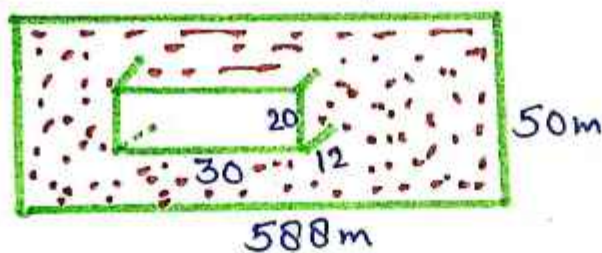


MENSURATION

Q) A trench 30m long, 20m wide and 12m deep is dug in a rectangular field 588m long and 50m wide. The soil and sand thus excavated is spread uniformly over the remaining part of the field. The increase height of the field due to this would be.

588 मीटर लम्बे और 50 मीटर चौड़े एक आयताकार खेत में एक 30 मीटर लम्बा, 20 मीटर चौड़ा व 12 मीटर गहरा तंका खोदा जाता है। इस प्रकार खोद कर निकाली गई मिट्टी बालू को खेत के शेष भाग में एक समान रूप से फैला दिया जाता है। इससे खेत को बड़ी हुई ऊँचाई होगी।



गंड़ा खोदने के बाद शेष Area

$$= 588 \times 50 - 30 \times 20$$

$$29400 - 600$$

$$28800 \text{ m}^2$$

$$28800 \times h = 30 \times 20 \times 12$$

$$h = \frac{30 \times 20 \times 12}{28800} = \frac{1}{4} \text{ m}$$

$$\frac{1}{4} \times 100$$

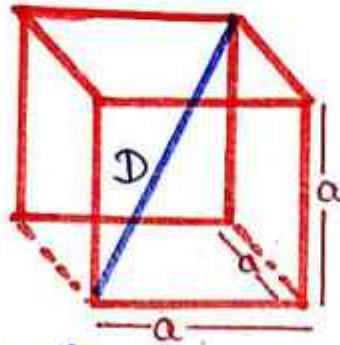
$$25 \text{ cm}$$

TYPE-II



- वह घनाभ जिसकी प्रत्येक भुजा बराबर हो।

$$l = b = h = a$$



- * Volume (आयतन)

$$(V) = (\text{भुजा})^3 = a^3$$

- * Lateral Surface Area (LSA)

(चार दीवारों का Area / वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल)

$$= 4a^2$$

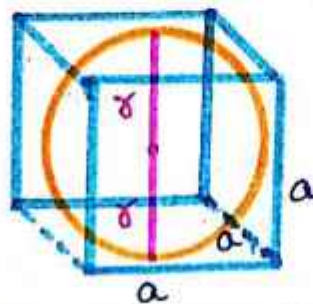
- * Total Surface Area (T.S.A)

(सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल)

$$= 6a^2$$

- * Diagonal (विकर्ण)

$$= D = \sqrt{3}a$$

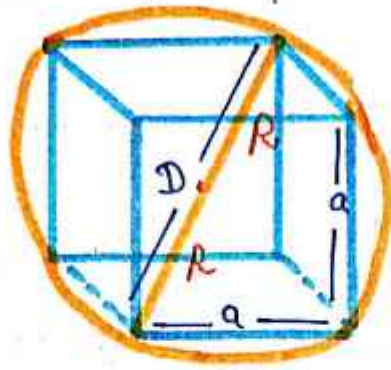


गोल का व्यास (D)

$$D = a$$

$$2r = a$$

$$r = a/2$$



घन का विकर्ण = बॉल का व्यास

$$\sqrt{3}a = 2R$$

$$R = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

:- RATIO :-

$$\star (\text{Cube})_1 : (\text{Cube})_2$$

भुजा	a	:	b
क्षेत्रफल	a^2	:	b^2
आयतन	a^3	:	b^3

$$\star (\text{Cube})_1 : (\text{Cube})_2$$

आयतन	x	:	y
↓			
भुजा	$\sqrt[3]{x}$:	$\sqrt[3]{y}$
↓			
क्षेत्रफल	$(\text{भुजा})^2$:	$(\text{भुजा})^2$

Q) The length of the side of a cube is 8 cm. Find the volume of the cube.

