकाई अंक = 7

इकाई अंक का घन = $7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$

∴ 77 के घन की इकाई का अंक = 3

(vii) 5022

इकाई अंक = 2

इकाई अंक का घन = $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$

∴ 5022 के घन की इकाई का अंक = 8

(viii) 53

इकाई अंक = 3

इकाई अंक का घन = $3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$

∴ 53 के घन की इकाई का अंक = 7

प्रश्न 2. उपरोक्त प्रतिरूप का प्रयोग करते हुए, निम्नलिखित संख्याओं को विषम संख्याओं के योग के रूप में व्यक्त कीजिए :

(a) 6^3

(b) 8^3

(c) 7^3

$1 = 1 = 1^3$

$3 + 5 = 8 = 2^3$

$7 + 9 + 11 = 27 = 3^3$

$13 + 15 + 17 + 19 = 64 = 4^3$

$21 + 23 + 25 + 27 + 29 = 125 = 5^3$

प्रश्न 2. विषम संख्याओं के योगों के निम्नलिखित प्रतिरूप को देखिए :

हल : उपर्युक्त प्रतिरूप के अनुसार;

$$n^3 = [n(n-1)+1] + [n(n-1)+3] + [n(n-1)+5] + \dots + n$$

$$(a) 6^3 = [6(6-1)+1] + [6(6-1)+3] + [6(6-1)+5] + \dots + 6$$

$$= 31 + 33 + 35 + 37 + 39 + 41 = 216$$

$$(b) 8^3 = 57 + 59 + 61 + 63 + 65 + 67 + 69 + 71 = 512$$

$$(c) 7^3 = 43 + 45 + 47 + 49 + 51 + 53 + 55 = 343$$

प्रश्न 3. निम्नलिखित प्रतिरूप को देखिए :

$$2^3 - 1^3 = 1 + 2 \times 1 \times 3$$

$$3^3 - 2^3 = 1 + 3 \times 2 \times 3$$

$$4^3 - 3^3 = 1 + 4 \times 3 \times 3$$

● उपरोक्त प्रतिरूप का प्रयोग करते हुए, निम्नलिखित के मान ज्ञात कीजिए :

$$(i) 7^3 - 6^3 \quad (ii) 12^3 - 11^3 \quad (iii) 20^3 - 19^3 \quad (iv) 51^3 - 50^3$$

$$\text{हल : (i) } 7^3 - 6^3 = 1 + 7 \times 6 \times 3 = 1 + 126 = 127$$

$$(ii) 12^3 - 11^3 = 1 + 12 \times 11 \times 3 = 1 + 396 = 397$$

$$(iii) 20^3 - 19^3 = 1 + 20 \times 19 \times 3 = 1 + 1140 = 1141$$

$$(iv) 51^3 - 50^3 = 1 + 51 \times 50 \times 3 = 1 + 7650 = 7651$$

पृष्ठ संख्या-120

प्रश्न - निम्नलिखित में से कौन सी संख्याएँ पूर्ण घन हैं?

$$(i) 400 \quad (ii) 3375 \quad (iii) 8000$$

$$(iv) 15625 \quad (v) 9000 \quad (vi) 6859$$

$$(vii) 2025 \quad (viii) 10648$$

$$\text{हल : (i) } 400 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5$$

$$400 \text{ का अभाज्य गुणनखंड है : } 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5$$

