लोकसेवा साथी

20 81

LOKSEWA SATHI

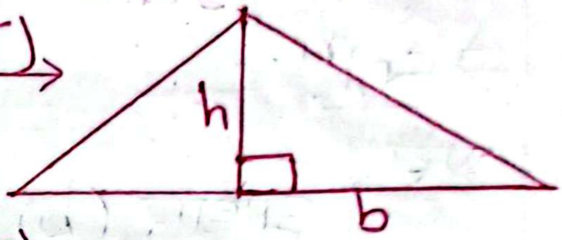
२.५. क्षेत्रमिति (Mensuration)

Type-I (समतलिय चित्रहरु)

* महत्वपुर्ण सुत्रहरु

1. त्रिभुज (आधार र उचाइ दिएमा)

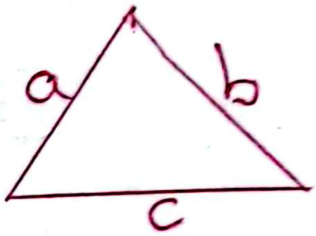
क्षेत्रफल (A) = $\frac{1}{2} b \times h$



2. त्रिभुज (3 वटा भुजाहरु दिएमा)

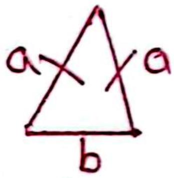
परिमिति (P) = $a+b+c$ $\left\{ s = \frac{a+b+c}{2} \right\}$

क्षेत्रफल (A) = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$



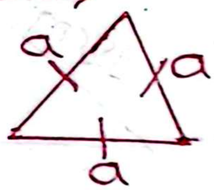
3. त्रिभुज (बराबर दुई भुजा भएमा)

$P = 2a + b$, $A = \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$



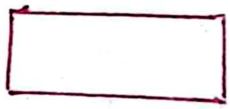
4. त्रिभुज (सबै भुजा बराबर भएमा)

$P = 3a$, $A = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$



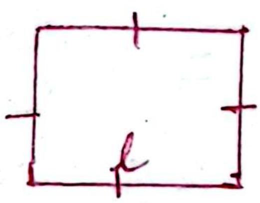
5. आयत (Rectangle)

$P = 2(l+b)$, $A = l \times b$



6. वर्ग (Square)

$P = 4l$, $A = l^2$



7. वृत्त (Circle)

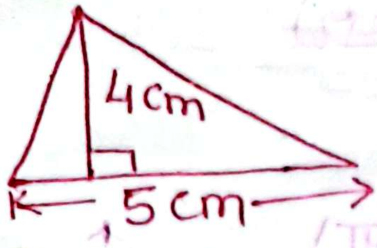
$P = 2\pi r$, $A = \pi r^2$

OR ⇒ πd OR ⇒ $\frac{1}{4}\pi d^2$

$\left\{ \pi = \frac{22}{7} \right\}$

Q.1 तल दिइएका चित्रहरूको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस्

(a)



⇒ Solⁿ.

यहाँ,

आधार (b) = 5cm

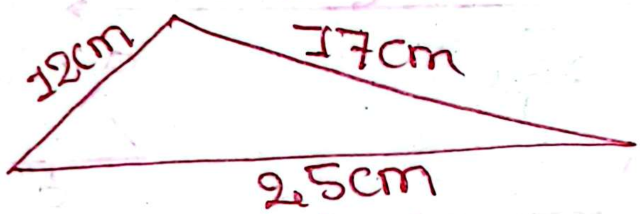
उचाइ (h) = 4cm

∴ क्षेत्रफल (A) = $\frac{1}{2}bh$

$= \frac{1}{2} \times 5cm \times 4cm$

$= 10cm^2$ Ans

(b)



⇒ Solⁿ.

मानौं, a = 12cm, b = 17cm, c = 25cm

अब, $s = \frac{a+b+c}{2}$

$= \frac{12cm + 17cm + 25cm}{2}$

$= \frac{54}{2}$

= 27cm

सुत्रानुसार,

दिएको त्रिभुजको क्षेत्रफल (A) $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

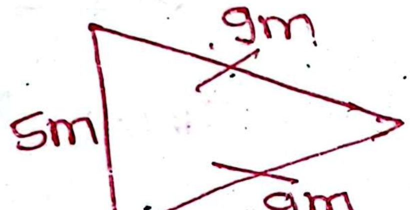
$= \sqrt{27(27-12)(27-17)(27-25)}$

$= \sqrt{27 \times 15 \times 10 \times 2}$

$= \sqrt{8100}$

$= 90 cm^2$ Ans

(c)



⇒ Soln.

मानौं, $a = 9m$, $b = 5m$

सुत्रानुसार,

समद्विबाहु त्रिभुजको क्षेत्रफल $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2-b^2}$

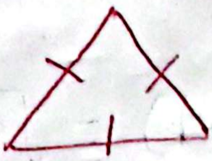
$= \frac{5}{4}\sqrt{4 \times 9^2 - 5^2}$

$= \frac{5}{4}\sqrt{324-25}$

$= \frac{5}{4}\sqrt{299}\ m^2$ Ans

$= 21.61 m^2$

(d)



→ soln,

यहाँ,

बराबर भुजाको लम्बाइ (a) = 5.7 cm

अब,

समबाहु त्रिभुजको क्षेत्रफल (A)

$= \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

$= \frac{\sqrt{3}}{4} (5.7)^2$

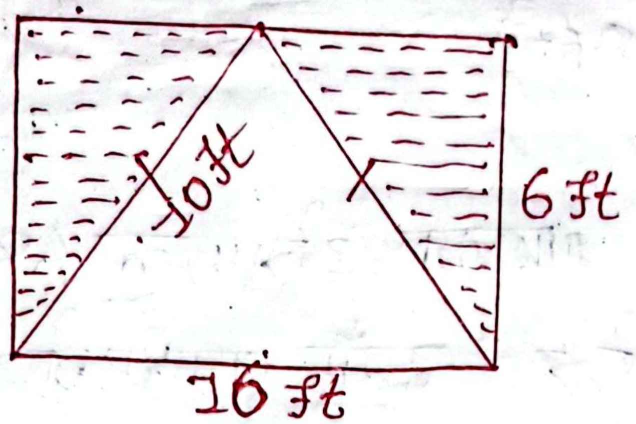
$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 32.49$

$= \frac{56.27}{4}$

$= 14.07 cm^2$ Ans

Q.2. दिएको चित्रमा छायाँ पारिएको भागको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

(a)



⇒ Sol^n.

यहाँ,

आयतको लम्बाइ (l) = 16 ft

चौडाइ (b) = 6 ft

∴ पुरा क्षेत्रफल (A_1) = $l \times b$

$= 16\,ft \times 6\,ft$

$= 96\,ft^2$

त्यस्तै,

छायाँ नपारिएको समद्विबाहु त्रिभुजको,

बराबर भुजाको लम्बाइ (a) = 10 ft

आधारको लम्बाइ (b) = 16 ft

∴ क्षेत्रफल (A_2) = $\frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$

$= \frac{16}{4}\sqrt{4 \times 10^2 - 16^2}$

$= 4\sqrt{400 - 256}$

$= 4 \times \sqrt{144}$

$= 4 \times 12$

$= 48 ft^2$

अन्त्यमा,

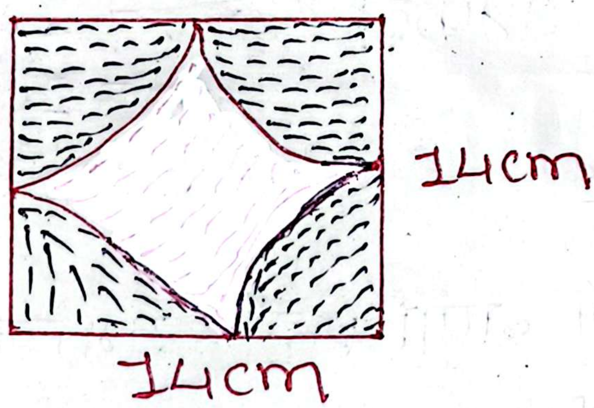
छायाँ पारिएको भागको क्षेत्रफल (A)

= पुरा क्षे.त्र. − छायाँ नपारिएको क्षे.त्र.

