

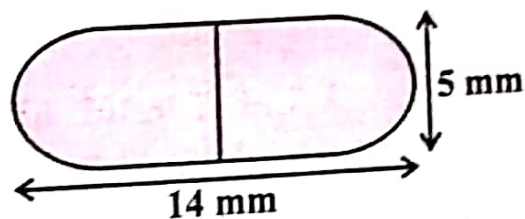
ਸ਼ਤ੍ਰੂ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਅਤੇ ਆਇਤਨ

13

ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਵਲੀ 13.1

ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਨਾ ਕਿਹਾ ਜਾਵੇ, $\pi = \frac{22}{7}$ ਲਓ।

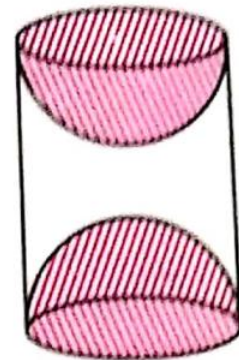
1. ਦੋ ਘਣ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰੇਕ ਦਾ ਆਇਤਨ 64 cm^3 ਹੈ, ਦੇ ਸਮਾਨ ਫਲਕਾਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾ ਕੇ ਇੱਕ ਠੋਸ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਘਣਾਵ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।
2. ਕੋਈ ਬਰਤਨ ਇੱਕ ਖੋਖਲੇ ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਉਪਰ ਇੱਕ ਖੋਖਲਾ ਬੇਲਣ ਲੱਗਿਆ ਹੈ। ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਦਾ ਵਿਆਸ 14 cm ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਬਰਤਨ ਦੀ ਕੁਲ ਉਚਾਈ 13 cm ਹੈ। ਇਸ ਬਰਤਨ ਦਾ ਅੰਦਰੂਨੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।
3. ਇੱਕ ਖਿਡੌਣਾ, ਅਰਧ ਵਿਆਸ 3.5 cm ਵਾਲੇ ਇੱਕ ਸ਼ੰਕੂ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਉਸੇ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਵਾਲੇ ਇੱਕ ਅਰਧ ਗੋਲੇ 'ਤੇ ਟਿਕਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਖਿਡੌਣੇ ਦੀ ਕੁਲ ਉਚਾਈ 15.5 cm ਹੈ। ਇਸ ਖਿਡੌਣੇ ਦੀ ਕੁਲ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।
4. ਭੁਜਾ 7 cm ਵਾਲੇ ਇੱਕ ਘਣਾਕਾਰ ਬਲਾਕ ਦੇ ਉੱਪਰ ਇੱਕ ਅਰਧ ਗੋਲਾ ਰੱਖਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਦਾ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਿਆਸ ਕੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਤਰਾਂ ਬਣੇ ਠੋਸ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।
5. ਇੱਕ ਘਣਾਕਾਰ ਲੱਕੜ ਦੇ ਬਲਾਕ ਦੇ ਇੱਕ ਫਲਕ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਕੱਟ ਕੇ ਇੱਕ ਅਰਧ ਗੋਲਾਕਾਰ ਖੱਡਾ ਇਸ ਤਰਾਂ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਦਾ ਵਿਆਸ ਘਣ ਦੇ ਇੱਕ ਕਿਨਾਰੇ / ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਬਾਕੀ ਬਚੇ ਠੋਸ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।
6. ਦਵਾਈ ਦਾ ਇੱਕ ਕੈਪਸੂਲ (capsule) ਇੱਕ ਬੇਲਣ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਦੋਨਾਂ ਸਿਰਿਆਂ 'ਤੇ ਇੱਕ ਇੱਕ ਅਰਧ ਗੋਲਾ ਲੱਗਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ (ਦੇਖੋ ਚਿੱਤਰ 13.10) ਪੂਰੇ ਕੈਪਸੂਲ ਦੀ ਲੰਬਾਈ 14 mm ਹੈ ਅਤੇ ਉਸਦਾ ਵਿਆਸ 5 mm ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 13.10

