पर्ल बुक्स

# गणित आरव

## सहायक पुस्तिका : 6

# 1 पूर्ण संख्याएँ

## प्रश्नावली 1.1

**1.** (i) 65,32,917 = पैंसठ लाख बत्तीस हजार नौ सौ सतरह।
(ii) 48,93,025 = अड़तालीस लाख तिरानवे हजार पच्चीस।
(iii) 4,78,21,910 = चार करोड़ अट्ठहत्तर लाख इक्कीस हजार नौ सौ दस।
(iv) 6,38,70,029 = छः करोड़ अड़तीस लाख सत्तर हजार उनत्तीस।
(v) 7,00,00,251 = सात करोड़ दो सौ इक्यावन।
(vi) 1,95,32,005 = एक करोड़ पिच्यानवे लाख बत्तीस हजार पाँच।
(vii) 34,57,02,825 = चौंतिस करोड़ सत्तावन लाख दो हजार आठ सौ पच्चीस।
(viii) 21,57,05,110 = इक्कीस करोड़ सत्तावन लाख पाँच हजार एक सौ दस।

**2.** (i) नब्बे हजार नौ सौ नब्बे = 90,990
(ii) सात लाख चालीस हजार दो सौ आठ = 7,40,208
(iii) तिरेपन लाख चौबीस हजार चार सौ इकतालीस = 53,24,441
(iv) आठ करोड़ सात हजार एक = 8,00,07,001

**3.** (i) 740215 में 4 का स्थानीय मान = $4 \times 10,000 = 40,000$
(ii) 1256301 में 6 का स्थानीय मान = $6 \times 1,000 = 6,000$
(iii) 2035612 में 5 का स्थानीय मान = $5 \times 1,000 = 5,000$

**4.** (i) 72,950,034 = बहात्तर मिलियम नौ सौ पचास हजार चौंतिस।
(ii) 357,602,117 = तीन सौ सत्तावन मिलियन छः सौ दो हजार एक सौ सत्तरह।
(iii) 85,947,321 = पिच्यासी मिलियन नौ सौ सैंतालिस हजार तीन सौ इक्कीस।
(iv) 1,150,003,214 = एक बिलियन एक सौ पचास मिलियन तीन हजार दो सौ चौदह।

**5.** (i) नब्बे मिलियन अस्सी हजार सत्तर = 90,080,070
(ii) सत्तर मिलियन सतहत्तर = 70,000,77
(iii) तीन सौ चार मिलियन तीन सौ सात हजार नवासी = 304,307,089
(iv) एक सौ ग्यारह मिलियन नौ हजार पैंसठ = 111,009,065

**6.** (i) 895032115

$= 80,00,00,000 + 9,00,00,000 + 50,00,000 + 0 + 30,000 + 2,000 + 100 + 10 + 5.$

(ii) 4932105680

$= 4,00,00,000 + 90,00,00,000 + 3,00,00,000 + 20,00,000 + 1,00,000 + 0 + 5,000 + 600 + 80 + 0.$

(iii) 95990998

$= 90,00,000 + 50,00,000 + 9,00,000 + 90,000 + 0 + 900 + 90 + 8.$

(iv) 99099099

$= 90,00,000 + 90,00,000 + 0 + 90,000 + 9,000 + 0 + 90 + 9.$

**7.** संख्या 10539751 के अंक = 1, 0, 5, 3, 9, 7, 5, 1

निम्न अंकों से बनी सबसे बड़ी संख्या = 9,75,53,110

अत; 9,75,53,110 संख्या 1053751 के अंकों से बनी सबसे बड़ी आठ-अंकीय संख्या है।

**8.** 327400298 में 7 का स्थानीय मान

$7 \times 10,00,000 = 70,00,000$

अत: संख्या 327400298 में 7 का स्थानीय मान 70,00,000 है।

**9.** 476294630

का स्थानीय मान $= 6 \times 100 = 600$

का स्थानीय मान $= 6 \times 10,00,000 = 60,00,000$

अन्तर $= 60,00,000 - 600$

$= 59,99,400$

अत: संख्या 476294630 में 6 के स्थानीय मानों का अन्तर 59,99,400 है।

**10.** 9532544674

का स्थानीय मान $= 5 \times 1,00,000 = 5,00,000$

का स्थानीय मान $= 5 \times 10,00,00,000 = 50,00,00,000$

अन्तर $= 50,00,00,000 - 5,00,000$

$= 49,95,00,000$

अत: संख्या 9532544674 में 5 के स्थानीय मानों का अन्तर 49,95,00,000 है।

**11.** (क) अंकों 1, 4 और 9 से बनने वाली तीन अंकीय संख्याऐं

= 149, 194, 419, 1491, 914 व 941.

(ख) अंकों 4, 0 और 3 से बनने वाली प्राकृतिक संख्याऐं
= 3, 4, 34, 43, 30, 40, 403, 430, 304 व 340

**12.** अंकों 6, 9, 5 और 1 से मिलकर बनी सबसे बड़ी चार अंकीय संख्या = 9651
तथा अंकों 6, 9, 5 और 1 से मिलकर बनी सबसे छोटी चार अंकीय संख्या = 1569

**13.** अंकों 2, 3, 4, 7 और 1 से मिलकर बनी सबसे बड़ी संख्या = 74321
तथा अंकों 2, 3, 4, 7 और 1 से मिलकर बनी सबसे छोटी संख्या = 12347
अत: अंतर = 74,321 – 12,347
= 61,974

**14.** तीन भिन्न-भिन्न अंकों से मिलकर बनी सबसे बड़ी पाँच अंकीय संख्या = 99,987
तथा तीन भिन्न अंकों से मिलक बनी सबसे छोटी पाँच अंकीय संख्या = 10,002

## प्रश्नावली 1.2

**1.** (i) सबसे छोटी पूर्ण संख्या = 0
(ii) सबसे छोटी पूर्ण संख्या = संभव नहीं।
(iii) सबसे छोटी प्राकृतिक संख्या = 1
(iv) सबसे बड़ी प्राकृतिक संख्या = संभव नहीं

**2.** (i) 70 की पूर्ववर्ती संख्या = 70 – 1 = 69.
(ii) 1000 की पूर्ववर्ती संख्या = 1,000 – 1 = 999
(iii) 85,000 की पूर्ववर्ती संख्या = 85,000 – 1 = 84,999
(iv) 10,00,000 की पूर्ववर्ती संख्या = 10,00,000 – 1 = 9,99,999

**3.** (i) 42 की अनुवर्ती संख्या = 42 + 1 = 43
(ii) 309 की अनुवर्ती संख्या = 309 + 1 = 310
(iii) 9,999 की अनुवर्ती संख्या = 9999 + 1 = 10000
(iv) 26,899 की अनुवर्ती संख्या = 26,899 + 1 = 26,900

**4.** (i) 101, 112, 211, 357, 158, 299
बढ़ता क्रम ⇒ 101 < 112 < 158 < 211 < 299 < 357.
घटता क्रम ⇒ 357 < 299 < 211 < 158 < 112 > 101.
(ii) 105, 501, 27, 357, 1028, 3895
बढ़ता क्रम ⇒ 27 < 105 < 357 < 501 < 1028 < 3895.
घटता क्रम ⇒ 3895 > 1028 > 501 > 357 > 105 > 27.

