

- एक गोले का व्यास 0.7 सेमी है। एक पानी की टंकी से 3000 गोले पूर्ण रूप से भरकर पानी बाहर निकाला जाता है, तो बाहर निकलने वाले पानी का आयतन है

$$\left( \text{जहाँ } \pi = \frac{22}{7} \right)$$

[CET (10+2) 04-02-23 Shift-II]

- (a) 539 घन सेमी      (b) 530 घन सेमी  
 (c) 439 घन सेमी      (d) 430 घन सेमी      (a)

**व्याख्या** – गोले का व्यास = 0.7 cm

$$\text{त्रिज्या} = \frac{0.7}{2} = \frac{7}{20} \text{ cm}$$

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

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{7}{20}\right)^3 = \frac{539}{3000} \text{ cm}^3$$

$$\text{अतः } 3000 \text{ गोले का आयतन} = 3000 \times \frac{539}{3000} = 539 \text{ cm}^3$$

- 2.2 घन डेसी मीटर पीतल को 0.5 सेमी व्यास के बेलनाकार तार में खींचा जाता है, तो तार की लम्बाई है-

[CET (10+2) 04-02-23 Shift-II]

- (a) 56 मी.      (b) 112 मी.  
 (c) 224 मी.      (d) 448 मी.      (b)

**व्याख्या** – पीतल का आयतन = 2.2 (डेसी मी.)<sup>3</sup>  
 $= 2.2 \times 1000 \text{ cm}^3$

बेलनाकार तार का व्यास = 0.5 cm

$$\text{त्रिज्या} = \frac{0.5}{2} = 0.25 \text{ cm}$$

माना तार की लम्बाई h cm है

प्रश्नानुसार-

बेलनाकार तार का आयतन = पीतल का आयतन

$$\pi(0.25)^2 h = 2.2 \times 1000$$

$$h = \frac{2.2 \times 1000 \times 7}{22 \times 0.25 \times 0.25} \\ = 11200 \text{ cm} \\ h = 11200 \text{ cm} = 112 \text{ m}$$

यदि एक लम्बवृत्तीय शंकु का आयतन  $16\pi$  मी<sup>3</sup> तथा ऊँचाई 12 मी. है। उसके आधार का व्यास है-

[CET (10+2) 04-02-23 Shift-II]

- (a) 4 मी.      (b) 2 मी.      (c) 1 मी.      (d)  $\pi$  मी.      (a)

**व्याख्या** – शंकु का आयतन =  $16\pi \text{ m}^3$

शंकु की ऊँचाई = 12 m

$$\text{शंकु का आयतन} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$16\pi = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$r^2 = \frac{16 \times 3}{12} = \frac{48}{12} = 4 \Rightarrow r = 2$$

अतः आधार का व्यास =  $2r = 2 \times 2 = 4 \text{ m}$

- निम्न में से कौनसा अन्य से भिन्न है-

[CET (10+2) 04-02-23 Shift-II]

- (a) शंकु      (b) वृत्त  
 (c) त्रिभुज      (d) वर्ग      (a)

**व्याख्या** – शंकु एक 3-D आकृति है जबकि अन्य 2-D आकृति है।

- एक घन के किनारे में 20% की वृद्धि की जाती है, तब इसके आयतन में हुई वृद्धि है-

[CET (10+2) 05-02-23 Shift-I]

- (a) 20%      (b) 60%  
 (c) 72.8%      (d) 80%      (c)

**व्याख्या** – आयतन में वृद्धि = + 20 + 20 +  $\frac{400}{100}$

$$= + 20 + 20 + 4 = +44$$

$$= + 20 + 44 + \frac{880}{100}$$

$$= \frac{2000 + 4400 + 880}{100} = \frac{7280}{100} = 72.8\%$$

- दो लम्बवृत्तीय बेलनों की त्रिज्याओं का अनुपात 2 : 3 तथा ऊँचाईयों का अनुपात 5 : 4 है, तो दोनों बेलनों के वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल तथा आयतनों का अनुपात क्रमशः है-

[CET (10+2) 05-02-23 Shift-II]

- (a) 5 : 6; 5 : 9      (b) 5 : 9; 5 : 6  
 (c) 6 : 5, 9 : 5      (d) 9 : 5; 6 : 5      (a)

**व्याख्या** – पहले बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल

दूसरे बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$= \frac{2\pi r_1 h_1}{2\pi r_2 h_2} = \frac{r_1 h_1}{r_2 h_2} = \frac{2 \times 5}{3 \times 4} = \frac{5}{6} \Rightarrow 5 : 6$$

$$\frac{\text{पहले बेलन का आयतन}}{\text{दूसरे बेलन का आयतन}} = \frac{\pi r_1^2 h_1}{\pi r_2^2 h_2} = \frac{r_1^2 h_1}{r_2^2 h_2} = \frac{(2)^2 \times 5}{(3)^2 \times 4}$$

$$= \frac{4 \times 5}{9 \times 4} = \frac{5}{9} \Rightarrow 5 : 9$$

■ 5 सेमी भुजा के दो घनों को जोड़कर एक घनाभ बनाया जाता है। इस प्रकार बने घनाभ की लम्बाई है-