इसलिए 400 एक पूर्ण घन नहीं है।

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 400} \\ 2 \overline{) 200} \\ 2 \overline{) 100} \\ 2 \overline{) 50} \\ 5 \overline{) 25} \\ 5 \overline{) 5} \\ 1 \end{array}$$

$$(ii) 3375 = 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5$$

$$= 3^3 \times 5^3$$

$$= (3 \times 5)^3$$

$$= (15)^3$$

इसलिए 3375 एक पूर्ण घन है।

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 3375} \\ 3 \overline{) 1125} \\ 3 \overline{) 375} \\ 5 \overline{) 125} \\ 5 \overline{) 25} \\ 5 \overline{) 5} \\ 1 \end{array}$$

$$(iii) 8000 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$$

$$= 2^3 \times 2^3 \times 5^3$$

$$= (2 \times 2 \times 5)^3$$

$$= (20)^3$$

इसलिए 8000 एक पूर्ण घन है।

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 8000} \\ 2 \overline{) 4000} \\ 2 \overline{) 2000} \\ 2 \overline{) 1000} \\ 2 \overline{) 500} \\ 2 \overline{) 250} \\ 5 \overline{) 125} \\ 5 \overline{) 25} \\ 5 \overline{) 5} \\ 1 \end{array}$$

$$(iv) 15625 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$$

$$= 5^3 \times 5^3$$

$$= (5 \times 5)^3$$

$$= (25)^3$$

इसलिए 15625 एक पूर्ण घन है।

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 15625} \\ 5 \overline{) 3125} \\ 5 \overline{) 625} \\ 5 \overline{) 125} \\ 5 \overline{) 25} \\ 5 \overline{) 5} \\ 1 \end{array}$$

$$(v) 9000 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5$$

9000 का अभाज्य गुणनखंड है :

$$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5$$

इसलिए 9000 एक पूर्ण घन नहीं है।

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 9000} \\ 2 \overline{) 4500} \\ 2 \overline{) 2250} \\ 3 \overline{) 1125} \\ 3 \overline{) 375} \\ 3 \overline{) 125} \\ 5 \overline{) 25} \\ 5 \overline{) 5} \\ 1 \end{array}$$

$$(vi) 6859 = 19 \times 19 \times 19 = (19)^3$$

इसलिए 6859 एक पूर्ण घन है।

$$(vii) 2025 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$$

2025 का अभाज्य गुणनखंड है : $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$

इसलिए 2025 एक पूर्ण घन नहीं है।

$$\begin{array}{r} 19 \overline{) 6859} \\ 19 \overline{) 361} \\ 19 \overline{) 19} \\ 1 \end{array}$$

$$(viii) 10648 = 2 \times 2 \times 2 \times 11 \times 11 \times 11$$

$$= 2^3 \times 11^3$$

$$= (2 \times 11)^3$$

$$= (22)^3$$

इसलिए 10648 एक पूर्ण घन है।

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 2025} \\ 3 \overline{) 675} \\ 3 \overline{) 225} \\ 3 \overline{) 75} \\ 5 \overline{) 25} \\ 5 \overline{) 5} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 10648} \\ 2 \overline{) 5324} \\ 2 \overline{) 2662} \\ 11 \overline{) 1331} \\ 11 \overline{) 121} \\ 11 \overline{) 11} \\ 1 \end{array}$$

प्रश्नावली 7.1 (पृष्ठ संख्या-122)

प्रश्न 1. निम्नलिखित में से कौन-सी संख्याएँ पूर्ण घन नहीं हैं?

- (i) 216 (ii) 128 (iii) 1000
(iv) 100 (v) 46656

हल : (i) $216 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$
 $= 2^3 \times 3^3$
 $= (2 \times 3)^3$
 $= 6^3$

इसलिए 216 एक पूर्ण घन है।

$$\begin{array}{r|l} 2 & 216 \\ \hline 2 & 108 \\ 2 & 54 \\ 3 & 27 \\ 3 & 9 \\ 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array}$$

(ii) $128 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

128 का अभाज्य गुणनखंड है : $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
इसलिए 128 एक पूर्ण घन नहीं है।

$$\begin{array}{r|l} 2 & 128 \\ \hline 2 & 64 \\ 2 & 32 \\ 2 & 16 \\ 2 & 8 \\ 2 & 4 \\ 2 & 2 \\ \hline & 1 \end{array}$$