**6.** संख्या 105376 के अंकों 1, 0, 5, 3, 7 व 6 से मिलकर बनी सबसे छोटी संख्या = 103567.

**7.** (i) $321 > 312$ (ii) $1011 > 1010$
(iii) $3289 < 3298$ (iv) $17925 < 19725$

**8.** ∵ $991 - 91 = 900$
अत: संख्या 91 व 991 के बीच कुल 899 पूर्ण संख्याऐं हैं।

**9.** (i) हाँ, सभी प्राकृतिक संख्याएँ पूर्ण संख्याएँ हैं।
(ii) नहीं, सभी पूर्ण संख्याएँ प्राकृतिक संख्याएँ नहीं हैं।

**10.** (i) 47 की अगली तीन प्राकृतिक संख्याएँ = 48, 49 व 50 हैं।
(ii) 195 की अगली तीन प्राकृतिक संख्याएँ = 196, 197 व 198 हैं।
(iii) 663 की अगली तीन प्राकृतिक संख्याएँ = 664, 665 व 666 हैं।
(iv) 1011 की अगली तीन प्राकृतिक संख्याएँ = 1012, 1013 व 1014 हैं।

# 2 पूर्णांक

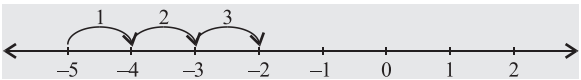
## प्रश्नावली 2.1

**1.** (i) ₹ 21 का लाभ = ₹ 21 की हानि
(ii) तापमान शून्य से 10°C कम होना = तापमान शून्य से 10°C से ज्यादा होना
(iii) 5 वर्ष आगे बढ़ना = 5 वर्ष पीछे लौटना
(iv) समुद्र-तल के ऊपर 1100 मीटर = समुद्र-तल के नीचे 1100 मीटर

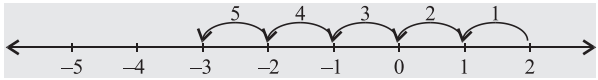
**2.** (i) 21 ज्यादा होना = + 21
(ii) ₹ 6000 का लाभ = + ₹ 6000
(iii) हिमांक से 7°C कम = – 7°C
(iv) ₹ 3500 की हानि होना = – ₹ 3500
(v) ₹ 725 निकालना = – ₹ 725
(vi) समुद्र-तल के नीचे 2800 मीटर = – 2800

**3.** (i) बड़ा (ii) छोटा (iii) बड़ा (iv) बायीं, छोटा (v) बड़ा (vi) < (vii) बायीं (viii) < (ix) <

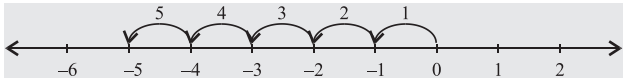
**4.** (i)



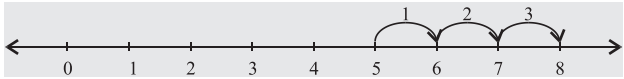

अत: – 5 से 3 अधिक संख्या – 2 है।

(ii) 


अत: 2 से 5 कम संख्या –3 है।

(iii) 


अत: 0 से 5 कम संख्या –5 है।

(iv) 


अत: 5 से 3 अधिक संख्या 8 है।

**5.** (i) $9 > -10$ (ii) $-57 > -71$ (iii) $2 > -4$ (iv) $20 > -30$

**6.** (i) $-99 < 9$ (ii) $-25 < -12$

(iii) $1925 < 1952$ (iv) $-1280 < 288$

**7.** (i) $-5 < -3 < -1 < 1 < 2 < 3 < 4 < 7 < 10$

(ii) $-10 < -7 < -6 < 1 < 2 < 4 < 5 < 7$

**8.** (i) $8 > 6 > 0 > -2 > -4 > -6 > -8$

(ii) $6 > 5 > 3 > 1 > 0 > -1 > -4$

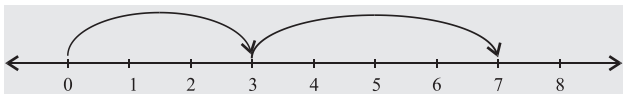
**9.** (i) $-3$ का निरपेक्ष मान $= |-3| = 3$ (ii) $-1$ का निरपेक्ष मान $= |-1| = 1$

(iii) $-10$ का निरपेक्ष मान $= |-10| = 10$

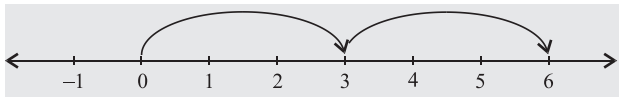
(iv) 5 का निरपेक्ष मान $= |5| = 5$ (v) 7 का निरपेक्ष मान $= |7| = 7$

(vi) 0 का निरपेक्ष मान $= |0| = 0$

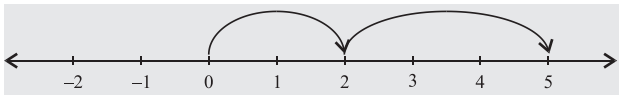
**10.** (i) $|-3-4| = |-3| + |4| = 3 + 4 = 7$



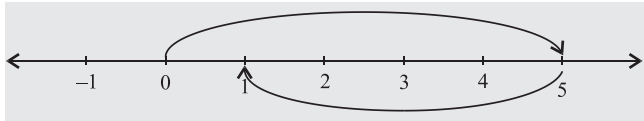

(ii) $3 + |-3| = 3 + 3 = 6$




(iii) $|-2| + |3| = 2 + 3 = 5$



(iv) $|5-4| = |5| - |4| = 5-4 = 1$




## प्रश्नावली 2.2

**1.** (i) असत्य (ii) सत्य (iii) असत्य (iv) असत्य (v) सत्य

**2.** (i) $-1$ का परवर्ती पूर्णांक $= -1+1 = 0$

(ii) 99 का परवर्ती पूर्णांक $= 99+1 = 100$

(iii) $-200$ का परवर्ती पूर्णांक $= -200+1 = -199$

(iv) 0 का परवर्ती पूर्णांक $= 0+1 = 1$

**3.** (i) 1 का योगात्मक प्रतिलोम पूर्णांक $= -1$

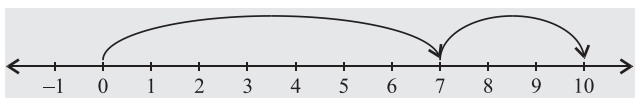
(ii) 72 का योगात्मक प्रतिलोम पूर्णांक $= -72$

(iii) 155 का योगात्मक प्रतिलोम पूर्णांक $= -155$

(iv) $-136$ का योगात्मक प्रतिलोम पूर्णांक $= 136$

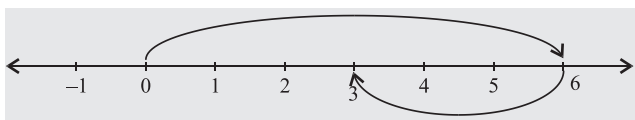
(v) 0 का योगात्मक प्रतिलोम पूर्णांक $= 0$