[CET (10+2) 05-02-23 Shift-I]

- (a) 5 सेमी. (b) 10 सेमी.  
(c) 15 सेमी. (d) 20 सेमी. (b)

व्याख्या - 5 cm भुजा के दो घनों को जोड़कर एक घनाभ बनाया जाता है।

अतः घनाभ की लम्बाई = 10 cm

■ दो घनों, जिनमें प्रत्येक का आयतन 27 cm<sup>3</sup> है, के संलग्न फलकों को मिलाकर एक ठोस बनाया जाता है। इससे बनने वाले घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल क्या है?

[CET (10+2) 11-02-23 Shift-II]

- (a) 90 वर्ग सेमी (b) 81 वर्ग सेमी  
(c) 45 वर्ग सेमी (d) 60 वर्ग सेमी (a)

व्याख्या - घन का आयतन = 27

(भुजा)<sup>3</sup> = 27  $\Rightarrow$  भुजा = 3 cm

दो घनों को मिलाकर एक घनाभ बनाया जाता है।

तो घनाभ की लम्बाई = 6 cm, चौड़ाई = 3 cm, ऊँचाई = 3 cm

घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल = 2 [lb + bh + hl]

$$= 2[6 \times 3 + 3 \times 3 + 3 \times 6] = 2[18 + 9 + 18]$$

$$= 2(45) = 90 \text{ cm}^2$$

■ यदि एक गोले की त्रिज्या दुगुनी की गई तो वास्तविक गोले एवं नये गोले के आयतनों का अनुपात क्या है?

[CET (10+2) 11-02-23 Shift-I]

- (a) 1 : 8 (b) 8 : 1  
(c) 1 : 2 (d) 2 : 1 (a)

व्याख्या - वास्तविक गोले की त्रिज्या  $r_1 = r$   
नये गोले की त्रिज्या  $r_2 = 2r$

$$\text{गोल का आयतन} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\text{अनुपात} = \frac{\frac{4}{3}\pi r_1^3}{\frac{4}{3}\pi r_2^3} = \frac{r_1^3}{r_2^3} = \frac{r_1^3}{(2r_1)^3} = \frac{r_1^3}{8r_1^3}$$

$$= \frac{1}{8} \Rightarrow 1 : 8$$

■ 2 सेमी भुजा वाले आठ घनों को आपस में जोड़कर एक नया घन बनाया जाता है, तो इस प्रकार बने नये घन की लम्बाई है-

[CET (10+2) 11-02-23 Shift-II]

- (a) 2 सेमी (b) 4 सेमी  
(c) 6 सेमी (d) 8 सेमी (b)

व्याख्या - घन का आयतन = (भुजा)<sup>3</sup>

$$\Rightarrow (2)^3 \times 8 = (a)^3$$

$$8 \times 8 = (a)^3$$

$$64 = (a)^3 \Rightarrow a = 4 \text{ cm}$$

■  $r_1$  तथा  $r_2$  त्रिज्या वाले समान ऊँचाई के दो बेलनों के आयतनों का अनुपात है-

[वनरक्षक-11.12.2022 (I)]

- (a)  $r_1 : r_2$  (b) 1 : 1  
(c)  $r_1^3 : r_2^3$  (d)  $r_1^2 : r_2^2$  (d)

व्याख्या - पहले बेलन की त्रिज्या =  $r_1$

दूसरे बेलन की त्रिज्या =  $r_2$

अतः बेलन का आयतन =  $\pi r^2 h$

$$\frac{\pi r_1^2 h}{\pi r_2^2 h} = \frac{r_1^2}{r_2^2} \Rightarrow r_1^2 : r_2^2$$

■ यदि एक लम्बवृत्तिय बेलन की ऊँचाई इसकी त्रिज्या  $a$  के बराबर हो तो बेलन का आयतन है-

[वनरक्षक-11.12.2022 (I)]

- (a)  $\pi a^2$  (b)  $\frac{1}{2}\pi a^2$   
(c)  $2\pi a^3$  (d)  $\pi a^3$  (d)

व्याख्या - बेलन की ऊँचाई ( $h$ ) = बेलन की त्रिज्या =  $a$

बेलन का आयतन =  $\pi r^2 h = \pi a^2 \cdot a = \pi a^3$

■ 2.2 डेसीमी<sup>3</sup> ताँबे को 0.5 सेमी व्यास वाले एक बेलनाकार तार में खोंचा जाता है तो तार की लम्बाई है-