(iii) $1000 = 10 \times 10 \times 10$
 $= (10)^3$

इसलिए 1000 एक पूर्ण घन है।

$$\begin{array}{r|l} 10 & 1000 \\ \hline 10 & 100 \\ 10 & 10 \\ \hline & 1 \end{array}$$

(iv) $100 = 10 \times 10$

100 का अभाज्य गुणनखंड है : 10×10

इसलिए 100 एक पूर्ण घन नहीं है।

$$\begin{array}{r|l} 10 & 100 \\ \hline 10 & 10 \\ \hline & 1 \end{array}$$

(v) $46656 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$
 $= 2^3 \times 2^3 \times 3^3 \times 3^3$
 $= (2 \times 2 \times 3 \times 3)^3$
 $= (36)^3$

इसलिए 46656 एक पूर्ण घन है।

$$\begin{array}{r|l} 2 & 46656 \\ \hline 2 & 23328 \\ 2 & 11664 \\ 2 & 5832 \\ 2 & 2916 \\ 2 & 1458 \\ 3 & 729 \\ 3 & 243 \\ 3 & 81 \\ 3 & 27 \\ 3 & 9 \\ 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array}$$

प्रश्न 2. वह सबसे छोटी संख्या ज्ञात कीजिए जिससे निम्नलिखित संख्याओं को गुणा करने पर पूर्ण घन प्राप्त हो जाए :

- (i) 243 (ii) 256 (iii) 72
(iv) 675 (v) 100

हल : (i) $243 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

अभाज्य गुणनखंड 3 तीन के समूह में नहीं आ रहा है। अतः 243 एक पूर्ण घन नहीं है।

इसे पूर्ण घन बनाने के लिए, एक और 3 की आवश्यकता है। इस स्थिति में,

$$243 \times 3 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$= 729, \text{ यह एक पूर्ण घन है।}$$

अतः 243 को एक पूर्ण घन बनाने के लिए 3 से गुणा करना पड़ेगा।

(ii) $256 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

256 एक पूर्ण घन नहीं है। इसे पूर्ण घन बनाने के लिए एक और 2 की आवश्यकता है।

$$\therefore 256 \times 2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 512, \text{ यह एक पूर्ण घन है।}$$

अतः 256 को एक पूर्ण घन बनाने के लिए 2 से गुणा करना पड़ेगा।

(iii) $72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$

72 एक पूर्ण घन नहीं है। इसे एक पूर्ण घन बनाने के लिए एक और 3 की आवश्यकता है।

$$\therefore 72 \times 3 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$= 216, \text{ यह एक पूर्ण घन है।}$$

अतः 72 को एक पूर्ण घन बनाने के लिए 3 से गुणा करना पड़ेगा।

(iv) $675 = 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$

675 एक पूर्ण घन नहीं है। इसे एक पूर्ण घन बनाने के लिए एक और 5 की आवश्यकता है।

$$\therefore 675 \times 5 = 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5$$

$$= 3375, \text{ यह एक पूर्ण घन है।}$$

अतः 675 को एक पूर्ण घन बनाने के लिए 5 से गुणा करना पड़ेगा।

(v) $100 = 10 \times 10$

100 एक पूर्ण घन नहीं है। इसे एक पूर्ण घन बनाने के लिए एक और 10 की आवश्यकता है।

$$\begin{array}{r|l} 3 & 243 \\ \hline 3 & 81 \\ 3 & 27 \\ 3 & 9 \\ 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 256 \\ \hline 2 & 128 \\ 2 & 64 \\ 2 & 32 \\ 2 & 16 \\ 2 & 8 \\ 2 & 4 \\ 2 & 2 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 72 \\ \hline 2 & 36 \\ 2 & 18 \\ 3 & 9 \\ 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 3 & 675 \\ \hline 3 & 225 \\ 3 & 75 \\ 5 & 25 \\ 5 & 5 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 10 & 100 \\ \hline 10 & 10 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$$\therefore 100 \times 10 = 10 \times 10 \times 10$$

$$= 1000, \text{ यह एक पूर्ण घन है।}$$

अतः 100 को एक पूर्ण घन बनाने के लिए 10 से गुणा करना पड़ेगा।

प्रश्न 3. वह सबसे छोटी संख्या ज्ञात कीजिए जिससे निम्नलिखित संख्याओं को भाग देने पर भागफल एक पूर्ण घन प्राप्त हो जाए :