7. ਕੋਈ ਤੰਬੂ ਇੱਕ ਬੇਲਣ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਤੇ ਇੱਕ ਸ਼ੰਕੂ ਬਣਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਬੇਲਣਾਕਾਰ ਭਾਗ ਦੀ ਉੱਚਾਈ ਅਤੇ ਵਿਆਸ ਕ੍ਰਮਵਾਰ : 2.1 m ਅਤੇ 4 m ਹਨ ਅਤੇ ਸ਼ੰਕੂ ਦੀ ਤਿਰਛੀ ਉੱਚਾਈ 2.8 m ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਤੰਬੂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕੈਨਵਸ (canvas) ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ। ਨਾਲ ਹੀ, ₹ 500 ਪ੍ਰਤੀ m^2 ਦੀ ਦਰ ਨਾਲ ਇਸ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਕੈਨਵਸ ਦੀ ਲਾਗਤ ਪਤਾ ਕਰੋ। (ਧਿਆਨ ਦਿਉ ਕਿ ਤੰਬੂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਨੂੰ ਕੈਨਵਸ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਢੱਕਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।)

8. ਉੱਚਾਈ 2.4 cm ਅਤੇ ਵਿਆਸ 1.4 cm ਵਾਲੇ ਇੱਕ ਠੋਸ ਵੇਲਣ ਵਿੱਚੋਂ ਇਸੇ ਉੱਚਾਈ ਅਤੇ ਇਸੇ ਵਿਆਸ ਵਾਲਾ ਇੱਕ ਸ਼ੰਕੂ ਆਕਾਰ ਖੋਲ (cavity) ਕੱਟ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਾਕੀ ਬਚੇ ਠੋਸ ਦਾ ਨੇੜੇ ਤੋਂ ਨੇੜੇ ਵਰਗ ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ (cm^2) ਤੱਕ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।
9. ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਇੱਕ ਠੋਸ ਬੇਲਣ ਦੇ ਹਰੇਕ ਸਿਰੇ 'ਤੇ ਇੱਕ ਅਰਧ ਗੋਲਾ ਖੋਦ ਕੇ ਕੱਢਦੇ ਹੋਏ, ਇੱਕ ਵਸਤੂ ਬਣਾਈ ਗਈ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 13.11 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਬੇਲਣ ਦੀ ਉੱਚਾਈ 10 cm ਹੈ ਅਤੇ ਆਧਾਰ ਦਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ 3.5 cm ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਵਸਤੂ ਦੀ ਕੁੱਲ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 13.11

ਅਰਧਰੇਖਾ : 13.1

1. ਘਣ ਦਾ ਆਇਤਨ = 64 ਸੈ.ਮੀ.³
 $(\text{ਰਿਸ਼ਾਬ})^3 = 64$

$(\text{ਰਿਸ਼ਾਬ})^3 = (4)^3$

ਰਿਸ਼ਾਬ = 4 ਸੈ.ਮੀ.

ਘਣ ਦਾ ਰਿਸ਼ਾਬ = 4 ਸੈ.ਮੀ.

ਦੂਜੇ ਘਣ ਦਾ ਰਿਸ਼ਾਬ = 4 ਸੈ.ਮੀ.

ਦੋਨਾਂ ਰਿਸ਼ਾਬਾਂ ਦੇ ਖਾਸਤ ਘਣ ਦੀ ਖੇਤਰ = $(2) = 4 + 4 = 8$ ਸੈ.ਮੀ.

ਖੇਤਰ (b) = 4 ਸੈ.ਮੀ.

ਉਚਾਈ (h) = 4 ਸੈ.ਮੀ.

ਖਾਸਤ ਉੱਚੇ ਘਣ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ = $2(lb + bh + hl)$

= $2(8 \times 4 + 4 \times 4 + 4 \times 8)$

= $2(32 + 16 + 32) = 2 \times 80 = 160$ ਸੈ.ਮੀ.²

2. ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਦਾ ਵਿਆਸ = 14 ਸੈ.ਮੀ., ਅਰਧਵਿਆਸ = $\frac{14}{2} = 7$ ਸੈ.ਮੀ.