[वनरक्षक-11.12.2022 (II)]

- (a) 56 मी (b) 224 मी  
(c) 220 मी (d) 112 मी (d)

व्याख्या - ताँबे का आयतन =  $2.2 \text{ डेसी}^3 = 2.2 \times 1000 \text{ cm}^3$

$$\text{बेलनाकार तार की त्रिज्या (r)} = \frac{0.5}{2} = 0.25 \text{ cm}$$

माना तार की लम्बाई  $h \text{ cm}$  है।

प्रश्नानुसार-

बेलनाकार तार का आयतन = ताँबे का आयतन

$$\pi r^2 h = 2.2 \times 1000$$

$$\pi(0.25)^2 h = 2.2 \times 1000$$

$$h \Rightarrow \frac{2.2 \times 1000 \times 1}{22 \times 0.25 \times 0.25}$$

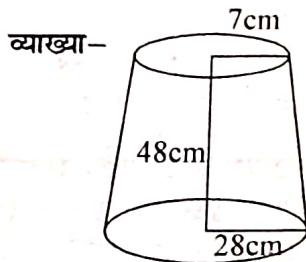
$$h = 11200 \text{ cm} = 112 \text{ m}$$

अतः तार की लम्बाई 112 m है।

■ एक शंकु के छिनक, जो कि 45 सेमी ऊँचा है, के सिरों की त्रिज्याएँ 28 सेमी तथा 7 सेमी हैं, तो इसका आयतन है-

[वनरक्षक-11.12.2022 (II)]

- (a) 48150 घन सेमी (b) 48050 घन सेमी  
(c) 48015 घन सेमी (d) 48510 घन सेमी (d)



शंकु की ऊँचाई ( $h$ ) = 45 cm

सिरों की क्रियाएँ  $r_1 = 28 \text{ cm}$ ,  $r_2 = 7 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} \text{शंकु के छिनक का आयतन} &= \frac{1}{3}\pi h(r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2) \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 45 (784 + 49 + 196) \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 45 \times 1029 \\ &\approx 48,510 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

- एक बेलन जिसकी क्रिया 7 सेमी और सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल 968 सेमी<sup>2</sup> हो, तो इस बेलन की ऊँचाई होगी-

[II Grade Teacher (संस्कृत विभाग)-15-11-2022]

- (a) 21 सेमी (b) 19 सेमी  
(c) 17 सेमी (d) 15 सेमी

व्याख्या—बेलन की क्रिया ( $r$ ) = 7 cm

बेलन का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल = 968 cm<sup>2</sup>

बेलन की ऊँचाई ( $h$ ) = ?

बेलन का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल =  $2\pi r(r + h)$

$$2\pi r(r + h) = 968$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times 7(7 + h) = 968$$

$$(7 + h) = \frac{968}{44}$$

$$7 + h = 22$$

$$h = 15 \text{ cm}$$

अतः बेलन की ऊँचाई = 15 cm

- एक शंकवाकार तम्बू के बक्र भाग को बनाने में 5 मीटर चौड़ाई वाला कितनी लम्बाई का कपड़ा लगेगा? इस तम्बू के आधार की क्रिया 7 मीटर है तथा ऊँचाई 24 मीटर है।

$$(\pi = \frac{22}{7} \text{ लें})$$

[I Grade Teacher (संस्कृत विभाग)-15-11-2022]

- (a) 137 मीटर (b) 117 मीटर  
(c) 110 मीटर (d) 97 मीटर

व्याख्या—आधार की क्रिया = 7 मीटर

$$h = 24 \text{ मीटर}$$

शंकु का बक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल =  $\pi r l$

$$l (\text{तिर्यक ऊँचाई}) = \sqrt{(r)^2 + (h)^2}$$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{49 + 576} \\ &= \sqrt{625} = 25 \text{ मीटर} \end{aligned}$$

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{22}{7} \times 7 \times 25 = 550 \text{ m}^2$$

शंकवाकार तम्बू के बक्र भाग को बनाने में 5 मीटर चौड़ाई का कपड़ा लगता है, तो

$$\text{कपड़े की लम्बाई} = \frac{550}{5} = 110 \text{ मीटर}$$

- घन की भुजाओं में 100% की वृद्धि की जाती है। घन के आयतन में प्रतिशत वृद्धि है-

104

[I Grade Teacher (संस्कृत विभाग)-15-11-2022]