- (i) 81 (ii) 128 (iii) 135
(iv) 192 (v) 704

हल : (i) $81 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$

3	81
3	27
3	9
3	3
	1

81 एक पूर्ण घन नहीं है। उपर्युक्त गुणनखंड में 3 केवल एक बार आया है।

यदि हम दी हुई संख्या को 3 से भाग दें, तो भागफल के अभाज्य गुणनखंड में 3 नहीं आएगा।

$$\therefore 81 \div 3 = 3 \times 3 \times 3$$

$$= 27, \text{ यह एक पूर्ण घन है।}$$

अतः वह सबसे छोटी संख्या 3 है जिससे 81 को भाग देने पर भागफल एक पूर्ण घन प्राप्त होगा।

(ii) $128 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

2	128
2	64
2	32
2	16
2	8
2	4
2	2
	1

128 एक पूर्ण घन नहीं है। यदि हम दी हुई संख्या को 2 से भाग दें, तो भागफल के

अभाज्य गुणनखंड में 2 नहीं आएगा।

$$\therefore 128 \div 2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 64, \text{ यह एक पूर्ण घन है।}$$

अतः वह सबसे छोटी संख्या 2 है जिससे 128 को भाग देने पर भागफल एक पूर्ण घन प्राप्त होगा।

(iii) $135 = 3 \times 3 \times 3 \times 5$

135 एक पूर्ण घन नहीं है। यदि हम दी हुई संख्या को 5 से भाग दें, तो भागफल के

अभाज्य गुणनखंड में 5 नहीं आएगा।

$$\therefore 135 \div 5 = 3 \times 3 \times 3$$

$$= 27, \text{ यह एक पूर्ण घन है।}$$

अतः वह सबसे छोटी संख्या 5 है जिससे 135 को भाग देने पर भागफल एक पूर्ण घन प्राप्त होगा।

(iv) $192 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$

192 एक पूर्ण घन नहीं है। यदि हम दी हुई संख्या को 3 से भाग दें,

तो भागफल के अभाज्य गुणनखंड में 3 नहीं आएगा।

$$\therefore 192 \div 3 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 64, \text{ यह एक पूर्ण घन है।}$$

अतः वह सबसे छोटी संख्या 3 है जिससे 192 को भाग देने पर भागफल एक पूर्ण घन प्राप्त होगा।

(v) $704 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 11$

704 एक पूर्ण घन नहीं है। यदि हम दी हुई संख्या को 11 से भाग दें, तो भागफल के अभाज्य गुणनखंड में 11 नहीं आएगा।

$$\therefore 704 \div 11 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 64, \text{ यह एक पूर्ण घन है।}$$

अतः वह सबसे छोटी संख्या 11 है जिससे 704 को भाग देने पर भागफल एक पूर्ण घन प्राप्त होगा।

प्रश्न 4. परीक्षित प्लास्टिसिन का एक घनाभ बनाता है, जिसकी भुजाएँ 5 सेमी., 2 सेमी. और 5 सेमी. हैं। एक घन बनाने के लिए ऐसे कितने घनाभों की आवश्यकता होगी?