**4.** (i)



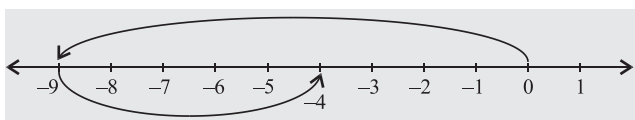

$\therefore 7+3 = 10$

(ii)



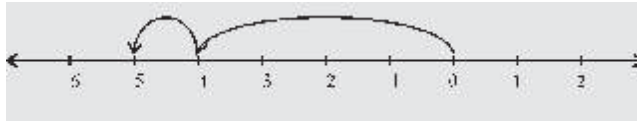

$\therefore 6+(-3) = 6-3 = 3$

(iii)



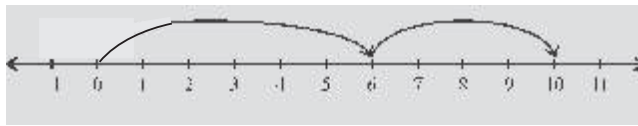

$\therefore (-9)+5 = -9+5 = -4$

(iv)



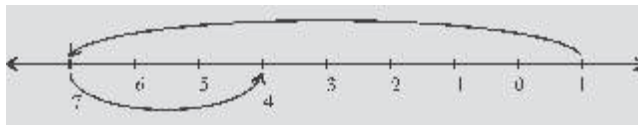
$\therefore (-4)+(-1)=-4-1=-5$

(v)



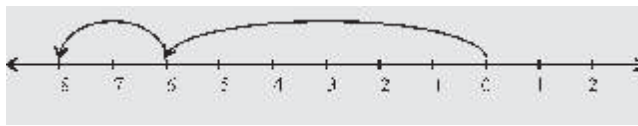
$\therefore 6+4=10$

(vi)



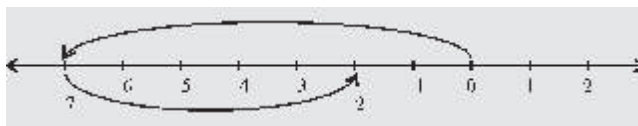
$\therefore (-7)+3=-7+3=-4$

(vii)



$\therefore (-6)+(-2)=-6-2=-8$

(viii)



$\therefore (-7)+5=-7+5=-2$

**5.** (i) $189+(-137)=189-137=52$

(ii) $(-444)+221=-444+221=-223$

(iii) $(-3421)+(-1786)=-3421-1786=-5207$

(iv) $231+(-112)=231-112=119$

(v) $(-275)+329=-275+329=54$

(vi) $4289+(-4289)=4289-4289=0$

**6.** (i) $145+234+(-314)=(145+234)+(-314)=379-314=65$

(ii) $32+(-42)+(-54)+273$

$= 32 - 42 - 54 + 273$

$= 305 - 96 = 209$

(iii) $(-25) + 0 + (-1) + 32 = -25 + 0 - 1 + 32$

$= (-25 - 1) + 32$

$= -26 + 32 = 6$

(iv) $(-275) + 193 + 201 = (-275) + (193 + 201)$

$= (-275) + 394$

$= 394 - 275 = 119$

## प्रश्नावली 2.3

**1.** (i) $0 - 10 = -10$ (ii) $58 - (-24) = 58 + 24 = 82$

(iii) $0 - 35 = -35$

(iv) $314 - (-314) = 314 + 314 = 628$

(v) $418 - 128 = 290$ (vi) $-324 - 24 = -348$

**2.** (i) $-192 - 0 = -192$

(ii) $0 - (-172) = +172$

(iii) $3225 - (-3225) = 3225 + 3225 = 6450$

(iv) $-324 - (-1526) = -324 + 1526 = 1202$

(v) $1220 - (-3248) = 1220 + 3248 = 4468$

**3.** (i) $15 + 7 - (-8) = 15 + 7 + 8 = 15 + 15 = 30$

(ii) $47 - (-23) - 70 = 47 + 23 - 70 = 70 - 70 = 0$

(iii) $-115 + (-220) - 52 = -115 - 220 - 52$

$= -(115 + 220 + 52) = -387$

(iv) $\{-22 - (-26)\} + \{-21 - (-70)\} = (-22 + 26) + (-21 + 70)$

$= 4 + 49 = 53$

(v) $\{59 - (-6)\} + \{13 - (-17)\} = (59 + 6) + (13 + 17)$

$= 65 + 30 = 95$

**4.** (i) $14 - (-7) + 9 + (-8) - (11) + 5 - 2 = 14 + 7 + 9 - 8 - 11 + 5 - 2$

$= (14 + 7 + 9 + 5) - 11 - 8 - 2$

$= 35 - 21 = 14$

(ii) $2 + (-30) + 15 - 12 + (-18) - (-3) = 2 + 15 - 30 - 12 - 18 + 3$

$= (2 + 15 + 3) - 30 - 12 - 18$

$= 20 - 60 = -40$

(iii) $1-2+6-(-5)+(-4)+3-(-12)+(-1)+27$
$=1-2+6+5-4+3+12-1+27$
$=(1+6+5+3+12+27)-2-4-1=54-7=47$

**5.** माना दो पूर्णांक $a, b$ है। तथा, माना $a=-325$
$\therefore \quad a+b=1925 \Rightarrow -325+b=1925 \Rightarrow b=1925+325 \Rightarrow b=2250$

**6.** $1262-(427+563)=1262-990=272$

**7.** $1250+(-3025)-(-99)=1250-3025+99=1349-3025=1676$

**8.** $6677-\{4444+(-2022)\}=6677-\{4444-2022\}$
$=6677-2422=4255$

**9.** $a*b=a-(-b)+1$ ...(1)
(i) $\therefore 3*2=3-(-2)+1=3+2+1=6$ (समी (1) से)
(ii) $\therefore (-1)*2=(-1)-(-2)+1=-1+2+1=2$
(iii) $(-4)*4=(-4)-(-4)+1=-4+4+1=1$

**10.** $x*y=x+(-y)-2$ ...(1)
(i) $3*(-4)=3+\{-(-4)\}-2=3+4-2=7-2=5$
(ii) $(-3)*4=-3+(-4)-2=-3-4-2=-9$
(iii) $(-3)*(-1)=-3+\{-(-1)\}-2=-3+1-2=-5+1=-4$
(iv) $(-3)*(10)=-3+(-10)-2=-3-10-2=-15$

## प्रश्नावली 2.4

**1.** (i) $11\times(-6)=-66$ (ii) $(-16)\times 5=-80$
(iii) $(-8)\times(-5)\times 0=0$ (iv) $(-32)\times(-5)=+160$
(v) $(-4)\times 0\times(-21)=0$
(vi) $(-12)\times(-4)\times(-13)=(-12)\times[-4\times-13]$
$=(-12)\times 52=-624$
(vii) $(-9)\times 5\times(-3)\times(-6)=[-9\times 5]\times[-3\times-6]$
$=(-45)\times 18=-(45\times 18)=-810$
(viii) $(-3)\times(-2)\times 5=[(-3)\times(-2)]\times 5=[6]\times 5=30$
(ix) $(3)\times(-4)\times(-6)=[3\times(-4)]\times(-6)=(-12)\times(-6)=+72$

**2.** (i) $(-36)\times 72+(-36)\times(28)=(-36)[72+28]$
$=(-36)\times[100]=-3600$
(ii) $43\times(-33)+43\times(-17)=43\times[(-33)+(-17)]$
$=43\times[-50]=-2150$