$= 96 ft^2 - 48 ft^2$

$= 48 ft^2$ Ans

(b)



⇒ Solⁿ,

यहाँ, वर्गको लम्बाई (l) = 14cm

∴ वर्गको पुरा क्षेत्रफल (A_1) $= l^2$

$= (14 cm)^2$

$= 196 cm^2$

त्यस्तै, अर्धव्यास $(r) = \frac{14}{2} = 7cm$

वृत्तको एक चौथाईको क्षेत्रफल

$= \frac{1}{4}\pi r^2$

$= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 7^2$

$= \frac{154}{4} cm^2$

अब, छाया नपारिएको भागको क्षेत्रफल (A_2)

$= 4 \times \frac{154}{4} cm^2$

$= 154 cm^2$

अन्त्यमा,

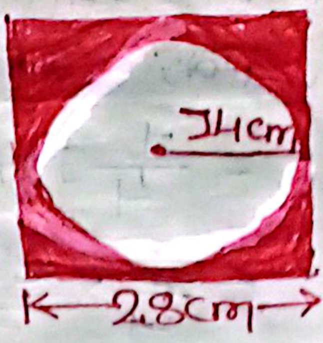
छायाँ पारिएको भागको क्षेत्रफल (A)

$= A_1 - A_2$

$= 196 cm^2 - 154 cm^2$

$= 42 cm^2$ Ans

(c) Soln,



यहाँ,

वर्गको लम्बाइ (l) = 28cm

∴ पुरा वर्गको क्षेत्रफल

$(A_1) = l^2 = (28\,cm)^2$

$= 784\,cm^2$

त्यस्तै,

वृत्तको अर्धव्यास (r) = 14cm

∴ वृत्तको क्षेत्रफल $(A_2) = \pi r^2$

$= \frac{22}{7} \times 14^2$

$= \frac{22}{7} \times 14 \times 14$

$= 616\,cm^2$

अन्त्यमा,

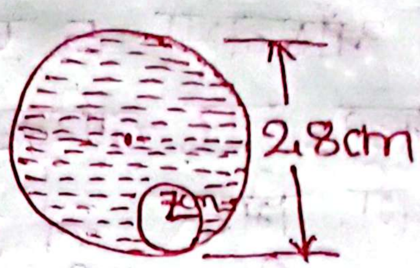
छायाँ पारिएको भागको क्षेत्रफल (A)

$= A_1 - A_2$

$= 784\,cm^2 - 616\,cm^2$

$= 168\,cm^2$ Ans

(d)



⇒ Soln:

यहाँ,

बाहिरी वृत्तको अर्धव्यास $(r) = \frac{28}{2} = 14cm$

∴ बाहिरी वृत्तको क्षे.त्र. $(A_1) = \pi r^2$

$= \frac{22}{7} \times 14 \times 14$

$= 616 cm^2$

त्यस्तै, भित्री वृत्तको अर्धव्यास $(r) = 7cm$

भित्री वृत्तको क्षे.त्र. $(A_2) = \pi r^2$

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

$= 154 cm^2$

अन्त्यमा,

छायाँ पारिएको भागको क्षेत्रफल (A_2)

$= A_1 - A_2$

$= 616 cm^2 - 154 cm^2$

$= 462 cm^2$ Ans

Q.3. एउटा वर्गाकार आँगनमा 5 फन्को तार लगाउन 400 मिटर तार चाहिन्छ भने सो आँगनमा प्रति वर्ग मिटर रु 315 का दरले घाँस विछ्याउन कति खर्च लाग्छ ?

⇒ Soln,

यहाँ,

तारको जम्मा फन्कोको सङ्ख्या (N) = 5

जम्मा तार (T) = 400m

घाँस विछ्याउने दर (R) = Rs. 315 / m^2

घास विछ्याउन लाग्ने खर्च = ?

सुत्रानुसार,

जम्मा तार = P × N (जहाँ P = परिमिती)

or, 400 = 4l × 5

or, $l = \frac{400}{20}$

∴ l = 20 m

फेरी,

घास विछ्याउन लाग्ने खर्च = A × R

$= l^2 \times R$

$= 20^2 \times 315$

$= 400 \times 315$

$= Rs.\ 12,600$

त्यसैले,

उक्त वर्गाकार आगनमा घाँस विछ्याउन रु 315 प्रति वर्ग मिटरको दरले रु 12600 खर्च लाग्छ।

Q.4 $16\sqrt{3}\ m^2$ क्षेत्रफल भएको समबाहु त्रिभुजाकार जग्गामा 4 फन्को तार लगाउँदा प्रति मिटर रु 20 का दरले कति खर्च लाग्छ?

⇒ Soln.

समबाहु त्रिभुजाकार जग्गाको क्षेत्रफल (A)

$= 16\sqrt{3}\ m^2$

तारको फन्कोको सङ्ख्या $(N) = 4$

तार लगाउने दर(R) = रु 20/m

तार लगाउन लाग्ने खर्च = ?

अब,

$A = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

वा, $16\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

वा, $a^2 = 64$

or, $a = \sqrt{64}$

$\therefore a = 8m$

जम्मा तार = $P \times N$

$= 3a \times 4$

$= 3 \times 8 \times 4$

$= 96m$

फेरी,

तार लगाउन लाग्ने खर्च

= जम्मा तार × दर

$= 96 \times 20$

= रु 1920

त्यसैले,

सो समबाहु त्रिभुजाकार जग्गामा 4 फन्को तार प्रति मिटर रु 20 का दरले लगाउदा जम्मा रु 1920 खर्च लाग्छ।

Q.5 एउटा त्रिभुजाकार जग्गाका किनाराहरू 3 : 5 : 7 को अनुपातमा छन र यसको परिमिती 300 m छ भने सो जग्गाको क्षेत्रफल कति होला ?

→ Soln,

मानौ, $a = 3x, b = 5x, c = 7x$

जहाँ, x समान अनुपात हो।

त्रिभुजाकार जग्गाको किनाराहरू $3x, 5x$ र $7x$ हुन ।

सो जग्गाको परिमिती $= 300m$

or, $3x + 5x + 7x = 300m$

or, $15x = 300m$

$\therefore x = 20m$

अब, अर्धपरिमिती $(s) = \frac{a+b+c}{2}$

$= \frac{3x+5x+7x}{2}$

$= \frac{15 \times 20}{2}$

$= 150$

फेरी,

सो जग्गाको क्षेत्रफल $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{150(150-3x)(150-5x)(150-7x)}$

$= \sqrt{150(150-3\times20)(150-5\times20)(150-7\times20)}$

$= \sqrt{150\times90\times50\times10}$

$= \sqrt{6750000}$

$= 2598.076 m^2$ Ans

प्र.6 एउटा आयताकार टेबलको लम्बाइ 1m 20cm र चौडाइ 80 cm छ भने सो टेबलको क्षेत्रफल र परिमिती पत्ता लगाउनुहोस

⇒ Soln.

यहाँ, आयताकार टेबलको,

लम्बाइ $(l) = 1m\ 20cm$

$= 120cm$

चौडाइ $(b) = 80cm$

∴ सो आयाताकार टेबलको क्षेत्रफल (A)

$= l \times b$

$= 120cm \times 80cm$

$= 9600 cm^2$

फेरी,

उक्त आयाताकार टेबलको परिमिती (P)

$= 2(l+b)$

$= 2(120+80)\,cm$

$= 2 \times 200\,cm$

$= 400\,cm$

Q.7. एउटा आयताकार जग्गाको क्षेत्रफल $85m^2$ र चौडाइ 5m छ भने सो जग्गाको वरिपरि 5 फन्को तार बेर्न कति तार चाहिन्छ?

⇒ Soln,

यहाँ,

आयताकार जग्गाको क्षेत्र. (A) = $85m^2$

चौडाइ(b) = 5m, लम्बाइ (l) = ?

अब,

$A = l \times b$

or, $85 = l \times 5$

or, $l = \frac{85}{5}$

$\therefore l = 17m$

सो जग्गाको परिमिती $(P) = 2(l+b)$

$= 2(17m + 5m)$

$= 2 \times 22m$

$= 44m$

अन्त्यमा,

सो जग्गामा 5 फन्को तार बेर्न आवश्यक पर्ने जम्मा तार $= P \times N$

$= 44 \times 5$

$= 220m$ Ans

Q.8 एउटा वृत्ताकार माछा पोखरीको व्यास 56m छ। यसलाई 5 पटक वरिपरि काँडेतार लगाउन कति तार चाहिएला ?

⇒ Soln.