हल : परीक्षित के प्लास्टिसिन के घनाभ का आयतन = $l \times b \times h = 5 \times 2 \times 5$

अब परीक्षित के प्लास्टिसिन के घन का आयतन

$$= 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$$

$$= 2^3 \times 5^3$$

$$= (2 \times 5)^3$$

$$= (10)^3 \text{ सेमी.}^3$$

अतः परीक्षित को एक घन बनाने के लिए $(2 \times 2 \times 5 = 20)$ घनाभों की आवश्यकता होगी।

प्रश्नावली 7.2 (पृष्ठ संख्या-124)

प्रश्न 1. अभाज्य गुणनखंड विधि द्वारा निम्नलिखित में से प्रत्येक संख्या का घनमूल ज्ञात कीजिए :

- (i) 64 (ii) 512 (iii) 10648
(iv) 27000 (v) 15625 (vi) 13824
(vii) 110592 (viii) 46656 (ix) 175616
(x) 91125

हल : (i) $64 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

$$= 2^3 \times 2^3$$

$$= (2 \times 2)^3$$

$$\therefore \sqrt[3]{64} = 2 \times 2 = 4$$

2	192
2	96
2	48
2	24
2	12
2	6
3	3
	1

2	704
2	352
2	176
2	88
2	44
2	22
11	11
	1

2	64
2	32
2	16
2	8
2	4
2	2
	1

$$(ii) \quad 512 = \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{2 \times 2 \times 2}$$

$$= 2^3 \times 2^3 \times 2^3$$

$$= (2 \times 2 \times 2)^3$$

$$\therefore \sqrt[3]{512} = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

2	512
2	256
2	128
2	64
2	32
2	16
2	8
2	4
2	2
	1

$$(iii) \quad 10648 = \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{11 \times 11 \times 11}$$

$$= 2^3 \times 11^3$$

$$= (2 \times 11)^3$$

$$\therefore \sqrt[3]{10648} = 2 \times 11 = 22$$

2	10648
2	5324
2	2662
11	1331
11	121
11	11
	1

$$(iv) \quad 27000 = \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{3 \times 3 \times 3} \times \underline{5 \times 5 \times 5}$$

$$= 2^3 \times 3^3 \times 5^3$$

$$= (2 \times 3 \times 5)^3$$

$$\therefore \sqrt[3]{27000} = 2 \times 3 \times 5 = 30$$

2	27000
2	13500
2	6750
3	3375
3	1125
3	375
5	125
5	25
5	5
	1

$$(v) \quad 15625 = \underline{5 \times 5 \times 5} \times \underline{5 \times 5 \times 5}$$

$$= 5^3 \times 5^3$$

$$= (5 \times 5)^3$$

$$\therefore \sqrt[3]{15625} = 5 \times 5 = 25$$

5	15625
5	3125
5	625
5	125
5	25
5	5
	1

$$(vi) \quad 13824 = \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{3 \times 3 \times 3}$$

$$= 2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 3^3$$

$$= (2 \times 2 \times 2 \times 3)^3$$

$$\therefore \sqrt[3]{13824} = 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$$

2	13824
2	6912
2	3456
2	1728
2	864
2	432
2	216
2	108
2	54
3	27
3	9
3	3
	1

$$(vii) \quad 110592 = \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{3 \times 3 \times 3}$$

$$= 2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 3^3$$

$$= (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3)^3$$

$$\therefore \sqrt[3]{110592} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 48$$

2	110592
2	55296
2	27648
2	13824
2	6912
2	3456
2	1728
2	864
2	432
2	216
2	108
2	54
3	27
3	9
3	3
	1

$$(viii) \quad 46656 = \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{3 \times 3 \times 3} \times \underline{3 \times 3 \times 3}$$

$$= 2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 3^3 \times 3^3$$

$$= (2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3)^3$$

$$\therefore \sqrt[3]{46656} = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 36$$