एक घन की भुजा की लंबाई 8 cm है। घन का आयतन ज्ञात करें।

$$V = 8^3 = 512 \text{ cm}^3$$

Q) The surface area of a cube is 486 cm^2 , find its volume.

एक घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल 486 cm^2 है, उसका आयतन ज्ञात करें।

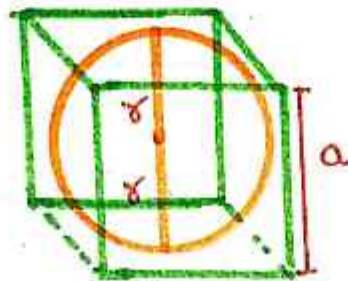
$$6a^2 = 486 \text{ 81}$$

$$a = \sqrt{81} = 9$$

$$\text{आयतन} = a^3 = 9^3 = 729 \text{ cm}^3$$

Q) The largest possible sphere is made from a cube of side 14 cm. What is its volume in cm^3 ?

14 cm भुजा के एक घन से एक सबसे बड़ा संभाव्य गोला निकालकर बनाया जाता है। cm^3 में इसका आयतन कितना है?



$$2r = a$$

$$r = \frac{a}{2} = \frac{14}{2} = 7$$

$$\text{गोले का आयतन (Sphere)} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7$$

$$\frac{11 \times 8 \times 8 \times 49}{3}$$

$$539 \times 8 = \frac{4312}{3}$$

$$1437 \frac{1}{3}$$

Q) If the side of a cube is 3, then which of the following options is equal to the ratio between the surface area and volume of that cube?

यदि किसी घन की भुजा 3 है, तो निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प उस घन के पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन के बीच अनुपात के बराबर है?

$$\begin{aligned} \cancel{6\sqrt{3}} & : \cancel{2\sqrt{3}} a \\ \cancel{6} & : \cancel{2} \\ 2 & : 1 \end{aligned}$$

- Q) If diagonal of a cube is $\sqrt{12}$ cm, then its volume in cm^3 is:
 किसी घन का विकर्ण $\sqrt{12}$ सेमी. है। घन का आयतन ज्ञात करें।

$$\sqrt{3}a = \sqrt{12}$$

$$\cancel{\sqrt{3}}a = 2\cancel{\sqrt{3}}$$

$$a = 2$$

$$V = a^3 = 2^3 = 8$$

- Q) If the volume of two cubes is in the ratio 27:64, then the ratio of their total surface area is:

यदि दो ठोस घनों के आयतनों में 27:64 का अनुपात है तो उनके सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात है।

$$\begin{array}{ccc} V & 27 & : 64 \\ \downarrow & & \\ \text{भुजा} & \sqrt[3]{27} & : \sqrt[3]{64} \\ & 3 & : 4 \\ \downarrow & & \\ \text{क्षेत्रफल} & (3)^2 & : (4)^2 \\ & 9 & : 16 \end{array}$$

- Q) Three solid iron cubes of edges 4cm, 5cm and 6cm are melted together to make a new cube. 62cm^3 of the melted material are lost due to improper handling. The area (in cm^2) of the whole surface of the newly formed cube is
 4cm, 5cm तथा 6cm भुजाओं वाले घनों को पिघलाकर। बड़ा घन बनाया गया। पिघली धातु में से 62cm^3 धातु खराब हो गयी। नये घन का सम्पूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल ज्ञात करें।

$$\begin{aligned} & 4^3 + 5^3 + 6^3 \\ & 64 + 125 + 216 \\ & 405 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$405 - 62$$

$$\text{बड़े Cube का Volume} = 343 \text{ cm}^3$$

$$A^3 = 343$$

$$A = \sqrt[3]{343} = 7$$

$$6A^2 = 6 \times 7^2$$

$$6 \times 49 = 294$$

✦ जब किसी वस्तु को पिघलाकर दूसरी वस्तु में ढल रहे हैं तब आयतन बराबर होगा।

Q) A cube of metal each edge of which measures 5cm, weighs 0.625 kg. What is the length of each edges of cube of the same metal which weighs 40kg?