- (a) 500 (b) 700  
(c) 800 (d) 1100

व्याख्या—इस प्रकार के प्रश्नों में जब कभी आयतन पर प्रभाव पूछता है, तो

$$\text{आयतन पर प्रभाव} = \frac{(100 \pm A)(100 \pm B)(100 \pm C)}{100 \times 100}$$

$$= \frac{(100 + 100)(100 + 100)(100 + 100)}{100 \times 100}$$

$$= \frac{200 \times 200 \times 200}{100 \times 100} = 800\%$$

$$\% \text{ वृद्धि} = 800 - 100 = 700\%$$

क्योंकि पहले वाला आयतन हमेशा 100 होता है।

अतः घन के आयतन में प्रतिशत वृद्धि = 700%

- एक शंकु, अर्द्धगोला तथा बेलन समान आधार पर खड़े हैं तथा उनकी ऊँचाई भी समान है। उनके आयतन का अनुपात है—

[वनपाल-06-11-2022 (I)]

- (a) 1 : 2 : 3 (b) 3 : 2 : 1  
(c) 2 : 1 : 3 (d) 3 : 1 : 2

व्याख्या—शंकु का आयतन =  $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

बेलन का आयतन =  $\pi r^2 h$

$$\text{अर्द्धगोले का आयतन} = \frac{2}{3}\pi r^3$$

(∴ ऊँचाई व क्रिया समान है)

प्रश्नानुसार

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

$$\Rightarrow \frac{1}{3}\pi r^2 r : \frac{2}{3}\pi r^3 : \pi r^2 r \Rightarrow \frac{1}{3}\pi r^3 : \frac{2}{3}\pi r^3 : \pi r^3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} : \frac{2}{3} : 1 \Rightarrow 1 : 2 : 3$$

यदि किसी लम्ब वृत्ताकार बेलन की विज्या और उसकी केंचाई प्रत्येक में 10% की वृद्धि कर दी जाती है, तो उसके आयतन में कितने प्रतिशत वृद्धि होगी?

[I Grade Teacher-20-10-2022]

- (a) 121% (b) 24% (c) 33.1% (d) 72.8% (c)

व्याख्या—आयतन पर प्रभाव

$$\begin{aligned} &= \frac{(100 \pm A)(100 \pm B)(100 \pm C)}{100 \times 100} \\ &= \frac{(100+10)(100+10)(100+10)}{100 \times 100} \\ &= \frac{110 \times 110 \times 110}{100 \times 100} \\ &= \frac{1331000}{10000} = \frac{1331}{10} = 133.1\% \end{aligned}$$

$$\% \text{ वृद्धि} = 133.1 - 100 = 33.1\%$$

एक लम्ब वृत्तीय शंकु आकार बर्तन की क्षमता V है। जिसका शीर्ष नीचे की ओर है। वह अपनी केंचाई के आधे तक पानी से भरा गया। बर्तन के खाली भाग का आयतन है-

[I Grade Teacher-20-10-2022]

- (a)  $\frac{V}{2}$  (b)  $3\frac{V}{4}$  (c)  $5\frac{V}{8}$  (d)  $7\frac{V}{8}$  (d)

प्रारंभ में एक गोलाकार गुब्बारे का व्यास 28 सेमी. है। यह प्रारंभिक व्यास का  $\frac{5}{2}$  गुणा व्यास बनने पर फट सकता है। इसमें हवा 88 सेमी<sup>3</sup>/से. की दर पर भरी जाती है। गुब्बारा कितने सेकण्ड में फट जाएगा?

[I Grade Teacher-20-10-2022]

- (a) 1902 सें. में (b) 1905 सें. में (d) 1911 सें. में (d)

एक समवृत्तीय शंकु की केंचाई 30 सेमी है। इस शंकु के आधार के समांतर एक समतल द्वारा उच्चतम सिरे से एक छोटा शंकु काटा जाता है। यदि छोटे शंकु का आयतन दिए गए शंकु के आयतन का  $\frac{1}{27}$  है, तो आधार से कितनी

केंचाई पर शंकु काटा गया था?

[I Grade Teacher-17-10-2022]

- (a) 10 सेमी (b) 15 सेमी (c) 20 सेमी (d) 18 सेमी (c)

1.5 सेमी व्यास और 0.2 सेमी मोटाई वाले कुछ सिक्कों को एक समकोणीय बेलन बनाने के लिए पिघलाया जाता है, जिसकी केंचाई 8 सेमी और व्यास 6 सेमी है। सिक्कों की संख्या ज्ञात कीजिए-

- (a) 320 (b) 640 (c) 720 (d) 840 (b)

व्याख्या—बेलन का आयतन =  $\pi r^2 h$

$$\text{सिक्कों की संख्या} = \frac{\text{समकोणीय बेलन का आयतन}}{\text{एक सिक्के का आयतन}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\pi \times 3 \times 3 \times 8 \times 2 \times 2}{\pi \times 1.5 \times 1.5 \times 0.2} \\ &= \frac{3 \times 3 \times 8 \times 20 \times 20 \times 10}{15 \times 15 \times 2} = 640 \end{aligned}$$

