

प्रैविट्स पेपर - I

कक्षा: दसवीं

विषय: गणित (041)

उत्तर (एल साइट)

सामान्य निर्देश:

1. दिए गए एल सूचने भाब में हैं।

2. सही उत्तर प्राप्त करने के इसरे तरीके भी आनंद हैं।

① (C) 338

$$LCM \times HCF = \frac{\text{संख्याओं का गुणनफल}}{26 \times 169}$$

$$LCM \times 13 = 26 \times 169$$

$$LCM = \frac{26 \times 169}{13}$$

$$LCM = 338$$

② (C) 1

$$\frac{1}{\sin^2 A} \text{ है: } \cos A + \cos^2 A = 1$$

$$\cos A = 1 - \cos^2 A$$

$$\cos A = \sin^2 A$$

$$\sin^2 A + \sin^4 A = \sin^2 A + (\sin^2 A)^2$$

$$= \cos A + \cos^2 A$$

$$= 1$$

③ (C) तीन दशमलव स्थान

$$\sqrt[3]{125} = 5 = 5 \times 5 \times 5 = (5)^3$$

④ (B) 8 इकाई

$$\text{अद्य } x_1 = 0 \quad y_1 = 6 \quad x_2 = 0 \quad y_2 = -2$$

$$\text{दूरी सूत्र} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$= \sqrt{0 + (-2-6)^2}$$

$$= \sqrt{(-8)^2} = \sqrt{64} = 8$$

(5) (c) अनेक दूर

$$a_1 = 5 \quad b_1 = -15 \quad c_1 = -8$$

$$a_2 = 3 \quad b_2 = -9 \quad c_2 = \frac{-24}{5}$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{5}{3} \quad \frac{b_1}{b_2} = \frac{-15}{-9} = \frac{5}{3} \quad \frac{c_1}{c_2} = \frac{-8 \times 5}{-24} = \frac{5}{3}$$

$$\text{अतः } \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

(6) (c) 8 का मात्रक

$$x_1 = 3 \quad y_1 = 0 \quad x_2 = 7 \quad y_2 = 0 \quad x_3 = 8 \quad y_3 = 4$$

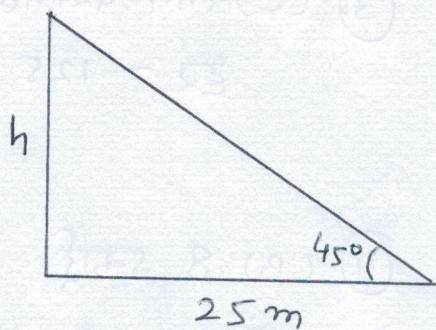
$$\begin{aligned}\Delta \text{ का क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} [x_1(y_2-y_3) + x_2(y_3-y_1) + x_3(y_1-y_2)] \\ &= \frac{1}{2} [3(0-4) + 7(4-0) + 8 \times 0] \\ &= \frac{1}{2} (-12 + 28) = \frac{1}{2} \times 16 = 8\end{aligned}$$

(7) (c) 25

परिवान्सा 12

$$\tan 45^\circ = \frac{h}{25}$$

$$\frac{h}{25} = 1 \Rightarrow h = 25 \text{ m}$$



8 (A) - 8

अवृत्ति $x = \frac{a}{2}$, $y = 4$, $x_1 = -6$, $y_1 = 5$, $x_2 = -2$, $y_2 = 3$

मध्य-प्रतिक्रिया $(x, y) = \left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2} \right)$

$$x = \frac{x_1+x_2}{2} \quad y = \frac{y_1+y_2}{2}$$

$$\frac{a}{2} = \frac{-6+(-2)}{2} \Rightarrow a = -8$$

9 (c) $\frac{1}{2}$

$$\frac{\frac{4\sin\alpha}{\cos\alpha} - \frac{\cos\alpha}{\cos\alpha}}{\frac{4\sin\alpha}{\cos\alpha} + \frac{\cos\alpha}{\cos\alpha}}$$

(अवृत्ति तथा दर को $\cos\alpha$ से भाग करने पर)

$$= \frac{4\tan\alpha - 1}{4\tan\alpha + 1}$$

$$= \frac{3-1}{3+1} \quad (\text{अवृत्ति } \frac{3}{4} \text{ तथा } 4\tan\alpha = 3)$$

$$= \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

(10) (c) 32

$$n = 72 \quad \frac{72}{2} = \frac{72}{2} = 36$$

मादयक वर्ग = $(8 - 16)$

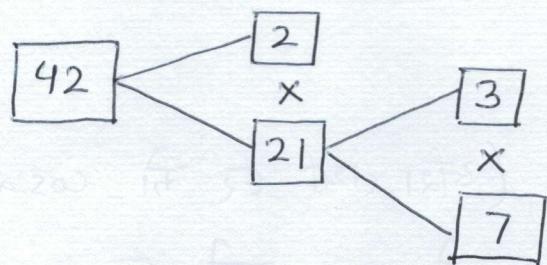
आदयक वर्ग की त्रिय वर्ग सीमा = 16

वृद्धलक वर्ग = $(8 - 16)$

वृद्धलक वर्ग की त्रिय वर्ग सीमा = 16

$$\text{योग} = 16 + 16 = 32$$

(11)