∴ ਗੋਲੇ ਦਾ ਅਰਧਵਿਆਸ = ਖੋਲ੍ਹੇ ਗੋਲੇ ਦਾ ਅਰਧਵਿਆਸ = 7 ਸੈ.ਮੀ.

ਖੋਲ੍ਹੇ ਗੋਲੇ ਦੀ ਉਚਾਈ (h) = $13 - 7 = 6$ ਸੈ.ਮੀ.

ਖੋਲ੍ਹੇ ਗੋਲੇ ਦੀ ਵਰਤ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ = $2\pi rh$

= $2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 6 = 264$ ਸੈ.ਮੀ.²

ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਦੀ ਵਰਤ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ = πr^2

= $2 \times \frac{22}{7} \times (7)^2 = 2 \times \frac{22}{7} \times 49 = 308$ ਸੈ.ਮੀ.²

ਖੇਤਰ ਦੀ ਕੁਲ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ =

ਖੋਲ੍ਹੇ ਗੋਲੇ ਦੀ ਵਰਤ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇ. + ਅਰਧਗੋਲੇ ਦੀ ਵਰਤ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇ.

= $264 + 308$

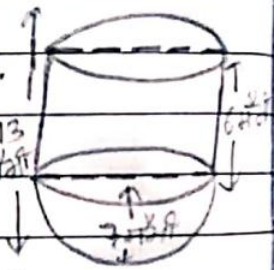
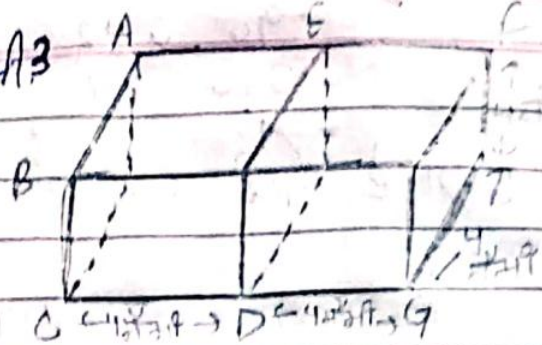
= 572 ਸੈ.ਮੀ.²

3. ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਦਾ ਅਰਧਵਿਆਸ = 3.5 ਸੈ.ਮੀ.

1. ਸੀਰ ਦੇ ਅਰਧ ਦਾ ਅਰਧਵਿਆਸ = 3.5 ਸੈ.ਮੀ.

ਬਿੰਦੂ ਦੀ ਰੇਖ ਉਚਾਈ = 15.5 ਸੈ.ਮੀ.

2. ਸੀਰ ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਦੀ ਉਚਾਈ = $15.5 - 3.5 = 12$ ਸੈ.ਮੀ.



ਸੰਕੁ ਅਰਾਗ ਭਾਗ ਦੀ ਤਿਰਛੀ ਉਚਾਈ,

$$x = \sqrt{12^2 + 3.5^2}$$

$$= \sqrt{(12)^2 + (3.5)^2}$$

$$= \sqrt{144 + 12.25}$$

$$= \sqrt{156.25} = 12.5 \text{ ਮੈ.ਮੀ.}$$

ਖਿੱਤ ਦੀ ਰੇਖਾ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ =
ਸੰਕੁ ਅਰਾਗ ਭਾਗ ਦੀ ਦੂਰ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇ:

$$+ \text{ਅਰਧ ਗੋਲਾਕਾਰ ਭਾਗ ਦੀ ਦੂਰ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇ:}$$

$$= \pi r^2 + 2\pi r^2$$

$$= \left(\frac{22}{7} \times 3.5 \times 12.5 \right) + \left(2 \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5 \right)$$

$$\left(\frac{22}{7} \times \frac{5}{10} \times \frac{125}{10} \right) + \left(2 \times \frac{22}{7} \times \frac{35}{10} \times \frac{35}{10} \right)$$

$$\left(\frac{125 \times 110}{100} \right) + \left(\frac{220 \times 35}{100} \right)$$

$$\frac{1375}{10} + \frac{770}{10}$$

$$137.5 + 77 = 214.5 \text{ ਮੈ.ਮੀ.}^2$$

4. ਘਟਾਰਾ ਘਜ਼ਾਰ ਦੀ ਉਚਾਈ = 7 ਮੈ.ਮੀ.