अतः सिक्कों की संख्या = 640

यदि किसी गोले के अर्द्धव्यास को 3 मीटर बढ़ा दिया जाए, तो उसका पृष्ठीय क्षेत्रफल 1056 वर्ग मीटर बढ़ जाता है। गोले की आरंभिक विज्या है-

[I Grade Teacher-17-10-2022]

- (a) 12 मीटर (b) 12.5 मीटर  
(c) 14.5 मीटर (d) 15 मीटर (b)

व्याख्या—माना कि प्रारंभिक गोले की विज्या = x मीटर गोले की विज्या 3 मीटर बढ़ाने पर नये गोले की विज्या = (x + 3) मीटर

$$\begin{aligned} \text{गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल} &= 4\pi r^2 \\ 4\pi(x+3)^2 - 4\pi x^2 &= 1056 \\ 4\pi[(x+3)^2 - x^2] &= 1056 \end{aligned}$$

$$4 \times \frac{22}{7} [x^2 + 9 + 6x - x^2] = 1056$$

$$\begin{aligned} (9 + 6x) &= \frac{1056 \times 7}{4 \times 22} \\ 9 + 6x &= 84 \\ 6x &= 75 \end{aligned}$$

$$x = \frac{75}{6} = 12.5$$

अतः गोले की आरंभिक विज्या = 12.5 मीटर

3 सेमी वाले एक सोने के ठोस गोले को पिघलाकर तीन बैले बनाये जाते हैं। दो गोलों की विज्या 1.5 सेमी और 2 सेमी हैं। तीसरे गोले की विज्या बराबर है-

[I Grade Teacher-15-10-2022]

- (a) 2.5 सेमी (b) 2.3 सेमी  
(c) 2.1 सेमी (d) 1.8 सेमी (a)

व्याख्या—सोने के ठोस गोले का आयतन = तीनों गोलों का आयतन

$$\frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi r_1^3 + \frac{4}{3}\pi r_2^3 + \frac{4}{3}\pi r_3^3$$

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

$$\frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi(r_1^3 + r_2^3 + r_3^3)$$

$$\begin{aligned} R^3 &= r_1^3 + r_2^3 + r_3^3 \\ (3)^3 &= (1.5)^3 + (2)^3 + x^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 27 &= 3.375 + 8 + x^3 \\ 27 &= 11.375 + x^3 \\ x^3 &= 27 - 11.375 = 15.625 \\ x^3 &= 15.625 \\ x &= 2.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

अतः तीसरे गोले की त्रिज्या = 2.5 cm

- एक घनाभ की विमाएँ 5 : 3 : 4 के समानुपाती हैं। घनाभ का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 846 वर्ग सेमी है। घनाभ का आयतन है-
- [I Grade Teacher-15-10-2022]

- (a) 60 घन सेमी      (b) 540 घन सेमी      (c) 1620 घन सेमी      (d) 4860 घन सेमी

व्याख्या—घनाभ की विमाएँ = 5 : 3 : 4

घनाभ का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल = 846 cm<sup>2</sup>

अतः घनाभ की लम्बाई = 5x

$$\text{चौड़ाई} = 3x$$

$$\text{ऊँचाई} = 4x$$

घनाभ का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$= 2[\text{ल.} \times \text{चौ.} + \text{चौ.} \times \text{ऊ.} + \text{ऊ.} \times \text{ल.}]$$

$$846 = 2[5x \times 3x + 3x \times 4x + 4x \times 5x]$$

$$846 = 2[15x^2 + 12x^2 + 20x^2]$$

$$423 = 15x^2 + 12x^2 + 20x^2$$

$$423 = 47x^2$$

$$x^2 = \frac{423}{47} = 9$$

$$x^2 = 9$$

$$x = 3$$

अतः घनाभ की लम्बाई = 5 × 3 = 15 cm

$$\text{चौड़ाई} = 3 \times 3 = 9 \text{ cm}$$

$$\text{ऊँचाई} = 4 \times 3 = 12 \text{ cm}$$

घनाभ का आयतन = लम्बाई × चौड़ाई × ऊँचाई  
= 15 × 9 × 12 = 1620 cm<sup>3</sup>

अतः घनाभ का आयतन = 1620 cm<sup>3</sup>

दो शंकुओं के आयतन का अनुपात 4 : 25 है और उनकी ऊँचाईयों का अनुपात 25 : 64 है, तो उनके आधार की त्रिज्याओं का अनुपात है— [I Grade Teacher-11-10-2022]

- (a) 3 : 4      (b) 5 : 7      (c) 4 : 9      (d) 16 : 25 (d)