(12) $d = (2 - a)$, $d = a - \frac{4}{5}$

d = सार्व अंतर

$$\text{अतः } a - \frac{4}{5} = 2 - a$$

$$a + a = 2 + \frac{4}{5}$$

$$2a = \frac{14}{5}$$

$$a = \frac{7}{5}$$

(13) समान्तरीय में $x = -\frac{1}{2}$ रखने पर

$$3\left(-\frac{1}{2}\right)^2 + 2kx\left(-\frac{1}{2}\right) - 3 = 0$$

$$3 \times \frac{1}{4} - k - 3 = 0$$

$$-k = 3 - \frac{3}{4}$$

$$k = -\frac{9}{4}$$

(14) दिया है $ST \parallel QR$

अतः $\angle S = \angle Q$ [अंतः पुनर्नाम की]

$$\angle T = \angle R$$

AA समूपता से $\triangle PST \sim \triangle PQR$

$$\text{अतः } \frac{\text{ar}(\triangle PST)}{\text{ar}(\triangle PQR)} = \left(\frac{PT}{PR}\right)^2 = \left(\frac{2}{2+4}\right)^2 = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

(15) वृद्धि वृत्त की जीवा छोटे वृत्त की स्पर्श-रेखा

है। अतः $OB \perp AC$

$\triangle OBA$ में

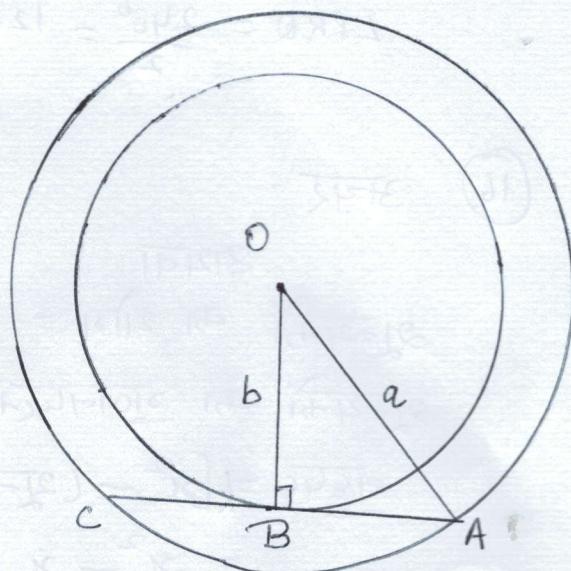
$$AB^2 + OB^2 = AO^2$$

(पाठ्यागारस प्रमेय से)

$$AB^2 + b^2 = a^2$$

$$AB = \sqrt{a^2 - b^2}$$

$$\begin{aligned} \text{जीवा } AC \text{ की लंबाई} &= 2AB \\ &= 2\sqrt{a^2 - b^2} \end{aligned}$$



अथवा

रखना: OP तथा OQ को अलगाया।

$$\text{तब } \angle OPT = 90^\circ$$

($\frac{1}{2}$ ग्रेज्या) OP तथा स्पर्शी रेखा PT
के बिच वृत्त को पास)

$$\angle OQP + \angle QPT = 90^\circ$$

$$\angle OQP = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$\triangle POQ$ में $OP = OQ$ ($\frac{1}{2}$ ग्रेज्या)

$$\text{अतः } \angle OQP = \angle QOP$$

$$\angle QOP = 30^\circ$$

$\triangle POQ$ में $\angle OQP + \angle QOP + \angle QOP = 180^\circ$

$$30^\circ + 30^\circ + \angle QOP = 180^\circ$$

$$\angle QOP = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

प्रतिवर्ती $\angle QOP = 360^\circ - 120^\circ = 240^\circ$

$2 \angle PRQ =$ प्रतिवर्ती $\angle QOP$ ($\frac{1}{2}$ ग्रेज्या के बाये ओर वृत्त के केन्द्र पर अंतरित कोण वृत्त के शीष आग पर बने कोण का दुगुना होता है)

$$2 \angle PRQ = 240^\circ$$

$$\angle PRQ = \frac{240^\circ}{2} = 120^\circ$$

(16)

अचर

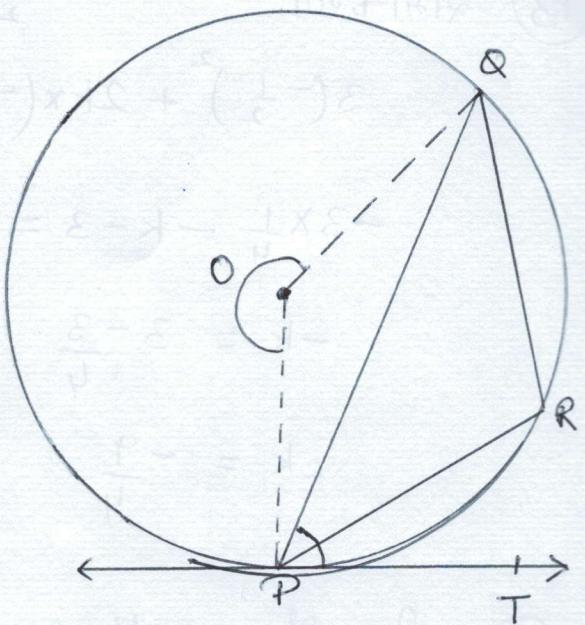
अथवा

$$\text{शून्यकों का योग} = -3 + 4 = 1$$

$$\text{शून्यकों का गुणनफल} = -3 \times 4 = -12$$

$$\text{वह प्र०} = k[x^2 - (\text{शून्यकों का योग})x + \text{शून्यकों का गुणनफल}]$$

$$= x^2 - x - 12 \quad (k=1 \text{ के लिए})$$



वैकल्पिक विधि: $\frac{a}{a-4} - 3$ व्युत्पन्न का शून्यात्मक है तथा $(a+3)$ उस व्युत्पन्न का गुणात्मक है।