वृत्ताकार पोखरीको व्यास $(d) = 56m$

अर्धव्यास $(r) = \frac{56}{2} = 28m$

जम्मा तारको फन्कोको सङ्ख्या $(N) = 5$

जम्मा तार $= ?$

सुत्रानुसार,

वृत्तको परिमिती (P) = $2\pi r$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 28$

$= 176m$

अब,

सो पोखरीको वरिपरि 5 फन्को तार बेर्न आवश्यक पर्ने जम्मा तार = P × N

$= 176 \times 5$

$= 880m$ Ans

Q.9. एउटा वृत्ताकार पोखरीको क्षेत्रफल $616m^2$ छ। यदि प्रति मिटर रु 250 का दरले एकपटक तार जालि लगाउन जम्मा कति खर्च लाग्छ?

⇒ Sol^n,

वृत्ताकार पोखरीको क्षेत्रफल (A) = $616m^2$

or, $\pi r^2 = 616$ (where, r = radius)

or, $r^2 = \frac{616}{\pi}$

or, $r = \sqrt{\frac{616}{\frac{22}{7}}}$

or, $r = \sqrt{\frac{616 \times 7}{22}}$

or, $r = \sqrt{196}$

$\therefore r = 14\ m$

Again,

वृत्ताकार पोखरीको परिमिती (P) = $2\pi r$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 14$

$= 88\ m$

अब,

उक्त पोखरीको रु 250 प्रति मिटर का दरले एक फेरा तार जाली लगाउन लाग्ने जम्मा खर्च = रु 250×88

= रु 22000 Ans

Q.N.-10 →

एउटा त्रिभुजाकार करेसाबारीका किनाराहरू 3 : 4 : 5 को अनुपातमा छन । र क्षेत्रफल $216 m^2$ छ भने उक्त करेसाबारीको परिमिती कति होला ?

⇒ Sol^n,

मानौं, त्रिभुजाकार करेसाबारीको किनाराहरू a, b र c हुन ।

$a = 3x$

$b = 4x$

$c = 5x$

$\therefore s = \frac{3x+4x+4x}{2} = \frac{12}{2}x = 6x$

प्रश्नानुसार,

क्षेत्रफल $= 216 m^2$

वा, $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} = 216 m^2$

वा, $\sqrt{6x(6x-3x)(6x-4x)(6x-5x)} = 216 m^2$

वा, $\sqrt{6x \times 3x \times 2x \times x} = 216 m^2$

वा, $\sqrt{36x^4} = 216 m^2$

वा, $\sqrt{(6x^2)^2} = 216 m^2$

वा, $6x^2 = 216 m^2$

वा, $x^2 = \frac{216}{6} m^2$

वा, $x = \sqrt{36 m^2}$

$\therefore x = 6m$

अन्त्यमा,

उक्त त्रिभुजाकार करेसाबारीको परिमिति

$(P) = a + b + c$

$= 3x + 4x + 5x$

$= 12x$

$= 12 \times 6m$

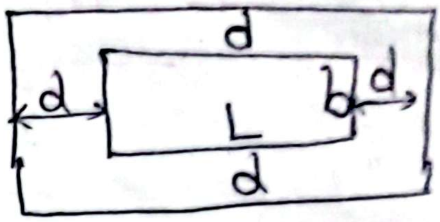
$= 72m$ Ans

Type-2 (बाटाहरु सम्बन्धी)

केही महत्वपुर्ण शुत्राहरु

(a) बाहिरी बाटो

$A = 2d(l+b+2d)$

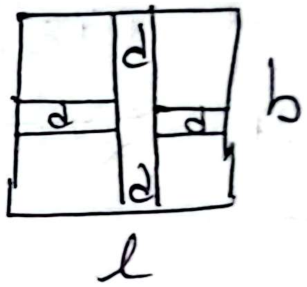


(b) भित्री बाटो

$A = 2d(l+b-2d)$

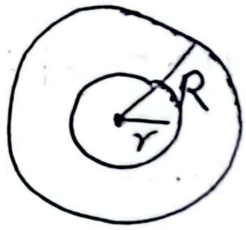
(c) क्रस बाटो

$A = d(l+b-d)$



(d) वृत्ताकार बाटो

$A = \pi(R^2 - r^2)$



Q.1. 17m लामो र 15m चौडा बगैंचाको वरिपरी भित्रपट्टि बनेको बाटोको चौडाइ पत्ता लगाउनुहोस जहाँ प्रति m^2 रु 20 को दरले बाटोमा टायल लगाउन रु 3840 खर्च लाग्छ।

⇒ Solⁿ,

लम्बाइ $(l) = 17m$

चौडाइ $(b) = 15m$

भित्री बाटोको चौडाइ $(d) = ?$

टायल बिछ्याउने दर = Rs. $20/m^2$

जम्मा खर्च = Rs. 3840

अब,

$T = A \times R$

or, $3840 = A \times 20$

or, $A = \frac{3840}{20}$

$\therefore A = 192 m^2$

Again,

$A = 2d(l + b - 2d)$

or, $192 = 2d(17 + 15 - 2d)$

or, $192 = 2d(32 - 2d)$

or, $192 = 64d - 4d^2$

or, $4d^2 - 64d + 192 = 0$

or, $4(d^2 - 16d + 48) = 0$

or, $d^2 - 16d + 48 = 0$

or, $d^2 - 12d - 4d + 48 = 0$

or, $d(d-12) - 4(d-12) = 0$

or, $(d-4)(d-12) = 0$

$\Rightarrow d - 4 = 0$ | $d - 12 = 0$

$\therefore d = 4$ | $\therefore d = 12$

त्यसैले,

भित्री बाटोको चौडाइ 4m वा 12m रहेछ।

Q.2 80m लामो र 50 m चौडा आयताकार बगैंचा भित्र चारैतिर 2m चौडा बाटो रु 18 प्रति m^2 का दरले बनाउन कति खर्च लाग्छ?

⇒ Sol^n:
यहाँ,
लम्बाइ (l) = 80m
चौडाइ (b) = 50m
बाटोको चौडाइ (d) = 2m
बाटो बनाउन लाग्ने दर (R) = Rs. 18/m^2
जम्मा खर्च (T) = ?
सुत्रानुसार,

$A = 2d(l+b-2d)$
$= 2(80+50-2\times2)$
$= 4 \times 126$
$= 504\ m^2$

अब,
जम्मा खर्च (T) = A × R
$= 504 \times 18$
= Rs. 9072

Q.5 150m लम्बाइ र 120m चौडाइ भएको एउटा आयताकार खेतको बिचबाट एक अर्कालाई समकोण हुने गरी काटेर 6m चौडाको बाटो बनाइएको छ। यदि सो बाटोमा $3m^2$ का ढुङ्गाहरू प्रति ढुङ्गा रु 27 का दरले विछ्याउन जम्मा कति खर्च लाग्छ?

⇒ Solⁿ;

यहाँ,

लम्बाइ (l) = 150m

चौडाइ (b) = 120m

क्रस बाटोको चौडाइ (d) = 6m

ढुङ्गा विछ्याउन लाग्ने दर(R) = रु $27/3m^2$

= रु $9/m^2$

जम्मा खर्च (T) = ?

सुत्रानुसार,

क्रस बाटोको क्षे.फ.(A) = $d(l+b-d)$

$= 6(150+120-6)$

$= 6 \times 264$

$= 1584\ m^2$

अब,

जम्मा खर्च = $A \times R = 1584 \times 9 =$ रु 14256

Q.5 50m लम्बाई र 40m चौडाई भएको आयताकार जग्गाको बाहिर पट्टी am चौडाइ भएको बाटो छ। उक्त बाटोमा रु 500/m^2 का दरले ग्याभल राख्दा जम्मा रु 3,92,000 खर्च हुन्छ भने a को मान पत्ता लगाउनुहोस

⇒ Soln.