ਘਟਾਰਾ ਘਜ਼ਾਰ ਦੇ ਉੱਪਰ ਹਿਰ ਅਰਧਗੋਲਾ ਜੋੜਿਆ ਹੈ।

ਅਰਧਗੋਲੇ ਦਾ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਿਆਸ ਘਟਾਰਾ ਘਜ਼ਾਰ
ਦੀ ਉਚਾਈ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਦਾ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਿਆਸ = 7 ਮੈ.ਮੀ.

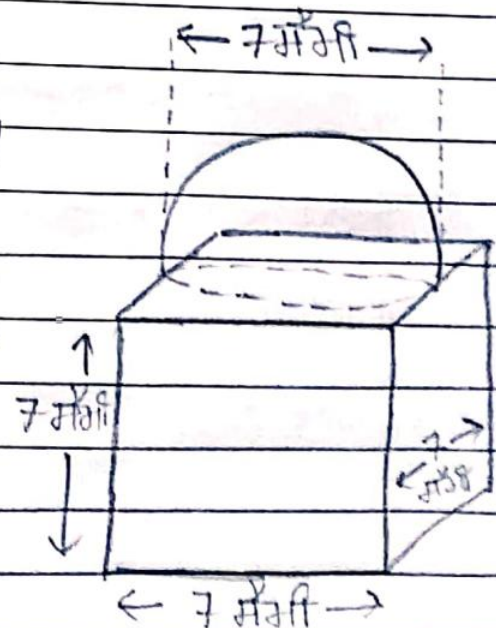
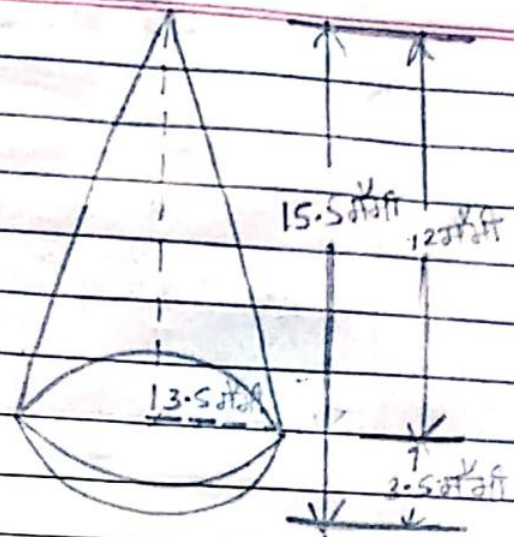
ਅਰਧ ਗੋਲੇ ਦਾ ਅਰਧਵਿਆਸ = $\frac{7}{2}$ ਮੈ.ਮੀ.

ਘਟਾਰਾ ਘਜ਼ਾਰ ਦੀ ਕੁੱਲ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ

$$= 6 \times (\text{ਉਚਾਈ})^2$$

$$= 6 \times (7)^2 = 6 \times 49$$

$$= 294 \text{ ਮੈ.ਮੀ.}^2$$



ਉਸ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰ = ਘੇਰਾਵਰ ਕੁਸ਼ਾਰ ਦੀ ਦੂਰ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰ - ਅਰਧ ਗੋਲ ਦੇ
ਅਧਾਰ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ + ਅਰਧ ਗੋਲ ਦੀ ਵਰਤ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ

$$= 294 - \pi r^2 + 2\pi r^2$$

$$= 294 + \pi r^2$$

$$= 294 + \left(\frac{22}{7} \times \left(\frac{7}{2} \right)^2 \right) = 294 + \left(\frac{22}{7} \times \frac{49}{4} \right)$$