अतः $(a+3)$ तथा $(a-4)$ व्युत्पन्न के गुणात्मक हैं।

$$\text{व्युत्पन्न} = (a+3)(a-4)$$

$$= a^2 - 4a + 3a - 12$$

$$= a^2 - a - 12$$

(17) कुल परिमाम = 52

अनुकूल परिमाम = पान का एकांकीय = $52 - 1 = 51$

$$P(E) = \frac{51}{52}$$

(18) प्रथम पद = a सार्व अंतर = d

$$AP \text{ का } n\text{वाँ } पद = a_n = a + (n-1)d$$

(19) वृत्तांशु n वाले अर्धगोले का कुल पूष्टीय फैबप्ल

$$= 3\pi r^2$$

(20) ΔABC तथा ΔXYZ के परिमाप का अनुपात = $\frac{26}{39} = \frac{2}{3}$

अतः ΔABC तथा ΔXYZ के आधयकों का अनुपात = $\frac{2}{3}$

$$\xleftarrow{\text{भागी } B}$$

(21) $a=2$ $l=29$ $S_n = 155$

$$S_n = \frac{n}{2}(a+l)$$

$$155 = \frac{n}{2}(2+29)$$

$$n = \frac{155 \times 2}{31} \Rightarrow n = 10$$

$$a_n = a + (n-1)d$$

$$a_{10} = 2 + (10-1)d$$

$$29 = 2 + 9d$$

$$9d = 27$$

$$d = \frac{27}{9} = 3$$

(22) दिया है $\sec 4A = \cosec(A - 20^\circ)$

$$\cosec(90^\circ - 4A) = \cosec(A - 20^\circ)$$

$$90^\circ - 4A = A - 20^\circ$$

$$A + 4A = 90^\circ + 20^\circ$$

$$5A = 110^\circ$$

$$A = \frac{110^\circ}{5} = 22^\circ$$

(23) एक पासे पर प्राप्त परिणाम = 6

दो पासों पर प्राप्त परिणाम = $6 \times 6 = 36$

अनुकूल परिणाम = (1,1) (2,2) (3,3) (4,4)
(5,5) (6,6) = 6

$$\text{प्राप्ति} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

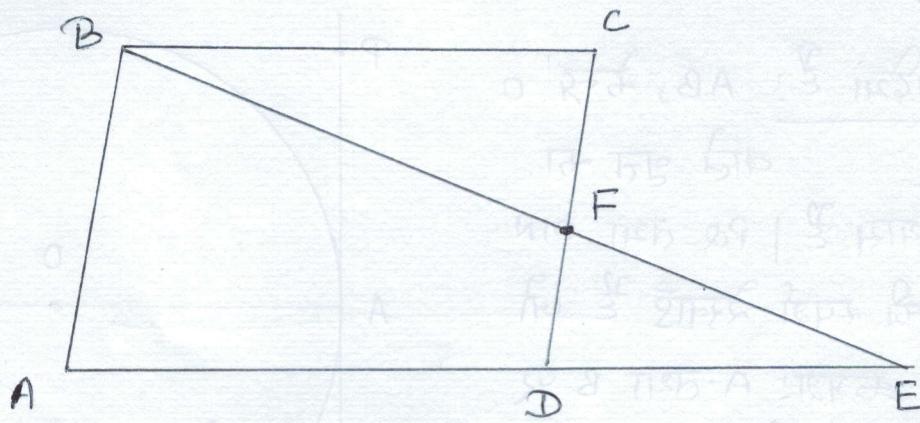
अथवा

एक लीप वर्ष में 52 पूर्ण सप्ताह होते हैं और वे दिन होते हैं।

समावित परिणाम = (रवि, सौम) (सौम, मंगल) (मंगल, बुध) (बुध, गुरु)
(गुरु, शुक्र) (शुक्र, शनि) (शनि, रवि)

$$\text{अतः प्राप्ति} (53 \text{ अनुकूलवार}) = \frac{2}{7}$$

(24)



कथा कि $ABCD$ एक समातंर वर्तुभुज है, अतः $CD \parallel BA$
 $\Rightarrow CF \parallel AB$ तथा $FD \parallel AB$

$CF \parallel AB \Rightarrow \angle CFB = \angle FBA$ (अंतः उकातंर कोण)
--- (i)

$BC \parallel AE \Rightarrow \angle CBF = \angle BEA$ (अंतः उकातंर कोण)
--- (ii)

(i) और (ii) से $\triangle ABE \sim \triangle CFB$ (AA समरूपता)