यहाँ,

लम्बाइ (l) = 50m

चौडाइ (b) = 40m

बाहिरी बाटोको चौडाइ (d) = am

ग्याभल राख्ने दर (R) = 500/m^2

जम्मा खर्च (T) = रु 3,92,000

प्रश्नानुसार,

$T = A \times R$

or, $392000 = A \times 500$

or, $A = \frac{392000}{500}$

$\therefore A = 784 m^2$

फेरी,

$A = 2d(l + b + 2d)$

वा, $784 = 2 \times a(50 + 40 + 2 \times a)$

वा, $784 = 2a(90 + 2a)$

वा, $784 = 180a + 4a^2$

वा, $4a^2 + 180a - 784 = 0$

वा, $a^2 + 45a - 196 = 0$

वा, $a^2 + 49a - 4a - 196 = 0$

वा, $a(a + 49) - 4(a + 49) = 0$

वा, $(a + 49).(a - 4) = 0$

Either,

$\Rightarrow a + 49 = 0$	$\Rightarrow a - 4 = 0$
$\therefore a = -49$	$\therefore a = 4$
(-ve impossible)	

त्यसैले,

a को मान 4m रहेछ।

Type-3 (चार भित्ता, भुई र सिलिङको क्षे.फ)

(a) क्षे. (सिलिङ) = क्षे.(भुई) = $l \times b$

(b) क्षे. (चार भित्ता) = $2h(l+b)$

(c) क्षे. (चार भित्ता, सिलिङ, भुई) = $2(lb+bh+lh)$

(d) आयतन (V) = $l \times b \times h$

(e) यदि वर्गाकार कोठा भएमा ⇒ $(l = b)$

यदि घनाकार कोठा भएमा ⇒ $l = b = h$

(f) यदि $1m^2$ खर्च रु R भएमा, जम्मा खर्च (T) = $A \times R$

यदि Nm को खर्च रु R भएमा, जम्मा खर्च (T) = $N \times R$

(g) प्लाष्टर गर्ने, पेन्टिङ गर्ने प्रश्नमा झ्याल र ढोका भएमा तिनको क्षेत्रफल घटाउने

Q.1 एउटा कोठाको लम्बाइ 15 ft, चौडाइ 10 ft र उचाइ 8 ft छन्। उक्त कोठामा 4 ft का 3 वटा वर्गाकार झ्यालहरू र 6 ft × 2 ft का 2 वटा ढोका छन्। प्रति ft^2 रु 200 का दरले चार भित्ता र सिलिङमा रङ लगाउन जम्मा कति खर्च लाग्छ?

→ Soln.

लम्बाइ (l) = 15 ft

चौडाइ (b) = 10 ft

उचाइ (h) = 8 ft

झ्यालको आयाम = 4 ft × 4 ft (3 वटा)

ढोकाको आयाम = 6 ft × 2 ft (2 वटा)

चार भित्ता र सिलिङमा रङ लगाउने दर (R)

= रु 200/m^2

जम्मा खर्च (T) = ?

अब,

रङ लगाउनु पर्ने भागको क्षेत्रफल (A)

= क्षे. (चार भित्ता) + क्षे. (सिलिङ) − क्षे. (झ्याल) − क्षे. (ढोका)

$= 2h(l+b) + l \times b - 3 \times (4 \times 4) - 2 \times (6 \times 2)$

$= 2 \times 8 (15+10) + 15 \times 10 - 48 - 24$

$= 400 + 150 - 72$

$= 478 ft^2$

अन्त्यमा,

जम्मा खर्च (T) = $A \times R$

$= 478 \times 200$

= रु 95,600

Q.2 एउटा कोठाको लम्बाइ चौडाइको दोब्बर र उचाइको तेब्बर छ। यदि प्रति m^2 रु 130 का दरले त्यस कोठाको भुइमा कार्पेट विछ्याउन रु 14,625 खर्च लाग्छ भने सोही कोठाको चौर भित्ताहरु र सिलिङमा प्रति m^2 रु 80 का दरले प्लास्टर गर्न कति खर्च लाग्छ?

⇒ Soln.

लम्बाइ (l) = 6x m

चौडाइ (b) = 3x m

उचाइ (h) = 2x m (मानौं)

कार्पेट विछ्याउने दर (R) = रु 130 / m^2

जम्मा खर्च (T) = रु 14625

अब,

$T = A \times R$

वा, $14625 = A \times 130$

वा, $A = \frac{14625}{130}$

वा, $l \times b = 112.5$

वा, $6x \times 3x = 112.5$

वा, $x^2 = \frac{112.5}{18}$

वा, $x = \sqrt{6.25}$

$\therefore x = 2.5m$

यहाँ, $l = 6x = 6 \times 2.5m = 15m$

$b = 3x = 3 \times 2.5m = 7.5m$

$h = 2x = 2 \times 2.5m = 5m$

अन्तमा,

प्लास्टर गर्ने दर (R) = रु 80 / m^2

जम्मा खर्च (T) = ?

सुत्रानुसार,

$T = A \times R$

$= \{2h(l+b) + lb\} \times R$

$= \{2 \times 5(15+7.5) + 15 \times 7.5\} \times 80$

$= (225 + 112.5) \times 80$

= रु 27000

तसर्थ,
उक्त कोठाको चारै भित्ताहरू र सिलिङमा प्रति m^2 रु 80 का दरले जम्मा रु 27000 प्लाष्टर खर्च लाग्छ।

प्र.3. एउटा कोठाको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ क्रमश: 15 ft, 10 ft र 9 ft रहेको छ। उक्त कोठामा 3 ft किनारा भएका 2 वटा वर्गाकार झ्याल छन र एउटा 6 ft × 3 ft को ढोका छ। सो भित्तामा रु 175 प्रति ft^2 का दरले रङ लगाउँदा कति खर्च लाग्छ?

⇒ Soln,
यहाँ,
लम्बाइ (l) = 15 ft
चौडाइ (b) = 10 ft
उचाइ (h) = 9 ft

झ्यालको आयाम = 3ft × 3ft (2 वटा)
ढोकाको आयाम = 6ft × 3ft (1 वटा)
रङ लगाउदा लाग्ने दर (R) = रु 175/ft^2
जम्मा खर्च (T) = ?
प्रश्नानुसार,
रङ लगाउनु पर्ने भागको क्षेत्रफल (A)
= चार भित्ताको क्षे.फ. − झ्यालको क्षे. − ढोकाको क्षे

$= 2h(l+b) - 2\times(3\times3) - 1(6\times3)$

$= 2\times9(15+10) - 18 - 18$

$= 450 - 36$

$= 414\ ft^2$

अब,
रङ लगाउन लाग्ने जम्मा खर्च (T) = A × R

$= 414 \times 175$

= रु 72450 Ans

Q.N. 4

चौडाइको दोब्बर लम्बाइ भएको 5m अग्लो कोठाको चार भित्तामा रु 20/m^2 का दरले रङ लगाउँदा रु 3600 खर्च लाग्छ भने कोठाको भुँइमा रु 500/m^2 का दरले कार्पेट बिछ्याउन कति खर्च लाग्छ?

⇒ Sol^n,

यहाँ,

लम्बाइ (l) = $2x$ m (मानौ)

चौडाइ (b) = x m

उचाइ (h) = 5m

रङ लगाउने दर (R) = रु 20/m^2

रङ लगाउँदा लाग्ने जम्मा खर्च (T) = रु 3600

अब,

$T = A \times R$

or, $3600 = 2h(l+b) \times 20$

or, $3600 = 2 \times 5(2x + x) \times 20$

or, $3x = \frac{3600}{200}$

or, $x = \frac{18}{3}$

$\therefore x = 6m \Rightarrow b = 6m, l = 12m$

फेरी,
सो कोठाको भुइमा कार्पेट विछ्याउने दर (R) = रु 500/m^2

जम्मा खर्च (T) = ?