(iii) $(-9)\times 6+(-9)\times 4=(-9)[6+4]=-9\times 10=-90$

(iv) $(-15)\times(-14)+(-15)\times(-6)=(-15)[(-14)+(-6)]$

$=(-15)[-20]=-15\times -20=300$

(v) $8\times(-12)+7\times(-12)=(-12)[8+7]$

$=(-12)\times[15]=-12\times 15=-180$

(vi) $30\times(-22)+30\times 14=30\times[-22+14]=30\times(-8)=-240$

**3.** (i) $(-8)\times(10-5-43+98)=(-8)\times(60)=-480$

(ii) $525\times 75-380\times 75=75\times(525-380)=75\times 145=10875$

(iii) $(-36)\times 72+(-36)\times 72=-2592-2592=-5184$

(iv) $4532\times 99-(-4532)=4532\times 99+4532$

$=4532(99+1)=4532\times 100=453$

(v) $1569\times 887-569\times 887=887(1569-569)$

$=887\times(1000)=887000$

(vi) $(-190)\times(-55)+(-190)\times(-45)=(-190)[-55+(-45)]$

$=(-190)[-55-45]$

$=(-190)[-100]$

$=-190\times -100=19000$

**4.** (i) सत्य (ii) सत्य (iii) असत्य (iv) सत्य

## प्रश्नावली 2.5

**1.** (i) $490\div x=-35$

$\frac{490}{x}=-35$

$\frac{490}{-35}=x$

$\therefore \quad -14=x$

$x=-14$

(ii) $x\div(-12)=0$

$\frac{x}{-12}=0$

$x=-12\times 0$

$x=0$

$\therefore \quad x=0$

(iii) $296\div x=1$

$\frac{296}{x}=1$

$296=x$

$\therefore \quad x=296$

(iv) $(-225)\div(-15)=x$

$\frac{-225}{-15}=x$

$15=x$

$\therefore \quad x=15$

(v) $x \div -12 = -12$

$\frac{x}{-12} = -12$

$x = -12 \times -12$

$x = 144$

$\therefore \quad x = 144$

(vi) $-360 \div -1 = x$

$\frac{-360}{-1} = x$

$360 = x$

$\therefore \quad x = 360$

**2.** (i) $24 \div (-4) = \frac{24}{-4} = -6$ (ii) $(-42) \div 7 = \frac{-42}{7} = -6$

(iii) $(-364) \div (-14) = \frac{-364}{-14} = 26$ (iv) $(-360) \div 15 = \frac{-360}{15} = -24$

(v) $1344 \div (-12) = \frac{1344}{-12} = -112$ (vi) $648 \div (-18) = \frac{648}{-18} = -36$

(vii) $0 \div (-7) = \frac{0}{-7} = 0$ (viii) $(-56) \div (-7) = \frac{-56}{-7} = 8$

**3.** (i) $63 \div (-7) = \frac{63}{-7} = -9$

जाँच : $-7 \times -9 = 63$

(ii) $168 \div (-12) = \frac{168}{-12} = -14$

जाँच : $-12 \times -14 = 168$

(iii) $(-475) \div (-25) = \frac{-475}{-25} = 19$

जाँच : $-25 \times 19 = -475$

(iv) $(-84) \div (-14) = \frac{-84}{-14} = 6$

जाँच : $(-14) \times 6 = -84$

(v) $0 \div (-4) = \frac{0}{-4} = 0$

जाँच : $0 \times (-4) = 0$

**4.** (i) सत्य (ii) असत्य (iii) असत्य (iv) असत्य (v) सत्य (vi) सत्य

## प्रश्नावली 2.6

**1.** (i) $13 - (8 \times 2) + 3 = 13 - 16 + 3 = (13 + 3) - 16 = 16 - 16 = 0$

(ii) $5 \times 9 - 3 \times 3 = 45 - 9 = 36$

(iii) $5 - (7 - 8 \div 4) = 5 - \left(7 - \frac{8}{4}\right) = 5 - (7 - 2) = 5 - 5 = 0$

(iv) $(-17) + 8 \div (7 - 3) = (-17) + 8 \div 4 = (-17) + 2 = -17 + 2 = -15$

(v) $(-25)(-2) + 3(-10) + 15 \div 5 = (-25)(-2) + 3(-10) + 3$

$= 50 - 30 + 3 = 53 - 30 = 23$

(vi) $15+(-5)\times(-2)\times 3=15+10\times 3=15+30=45$

**2.** (i) $32-3$ का $6-14=32-3\times 6-14=32-18-14=14-14=0$

(ii) $30-5\times 3$ का $2+(19-3)\div 8=30-5\times 3$ का $2+16\div 8$

$=30-5\times 3$ का $2+2=30-5\times(3\times 2)+2$

$=30-5\times 6+2=30-30+2=2$

(iii) $2[10-\{15-5(16-4$ का $4)\}]=2[10-\{15-5(16-4\times 4)\}]$

$=2[10-\{15-5(16-16)\}]$

$=2[10-\{15-5\times 0\}]$

$=2[10-\{15-0\}]$

$=2[10-15]=2[-5]$

$=2\times -5=-10$

(iv) $9-\{21+2(-2$ का $3)\}=9-\{21+2(-2\times 3)\}=9-\{21+2(-6)\}$

$=9-\{21-12\}=9-\{9\}=9-9=0$

(v) $18\times[56-\{7\times 8+(13-2\times 5)\}]=18\times[56-\{7\times 8+(13-10)\}]$