अथवा

$\triangle ACB$ तथा $\triangle DAB$ में

$$\angle C = \angle A \quad (\text{प्रत्येक } 90^\circ)$$

$$\angle B = \angle B \quad (\text{उभयनिष्ठ})$$

AA समरूपता से $\triangle ACB \sim \triangle DAB$

$$\Rightarrow \frac{AB}{DB} = \frac{CB}{AB}$$

$$\Rightarrow AB^2 = BC \cdot BD$$

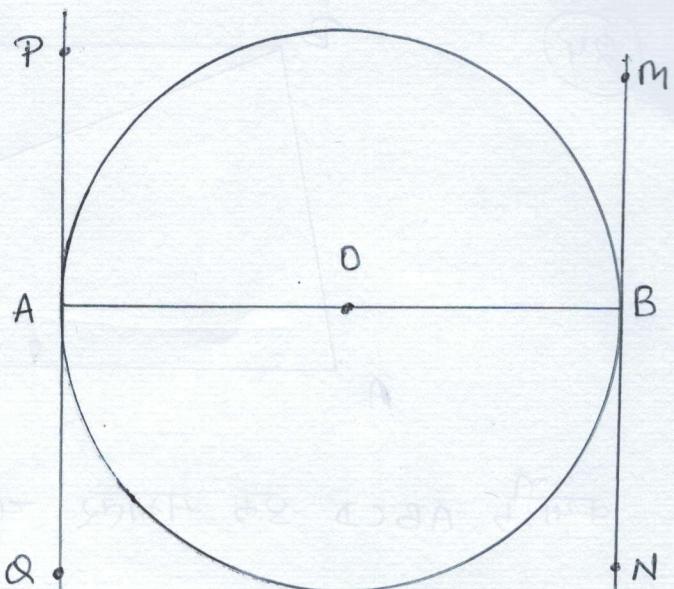
(25) दिया है: AB , केन्द्र O

वाले वृत्त का

स्पर्श है। PQ तथा MN

वृत्त की स्पर्श रेखाएँ हैं जो वृत्त को क्रमशः A तथा B पर स्पर्श करती हैं।

सिद्ध करना है: $PQ \parallel MN$



उपप्रमाणित: OA तथा OB वृत्त की त्रिज्या हैं। त्रिज्या और स्पर्श-रेखा के बीच का कोण समकोण होता है, अतः

$$\angle OAP = \angle OAQ = \angle OBM = \angle OBN = 90^\circ$$

$$\angle OBM = \angle OAQ \quad (\text{अंतः उकांतर कोण})$$

$$\text{तथा } \angle OBN = \angle OAP \quad (\text{अंतः उकांतर कोण})$$

AB , रेखाओं PQ तथा MN की तिर्यक रेखा है जहाँ अंतः उकांतर कोणों के दोनों युग्म समान हैं, अतः $PQ \parallel MN$ -

(26) शंकु की त्रिज्या (r) = 3.5 cm ऊंचाई (h) = 3 cm

गोले की त्रिज्या (R) = 10.5 cm

$$\text{शंकुओं की संख्या} = \frac{\text{गोले का आयतन}}{\text{शंकु का आयतन}}$$

$$= \frac{4 \times R^3}{\frac{1}{3} \times \pi r^2 h}$$

$$= \frac{4 \times 10.5 \times 10.5 \times 10.5 \times 3}{3.5 \times 3.5 \times 3}$$

$$\text{शंकुओं की संख्या} = 378$$

मार्ग C

$$(27) \quad a_{12} = -13$$

$$a + 11d = -13 \quad \text{---} \quad (4)$$

$$S_4 = 24$$

$$\frac{4}{2} (2a + (4-1)d) = 24$$

$$2(2a+3d) = 24$$

$$2a + 3d = 12 \quad \text{--- (i)}$$

सभीकरण (i) को 2 से गुणा करने पर तथा सभीकरण (ii) को उसमें से घटाने पर

$$\begin{array}{r} 2a + 22d = -26 \\ 2a + 3d = \underline{-12} \\ \hline 19d = -38 \end{array}$$

$$d = \frac{-38}{19}$$

$$d = -2$$

$d = -2$ सभी करण (i) में रखने पर

$$9 + (11x - 2) = -13$$

$$a + (-22) = -13$$

$$a = -13 + 22$$

$$a = 9$$

$$\text{पर्याप्ति का सूत्र } S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$$

$$S_{10} = \frac{10}{2} [2 \times 9 + (10-1) \times -2]$$

$$= 5 (18 - 18)$$

$$S_{10} = 0$$

(28) यदि $2 \tan x - 2 \sqrt{1-\tan^2 x}$ है तब $(x+2) \tan x (x-2)$ का मान

$$\text{અને } x^2 - 4 = (x+2)(x-2) = x^2 - 4$$

$$\begin{array}{r}
 x^2 - 4) \overline{) 2x^4 + x^3 - 34x^2 - 4x + 120} (x^2 + x - 30 \\
 \underline{-} x^4 \\
 \underline{\quad\quad\quad - 4x^2} \\
 \hline
 x^3 - 30x^2 - 4x \\
 \underline{-} x^3 \\
 \underline{\quad\quad\quad + 4x} \\
 \hline
 - 30x^2 & + 120 \\
 - 30x^2 & + 120 \\
 \underline{+} & \underline{-} \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