सुत्रानुसार,

कार्पेट विछ्याउने भागको क्षे.त्र. (A) = $l \times b$

$= 12m \times 6m$

$= 72m^2$

अन्त्यमा,

जम्मा खर्च (T) = $A \times R$

$= 72 \times 500$

= रु 36000

∴ उक्त कोठाको भुइमा कार्पेट विछ्याउन जम्मा रु 36000 खर्च हुन्छ।

Q.N.5

लम्बाइ 7m र चौडाइ 5m भएको कोठामा 2m × 1.5m को एउटा ढोका र 1m × 1.5m को अर्को एउटा ढोका र 1m × 1.5m का 2 वटा झ्यालहरू छन् । यदि प्रति वर्ग मिटर रु 75 का दरले चार भित्तामा रङ्ग लगाउँदा रु 4950 खर्च हुन्छ भने कोठाको उचाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।

⇒ Solⁿ,

यहाँ,

लम्बाइ $(l) = 7m$

चौडाइ $(b) = 5m$

उचाइ $(h) = ?$

ढोकाको आयाम = $2m \times 1.5m$ र $1m \times 1.5m$ (1/1 वटा)

झ्यालको आयाम = $1m \times 1.5m$ (2 वटा)

रङ लगाउने दर (R) = रु $75/m^2$

रङ लगाउन लाग्ने जम्मा खर्च (T) = रु 4950

अब,

रङ लगाउनु पर्ने भागको क्षे.फ. (A)

= क्षे.(चार भित्ता) − क्षे.(झ्याल) − क्षे.(ढोका)

$$= 2h(l+b) - 2\times(1\times1.5) - 1\times(2\times1.5) - 1\times(1\times1.5)$$

$$= 2h(7+5) - 3 - 3 - 1.5$$

$$= (24h - 7.5)\, m^2$$

प्रश्नानुसार,

$$T = A \times R$$

वा, $4950 = (24h - 7.5) \times 75$

वा, $24h - 7.5 = \frac{4950}{75}$

वा, $24h = 66 + 7.5$

वा, $h = \frac{73.5}{24}$

वा, $h = 3.06m$

$\therefore h \approx 3m$

$\therefore$ सो कोठाको उचाइ लगभग 3m रहेछ।

Q.N. 5.

एउटा कोठाको लम्बाइ चौडाइको दोब्बर र उचाइको तेब्बर छ। यदि प्रति m^2 रु 120 का दरले त्यसको भुइमा कार्पेट ओछ्याउन रु 19,440 खर्च लाग्छ भने सोही कोठाको चार भित्ताको सिलिङमा प्रति m^2 रु 70 दरले प्लास्टर गर्न कति खर्च लाग्ला ?

⇒ Soln.

यहाँ,

लम्बाइ $(l) = 6x$

चौडाइ $(b) = 3x$

उचाइ $(h) = 2x$ (मानौं)

कार्पेट ओछ्याउने दर $(R) =$ रु $120/m^2$

कार्पेट ओछ्याउन लाग्ने जम्मा खर्च (T)

= रु 19,440

अब,

$T = A \times R$

or, $19440 = (l \times b) \times 120$

or, $6x \times 3x = \frac{19440}{120}$

or, $x^2 = \frac{162}{18}$

or, $x^2 = 9$

or, $x = \sqrt{9}$

$\therefore x = 3$

Now,

$l = 6 \times 3 = 18m$

$b = 3 \times 3 = 9m$

$h = 2 \times 3 = 6m$

फेरी,

प्लास्टर गर्ने दर (R) = रु 70

जम्मा खर्च (T) = ?

सूत्रानुसार,

$T = A \times R$

$= \{2h(l+b) + l \times b\} \times R$

$= \{2 \times 6 (18+9) + 18 \times 9\} \times 70$

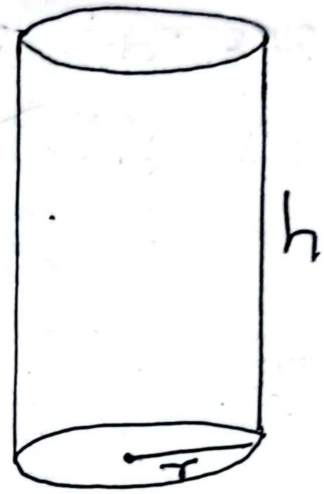
$= (324 + 162) \times 70$

= रु 34,020 Ans

Type-4 (बेलना र सोलो)

केही महत्वपूर्ण सुत्रहरु

a. बेलना (cylinder)



(i) आधारको क्षे.फ. (A) = πr^2

(ii) आधारको परिमिती (p) = $2\pi r$

(iii) वक्र सतहको क्षे. फ. (CSA)

$= p \times h$

$= 2\pi rh$

(iv) पुरा सतहको क्षे.फ. (TSA)

$= CSA + 2A$

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

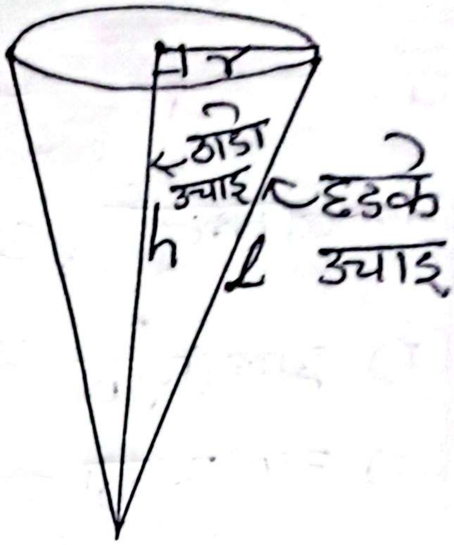
$= 2\pi r(h + r)$

$\therefore \boxed{TSA = 2\pi r(r + h)}$

(v) आयतन (V) = $A \times h$

$= \pi r^2 h$

(b) सोली (cone)



(i) $l^2 = h^2 + r^2$

(ii) आधारको क्षे.फ. (A) $= \pi r^2$

(iii) आधारको परिधी (C) $= 2\pi r$

(iv) वक्र सतहको क्षे.फ. (CSA)

$= \pi r l$

(v) पुरा सतहको क्षे.फ (TSA)

$= CSA + A$

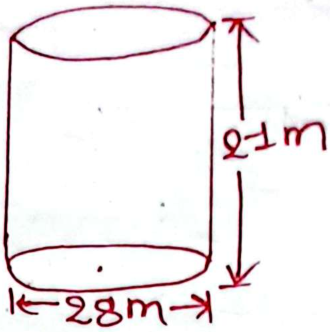
$= \pi r l + \pi r^2$

$\therefore$ $\boxed{TSA = \pi r (r + l)}$

(vi) आयतन (V) $= \frac{1}{3} A \times h$

$= \frac{1}{3} \pi r^2 h$

१.१ दिइएको चित्रहरूको वक्र सतहको क्षेत्रफल, पुरा सतहको क्षेत्रफल र आयतन पत्ता लगाउनुहोस (a)



$\Rightarrow$ Soln.,

यहाँ,

बेलनाको उचाइ $(h) = 21m$

बेलनाको अर्धव्यास $(r) = \frac{28}{2}$

$= 14m$

वक्र सतहको क्षे.फ. (CSA) = ?

पुरा सतहको क्षे.फ. (TSA) = ?

आयतन (V) = ?

सुत्रानुसार,

$CSA = 2\pi rh = 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 21$

$= 1848\ m^2$

$TSA = 2\pi r(r+h)$

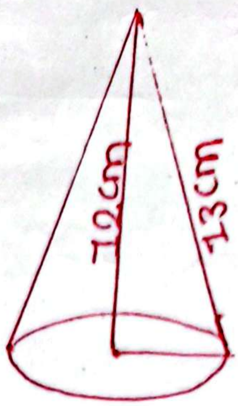
$= 2 \times \frac{22}{7} \times 14\ (14+21)$

$= 3080\ m^2$

also,

$V = \pi r^2 h = \frac{22}{7} \times 14^2 \times 21 = 12936 m^2$

(b) Solⁿ



यहाँ,

सोलीको ठाडो उचाइ $(h) = 12cm$

सोलीको छड्के उचाइ $(l) = 13cm$

व.स.क्षे. (C.S.A) = ?

पु.स.क्षे. (T.S.A) = ?

आयतन (V) = ?

सूत्रानुसार,

$l^2 = h^2 + r^2$ (जहा, r = अर्धव्यास)

वा, $13^2 = 12^2 + r^2$

वा, $r^2 = 169 - 144$

वा, $r^2 = 25$

$\therefore r = 5cm$

अब,

C. $= \pi r l = \frac{22}{7} \times 5 \times 13$

$= 204.29 cm^2$

Also,

$$TSA = \pi r(r+l)$$
$$= \frac{22}{7} \times 5(5+13)$$
$$= 282.86 cm^2$$

Again,

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$$
$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 5^2 \times 12$$
$$= 314.29 cm^3$$ Ans

Q.2.