व्याख्या—दो शंकुओं के आयतन का अनुपात = 4 : 25

ऊँचाईयों का अनुपात = 25 : 64

आधार की त्रिज्याओं का अनुपात = ?

$$(\because \text{शंकु का आयतन} = \frac{1}{3} \pi r^2 h)$$

$$\frac{\frac{1}{3} \pi r_1^2 h_1}{\frac{1}{3} \pi r_2^2 h_2} = \frac{4}{25}$$

$$\frac{r_1^2 h_1}{r_2^2 h_2} = \frac{4}{25}$$

$$\frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{4}{25} \times \frac{h_2}{h_1} = \frac{4}{25} \times \frac{64}{25}$$

$$\left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2 = \frac{256}{625}$$

$$\frac{r_1}{r_2} = \left( \frac{256}{625} \right)^{1/2} = \frac{16}{25}$$

$$\text{अतः } r_1 : r_2 = 16 : 25$$

■ एक बेलनाकार टैंक की क्षमता 1408 घन मी. है और टैंक की गहराई 7 मीटर है, तो आधार की त्रिज्या होगी—

[I Grade Teacher-11-10-2022]

- (a) 64 मीटर      (b) 4 मीटर  
(c) 16 मीटर      (d) 8 मीटर

व्याख्या—बेलनाकार टैंक की क्षमता = 1408 घन मीटर

टैंक की गहराई (h) = 7 m

आधार की त्रिज्या = ?

बेलनाकार टैंक की क्षमता = बेलन का आयतन

(∴ बेलन का आयतन =  $\pi r^2 h$ )

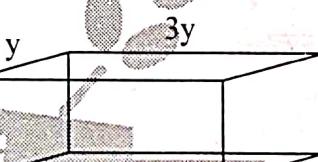
$$1408 = \pi r^2 h$$

$$r^2 = \frac{1408}{\pi h} = \frac{1408 \times 7}{22 \times 7}$$

$$r^2 = \frac{1408}{22} = 64$$

$$r = 8 \text{ मीटर}$$

■ दी गई आकृति का आयतन ज्ञात कीजिए—



[REET (L-I)-23-07-2022]

- (a) 6y      (b) 6y<sup>3</sup>      (c) 22y<sup>2</sup>      (d) 9y<sup>2</sup> (b)

व्याख्या—घनाभ का आयतन = लम्बाई × चौड़ाई × ऊँचाई  
= 3y × 2y × y = 6y<sup>3</sup>

■ यदि एक बेलन की ऊँचाई 11 सेमी और वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल 968 वर्ग सेमी हो, तो बेलन की त्रिज्या होगी—

[REET (L-II)-24-07-2022 (III)]

- (a) 10 सेमी      (b) 11 सेमी  
(c) 14 सेमी      (d) 8 सेमी (c)

व्याख्या—बेलन की ऊँचाई (h) = 11 cm

बेलन का वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल = 2πrh

$$\Rightarrow 2\pi rh = 968$$

$$\Rightarrow r = \frac{968 \times 7}{2 \times 22 \times 11} = 14$$

अतः बेलन की त्रिज्या = 14 cm



■ एक बौछार में 5 cm वर्षा होती है। 1.5 हेक्टेयर भूमि पर

गिरे पानी की मात्रा है-

|Patwar-24.10.21-IV|

- (a) 850 cu. m.      (b) 750 cu. m.  
 (c) 950 cu. m.      (d) 1060 cu. m.      (b)

**व्याख्या**- बारिश के पानी की ऊँचाई = 5 सेमी.

भूमि का क्षेत्रफल = 1.5 हेक्टेयर =  $1.5 \times 10^8$  सेमी<sup>2</sup>

( $\because 1$  हेक्टेयर = 10,000 मी<sup>2</sup>)

पानी की मात्रा जो भूमि पर गिरती है =

आयतन = आधार का क्षेत्रफल  $\times$  ऊँचाई

$$\Rightarrow 1.5 \times 10^8 \times 5 = 75 \times 10^7 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow \frac{75 \times 10^7}{10^6} \text{ m}^3 \Rightarrow 750 \text{ m}^3$$

■ यदि दो शंकुओं का आयतन 1 : 4 के अनुपात में एवं उनका व्यास 4 : 5 के अनुपात में है, तो उनकी ऊँचाई का अनुपात है?

|Patwar-24.10.21-IV|

- (a) 5 : 4      (b) 4 : 5  
 (c) 6 : 9      (d) इनमें से कोई नहीं      (d)