$=18\times[56-\{56+3\}]$

$=18\times[56-59]$

$=18\times(-3)=-54$

**3.** (i) $1-[1-\{1-(1-1)\}=1-[1-\{1-(0)\}]$

$=1-[1-\{1\}]=1-[1-1]=1-0=1$

(ii) $-3+[2-\{-5-(8-3$ का $3)\}]=-3+[2-\{-5-(8-3\times 3)\}]$

$=-3+[2-\{-5-(8-9)\}]$

$=-3+[2-\{-5-(-1)\}]$

$=-3+[2-\{-5+1\}]$

$=-3+[2-(-4)]=-3+[2+4]$

$=-3+(6)=-3+6=3$

(iii) $1-[2+2-\{2+2-(2+2-4)\}]=1-[2+2-\{2+2-0\}]$

$=1-[4-\{4\}]$

$=1-[4-4]=1-[0]=1$

(iv) $(20\div 4)-[3-1\{2-(5+3-4\div 2)\}]$

$=(20\div 4)-[3-1\{2-(8-2)\}]$

$=5-[3-1\{2-6\}]=5-[3-1\{-4\}]=5-[3+4]=5-7=-2$

(v) $5+3-[-8+\{4-(-3-2+4)\}] = 5+3-[-8+\{4-(-5+4)\}]$

$= 8-[-8+\{4-(-1)\}]$

$= 8-[-8+\{4+1\}]$

$= 8-[-8+5]$

$= 8-[-3] = 8+3 = 11$

(vi) $1-(3+2-\{16\div 2-(24\div 4-3+7-2)\})$

$= 1-(3+2-\{8-(6-3+7-2)\})$

$= 1-(5-\{8-(13-5)\})$

$= 1-(5-\{8-8\}) = 1-(5-0) = 1-5 = -4$

(vii) $217-[23-\{29-(29-(29-\overline{5-3})\}]$

$= 217-[23-\{29-(29-(29-2)\}]$

$= 217-[23-\{29-(29-27)\}]$

$= 217-[23-\{29-2\}]$

$= 217-[23-27] = 217-(-4) = 217+4 = 221$

(viii) $(-3)+(-8)\div(-4)-2\times(-2) = (-3)+[(-8)\div(-4)]-2\times(-2)$

$= (-3)+2-2\times(-2)$

$= (-3)+2+4 = -3+6 = 3$

(ix) $89-[15+\{26-(18-15)\}] = 89-[15+\{26-3\}]$

$= 89-[15+23] = 89-38 = 51$

## प्रश्नावली 2.7

**1.** (i) $9^2$: 9 → आधार, 2 → घात

(ii) $(-3)^5$ : (–3) → आधार, 5 → घात

(iii) $(-12)^{-4}$ : (–12) → आधार, –4 → घात

(iv) $(125)^3$ : 125 → आधार, 3 → घात

**2.** (i) $5\times5\times5\times5\times5\times5\times5 = 5^7$

(ii) $3\times3\times3 = 3^3$

(iii) $(-4)\times(-4)\times(-4)\times(-4) = (-4)^4$

(iv) $(-9)\times(-9)\times(-9)\times(-9)\times(-9)\times(-9) = (-9)^6$

**3.** (i) $(-1)^{37} = (-1)\times[(-1)^2]^{18} = (-1)[1]^{18} = (-1)\times1 = -1$

(ii) $(-1)^{237} = (-1)\times[(-1)^2]^{118} = (-1)[1]^{118} = (-1)\times1 = -1$

(iii) $(-2)^7 = -2\times-2\times-2\times-2\times-2\times-2\times-2 = -128$

(iv) $(-2)^3 \div (-2) = \dfrac{(-2)^3}{-2}$

$= \dfrac{-2 \times -2 \times -2}{-2}$

$= -2 \times -2 = 4$

(v) $1^{200} = 1$

(vi) $2^3 \times 3^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 8 \times 9 = 72$

(vii) $(-2)^3 \times (-3)^4 \times (-1)^3 = (-8) \times (81) \times (-1) = 648$

**4.** (i) $3^3 \times 2^4 = (3 \times 3 \times 3) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2) = 27 \times 16 = 432$

(ii) $(-3)^3 \times (-4)^2 = (-3 \times -3 \times -3) \times (-4 \times -4)$

$= -27 \times 16 = -432$

(iii) $(-3)^6 \div (-3)^4 = \dfrac{-3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3}{-3 \times -3 \times -3 \times -3}$

$= -3 \times -3$

$= 9$

(iv) $(-1)^3 \times (-10)^2 = (-1 \times -1 \times -1) \times (-10 \times -10)$

$= -1 \times 100 = -100$

(v) $(-12)^2 \times (-3)^3 = (-12 \times -12) \times (-3 \times -3 \times -3)$

$= 144 \times -27$

$= -3888$

(vi) $(-2)^4 \times (-3)^2 \times (-1) = 16 \times 9 \times -1 = -144$

**5.** (i) $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$

(ii) $(-4)^3 = -4 \times -4 \times -4 = -64$

(iii) $7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$

(iv) $(15)^3 = 15 \times 15 \times 15 = 3375$

(v) $(100)^3 = 100 \times 100 \times 100 = 1000000$

(vi) $(-100)^3 = (-100) \times (-100) \times (-100) = -1000000$

**6.** (i) $(-1)^4 = -1 \times -1 \times -1 \times -1 = 1$

(ii) $(1)^4 = 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$

(iii) $(2)^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

(iv) $(-3)^4 = -3 \times -3 \times -3 \times -3 = 81$

(v) $(4)^4 = 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256$

**7.** (i) L.H.S. $= (-2)^3 \times (-2)^2$

$= (-2 \times -2 \times -2) \times (-2 \times -2)$

$= -8 \times 4 = -32$

R.H.S. $= (-2)^5 = -2 \times -2 \times -2 \times -2 \times -2 = -32$

$\therefore$ L.H.S. = R.H.S.

(ii) L.H.S. $= 3^5 \div 3^2 = \dfrac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3}$

$= \dfrac{243}{9} = 27$

R.H.S. $= 3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$

$\therefore$ L.H.S. = R.H.S.

(iii) L.H.S. $= 10^2 \times 10^4$

$= (10 \times 10) \times (10 \times 10 \times 10 \times 10)$

$= (100) \times (10000)$

$= 1000000$

R.H.S. $= 10^6 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1000000$

(iv) L.H.S. $= 21^4 - 18^4$

$= 21 \times 21 \times 21 \times 21 - 18 \times 18 \times 18 \times 18$

$= 194481 - 104976 = 89505$

R.H.S. $= 3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

$\therefore$ L.H.S. $\neq$ R.H.S.

(v) L.H.S. $= 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$

R.H.S. $= 5^2 = 5 \times 5 = 25$

$\therefore$ L.H.S. = R.H.S.

(vi) L.H.S. $= (-5)^7 - (-5)^3$

$= -78125 - (-125)$

$= -78125 + 125 = -78000$

R.H.S. $= (-5)^4 = -5 \times -5 \times -5 \times -5 = 625$

L.H.S. $\neq$ R.H.S.

**8.** प्रथम 10 प्राकृतिक संख्याएँ है 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

अब

$1^3 = 1 \times 1 \times 1 = 1$ $\quad 2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ $\quad 3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$

$4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$ $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$

$6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$

$7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$ $8^3 = 8 \times 8 \times 8 = 512$

$9^3 = 9 \times 9 \times 9 = 729$

$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$

**9.** प्रथम 10 प्राकृतिक संख्याएँ है 1, 2, 3, ... 10

अब :

$1^2 = 1 \times 1 = 1$ $2^2 = 2 \times 2 = 4$ $3^2 = 3 \times 3 = 9$

$4^2 = 4 \times 4 = 16$ $5^2 = 5 \times 5 = 25$ $6^2 = 36$

$7^2 = 49$ $8^2 = 64$ $9^2 = 81$

$10^2 = 100$

अत: 10 प्राकृतिक संख्याओं के वर्ग के इकाई के अंक क्रमश: 1, 4, 9, 6, 5, 6, 9, 4, 1 व 0 है।

**10.** (i) माना $(-4)$ की $x$ घात पर मान $(-64)$ होगा।

$\therefore (-4)^x = -64$

$\Rightarrow (-4)^x = (-4)^3$

$\Rightarrow \quad x = 3$

अत: $(-4)$ की 3 घात पर मान $(-64)$ होगा।

(ii) माना $(-2)$ की $x$ घात पर मान 16 होगा।

$\therefore (-2)^x = 16$

$\Rightarrow (-2)^x = (-2)^4 \qquad \Rightarrow x = 4$

अत: $(-2)$ की 4 घात पर मान 16 होगा।

# 3 पूर्ण संख्याओं पर संक्रियाएँ

## प्रश्नावली 3.1

**1.** (i) 493 + 327 = 820

(ii) 327 + 493 = 820

यह क्रमविनिमेय गुण को सत्यापित करता है।

**2.** (i) (4319 + 494) + 839 = 4813 + 839 = 5652

(ii) $4319 + (494 + 839) = 4319 + 1333 = 5652$
यह साहचर्य गुण को सत्यापित करता है।