5 सेमी. भुजा वाले धातु के घन का वजन 0.625 kg है।
समान धातु के 40 kg वजन वाले घन की भुजा क्या होगी?

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L} = 1000 \text{ kg}$$

$$\text{Volume } \frac{0.625 \text{ kg}}{1000} : 40 \text{ kg}$$

$$125 : 8000$$

$$\text{भुजा } \sqrt[3]{125} : \sqrt[3]{8000}$$

$$5 : 20$$

$$1 : 4$$

$$5 \text{ cm}$$

$$4 \times 5 = 20 \text{ cm}$$

Q) If each edge of a cube is increased by 50%, the percentage increase in its surface area is!

यदि घन की प्रत्येक भुजा में 50% वृद्धि की जाये, तो पृष्ठ क्षेत्रफल में % वृद्धि ज्ञात करें?

$$\text{Surface Area} = 6a^2$$

$$a+b + \frac{a \times b}{100}$$

$$50+50 + \frac{50 \times 50}{100}$$

$$\begin{array}{r} 100+25 \\ 125\% \end{array}$$

Ratio Method

$$50\% = \frac{1}{2}$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 3 \\ \underline{2} \quad \underline{3} \\ 4 \quad 9 \end{array}$$

+5

$$\frac{5}{4} \times \frac{25}{100}$$

$$125\%$$

Q) Each edge of a cube is made $\frac{4}{3}$ times, find.

(i) The percentage increase in its volume.

(ii) The percentage increase in its total surface area.

यदि एक घन के प्रत्येक किनारे को $\frac{4}{3}$ गुना कर दिया जाये तो जात करें-

(i) घन के आयतन में प्रतिशत वृद्धि।

(ii) घन के संपूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि।

(i) Volume = a^3

$$\begin{array}{r} 3 \quad 4 \\ 3 \quad 4 \\ \underline{3} \quad \underline{4} \\ 27 \quad 64 \end{array}$$

+37

$$\% \text{ वृद्धि} = \frac{37}{27} \times 100$$

$$\frac{3700}{27}\%$$

(ii) T.S.A = $6a^2$

$$\begin{array}{r} 3 \quad 4 \\ 3 \quad 4 \\ \underline{3} \quad \underline{4} \\ 9 \quad 16 \end{array}$$

+7

$$\frac{7}{9} \times 100$$

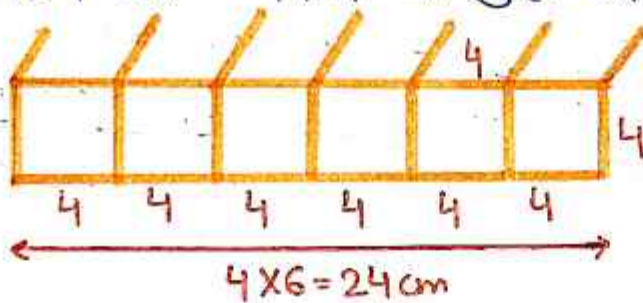
$$\frac{700}{9} \%$$

TYPE - III

घन घनाभ
(Mix)

Q) A cuboid is made by joining 6 cubes of 4 cm what will be the total surface area of the resulting cuboid.

4 सेमी. भुजा वाले 6 घनों को मिलाकर एक घनाभ बनाया गया। परिणाम स्वरूप बने घनाभ की कुल सतह का क्षेत्रफल क्या होगा?



$$l = 24$$

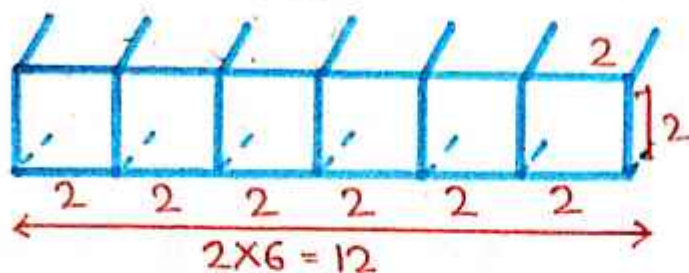
$$b = 4$$

$$h = 4$$

$$\begin{aligned} \text{T.S.A} &= 2(lb + bh + lh) \\ &= 2(96 + 16 + 96) \\ &= 2(208) \\ &= 416 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Q) Six cubes each of edge 2 cm, are joined end to end. What is the total surface area of the resulting cuboid (in cm^2)?