प्राप्त मानक (x²+x-30) भी बहुपद का एक गुणनखंड है।

$$\begin{aligned}
 x^2 + x - 30 &= x^2 + 6x - 5x - 30 \\
 &= x(x+6) - 5(x+6) \\
 &= (x+6)(x-5)
 \end{aligned}$$

$$\text{वृद्धि के सभी } \sqrt{20-4k} = 2, -2, 5, -6$$

(29) $\frac{ax}{b} - \frac{by}{a} = a + b$

$$a^2x - b^2y = (a+b)ab$$

$$a^2x - b^2y = a^2b + ab^2 \quad \dots \text{ (4)}$$

$$ax - by = 2ab \quad \text{--- (ii)}$$

सभीकरण (ii) को a से गुणा करने पर तथा सभीकरण (i) को
 $a^2x - aby = 2ab$ उसमें से घटाने पर

$$\underline{a^2x - b^2y = a^2b + ab^2}$$

$$b^2y - aby = 2a^2b - a^2b - ab^2$$

$$(b^2 - ab)y = a^2b - ab^2$$

$$y = \frac{ab(a-b)}{-b(a-b)}$$

$$y = -a$$

$y = -a$ का मान सभीकरण (ii) में रखने पर

$$ax + ab = 2ab$$

$$ax = ab$$

$$x = b$$

अतः $x = b$, $y = -a$

अथवा

माना $\overline{x} = x$ तथा $\overline{y} = y$ अतः $\frac{\overline{x}-1}{y-1} = \frac{x}{y}$

$$\text{प्रश्नानुसार } x+y = 2y-3$$

$$x-y = -3 \quad \dots \text{(i)}$$

$$\frac{x-1}{y-1} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x-2 = y-1$$

$$2x-y = 1 \quad \dots \text{(ii)}$$

सभीकरण (ii) में से सभीकरण (i) घटाने पर

$$2x-y = 1$$

$$\underline{-x+y = -3}$$

$$x = 4$$

$x=4$ सभीकरण (i) में रखने पर

$$4-y = -3$$

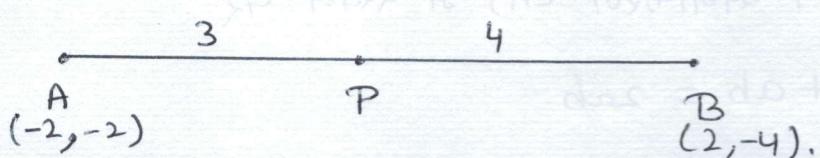
$$-y = -7$$

$$y = 7$$

अतः $\frac{PQ}{AB} = \frac{4}{7}$

(30) $x_1 = -2 \quad y_1 = -2 \quad x_2 = 2 \quad y_2 = -4$

$$\frac{AP}{AB} = \frac{3}{7} \Rightarrow AP = 3 \quad AB = 7 \\ PB = 7-3 = 4$$



माना P के निम्नलिखित (x, y) हैं।

$$m_1 = 3 \quad m_2 = 4$$

$$x = \frac{m_1 x_2 + m_2 x_1}{m_1 + m_2}, \quad y = \frac{m_1 y_2 + m_2 y_1}{m_1 + m_2}$$

$$x = \frac{3x_2 + 4x_1}{3+4}, \quad y = \frac{3y_2 + 4y_1}{3+4}$$

$$x = \frac{6-8}{7}, \quad y = \frac{-12-8}{7}$$

$$x = \frac{-2}{7}, \quad y = \frac{-20}{7}$$

अतः P के निम्नलिखित $(-\frac{2}{7}, -\frac{20}{7})$ हैं।

(31) माना $(2-3\sqrt{5})$ एक परिमेय संख्या है, तब

$$2-3\sqrt{5} = \frac{a}{b}, \quad b \neq 0$$

$$3\sqrt{5} = 2 - \frac{a}{b}$$

$$\sqrt{5} = \frac{2b-a}{3b}$$

फ्रॉन्ट 2, 3, a और b पूर्णांक हैं, इसलिए $\left(\frac{2b-a}{3b}\right)$ एक परिमेय संख्या होगी।

$\Rightarrow \sqrt{5}$ एक परिमेय संख्या है।

परंतु हम जानते हैं कि $\sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है।

अतः यह हमारा विरोधाभास है कि $(2-3\sqrt{5})$ एक परिमेय संख्या है। अतः यह निष्कर्ष निकलता है कि $(2-3\sqrt{5})$ एक अपरिमेय संख्या है।

अथवा

माना a कोई धनात्मक पूर्णांक है।

प्रश्नानुसार $b=3$ है तब यूक्लिड विभाजन उत्प्रौदयम से

$$a = 3q + r, \quad r = 0, 1, 2$$

$\Rightarrow a$ को $3q+1, 3q+2$ वा $3q$ के रूप में वितरण जा सकता है।

$$(3q)^2 = 9q^2 = 3 \times 3q^2 = 3k$$

$$(3q+1)^2 = 9q^2 + 6q + 1 = 3(3q^2 + 2q) + 1 = 3k_1 + 1$$

$$(3q+2)^2 = 9q^2 + 12q + 4 = 3(3q^2 + 4q) + 4$$

$$= 3(3q^2 + 4q) + 3 + 1 = 3(3q^2 + 4q + 1) + 1 \\ = 3k_2 + 1$$

अद्यां 1, 2, 3, 9 सभी फूलों के तथा सभी फूलों को का गुणनफल

भी इन फूलों के दी होता है।

अतः इकाई भी व्यापक फूलों के वर्ग को $3m$ या $3m+1$ के रूप में लिखा जा सकता है।

$$\begin{aligned}
 \textcircled{32} \quad LHS &= \frac{\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta} + \frac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta} \\
 &= \frac{(\sin\theta - \cos\theta)^2 + (\sin\theta + \cos\theta)^2}{(\sin\theta + \cos\theta)(\sin\theta - \cos\theta)} \\
 &= \frac{\sin^2\theta + \cos^2\theta - 2\sin\theta\cos\theta + \sin^2\theta + \cos^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta}{\sin^2\theta - \cos^2\theta} \\
 &\quad \left[\begin{array}{l} \text{प्रमाणित } (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \\ (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \end{array} \right] \\
 &= \frac{1+1}{\sin^2\theta - (1-\sin^2\theta)} \quad \left[\text{प्रमाणित } \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1 \right] \\
 &= \frac{2}{\sin^2\theta - 1 + \sin^2\theta} = \frac{2}{2\sin^2\theta - 1} = RHS
 \end{aligned}$$