**व्याख्या**- शंकु के आयतन का अनुपात = 1 : 4

शंकु के व्यास का अनुपात = 4 : 5

माना कि शंकु की त्रिज्या क्रमशः  $r_1$  व  $r_2$  है।

शंकु की ऊँचाई क्रमशः  $h_1$  व  $h_2$  है।

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

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{3} \pi r_1^2 h_1}{\frac{1}{3} \pi r_2^2 h_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{r_1^2 h_1}{r_2^2 h_2} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{4} \left( \frac{r_2}{r_1} \right)^2 = \frac{1}{4} \times \left( \frac{5}{4} \right)^2$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{25}{16} = \frac{25}{64}$$

$$\text{अतः } \frac{h_1}{h_2} = \frac{25}{64}$$

$\therefore$  शंकु की ऊँचाई का अनुपात 25 : 64 है।

■ एक आयताकार पानी की टंकी 8 मी. ऊँची, 6 मी. (लम्बी) और 2.5 मी. चौड़ी है। यह कितने लीटर पानी धारण कर सकती है?

|Patwar-23.10.21|

- (a) 12088 लीटर      (b) 1208 लीटर  
 (c) 120000 लीटर      (d) 1209 लीटर      (c)

**व्याख्या**- आयताकार पानी की टंकी की लम्बाई = 6m

चौड़ाई = 2.5m, ऊँचाई = 8m

आयतन = पानी की धारण क्षमता

आयतन = लम्बाई  $\times$  चौड़ाई  $\times$  ऊँचाई

$$6 \times 2.5 \times 8 = 120 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ लीटर}$$

पानी की टंकी में पानी भरा जा सकता है =  $120 \times 1000$

$$= 120000 \text{ लीटर}$$

दो शंकुओं की ऊँचाई का अनुपात 1 : 3 हैं और त्रिज्याओं का 3 : 1 हैं। उनके आयतन का अनुपात है- |Patwar-23.10.21|

- (a) 3 : 1      (b) 2 : 3      (c) 1 : 3      (d) 1 : 1      (a)

**व्याख्या**- दो शंकुओं की ऊँचाई का अनुपात = 1 : 3

दो शंकुओं की त्रिज्या का अनुपात = 3 : 1

$$\text{शंकु का आयतन} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$\text{अतः } \frac{\frac{1}{3} \pi r_1^2 h_1}{\frac{1}{3} \pi r_2^2 h_2} = \frac{r_1^2 h_1}{r_2^2 h_2} = \frac{9 \times 1}{1 \times 3} = \frac{3}{1}$$

अतः आयतन का अनुपात = 3 : 1

■ यदि a, b, c आयाम के घनाभ का आयतन V और पृष्ठ क्षेत्रफल

S है, तब  $\frac{1}{V}$  इसके बराबर है? |Patwar-23.10.21-I|

- (a) 2S(a + b + 2c)      (b) S(2a + 2b + 2c)

$$(c) \frac{2}{S} \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)      (d) S(a + 2b + 3c)      (c)$$

**व्याख्या**- घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल (S) =  $2(ab + bc + ca)$

घनाभ का आयतन (V) = abc

$$\frac{S}{V} = \frac{2(ab + bc + ca)}{abc} = 2 \left[ \frac{1}{c} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right]$$

$$\frac{S}{V} = 2 \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)$$

$$\frac{1}{V} = \frac{2}{S} \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)$$

■ एक बेलनाकार पात्र जिसकी त्रिज्या 4 सेमी है पानी से भरा है। एक ठोस गोला जिसकी त्रिज्या 3 सेमी. है को पानी में तब तक डाला गया जब तक कि वह पूरा ढूब नहीं गया। पात्र में पानी का स्तर बढ़ेगा- |Patwar-23.10.21-II|

- (a)  $\frac{9}{4}$  सेमी.      (b)  $\frac{9}{2}$  सेमी.

- (c)  $\frac{4}{9}$  सेमी.      (d)  $\frac{2}{9}$  सेमी.      (a)

**व्याख्या-** बेलन का आयतन = गोले का आयतन

$$\pi r^2 h = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\pi(4)^2 \times h = \frac{4}{3} \pi(3)^3$$

$$h = \frac{3 \times 3 \times 4}{4 \times 4} = \frac{9}{4}$$

अतः पात्र में पानी का स्तर  $\frac{9}{4}$  सेमी. बढ़ेगा।

- $2\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1\text{m}$  नाप के पानी के टैंक को एक नल द्वारा  $20\text{ लीटर/मिनट}$  की गति से भरने में लगा समय है-

[REET (L-I)-26-09-2021 (I)]

- (a) 9 मिनट      (b) 1 घण्टा 30 मिनट  
 (c) 60 मिनट      (d) 2 घण्टे 30 मिनट

**व्याख्या-** घनाभकार टैंक का आयतन = ल. × चौ. × ऊँ.

$$= 2\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1\text{m} = 3\text{m}^3 = 3000\text{ लीटर}$$