एउटा बेलनाको परिधीको लम्बाई 176cm र उचाइ 30cm भए सो बेलनाको व.स.क्षे, पू.स.क्षे र आयतन पत्ता लगाउनुहोस

⇒ Soln,

यहाँ,

बेलनाको परिधी (c) = 176cm

बेलनाको उचाइ (h) = 30cm

अब,

$C = 2\pi r$ (जहाँ, r = अर्धव्यास)

or, $176 = 2 \times \frac{22}{7} \times r$

वा, $r = \frac{176 \times 7}{2 \times 22}$

$\therefore r = 28cm$

सूत्रानुसार,

बेलनाको व.स.क्षे (CSA) $= 2\pi rh$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 28 \times 30$

$= 5280 cm^2$

बेलनाको पुरा सतहको क्षे.फ. (TSA)

$= 2\pi r(r+h)$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 28(28+30)$

$= 176 \times 58$

$= 10208 cm^2$

बेलनाको आयतन (V) $= \pi r^2 h$

$= \frac{22}{7} \times 28^2 \times 30$

$= \frac{22}{7} \times 28 \times 28 \times 30$

$= 73920 cm^3$ Ans

Q.N.3

एउटा बेलनाको आयतन $1320m^3$ छ। यदि सो बेलनाको आधारको क्षेत्रफल $264m^2$ भए सो बेलनाको उचाइ पत्ता लगाउनुहोस्।

⇒ Solⁿ,

बेलनाको आयतन $(V) = 1320m^3$

आधारको क्षे.फ $(A) = 264m^2$

अब,

$A = \pi r^2$ (जहाँ, r = अर्धव्यास)

or, $264 = \frac{22}{7} \times r^2$

or, $r^2 = \frac{264 \times 7}{22}$

or, $r^2 = 84$

or, $r = \sqrt{84}$

$\therefore r = 9.17$ m

फेरी,

$V = \pi r^2 h$

or, $1320 = \frac{22}{7} \times 9.17^2 \times h$

or, $1320 = \frac{22}{7} \times 9.17 \times 9.17 \times h$

or, $h = \frac{7 \times 1320}{22 \times 9.17 \times 9.17}$

or, $h = \frac{9240}{1849.96}$

or, $h = 4.99$

$\therefore h \approx 5m$

$\therefore$ उक्त बेलनाको उचाइ 5m रहेछ।

Q.N.4

एउटा बेलनाकार बट्टाको आयतन $1540cm^3$ छ। यदि उचाइ 20cm छ भने यसको आधारको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस्।

$\Rightarrow$ Soln.

यहाँ,

बेलनाकार बट्टाको आयतन $(V) = 1540cm^3$

बेलनाकार बट्टाको उचाइ $(h) = 20cm$

सुत्रानुसार,

$V = \pi r^2 h$ (जहाँ, r = अर्धव्यास)

or, $1540 = \frac{22}{7} \times r^2 \times 20$

or, $r^2 = \frac{1540 \times 7}{20 \times 22}$

or, $r^2 = \frac{10780}{440}$

or, $r^2 = 24.5$

or, $r = \sqrt{24.5}$

$\therefore r = 4.95 cm$

अब,

बेलनाकार बट्टाको आधारको क्षे.फ. (A)

$= \pi r^2$

$= \frac{22}{7} \times 4.95 \times 4.95$

$= 77 cm^2$

$\therefore$ उक्त बेलनाकार बट्टाको आधारको क्षेत्रफल $77 cm^2$ रहेछ।

Q.N. 5.

एउटा 10m अग्लो बेलनाकार ट्याङ्कीमा 385000 l पानी अटाउँछ भने त्यसको व्यास कति होला ?

⇒ Solⁿ,

यहाँ,

बेलनाकार ट्याङ्कीको उचाइ (h) = 10m

बेलनाकार ट्याङ्कीको आयतन (V) = 385000 l

$= 385 m^3$

त्यसको व्यास (d) = ?

सूत्रानुसार,

$V = \pi r^2 h$

or, $385 = \frac{22}{7} \times r^2 \times 10$

or, $r^2 = \frac{385 \times 7}{22 \times 10}$

or, $r^2 = 12.25$

or, $r = \sqrt{12.25}$

$\therefore r = 3.5m$

∴ व्यास (d) = $2r = 2 \times 3.5m = 7m$

Q.N. 6

यदि उचाइ र अर्धव्यास बराबर भएको कुनै बेलनाको वक्र सतहको क्षेत्रफल $308 cm^2$ छ। उक्त बेलनाको आयतन कति होला ?

⇒ Soln,

अर्धव्यास (r) = उचाइ $(h) = x$ cm (मानौं)

बेलनाको वक्र सतहको क्षे.फ. (CSA) = $308 cm^2$

or, $308 = 2\pi rh$

or, $308 = 2 \times \frac{22}{7} \times x \times x$

or, $x^2 = \frac{308 \times 7}{2 \times 22}$

or, $x^2 = 49$

or, $x = \sqrt{49}$

or, $x = 7$

$\therefore r = h = 7 cm$

अब,

सो बेलनाको आयतन $(V) = \pi r^2 h$

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

$= 1078 cm^3$

Q.N. 7

एउटा बेलनाको आधारको अर्धव्यास र उचाइको अनुपात 1:3 छ। यदि सो बेलनाको व. स. क्षे. $924 cm^2$ छ भने सो बेलनाको आयतन कति हुन्छ ?

⇒ Soln,

यहाँ,

बेलनाको आधारको अर्धव्यास र उचाइको अनुपात = 1:3

मानौ, समान अनुपात = x,

आधारको अर्धव्यास (r) = $1x$

उचाइ (h) = $3x$

बेलनाको व. स. क्षे. (CSA) = $924 cm^2$

अब,

$$CSA = 2\pi rh$$

$$\text{or, } 924 = 2 \times \frac{22}{7} \times x \times 3x$$

$$\text{or, } x^2 = \frac{924 \times 7}{2 \times 22 \times 3}$$

$$\text{or, } x^2 = \frac{6468}{132}$$

वा, $x^2 = 49$

$\therefore x = 7cm$

$\Rightarrow r = 1x = 1 \times 7cm = 7cm$

$h = 3x = 3 \times 7cm = 21cm$

सुत्रानुसार,

बेलनाको आयतन $(V) = \pi r^2 h$

$= \frac{22}{7} \times 7^2 \times 21$

$= 3234 cm^3$

Q.N. 8

एउटा बेलनाको आधारको परिधी 88cm छ। यदि अर्धव्यास र उचाइको योगफल 25cm भए पूरा सतहको क्षे.फ. पत्ता लगाउनुहोस।

$\Rightarrow$ Sol^n.

यहाँ,

बेलनाको आधारको परिधी $(C) = 88cm$

वा, $2\pi r = 88$ (जहाँ r = अर्धव्यास)

वा, $r = \frac{88}{2\pi}$ $[\because \pi = \frac{22}{7}]$

$\therefore r = 14cm$

प्रश्नानुसार,

बेलना अर्धव्यास र उचाइको योगफल

$= 25cm$

or, $r+h = 25cm$

or, $14cm+h = 25cm$

or, $h = 25cm - 14cm$

$\therefore h = 11cm$

अब,

सो बेलनाको पूरा सतहको क्षेत्रफल (T.S.A)

$= 2\pi r(r+h)$

$= 2\times\frac{22}{7}\times 14(14+11)$

$= 88\times 25$

$= 2200cm^2$

Q.N. 9 →

एउटा बेलनाको उचाइ र आधारको अर्धव्यासको योगफल र अन्तर क्रमशः 35cm र 7cm छन्। अब, उक्त बेलनाको व.स.क्षे., पु.स.क्षे. र आयतन पत्ता लगाउनुहोस्।

⇒ Soln.

यहाँ,

बेलनाको उचाइ र आधारको अर्धव्यासको योगफल = 35cm

i.e. $h + r = 35\,cm \longrightarrow (1)$

त्यस्तै,

बेलनाको उचाइ र आधारको अर्धव्यासको अन्तर = 7cm

i.e. $h - r = 7\,cm \longrightarrow (2)$

अब,

स.(1) र (2) बाट,

$h + r = 35\,cm$

$h - r = 7\,cm$

$2h = 42\,cm$

$\therefore h = 21\,cm$

h को मान स (1) मा राख्दा

$h + r = 35cm$

or, $21cm + r = 35cm$

or, $r = 35cm - 21cm$

$\therefore r = 14cm$

अब,

सुत्रानुसार,

बेलनाको व.स.क्षे. (CSA) $= 2\pi rh$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 21$

$= 1848cm^2$

बेलनाको पुरा स.क्षे. (TSA) $= 2\pi r(r+h)$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 14 (14 + 21)$

$= 3080 cm^2$

बेलनाको आयतन (V) $= \pi r^2 h$

$= \frac{22}{7} \times 14^2 \times 21$

$= 12936 cm^3$

Q.N. 10

एउटा षड्मुखाको नाप 11cm × 7cm × 8cm छ । यो षड्मुखाको पुरै पानी 7cm अर्धव्यास र 12cm उचाइ भएको बेलनामा खन्याउँदा कति उचाइ सम्म पानी पुग्ला ? साथै खाली भागको आयतन कति होला ?