अधिकारी

$$\begin{aligned}
 &\frac{5\cos^2 60^\circ + 4\cos^2 30^\circ - \tan^2 45^\circ}{\cos^2 60^\circ + \sin^2 30^\circ} \\
 &= \frac{5 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 4 \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - (1)^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\frac{5}{4} + \frac{12}{4} - 1}{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}} \\
 &= \frac{5+12-4}{4} \times \frac{4}{2} = \frac{13}{2}
 \end{aligned}$$

(33) त्रिभुज $\gamma = 14 \text{ cm}$

$\triangle ABC$ में $BC^2 = AB^2 + BC^2$ (पाइथागोरस प्रमेय से)

$$BC = \sqrt{(14)^2 + (14)^2}$$

$$BC = 14\sqrt{2} \text{ cm}$$

अव्याप्ति ABC वृत्त का व्यास C है अतः $\angle ABC = 90^\circ$

अव्यक्ति का व्यास $BC = 14\sqrt{2} \text{ cm}$

$$\text{अव्यक्ति की त्रिज्या} = \frac{14\sqrt{2}}{2} = 7\sqrt{2} \text{ cm}$$

एकाधिकता भाग का क्षेत्रफल = अव्यक्ति का क्षेत्रफल - (त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल - ΔABC का क्षेत्रफल)

$$= \frac{1}{2} \pi R^2 - \left(\frac{90^\circ}{360^\circ} \times \pi r^2 - \frac{1}{2} \times AC \times AB \right)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times (7\sqrt{2})^2 - \left(\frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times (14)^2 - \frac{1}{2} \times 14 \times 14 \right)$$

$$= 98 \text{ cm}^2$$

(34)

वर्ग-अंतराल	बारंबारता	संचयी बारंबारता
0 - 10	x	x
10 - 20	5	$5+x$
20 - 30	9	$14+x$
30 - 40	12	$26+x$
40 - 50	y	$26+x+y$
50 - 60	3	$29+x+y$
60 - 70	2	$31+x+y$
<u>कुल</u>	40	

दिया है $n = 40$ अतः $31+x+y = 40$

$$x+y = 9$$

माध्यम = 32.5 जो वर्ग-अंतराल $30-40$ में स्थित है।

अतः $l = 30$ $cf = 14+x$ $f = 12$ $h = 10$

$$\text{माध्यम} = l + \left(\frac{\frac{n}{2} - cf}{f} \right) \times h$$

$$32.5 = 30 + \left(\frac{20 - 14 - x}{12} \right) \times 10$$

$$\frac{6 - x}{12} = \frac{2.5}{10} \quad \begin{array}{l} 24 - 4x = 12 \\ 4x = 24 - 12 \end{array}$$

$$\frac{6 - x}{12} = \frac{1}{4} \quad \begin{array}{l} 4x = 12 \\ x = 3 \end{array}$$

$$x+y = 9 \Rightarrow y = 6$$

अतः $x = 3, y = 6$

$$(35) \frac{1}{2a+b+2x} = \frac{1}{2a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{2x}$$

$$\frac{1}{2a+b+2x} - \frac{1}{2x} = \frac{1}{2a} + \frac{1}{b}$$

$$\frac{2x - 2a - b - 2x}{2x(2a+b+2x)} = \frac{b+2a}{2ab}$$

$$\frac{-(b+2a)}{2x(2a+b+2x)} = \frac{b+2a}{2ab}$$

$$\frac{-1}{x(2a+b+2x)} = \frac{1}{ab}$$

$$-ab = 2ax + bx + 2x^2$$

$$2x^2 + (2a+b)x + ab = 0$$

$$x = \frac{-(2a+b) \pm \sqrt{(2a+b)^2 - 4 \times 2 \times ab}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{-2a-b \pm \sqrt{4a^2+b^2+4ab-8ab}}{4}$$

$$= \frac{-2a-b \pm \sqrt{4a^2+b^2-4ab}}{4}$$

$$= \frac{-2a-b \pm \sqrt{(2a-b)^2}}{4}$$

$$x = \frac{-2a-b \pm (2a-b)}{4}$$

$$x = \frac{-2a-b+2a-b}{4}, \quad x = \frac{-2a-b-2a+b}{4}$$

$$x = \frac{-2b}{4} = \frac{-b}{2}, \quad x = \frac{-4a}{4} = -a$$

$$\text{अतः } x = -a, -\frac{b}{2}$$

अथवा

माना धार्य बात का मूल समय = x घंटे

$$\text{कुल दूरी} = 2800 \text{ किमी}$$

$$\text{मूल गति} = \frac{2800}{x} \text{ किमी/घंटा}$$

$$\text{प्रश्नानुसार} \quad \left(\frac{2800}{x} \right) - 100 = \frac{2800}{x + \frac{1}{2}} \quad \left[\frac{2800}{30 \text{ मिनट}} = \frac{1}{2} \text{ घंटा} \right]$$