( $\because 1000\text{ लीटर} = 1\text{ m}^3$ )

$$\text{टैंक को भरने का समय} = \frac{3000}{20} = 150 \text{ मिनट} = 2 \text{ घण्टे } 30 \text{ मिनट}$$

- एक  $22\text{ सेमी} \times 4\text{ सेमी}$  के आयताकार कागज को मोड़कर (बिना अधिव्यापन), एक  $4\text{ सेमी ऊँचाई}$  का बेलन बनाया गया। इस बेलन का वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल होगा-

[REET (L-I)-26-09-2021 (I)]

- (a)  $88\pi\text{ cm}^2$       (b)  $88\text{ cm}^2$   
 (c)  $176\pi\text{ cm}^2$       (d)  $186\text{ cm}^2$



**व्याख्या-** बेलन का आधार = वृत्त की परिधि =  $2\pi r$   
 $2\pi r = 22$

$$\Rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times r = 22 \Rightarrow r = \frac{7}{2} \text{ cm}$$

बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल =  $2\pi r h$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times 4 = 88\text{ cm}^2$$

- $20\text{ मीटर लम्बी}, 5\text{ मीटर ऊँची$  और  $50\text{ सेमी}$  मोटी दीवार जिसमें दो दरवाजे  $2\text{ मीटर} \times 1.5\text{ मीटर}$  माप के हैं, बनाने में  $25\text{ सेमी} \times 16\text{ सेमी} \times 10\text{ सेमी}$  माप की कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी?

[REET (L-I)-26-09-2021 (I)]

- (a) 11750      (b) 11000  
 (c) 117500      (d) 97500

**व्याख्या-** ईंट का आयतन =  $25\text{ cm} \times 16\text{ cm} \times 10\text{ cm}$   
 $= 4000\text{ cm}^3$

$$\begin{aligned} \text{दीवार का आयतन} &= 20\text{ m} \times 5\text{ m} \times 50\text{ cm} \\ &= 2000\text{ cm} \times 500\text{ cm} \times 50\text{ cm} \\ &= 50000000\text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{दरवाजे का आयतन} &= 200\text{ cm} \times 150\text{ cm} \times 50\text{ cm} \\ &= 1500000\text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \text{ दरवाजों का आयतन} &= 3000000\text{ cm}^3 \\ \text{दरवाजे का आयतन जिसमें ईंटों का प्रयोग किया जाना है} &= 50000000 - 3000000 = 47000000\text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{अतः ईंटों की संख्या} = \frac{47000000}{4000} = 11750$$

**एक घनाभ की विमाएँ 60 सेमी} \times 54 \text{ सेमी} \times 30 \text{ सेमी हैं। उस घनाभ के अंदर 6 सेमी भुजा के कितने घन रखे जा सकते हैं?**

[REET 26-09-2021]

- (a) 360      (b) 2700      (c) 450      (d) 300

**व्याख्या-** घनाभ की विमाएँ =  $60\text{ cm} \times 54\text{ cm} \times 30\text{ cm}$

घनाभ का आयतन = लम्बाई  $\times$  चौड़ाई  $\times$  ऊँचाई =  $l \times b \times h$

$$l = 60\text{ cm}, b = 54\text{ cm}, h = 30\text{ cm}$$

घन की भुजा = 6 cm

प्रश्नानुसार  
 घनों की संख्या =  $\frac{\text{घनाभ का आयतन}}{\text{एक घन का आयतन}}$

$$\text{घनाभ का आयतन} = l \times b \times h$$

$$\text{घन का आयतन} = (\text{भुजा})^3 = a^3$$

$$= \frac{60 \times 54 \times 30}{6 \times 6 \times 6} = 450$$

**एक घन की भुजा एक सम अभाज्य संख्या (मीटर में) है।**

**घन का विकर्ण है-** [I Grade (संस्कृत विभाग)-4-8-2020]

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

**व्याख्या-** घन की भुजा = सम अभाज्य संख्या

घन की भुजा = 2 मीटर

$$\begin{aligned} \text{घन का विकर्ण} &= \sqrt{3} \times \text{भुजा} = \sqrt{3} \times 2 \\ &= 2\sqrt{3} \text{ मीटर} \end{aligned}$$

**यदि एक शंकु और एक गोले समान त्रिज्याएँ और समान अयतन रखते हैं, तो गोले के व्यास एवं शंकु की ऊँचाई का अनुपात है-** [II Grade (संस्कृत विभाग)-4-8-2020]

- (a) 1 : 4      (b) 1 : 3      (c) 1 : 2      (d) 1 : 1      (c)

**व्याख्या-** शंकु का आयतन =  $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

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

शंकु का आयतन = गोले का आयतन