⇒ Soln,

षड्मुखाको नाप = 11cm × 7cm × 8cm

षड्मुखाको आयतन = 11 × 7 × 8

= 616 cm^3

त्यस्तै,

बेलनाको अर्धव्यास (r) = 7cm

बेलनाको उचाइ (h) = 12cm

अब,

षड्मुखाको पुरै पानी बेलनामा खन्याउँदा,

$V = \pi r^2 h$

$or,\ 616 cm^3 = \frac{22}{7} \times 7^2 \times h$

$or,\ h = \frac{616 \times 7}{22 \times 7 \times 7}$

$\therefore h = 4cm$

त्यसैले, उक्त षड्मुखाको पुरै पानी बेलनामा

खन्याउदा 4cm उचाइसम्म पुग्छ।
फेरी,
बेलनाको खाली भागको आयतन (V)

$= \pi r^2 h$

$= \frac{22}{7} \times 7^2 \times (12-4)$

$= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 8$

$= 1232 cm^3$ Ans

Q.N. 11

एउटा सोलीको अर्धव्यास र उचाइको अनुपात 3:4 छ। यदि यसको आयतन $301.44 cm^3$ छ भने छड्के उचाइ कति हुन्छ?

Soln,
यहाँ,
सोलीको अर्धव्यास (r) र उचाइ (h) को अनुपात
= 3:4 छ।
समान अनुपात = x (मानौं)
अब,
$r = 3x$
$h = 4x$

सोलीको आयतन $(V) = 301.44\ cm^3$

सोलीको छड्के उचाइ $(l) = ?$

सूत्रानुसार,

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$$

वा, $301.44 = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times (3x)^2 \times 4x$

वा, $301.44 = \frac{22}{21} \times 9x^2 \times 4x$

वा, $x^3 = \frac{301.44 \times 21}{22 \times 9 \times 4}$

वा, $x^3 = \frac{6330.24}{792}$

वा, $x^3 = 7.99$

वा, $x = \sqrt[3]{7.99}$

$\therefore x = 2cm$ (लगभग)

$\Rightarrow r = 3x = 3 \times 2cm = 6cm$

$h = 4x = 4 \times 2cm = 8cm$

अब, $l^2 = r^2 + h^2$

या, $l = \sqrt{r^2+h^2}$

$= \sqrt{6^2+8^2}$

$= \sqrt{36+64}$

$= \sqrt{100}$

$= 10cm$

$\therefore$ सोलीको छड्के उचाइ $= 10cm$ Ans

Q.N. 12.

एउटा सोलीको उचाइ र व्यासको अनुपात 1:2 छ र आयतन $36\pi cm^3$ छ भने सो सोलीको वक्र सतहको क्षेत्रफल कति होला ?

$\Rightarrow$ Soln,

यहाँ, सोलीको उचाइ र व्यासको अनुपात = 1:2

मानौ, समान अनुपात = x

सोलीको उचाइ (h) = $1x$

सोलीको व्यास (d) = $2x$

सोलीको अर्धव्यास (r) = $\frac{2x}{2} = x$

सोलीको आयतन (V) = $36\pi cm^3$

अब,

$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

or, $36\pi = \frac{1}{3}\pi \times x^2 \times x$

or, $x^3 = \frac{3 \times 36}{1}$

or, $x = \sqrt[3]{108}$

or, $x = 4.76\,cm$

$\therefore h = 4.76\,cm$

$r = 4.76\,cm$

अन्त्यमा,

सोलीको वक्र सतहको क्षेत्रफल (CSA)

$= \pi r l$ (जहाँ l = छड्के उचाई)

$= \pi r(\sqrt{h^2 + r^2})$ $[\because l^2 = r^2 + h^2]$

$= \frac{22}{7} \times 4.76 (\sqrt{4.76^2 + 4.76^2}$

$= 14.96 \times \sqrt{22.66 + 22.66}$

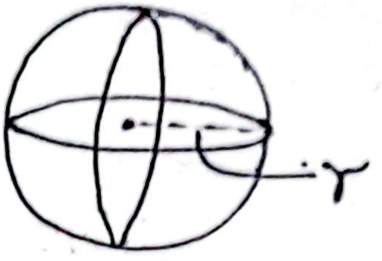
$= 14.96 \times \sqrt{45.315}$

$= 100.71\,cm^2$ Ans

Types-5 गोला र अर्धगोला

केही महत्वपुर्ण शुत्रहरु

(a) गोला (Sphere)



(i) सतहको क्षेत्रफल

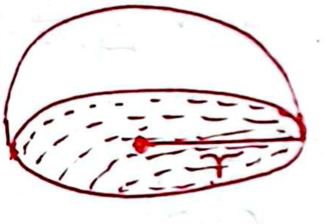
(T.S.A) = $4\pi r^2$

(ii) आयतन (V) = $\frac{4}{3}\pi r^3$

(b) अर्धगोला (Hemisphere)

(i) व.स.क्षे (CSA) = $2\pi r^2$

(ii) पु.स.क्षे. (TSA) = $3\pi r^2$



(iii) आयतन (V) = $\frac{2}{3}\pi r^3$

Q.N.1 ब्यास 84cm भएको गोलाको सतहको क्षेत्रफल र आयतन पत्ता लगाउनुहोस्

⇒ Soln,

यहाँ,

गोलाको ब्यास (d) = 84cm

गोलाको अर्धव्यास (r) = $\frac{84}{2}$ = 42cm

गोलाको सतहको क्षे.फ. (A) = ?

आयतन (V) = ?

सुत्रानुसार,

गोलाको सतहको क्षेत्रफल $= 4\pi r^2$

$= 4 \times \frac{22}{7} \times 42^2$

$= 4 \times \frac{22}{7} \times 42 \times 42$

$= 22176 \text{ cm}^2$

फेरी,

आयतन (V) $= \frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 42^3$

$= 310464 \text{ cm}^3$

Q.N. 2,

एउटा धातुको गोलाको व्यास 4.2cm छ। यदि 1cm = 8.9 gram भए सो गोलाको पिण्ड कति होला ?

⇒ Soln.

यहाँ,

गोलाको अर्धव्यास (r) $= \frac{4.2}{2} = 2.1$ cm

अब,

गोलाको आयतन (V)

$= \frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2.1^3$

$= 38.808\ cm^3$

प्रश्नानुसार,

$1cm^3$ गोलाको पिण्ड = 8.9 ग्राम

∴ $38.808cm^3$ गोलाको पिण्ड = 8.9 × 38.808

= 345.3912 ग्राम

Q.3.

एउटा अर्धगोलाको ठुलो वृत्तको परिधी 44 cm छ। यसको पुरा सतहको क्षेत्रफल कति होला?

⇒ Solⁿ,

यहाँ,

वृत्तको परिधी $(C) = 44 cm$

अब,

$C = 2\pi r$ (जहाँ, r = अर्धव्यास)

$or,\ 44 = 2\pi r$

$or,\ r = \frac{44}{2\pi}$

$\therefore r = 7 cm$

अन्त्यमा,

अर्धगोलाको पुरा सतहको क्षेत्रफल (TSA)

$= 3\pi r^2$

$= 3 \times \frac{22}{7} \times 7^2$

$= 462 cm^2$

Q.N.4

दुई वटा गोलाहरूको अर्धव्यासको अनुपात 3:5 भए तिनीहरूको आयतनको अनुपात कति होला ?

⇒ Soln

यहाँ,

दुई वटा गोलाहरूको अर्धव्यासको अनुपात

$= 3:5$

मानौं, समान अनुपात $= x$

पहिलो गोलाको अर्धव्यास $(r_1) = 3x$

दोस्रो गोलाको अर्धव्यास $(r_2) = 5x$

अब,

दुई वटा गोलाहरूको आयतनको अनुपात

$= V_1 : V_2$

$= \frac{V_1}{V_2}$

$= \frac{\frac{4}{3}\pi r_1^3}{\frac{4}{3}\pi r_2^3}$

$= \frac{(3x)^3}{(5x)^3}$

$= \frac{27x^3}{125x^3}$

$= \frac{27}{125}$

$= 27:125$ Ans

Q.N. 5 →

एउटा 18cm उचाइ भएको बेलनालाई पगालेर 12cm व्यास भएको गोला बनाइएको छ भने बेलनाको अर्धव्यास कति होला ?