$$\frac{2800 - 100x}{x} = \frac{2800}{\left(x + \frac{1}{2}\right)}$$

$$\left(x + \frac{1}{2}\right) (2800 - 100x) = 2800x$$

$$2800x - 100x^2 + 1400 - 50x = 2800x$$

$$100x^2 + 50x - 1400 = 0$$

$$2x^2 + x - 28 = 0$$

$$2x^2 + 8x - 7x - 28 = 0$$

$$2x(x+4) - 7(x+4) = 0$$

$$(2x-7)(x+4) = 0$$

$$(2x-7) = 0 \quad , \quad x+4 = 0$$

$$x = \frac{7}{2} = 3.5 \quad , \quad x = -4$$

प्रौद्योगिक समय का अंतराल के पूर्णक नहीं हो सकता, अतः

x का मान 3.5 नहीं है।

अतः द्वारा आव्रा का मूल समय 3.5 होता है।

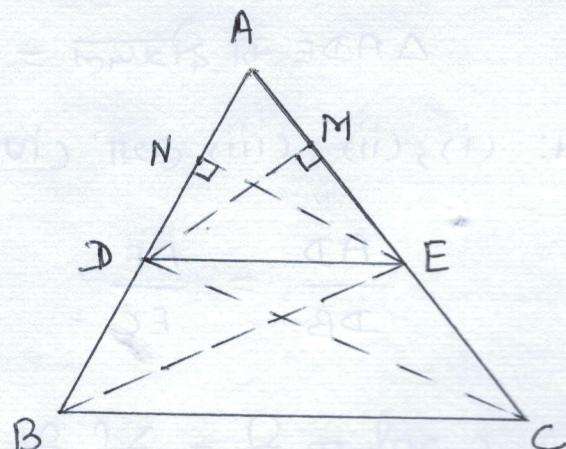
(36)

थेल्स प्रमेय

दिया है : $\triangle ABC$

जिसमें $DE \parallel BC$

मिट्ट करना है : $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$



रचना : BE और DC को बिलाया। $EN \perp AD$ तथा $DM \perp AE$ रखा।

उपप्रॗति : $\triangle ADE$ का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$
 $= \frac{1}{2} \times AD \times EN$

$\triangle BDE$ का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times DB \times EN$

$$\frac{\Delta ADE \text{ का शेषपूल}}{\Delta BDE \text{ का शेषपूल}} = \frac{\frac{1}{2} \times AD \times EN}{\frac{1}{2} \times DB \times EN} = \frac{AD}{DB} \quad \dots (i)$$

इसी प्रकार $\frac{\Delta AED \text{ का शेषपूल}}{\Delta CED \text{ का शेषपूल}} = \frac{\frac{1}{2} \times AE \times DM}{\frac{1}{2} \times EC \times DM} = \frac{AE}{EC}$ $\dots (ii)$

ΔBDE तथा ΔCED एक ही आधार BC तथा समांतर रेखाओं DE और BC के मध्य स्थित त्रिभुज हैं, अतः

$$\Delta BDE \text{ का शेषपूल} = \Delta CED \text{ का शेषपूल} \quad \dots (iii)$$

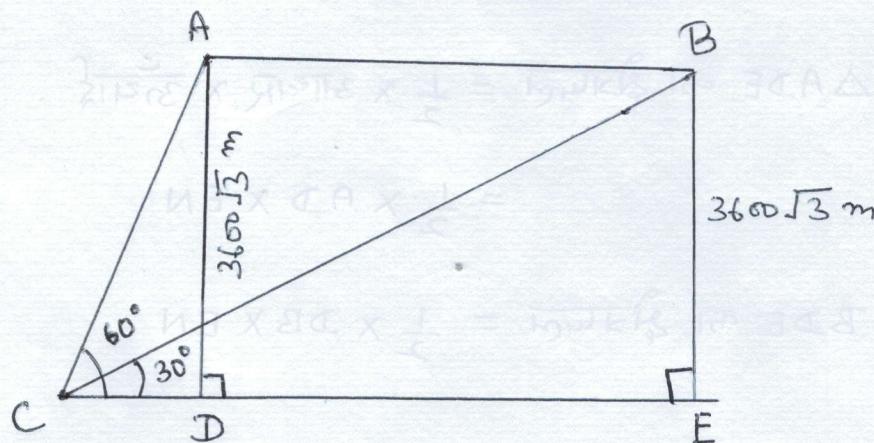
ΔADE तथा ΔAED एक ही त्रिभुज के दो नाम हैं, अतः

$$\Delta ADE \text{ का शेषपूल} = \Delta AED \text{ का शेषपूल} \quad \dots (iv)$$

अतः (i), (iii), (iv) तथा (iv) से

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

- (37) माना C शून्य पर स्थित कोई बिंदु है और A वायुयान की प्रारंभिक स्थिति है। 30° संकेत पैशात् वायुयान की स्थिति B है। AD तथा BE वायुयान की अवर कांचाई हैं।