**3.** (i) $1873 + 500 + 1127 = (1873 + 500) + 1127$
$= 2373 + 1127 = 3500$

(ii) $2147 + 1124 + 953 + 776 = (2147 + 1124) + (953 + 776)$
$= 3271 + 1729$
$= 5000$

**4.** (i) $562 + 183 = \square + 562$
$745 = \square + 562$
$745 - 562 = \square$
$183 = \square$
$\therefore \square = 183$

(ii) $1000 + 0 = \square$
$1000 = \square$
$\therefore \square = 1000$

(iii) $\square + 365 = 365$
$\square = 365 - 365$
$\therefore \square = 0$

(iv) $34 + (45 + 67) = (34 + 45)$
$34 + (112) = 79 + \square$
$146 = 79 + \square$
$146 - 79 = \square$
$67 = \square$
$\therefore \square = 67$

**5.** (i) $1125 + 275 = 1400$
$1125 = 1400 - 275$ और $275 = 1400 - 1125$

(ii) $9999 + 1 = 10{,}000$
$9999 = 10{,}000 - 1$ और $1 = 10{,}000 - 9999$

(iii) $784 + 216 = 1000$
$784 = 1000 - 216$ और $216 = 1000 - 784$

**6.** (i) $34596 - 21764 = 12832$
जाँच $21764 + 12832 = 34596$

(ii) $565656 - 474747 = 90909$
जाँच $474747 + 90909 = 565656$

(iii) $1700010 - 987456 = 712554$
जाँच $987456 + 712554 = 1700010$

**7.** (i) $5132 - \square = 4273$
$5132 - 4273 = \square$

(ii) $10{,}123 - \square = 6488$
$10{,}123 - 6488 = \square$

$859 = \square$ $3635 = \square$

$\therefore \square = 859$ $\therefore \square = 3635$

(iii) $152378 - \square = 95894$

$152378 - 95894 = \square$

$56484 = \square$

$\therefore \square = 56484$

**8.** (i)
$$\begin{array}{r} \boxed{5}\,8\,\boxed{1}\,3 \\ -\,1\,\boxed{5}\,6\,\boxed{2} \\ \hline 4\,2\,5\,1 \end{array}$$

(ii)
$$\begin{array}{r} \boxed{2}\,\boxed{0}\,4\,5 \\ +\,2\,5\,\boxed{6}\,\boxed{8} \\ \hline 4\,6\,1\,3 \end{array}$$

(ii)
$$\begin{array}{r} \boxed{4}\,3\,6\,\boxed{7} \\ -\,2\,\boxed{4}\,\boxed{2}\,5 \\ \hline 1\,9\,4\,2 \end{array}$$

## प्रश्नावली 3.2

**1.** (i) $4 \times 215 \times 5 = 215 \times (4 \times 5) = 215 \times 20 = 4300$

(ii) $8 \times 283 \times 125 = 283 \times (8 \times 125) = 283 \times 1000 = 283000$

(iii) $75 \times 8 \times 2 \times 25 = (75 \times 8) \times (2 \times 25) = 600 \times 50 = 30000$

**2.** (i) $462 \times 999 + 462 = 462 \times (999 + 1) = 462 \times 1000 = 462000$

(ii) $385 \times 6 + 385 \times 4 = 385 \times (6 + 4) = 385 \times 10 = 3850$

(iii) $15625 \times 15625 - 15625 \times 5625 = 15625\,(15625 - 5625)$

$= 15625 \times (10000)$

$= 156250000$

(iv) $13476 \times 93 + 7 \times 13476 = 13476\,(93 + 7)$

$= 13476 \times 100$

$= 1347600$

**3.** (i) $3668 \times 1 = \mathbf{3668}$ (ii) $348 \times 667 = 667 \times \mathbf{348}$

(iii) $\mathbf{0} \times 0 = 0$ (iv) $\mathbf{1} \times \mathbf{1} = 1$

(v) $473 \times \mathbf{0} = 0$ (vi) $64 \times 36 \times 25 = 25 \times \mathbf{36} \times 64$

(vii) $57 \times 48 = 57 \times 40 + 57 \times \mathbf{8}$

(viii) $33 \times 96 = 33 \times 100 - 33 \times \mathbf{4}$

(ix) $346 \div 1 = \mathbf{346}$ (x) $0 \div 523 = \mathbf{0}$

(xi) $465 \div 465 = \mathbf{1}$ (xii) $\mathbf{0} \div 1 = 0$

**4.** (i) $24 \times (8 \times 4) = (24 \times 8) \times 4$ [स]

(ii) $30 \div 15 = 15 \div 30$ [अ]

(iii) $20 \div (4 + 5) = 20 \div 4 + 20 \div 5$ [अ]

(iv) $(30 + 6) \times 5 = 30 \times 5 + 6 \times 5$ [स]

(v) $24 \div (12 \div 3) = (24 \div 12) \div 3$ [अ]

(vi) $(25-5) \times 5 = 25 \times 4$ [अ]

5. (i) $754 \times 106 = 754 \times (100+6)$ (वितरण प्रगुख)

$= 754 \times 100 + 754 \times 6$

$= 75400 + 4524$

$= 79924$

(ii) $647 \times 94 = 647 \times (100-6)$ (वितरण प्रगुख)

$= 647 \times 100 - 647 \times 6$

$= 64700 - 3882$

$= 60818$

(iii) $995 \times 385 = (1000-5) \times 385$ (वितरण प्रगुख)

$= 1000 \times 385 - 5 \times 385$

$= 385000 - 1925 = 383075$

**6.** (i) $65 \times 54 = (60 + 5) \times 54 = 60 \times 54 + 5 \times 54$

$= 3240 + 270 = 3510$

(ii) $267 \times 364 = 267 \times (300 + 64) = 267 \times 300 + 267 \times 64$

$= 80100 + 267 \times (60 + 4)$

$= 80100 + 267 \times 60 + 267 \times 4$

$= 80100 + 16020 + 1068$

$= 97188$

(iii) $637 \times 852 = 637 \times (800 + 52)$

$= 637 \times 800 + 637 \times 52$

$= 509600 + 637 \times (50+2)$

$= 509600 + 637 \times 50 + 637 \times 2$

$= 509600 + 31850 + 1274 = 542724$

**7.** सबसे बड़ी 4-अंकीय संख्या $= 9999$

सबसे बड़ी 3-अंकीय संख्या $= 999$

गुणनफल $= 9999 \times 999$

$= 9999 \times (1000-1)$

$= 9999 \times 1000 - 9999$

$= 9999000 - 9999$

$= 9989001$

**8.** 1 मेज का मूल्य = ₹ 675

1 कुर्सी का मूल्य = ₹ 325

125 मेजों का मूल्य = $125 \times$ ₹ $675 =$ ₹ 84375

125 कुर्सियों का मूल्य = $125 \times$ ₹ $325 =$ ₹ 40625

$\therefore$ 125 मेजों + 125 कुर्सियों का संयुक्त मूल्य

= ₹ 84375 + ₹ 40625

= ₹ 125000

**9.** (i) $9 \times 6 = 54$

$\Rightarrow 54 \div 9 = 6$ $\quad 54 \div 6 = 9$

(ii) $72 \times 10 = 720$

$720 \div 72 = 10$; $\quad 720 \div 10 = 72$

(iii) $250 \times 8 = 2000$

$2000 \div 250 = 8$; $\quad 2000 \div 8 = 250$

**10.** (i) $23456 \div 96$

$$\begin{array}{r} 96\overline{)23456}(244 \\ -192\downarrow \\ \hline 425 \\ -384\downarrow \\ \hline 416 \\ -384 \\ \hline 32 \end{array} \longrightarrow \text{शेष}$$