उ: घन जिनेमें से प्रत्येक की कोर 2 सेमी है को अंत से अंत तक मिलाकर रखने पर बनेने वाले घनाभ का कुल क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या होगा?



$$l = 12$$

$$b = 2$$

$$h = 2$$

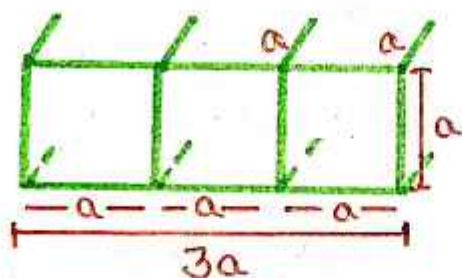
$$T.S.A = 2(lb + bh + lh)$$

$$2(24 + 4 + 24)$$

$$104 \text{ cm}^2$$

Q Three equal cubes are placed adjacently in a row. Find the ratio of total surface area of the new cuboid to that of the sum of the surface areas of the three cubes:

तीन समान घनों को एक दूसरे से लगे हुए एक लाइन में रखा गया। इस तरह बने घनाभ के सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल का तीनों घनों के पृष्ठीय क्षेत्रफलों के योग अनुपात क्या होगा?



घनाभ

$$l = 3a$$

$$b = a$$

$$h = a$$

$$2(3a^2 + a^2 + 3a^2)$$

$$2(7a^2)$$

$$14a^2$$

$$\cancel{14a^2}$$

$$7$$

घन

$$\text{भुजा} = a$$

$$\downarrow$$

$$6a^2$$

$$3 \times 6a^2$$

$$= 18a^2$$

$$\cancel{18a^2}$$

$$9$$

:

Q) The ratio of the sides of a cuboid is 3:4:5 and its surface area is equal to the surface area of a cube of side 6 units. What is the approximate volume of the cuboid?

एक घनाभ की भुजाओं का अनुपात 3:4:5 है और इसका पृष्ठीय क्षेत्रफल, 6 इकाई भुजा वाले घन के पृष्ठीय क्षेत्रफल के बराबर है। घनाभ का आयतन लगभग कितना है?

<p>घनाभ</p> <p>3 : 4 : 5</p> <p>3R, 4R, 5R</p> <p>$2(12R^2 + 20R^2 + 15R^2)$</p> <p>$94R^2$</p>	<p>घन</p> <p>भुजा = 6</p> <p>↓</p> <p>6×6^2</p>
---	---

$$94R^2 = 216$$

$$R^2 = \frac{216}{94} = \frac{108}{47}$$

$R = \sqrt{\frac{108}{47}} \approx \sqrt{2.3} \approx 1.5$

$$V = 3R \times 4R \times 5R$$

$$60R^3$$

$$60 \times R^2 \times R$$

$$60 \times \frac{108}{47} \times \frac{15}{10}$$

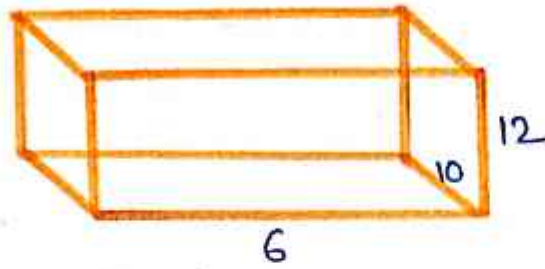
$$\frac{108 \times 90}{47}$$

$$\frac{9720}{47} \approx 206$$

Exact ans. 210

Q) The internal length, breadth and height of a cardboard box are 6 cm, 10 cm and 12 cm respectively. How many such boxes will be required to pack cubes of volume 2160 cm^3 ?