ΔADC में $\angle D = 90^\circ$, अतः $\tan 60^\circ = \frac{AD}{CD}$

$$\sqrt{3} = \frac{3600\sqrt{3}}{CD}$$

$$CD = 3600 \text{ m}$$

ΔBEC में $\angle E = 90^\circ$, अतः $\tan 30^\circ = \frac{BE}{CE}$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{3600\sqrt{3}}{CE}$$

$$CE = (3600 \times 3) \text{ m}$$

$$CE = CD + DE$$

$$DE = CE - CD$$

$$= (3600 \times 3) - 3600$$

$$= 3600(3-1) = 3600 \times 2 = 7200 \text{ m}$$

पर्याप्त ABED एक आयत है जहाँ $AD = BE$ है।

$\angle D = \angle E = 90^\circ$, अतः $AB = DE$

$$AB = 7200 \text{ m}$$

वायुमान क्षेत्र 30 सेकंड में तय की गई दूरी = 7200 m

$$\text{वायुमान की गति} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$$

$$= \frac{7200}{30} \text{ m/s}$$

$$= \frac{7200 \times 60 \times 60}{30 \times 1000} \text{ किमी / घंटा}$$

$$= 864 \text{ किमी / घंटा}$$

(38)

वर्गी	वारंवारता (f_i)	$f_i - \bar{x}$	$d_i = x_i - \bar{x}$	$f_i d_i$
10-20	4	15	-30	-120
20-30	8	25	-20	-160
30-40	10	35	-10	-100
40-50	12	45	0	0
50-60	10	55	10	100
60-70	4	65	20	80
70-80	2	75	30	60
मैट्री	50 $\sum f_i$	$a = 45$		-140 $\sum f_i d_i$

$$\text{मात्राय} \quad \bar{x} = a + \frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}$$

$$= 45 + \frac{(-140)}{50}$$

$$= 45 - 2.8$$

$$\bar{x} = 42.2$$

बहुलक : अधिकतम वारंवारता = 12

अतः बहुलक वर्ग = $40 - 50$

बहुलक वर्ग की निम्न सीमा $l = 40$

बहुलक वर्ग की ऊर्ध्वसीमा $f_1 = 12$

बहुलक वर्ग से छोटे पहले वर्ग की वारंवारता $f_0 = 10$

बहुलक वर्ग के छोटे वाट में आने वाले

वर्ग की वारंवारता $f_2 = 10$

$$h = 10$$

$$\text{एम्पिरिकल बहुलक} = l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right) \times h$$

$$= 40 + \left(\frac{12 - 10}{2 \times 12 - 10 - 10} \right) \times 10$$

$$= 40 + \left(\frac{2}{24 - 20} \right) \times 10$$

$$= 40 + \frac{2}{4} \times 10$$

$$= 40 + 5$$

$$\text{बहुलक} = 45$$

(39) $r_1 = \frac{45}{2}$ सेमी $r_2 = \frac{25}{2}$ सेमी $h = 24$ सेमी

$$\text{एम्पिरिकल की त्रिभुज की ऊर्ध्वांगूठ} \cdot l = \sqrt{h^2 + (r_1 - r_2)^2}$$

$$l = \sqrt{(24)^2 + \left(\frac{45}{2} - \frac{25}{2}\right)^2}$$

$$l = \sqrt{576 + 100} = \sqrt{676}$$

$$l = 26 \text{ सेमी}$$

बालटी को बनाने में लगी ध्वातु की यादू का फ्रैग्यल

= घिनक का वक्र पृष्ठीय फ्रैग्यल + वृत्तीय आधार
का फ्रैग्यल

$$= \pi (r_1 + r_2) l + \pi r_2^2$$

$$= \frac{22}{7} \times \left(\frac{45}{2} + \frac{25}{2}\right) \times 26 + \frac{22}{7} \times \frac{25}{2} \times \frac{25}{2}$$

$$= \left(\frac{22}{7} \times 35 \times 26\right) + \left(\frac{22}{7} \times \frac{25}{2} \times \frac{25}{2}\right)$$

$$= 3351.1 \text{ सेमी}^2 \text{ (लगभग)}$$

बालटी में पानी की मात्रा = शंकु के घिनक का आयतन

$$= \frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 24 \left(\left(\frac{45}{2}\right)^2 + \left(\frac{25}{2}\right)^2 + \frac{45 \times 25}{2 \times 2} \right)$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 24 \times \frac{3775}{4}$$

$$= 23728.5 \text{ सेमी}^3$$

$$= 23.72 \text{ लीटर (लगभग)}$$

अथवा

$$\text{मैदान की लंबाई } l = 20 \text{ मी}$$

$$\text{मैदान की चौड़ाई } b = 14 \text{ मी}$$

$$\text{कुड़े का व्यास } d = 7 \text{ m} \quad r = \frac{7}{2} \text{ m}$$

$$\text{कुड़े की गहराई } h = 10 \text{ मी}$$

स्फुराई से निकली भिट्ठी = कुड़े का आयतन

$$= \pi r^2 h$$

$$= \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 10 \text{ मी}^3$$

$$= 385 \text{ मी}^3$$

मैदान के शेषभाग का क्षेत्रफल = मैदान का क्षेत्रफल - कुड़े की

गोलाई का क्षेत्रफल

$$= (l \times b) - \pi r^2$$

$$= (20 \times 14) - \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2}$$

$$= 280 - 38.5$$

$$= 241.5 \text{ मी}^2$$

मैदान के शेष भाग का क्षेत्रफल \times मैदान की ऊँचाई = स्फुराई से निकली भिट्ठी की आंतरा

$$\text{मैदान की ऊँचाई} = \frac{385}{241.5} \text{ मी}$$

$$= 1.6 \text{ मी} (\text{लगभग})$$

(40)