$$= 294 + \frac{77}{2} = 294 + 38.5 = 332.5 \text{ ਮੈ.ਮੀ.}^2$$

5. ਘਟ ਦਾ ਵਿਆਸ = 1

ਅਰਧ ਗੋਲ ਦਾ ਵਿਆਸ = 1

ਅਰਧ ਗੋਲ ਦਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ = $\frac{1}{2}$

ਅਰਧ ਗੋਲ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਬਾਕੀ ਉਸ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ

$$= 6l^2 - \pi \left(\frac{l}{2} \right)^2 + 2\pi \left(\frac{l}{2} \right)^2$$

$$= 6l^2 + \pi \left(\frac{l}{2} \right)^2$$

$$= 6l^2 + \frac{\pi l^2}{4}$$

$$= \frac{24l^2 + \pi l^2}{4} = \frac{l^2}{4} (24 + \pi)$$

6. ਕੇਜਰਾਵਰ ਰੇਲਸਟੇਸ਼ਨ ਦੀ ਉਚਾਈ (h) = ਯੂਰੇ ਰੇਲਸਟੇਸ਼ਨ ਦੀ ਪੀਥਾਈ

$$= 14 \text{ ਮਿ.ਮੀ.}$$

ਕੇਜਰਾਵਰ ਰੇਲਸਟੇਸ਼ਨ ਦਾ ਵਿਆਸ = ਰੇਲਸਟੇਸ਼ਨ ਦਾ ਵਿਆਸ = 5 ਮਿ.ਮੀ.

ਅਰਧ ਵਿਆਸ (r) = $\frac{5}{2}$ ਮਿ.ਮੀ.

ਕੇਜਰਾਵਰ ਰੇਲਸਟੇਸ਼ਨ ਦੀ ਵਰਤ ਸਤ੍ਹਾ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ = $2\pi r^2$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2}$$

$$= 220 \text{ ਮਿ.ਮੀ.}$$

ਯੂ: 7, 8 For Practice

9. ਬੇਜ਼ਵਾਰਾ ਤਾਗ ਦੀ ਉਚਾਈ (h) = 10 ਮੈ.ਮੀ.
ਬੇਜ਼ਵਾਰਾ ਤਾਗ ਦੇ ਅਧਾਰ ਦਾ ਅਰਧਵਿਆਸ (r) = 3.5 ਮੈ.ਮੀ.
ਬੇਜ਼ਵਾਰਾ ਤਾਗ ਦੀ ਦਰਮਿਆਨੀ ਦੂਰੀ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ = $2\pi rh$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 10$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{35}{10} \times 10$$

$$= 220 \text{ ਮੈ.ਮੀ.}^2$$

ਅਰਧ ਬੇਜ਼ਵਾਰਾ ਤਾਗ ਦਾ ਅਰਧਵਿਆਸ
 = ਬੇਜ਼ਵਾਰਾ ਦਾ ਅਰਧਵਿਆਸ = 3.5 ਮੈ.ਮੀ.
 ਅਰਧ ਬੇਜ਼ਵਾਰਾ ਤਾਗ ਦੀ ਦਰਮਿਆਨੀ ਦੂਰੀ ਦਾ ਖੇ:
 = $2\pi r^2$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times (3.5)^2$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{35}{10} \times \frac{35}{10}$$

$$= 177 \text{ ਮੈ.ਮੀ.}^2$$

ਇਥੋਂ ਦਾ ਅਰਧ ਬੇਜ਼ਵਾਰਾ ਤਾਗ ਦਾ

$$\therefore \text{ਇਥੋਂ ਅਰਧ ਬੇਜ਼ਵਾਰਾ ਤਾਗਾਂ ਦੀ ਦਰਮਿਆਨੀ ਦੂਰੀ ਦਾ ਖੇ:} = 177 \times 2$$

$$= 354 \text{ ਮੈ.ਮੀ.}^2$$

$$\text{ਕੁਲ ਦਰਮਿਆਨੀ ਦੂਰੀ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ} = 220 + 354 = 574 \text{ ਮੈ.ਮੀ.}^2$$