एक गत्ते के डिब्बे की आंतरिक लंबाई, चौड़ाई और ऊंचाई क्रमशः 6 cm, 10 cm और 12 cm है। ऐसे कितने डिब्बों की आवश्यकता होगी जिनमें 2160 cm^3 आयतन वाले घनों को पैक किया जा सके?



$$\frac{2160}{6 \times 10 \times 12} = \text{No. of box}$$

$$\frac{216}{72} = 3$$

- Q) A cuboid of edges 32 cm, 4 cm and 4 cm is cut to form cubes of edge 4 cm each, what is the sum of total surface areas of all cubes formed?

एक घनाभ की भुजाओं की लम्बाई क्रमशः 32 cm, 4 cm और 4 cm है। इसे 4 सेमी भुजा वाले घनों में काटा जाता है। सभी घनों का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल क्या होगा?



$$\text{No. of cube} = \frac{32 \times 4 \times 4}{4 \times 4 \times 4} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \text{एक Cube का Surface Area} &= 6a^2 \\ 6 \times 4^2 &= 96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{सभी का Surface area} \\ 8 \times 96 &= 768 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

- Q) The length, breadth and height of a cuboid are 24 cm, 18 cm and 12 cm respectively. It is melted to make small cubes. If the length of the side of the cube is 6 cm, then what will be the number of cubes formed?

एक घनाभ की लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः 24cm, 18cm और 12cm है। छोटे घन बनाने के लिए उसे पिघलाया जाता है। यदि घन की भुजा की लंबाई 6cm है, तो निर्मित घनों की संख्या क्या होगी?

$$\text{No. of cubes} = \frac{24 \times 18 \times 12}{6 \times 6 \times 6} = 24$$

1. If the volume of a cube is 4096 cm^3 , then what is the length of the side of the cube?

यदि एक घन का आयतन 4096 cm^3 है तो उस घन की भुजा की लंबाई क्या है ?

- (a) 12 cm
- (b) 18 cm
- (c) 16 cm
- (d) 14 cm

2. If the diagonal of a cube is $\sqrt{27}$ cm. then its volume is:

किसी घन का विकर्ण $\sqrt{27}$ cm है तो उसका आयतन होगा-

- (a) 27 cm^3
- (b) 32 cm^3
- (c) 30 cm^3
- (d) 25 cm^3

3. The surface area of a cube is 13.5 m^2 . What is the length (in m) of its diagonal?

किसी घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल 13.5 m^2 है। इसके विकर्ण की लम्बाई मीटर में होगी-

- (a) $2\sqrt{3}$
- (b) 1.5
- (c) $1.5\sqrt{3}$
- (d) 2.5

4. The length of the longest diagonal of a cube is $7\sqrt{3}$ cm. find the volume (in cm^3). एक घन के सबसे लंबे विकर्ण की लंबाई $7\sqrt{3}$ सेमी है। इसका आयतन (सेमी) में ज्ञात करें।

- (a) $343\sqrt{3}$
- (b) $49\sqrt{3}$
- (c) 334
- (d) 343

5. If each edge of a cube is increased by 30%, by what percent will its surface area increase?

एक घन के प्रत्येक किनारे में 30% की वृद्धि की जाती है। इसके पृष्ठीय क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की वृद्धि होगी?

- (a) 69%
- (b) 30%
- (c) 90%
- (d) 60%

6. A metal cube of edge 18cm is melted to form three smaller cubes, which are unequal in dimensions. if the edges of two smaller cubes are 9cm and 15cm. what is the surface area (in cm^2) of the third smaller cube.

18 सेमी. किनारे वाला धातु का घन, असमान कोर वाले तीन छोटे-2 घन बनाने के लिए पिघलाया जाता है। यदि दो छोटे घनो की कोरे क्रमशः 9 cm और 15 cm हो तो तीसरे छोटे घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल (cm^2) से ज्ञात करें

- (a) 1944
- (b) 864
- (c) 1728
- (d) 486

7. If the total surface area of a cube is 24 square units, then what is the volume of the cube?

यदि एक घन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 24 वर्ग इकाई है, तो घन का आयतन कितना होगा?