2	46656
2	23328
2	11664
2	5832
2	2916
2	1458
3	729
3	243
3	81
3	27
3	9
3	3
	1

$$(ix) \quad 175616 = \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{2 \times 2 \times 2} \times \underline{7 \times 7 \times 7}$$

$$= 2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 7^3$$

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

$$\therefore \sqrt[3]{175616} = 2 \times 2 \times 2 \times 7 = 56$$

2	175616
2	87808
2	43904
2	21952
2	10976
2	5488
2	2744
2	1372
2	686
7	343
7	49
7	7
	1

$$(x) \quad 91125 = \underline{3 \times 3 \times 3} \times \underline{3 \times 3 \times 3} \times \underline{5 \times 5 \times 5}$$

$$= 3^3 \times 3^3 \times 5^3$$

$$= (3 \times 3 \times 5)^3$$

$$\therefore \sqrt[3]{91125} = 3 \times 3 \times 5 = 45$$

3	91125
3	30375
3	10125
3	3375
3	1125
3	375
5	125
5	25
5	5
	1

प्रश्न 2. बताइए सत्य है या असत्य :

- (i) किसी भी विषम संख्या का घन सम होता है।
- (ii) एक पूर्ण घन दो शून्यों पर समाप्त नहीं होता है।
- (iii) यदि किसी संख्या का वर्ग 5 पर समाप्त होता है, तो उसका घन 25 पर समाप्त होता है।
- (iv) ऐसा कोई पूर्ण घन नहीं है जो 8 पर समाप्त होता है।
- (v) दो अंकों की संख्या का घन तीन अंकों वाली संख्या हो सकती है।
- (vi) दो अंकों की संख्या के घन में सात या अधिक अंक हो सकते हैं।
- (vii) एक अंक वाली संख्या का घन एक अंक वाली संख्या हो सकती है।

हल : (i) असत्य, (ii) सत्य, (iii) असत्य, (iv) असत्य, (v) असत्य, (vi) असत्य, (vii) सत्य।

प्रश्न 3. आपको यह बताया जाता है कि 1331 एक पूर्ण घन है। क्या बिना गुणनखंड किए आप यह अनुमान लगा सकते हैं कि इसका घनमूल क्या है? इसी प्रकार 4913, 12167 और 32768 के घनमूलों के अनुमान लगाइए।

हल : दी हुई संख्या 1331 है।

चरण 1 : 1331 के सबसे दाईं ओर के अंक से प्रारंभ करते हुए, तीन-तीन अंकों के समूह बनाइए। ये समूह 1 और 331 हैं।

चरण 2 : 331 को लीजिए। इसकी इकाई का अंक 1 है। हम वांछित घनमूल की इकाई का अंक 1 लेते हैं।

चरण 3 : दूसरे समूह 1 को लीजिए। 1 का घन 1 है और 2 का घन 8 है। संख्या 1 संख्याओं 0 और 8 के बीच में स्थित है।

अब 1 और 2 में से छोटी संख्या 1 है। 1 में इकाई का अंक स्वयं 1 है। हम 1 को वांछित घनमूल की दहाई का अंक लेते हैं। इस प्रकार, $\sqrt[3]{1331} = 11$

इसी प्रकार, $\sqrt[3]{4913} = 17$

चरण 1 : 4 913, पहला समूह = 913, दूसरा समूह = 4

चरण 2 : 913

$$3 \times 3 \times 3 = 3^3 = 27$$

इकाई अंक = 7

चरण 3 : दूसरे समूह 4 को लीजिए।

1 का घन 1 है और 2 का घन 8 है। संख्या 4 संख्याओं 1 और 8 के बीच में स्थित है। अब 1 और 8 में से सबसे छोटी संख्या 1 है।

1 में इकाई अंक स्वयं 1 है। हम 1 को वांछित घनमूल की दहाई का अंक लेते हैं।

इस प्रकार, $\sqrt[3]{4913} = 17$

इसी प्रकार,

$$\sqrt[3]{12167} = \sqrt[3]{12163} = 23, \sqrt[3]{32768} = \sqrt[3]{32768} = 32$$