यहाँ भाजक = 96, भाज्य = 23456

भागफल = 244, शेषफल = 32

**जाँच :** भाज्य = भाजक × भागफल + शेषफल

$= 96 \times 244 + 32$

$= 23424 + 32 = 23456$

(ii) $53596 \div 326$

$$\begin{array}{r} 326\overline{)53596}(164 \\ -326\downarrow \\ \hline 2099 \\ -1956\downarrow \\ \hline 1436 \\ -1304 \\ \hline 132 \end{array} \longrightarrow \text{शेष}$$

यहाँ भाज्य = 53596

भाजक = 326

भागफल = 164, शेषफल = 132

**जाँच :** भाज्य = भाजक × भागफल + शेषफल

$= 326 \times 164 + 132$

$= 53464 + 132 = 53596$

(ii) $88988 \div 88$

स्वयं कीजिए, भाग (i) एवं (ii) की तरह।

**11.** 4-अंकीय सबसे छोटी संख्या = 1000

75 से पूर्णतया विभाजित होने के लिए, हमें 1000 को 75 से भाग देना होगा।

चूँकि 25 शेष बचता है, अत: 75 से पूर्णतया विभाजित होने वाली सबसे छोटी 4-अंकीय संख्या होगी

$= (1000 - 25) + 75$

$= 975 + 75$

$= 1050$

```
75)1000(13
  -75
  250
 -225
   25 → शेष
```

**12.** 10,000 को 35 से भाग देने पर, हमें प्राप्त होता है

∴ जोड़ी जाने वाली छोटी-से-छोटी संख्या

$= 35 - 25$

$= 10$

```
35)10000(285
  -70↓
   300|
  -280↓
    200
   -175
     25 → शेष
```

**13.** 10,000 को 45 से भाग देने पर, हमें प्राप्त होता है यदि 10000 में से शेष 10 घटा दिया जाये तो प्राप्त संख्या 45 से पूर्णतया विभाजित होगी।

अत: $10000 - 10 = 9990$ जो 45 से पूर्णतया विभाज्य है।

अत: वह घटाई जाने वाली छोटी-से-छोटी संख्या = 10

```
45)10000(222
  -90↓
   100|
  -90↓
    100
   -90
     10 → शेष
```

# 4 गुणनखण्ड एवं गुणज

## प्रश्नावली 4.1

**1.** (i) $4 = 1, 2, 4$ (ii) $12 = 1, 2, 3, 4, 6, 12$

(iii) $36 = 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36$

(iv) $48 = 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48$

(v) $64 = 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64$

(vi) $144 = 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16, 18, 24, 36, 48, 72, 144$

(vii) $729 = 1, 3, 9, 27, 81, 243, 729$

(viii) $125 = 1, 5, 25, 125$

**2.** (i) $2 \times 1 = 2$, $2 \times 2 = 4$, $2 \times 3 = 6$, $2 \times 4 = 8$, $2 \times 5 = 10$

(ii) $7 \times 1 = 7$, $7 \times 2 = 14$, $7 \times 3 = 21$, $7 \times 4 = 28$, $7 \times 5 = 35$

(iii) $8 \times 1 = 8$, $8 \times 2 = 16$, $8 \times 3 = 24$, $8 \times 4 = 32$, $8 \times 5 = 40$

(iv) $10 \times 1 = 10$, $10 \times 2 = 20$, $10 \times 3 = 30$, $10 \times 4 = 40$, $10 \times 5 = 50$

(v) $20 \times 1 = 20$, $20 \times 2 = 40$, $20 \times 3 = 60$, $20 \times 4 = 80$, $20 \times 5 = 100$

**3.** 5 का सबसे छोटा अपवर्त्य (गुणज) $= 5 \times 1 = 5$

**4.** 5 के वे गुणज जो 9 व 31 के बीच हो $= 10, 15, 20, 25, 30$

**5.** 12 के 2-अंको वाले सभी गुणज $= 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96$

**6.** नहीं

**7.** 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88, 96

**8.** 12 और 18 के अभयनिष्ट गुणनखण्ड $= 1, 2, 3, 6$

**9.** सबसे छोटी अभाज्य संख्या $= 2$

**10.** 10 तथा 20 के बीच की अभाज्य संख्याएँ $= 11, 13, 17, 19$

**11.** दो अंकों की बड़ी से बड़ी अभाज्य संख्या $= 97$

**12.** (i) 4, 9 अर्थात् कोई भी दो संख्याएँ जिनक म० स० 1 हो

(ii) 3,7 (iii) 4, 7

## प्रश्नावली 4.2

**1.** 2 से विभाजित संख्याएँ—(i), (iii), (v)

**2.** 3 से विभाजित संख्याएँ—(i), (iv) **3.** 4 से विभाजित संख्याएँ—(iii)

**4.** 5 से विभाजित संख्याएँ—(ii) **5.** 9 से विभाजित संख्याएँ—(iii), (v)

**6.** (i) $39a43$

विषम स्थान वाले अंकों का योग $= 3 + a + 3 = 6 + a$

सम स्थान वाले अंकों का योग $= 4 + 9 = 13$

दोनों का अन्तर $= 6 + a - 13$

$\Rightarrow \quad a - 7 = 0$

$a = 7$

अत: सबसे छोटा अंक 7 है।

(ii) $1359a$

विषम स्थान वाले अंकों का योग $= a + 5 + 1$

$= a + 6$

सम स्थान वाले अंकों का योग $= a + 3 = 12$

दोनों का अन्तर $= 12 - (a + 6)$

$12 - a - 6 = 0$

$6 - a = 0$

$a = 6$

(iii) $1723a4$

विषम स्थान वाले अंकों का योग $= 4 + 3 + 7 = 14$

सम स्थान वाले अंकों का योग $= a + 2 + 1 = a + 3$

दोनों का अन्तर $= 14 - (a + 3)$

$14 - a - 3 = 11$

$11 - a = 11$

$a = 11 - 11$

$a = 0$

अत: सबसे छोटा अंक 0 है।

(iv) $9a8071$

विषम स्थान वाले अंकों का योग $= 1 + 0 + a = 1 + a$

सम स्थान वाले अंकों का योग $= 7 + 8 + 9 = 24$

दोनों का अन्तर $= 24 - (1 + a)$

$24 - 1 - a = 22$

$23 - a = 22$

$a = 23 - 22$

$a = 1$

अत: सबसे छोटा अंक 1 है।

(v) $13a1$

विषम स्थान वाले अंकों का योग $1 + 3 = 4$

सम स्थान वाले अंकों का योग $a + 1$

दोनों का अन्तर $= a + 1 - 4$

$a + 1 - 4 = 0$

$a - 3 = 0$

$a = 3$

अत: सबसे छोटा अंक 3 है।

**7.** (i) $96 = 2 \times 48 = 2 \times 2 \times 24 = 2 \times 2 \times 2 \times 12 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 6$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$