- (a) 8 cu units
- (b) 16 cu. units
- (c) 10 cu. units
- (d) 4 cu. units

8. The square of the diagonal of a cube is 2175 cm 2. what is the total surface area (In cm²) of the cube.

किसी घन के विकर्ण का वर्ग 2175 सेमी है।
घन का कुल पृष्ठीय क्षेत्र (सेमी²) ज्ञात करें।

- (a) 4305
- (b) 4272
- (c) 4530
- (d) 4350

9. A solid metallic cube of side 20 cm is melted to form a cuboid of length 40 cm and breadth 40 cm. Find the length of the diagonal of the cuboid?

20 सेमी. भुजा के एक ठोस धात्विक घन को पिघलाकर 40 सेमी. लम्बाई और 40 सेमी चौड़ाई वाला एक घनाभ बनाया जाता है। घनाभ के विकर्ण की लंबाई ज्ञात करो ?

- (a) $15\sqrt{43}$
- (b) $129\sqrt{5}$
- (c) $43\sqrt{15}$
- (d) $5\sqrt{129}$

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9
C	A	C	D	A	B	A	D	D

Sol. 1

$$a^3 \Rightarrow 4096$$

$$\boxed{a = 16}$$

Sol. 2

$$a\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

$$a\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

$$a = 3$$

$$\text{आपतन} = a^3 \Rightarrow 3^3 \\ \Rightarrow 27$$

Sol. 3

$$\text{धन का प्रक्षीप क्षेत्र} \Rightarrow 6a^2 \Rightarrow 13.5$$

$$a^2 = 2.25$$

$$a^2 = (1.5)^2$$

$$a = 1.5$$

$$\text{विकर्ण} \Rightarrow a\sqrt{3} \\ \boxed{\Rightarrow 1.5\sqrt{3}}$$

Sol. 4

$$\text{विकर्ण} \Rightarrow a\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$$

$$a = 7$$

$$\text{आपतन} \Rightarrow (7)^3$$

$$\boxed{\Rightarrow 343}$$

Sol. 5

$$\uparrow 30\% \Rightarrow \frac{3}{10}$$

$$\begin{array}{r} 10 \quad \quad 13 \\ \hline (10)^2 \quad (13)^2 \\ \hline 100 \quad 169 \\ \hline \boxed{69\%} \end{array}$$

Sol. 6

वर्ग धन का आपतन = तीन छोटे धनों का आपतन

$$18^3 = (9)^3 + (15)^3 + x^3$$

$$5832 = 729 + 3375 + x^3$$

$$5832 = 4104 + x^3$$

$$x^3 = 1728$$

$$\boxed{x = 12}$$

$$\text{तीन धन का प्रक्षीप क्षेत्र} \Rightarrow 6a^2$$

$$\Rightarrow 6 \times (12)^2$$

$$\Rightarrow 6 \times 144$$

$$\boxed{\Rightarrow 864 \text{ cm}^2}$$

Sol. 7

$$\text{धन का प्रक्षीप क्षेत्रफल} = 6a^2 = 24$$

$$\Rightarrow a^2 \Rightarrow 4$$

$$a = 2$$

$$\text{आपतन} = (2)^3$$

$$\boxed{\Rightarrow 8}$$

Sol. 8

$$\text{विकर्ण} \Rightarrow a\sqrt{3}$$

$$(a\sqrt{3})^2 = 3a^2$$

$$3a^2 = 2175$$

$$6a^2 = 2 \times 3a^2$$

$$\Rightarrow 2 \times 2175$$

$$\boxed{\Rightarrow 4350}$$

Sol. 9

$$a \times b \times h = a^3$$

$$40 \times 40 \times h = 20^3$$

$$h = \frac{8000}{1600}$$

$$h = 5$$

$$\text{विकर्ण} \Rightarrow \sqrt{(40)^2 + (40)^2 + (5)^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{1600 + 1600 + 25}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3225}$$

$$\Rightarrow \sqrt{25 \times 129}$$

$$\boxed{= 5\sqrt{129}}$$