⇒ Solⁿ,

यहाँ,

बेलनाको उचाइ (h) = 18cm

बेलनाको अर्धव्यास (R) = ?

गोलाको अर्धव्यास (r) = $\frac{12}{2}$ = 6cm

अब,

गोलाको आयतन (V) = $\frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3}\pi \times 6^3$

$= 288\pi \text{ cm}^3$

त्यस्तै,

प्रश्नानुसार,

बेलनाको आयतन = गोलाको आयतन

or, $\pi R^2 h = 288\pi$

or, $R^2 = \frac{288\pi}{\pi h}$

or, $R^2 = \frac{288}{18}$

or, $R = \sqrt{16}$

∴ R = 4cm

∴ बेलनाको अर्धव्यास = 4cm

Q.N. 6

एउटा गोलाकार बेलुनलाई हावा भरि अर्धव्यास 6cm बाट 18cm बनाउँदा बेलुनको सतहको क्षेत्रफलको अनुपात पत्ता लगाउनुहोस्

⇒ Soln.

यहाँ,

सुरुमा हावा नभर्दाको बेलुनको अर्धव्यास

$(r_1) = 6cm$

हावा भरि सकेपछिकोबेलुनको अर्धव्यास

$(r_2) = 18cm$

अब,

बेलुनको सतहको क्षेत्रफलको अनुपात

$= 4\pi r_1^2 : 4\pi r_2^2$

$= \frac{r_1^2}{r_2^2}$

$= \frac{6^2}{18^2}$

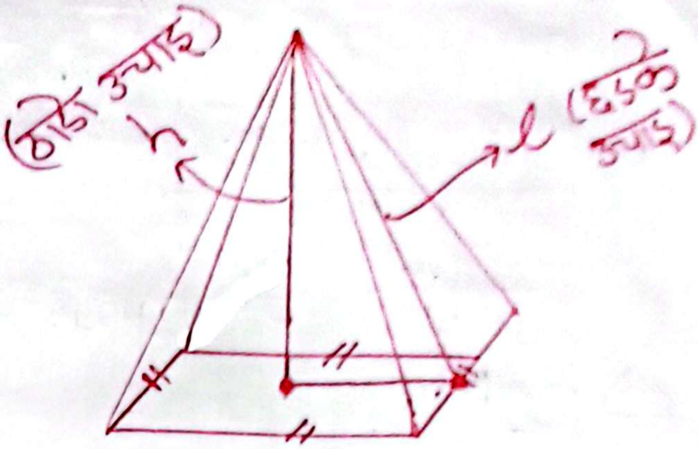
$= \frac{36}{324}$

$= \frac{1}{9}$

$= 1:9$ Ans

Type-6 : पिरामिड

महत्वपूर्ण सुत्रहरु



(a) वर्गआधार पिरामिडको a, l र h को सम्बन्ध

$$l^2 = h^2 + \frac{a^2}{4}$$

(b) वर्ग आधार पिरामिडको त्रिभुजाकार सतहको क्षेत्रफल (LSA) $= 2al$

(c) वर्ग आधार पिरामिडको पुरा सतहको क्षे.फ. (TSA) $= 2al + a^2$

(d) वर्ग आधार पिरामिडको आयतन (V) $= \frac{1}{3}a^2h$

(a- आधार भुजाको लम्बाइ)

Q.N. 1 →

एउटा वर्ग आधार पिरामिडमा आधारको लम्बाइ 9cm र ठाडो उचाइ 12cm छ भने सो पिरामिडको त्रिभुजाकार सतहको क्षेत्रफल, पुरा सतहको क्षेत्रफल र आयतन पत्ता लगाउनुहोस्

⇒ Solⁿ,

यहाँ, वर्ग आधार पिरामिडको,

आधारको लम्बाइ (a) = 9cm

ठाडो उचाइ (h) = 12cm

हामीलाई थाहा छ,

$l^2 = h^2 + \frac{a^2}{4}$

or, $l^2 = 12^2 + \frac{9^2}{4}$

or, $l^2 = 144 + 20.25$

or, $l = \sqrt{164.25}$

$\therefore l = 12.82$ cm

अब,

पिरामिडको त्रिभुजाकार सतहको क्षेत्रफल

(LSA) $= 2al$

$= 2 \times 9 \times 12.82$

$= 230.76 \text{ cm}^2$

पिरामिडको पुरा सतहको क्षेत्रफल (TSA)

$= 2al + a^2$

$= 2 \times 9 \times 12.82 + 9^2$

$= 230.76 + 81$

$= 311.76 cm^2$

फेरी,

पिरामिडको आयतन $(V) = \frac{1}{3}a^2h$

$= \frac{1}{3} \times 9^2 \times 12$

$= \frac{1}{3} \times 9 \times 9 \times 12$

$= 324 cm^3$

Q.N. 2

एउटा वर्गाकार पिरामिडको आयतन $125\,cm^3$ र उचाइ 15cm भए आधार भुजाको लम्बाइ पत्ता लगाउनुहोस् । साथै पिरामिडको छड्के उचाइ कति ?

⇒ Soln,

यहाँ,

वर्गाकार पिरामिडको आयतन $(V) = 125\,cm^3$

पिरामिडको उचाइ $(h) = 15\,cm$

पिरामिडको छड्के उचाइ $(l) = ?$

आधार भुजाको लम्बाइ $(a) = ?$

सुत्रानुसार,

$$V = \frac{1}{3}a^2h$$

$$or,\ 125 = \frac{1}{3} \times a^2 \times 15$$

$$or,\ a^2 = \frac{125 \times 3}{15}$$

$$or,\ a^2 = 25$$

$$or,\ a = \sqrt{25}$$

$$\therefore a = 5\,cm$$

∴ आधार भुजाको लम्बाइ $(a) = 5\,cm$.

Again

पिरामिडको छड्के उचाइ $(l) = \sqrt{h^2 + \frac{a^2}{4}}$

$= \sqrt{15^2 + \frac{5^2}{4}}$

$= \sqrt{225 + \frac{25}{4}}$

$= 15.21cm$

$\therefore$ पिरामिडको छड्के उचाइ $(l) = 15.21cm$

Q.N. 3.

एउटा वर्गाकार पिरामिडको पुरा सतहको क्षेत्रफल $360cm^2$ र छड्के उचाइ $13cm$ भए सो पिरामिडको आयतन कति होला ?

$\Rightarrow$ Soln.,

पिरामिडको पुरा सतहको क्षे. (TSA) = $360cm^2$

पिरामिडको छड्के उचाइ $(l) = 13cm$

पिरामिडको आधार भूजाको लम्बाइ $(a) = ?$

पिरामिडको आयतन $(V) = ?$

प्रश्नानुसार,

$TSA = 2al + a^2$

or, $360 = 2a \times 13 + a^2$

or, $a^2 + 26a - 360 = 0$

or, $a^2 + 36a - 10a - 360 = 0$

or, $a(a+36) - 10(a+36) = 0$

or, $(a+36)(a-10) = 0$

Either,

$\Rightarrow a+36 = 0$	$\Rightarrow a-10 = 0$
$\therefore a = -36$	$\therefore a = 10$
(-ve impossible)	

$\therefore$ पिरामिडको आधार भुजाको लम्बाइ (a) $= 10cm$

फेरी,

$l^2 = h^2 + \frac{a^2}{4}$ (जहाँ, h = पिरामिडको उचाइ)

or, $h^2 = l^2 - \frac{a^2}{4}$

or, $h = \sqrt{l^2 - \frac{a^2}{4}}$

or, $h = \sqrt{13^2 - \frac{10^2}{4}}$

वा, $h = \sqrt{169 - \frac{100}{4}}$

वा, $h = \sqrt{169 - 25}$

वा, $h = \sqrt{144}$

$\therefore h = 12 cm$

अन्त्यमा,

उक्त पिरामिडको आयतन (V).

$= \frac{1}{3} a^2 h$

$= \frac{1}{3} \times 10^2 \times 12$

$= \frac{1}{3} \times 10 \times 10 \times 12$

$= 400 cm^3$ Ans