अत: 96 के अभाज्य गुणनखण्ड $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$

(ii) $150 = 2 \times 75 = 2 \times 3 \times 25 = 2 \times 3 \times 5 \times 5$

अत: 150 के अभाज्य गुणनखण्ड $= 2 \times 3 \times 5 \times 5$

(iii) $256 = 2 \times 128 = 2 \times 2 \times 64$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 32$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 16$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 8$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 4$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

अत: 256 के अभाज्य गुणनखण्ड $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

(iv) $288 = 2 \times 144 = 2 \times 2 \times 72$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 36$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 18$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 9 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$

अत: 288 के अभाज्य गुणनखण्ड $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$

(v) $268 = 2 \times 134 = 2 \times 2 \times 67$

अत: 268 के अभाज्य गुणनखण्ड $= 2 \times 2 \times 67$

(vi) $576 = 2 \times 288 = 2 \times 2 \times 144$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 72 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 36$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 18$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 9$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$

अत: 576 के अभाज्य गुणनखण्ड $= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 7$

(vii) $6300 = 2 \times 3150 = 2 \times 2 \times 1575 = 2 \times 2 \times 3 \times 525$

$= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 175$

$= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 35$

$= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7$

अत: 6300 के अभाज्य गुणनखण्ड $= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7$

(viii) $7325 = 5 \times 1465 = 5 \times 5 \times 293$

अत: 7325 के अभाज्य गुणनखण्ड $= 5 \times 5 \times 293$

**8.** 4 अंको की सबसे बड़ी संख्या $= 9999$

4 अंको की सबसे छोटी संख्या $= 1000$

अब $9999 = 3 \times 1111 = 3 \times 11 \times 101$

अत: 9999 के अभाज्य गुणनखण्ड $= 3 \times 11 \times 101$

और $1000 = 2 \times 500 = 2 \times 2 \times 250$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 125$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 25 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$

अत: 1000 के अभाज्य गुणनखण्ड $= 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$

**9.** अभाज्य गुणनखण्ड $= 2, 2, 3$

$\therefore$ संख्या $= 2 \times 2 \times 3 = 12$

**10.** 1728

| | |
|---|---|
| 2 | 1728 |
| 2 | 864 |
| 2 | 432 |
| 2 | 216 |
| 2 | 108 |
| 2 | 54 |
| 3 | 27 |
| 3 | 9 |
| 3 | 3 |
| | 1 |

$\therefore \quad 1728 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$

## प्रश्नावली 4.3

**1.** (i) 6, 12

| | |
|---|---|
| 2 | 6 |
| 3 | 3 |
| | 1 |

| | |
|---|---|
| 2 | 12 |
| 2 | 6 |
| 3 | 3 |
| | 1 |

$6 = 2 \times 3$ $12 = 2 \times 3 \times 2$ $\therefore$ म०स० $= 2 \times 3 = 6$

(ii) 4, 8, 24

| | |
|---|---|
| 2 | 4 |
| 2 | 2 |
| | 1 |

| | |
|---|---|
| 2 | 8 |
| 2 | 4 |
| 2 | 2 |
| | 1 |

| | |
|---|---|
| 2 | 24 |
| 2 | 12 |
| 2 | 6 |
| 3 | 3 |
| | 1 |

$4 = 2 \times 2$ $8 = 2 \times 2 \times 2$ $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$

$\therefore$ म०स० $= 2 \times 2 = 4$

(iii) 9, 15, 24

| | |
|---|---|
| 3 | 9 |
| 3 | 3 |
| | 1 |

| | |
|---|---|
| 3 | 15 |
| 5 | 5 |
| | 1 |

| | |
|---|---|
| 2 | 24 |
| 2 | 12 |
| 2 | 6 |
| 3 | 3 |
| | 1 |

$9 = 3 \times 3$ $15 = 3 \times 5$ $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$

$\therefore$ म०स० $= 3$

(iv) 6, 18, 24

| | |
|---|---|
| 2 | 6 |
| 3 | 3 |
| | 1 |

| | |
|---|---|
| 2 | 18 |
| 3 | 9 |
| 3 | 3 |
| | 1 |

| | |
|---|---|
| 2 | 24 |
| 2 | 12 |
| 2 | 6 |
| 3 | 3 |
| | 1 |

$6 = 2 \times 3$ $18 = 2 \times 3 \times 3$ $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$

$\therefore$ म०स० $= 2 \times 3 = 6$

(v) 15, 25, 35

| 3 | 15 |
|---|---|
| 5 | 5 |
| | 1 |

| 5 | 25 |
|---|---|
| 5 | 5 |
| | 1 |

| 5 | 35 |
|---|---|
| 7 | 7 |
| | 1 |

$15 = 3 \times 5$

$25 = 5 \times 5$

$35 = 7 \times 5$

$\therefore$ म०स० $= 5$

(vi) 112, 70, 84

| 2 | 112 |
|---|---|
| 2 | 56 |
| 2 | 28 |
| 2 | 14 |
| 7 | 7 |
| | 1 |

| 2 | 70 |
|---|---|
| 5 | 35 |
| 7 | 7 |
| | 1 |

| 2 | 84 |
|---|---|
| 2 | 42 |
| 3 | 21 |
| 7 | 7 |
| | 1 |

$112 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7$ $70 = 2 \times 5 \times 7$ $84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7$

$\therefore$ म०स० $= 2 \times 7 = 14$

**2.** (i) 108, 48

$48\overline{)108}(2$

$-96$

$12\overline{)48}(4$

$-48$

$0$

अत: 108 व 48 का म०स० $= 12$

(ii) 216, 54

$54\overline{)216}(4$

$-216$

$0$

अत: 216 व 54 का म०स० $= 54$

(iii) 312, 216

$$
\begin{array}{r}
216\overline{)312}(1\\
-216\\
\hline
96\overline{)216}(2\\
-192\\
\hline
24\overline{)96}(4\\
-96\\
\hline
0
\end{array}
$$

अत: 312 व 216 का म०स० = 24

(iv) 75, 40, 55

$$
\begin{array}{r}
40\overline{)55}(1\\
-40\\
\hline
15\overline{)40}(2\\
-30\\
\hline
10\overline{)15}(1\\
-10\\
\hline
5\overline{)10}(2\\
10\\
\hline
0
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r}
5\overline{)75}(15\\
-5\\
\hline
25\\
-25\\
\hline
0
\end{array}
$$

$\because$ 40 व 55 का म० स० = 5

तथा, 5 व 75 का म० स० = 5

अत: संख्या 75, 40 व 55 का म० स० = 5

(v) 135, 85, 35

$$
\begin{array}{r}
85\overline{)135}(1\\
-85\\
\hline
50\overline{)85}(1\\
-50\\
\hline
35\overline{)50}(1\\
-35\\
\hline
15\overline{)35}(2\\
-30\\
\hline
5\overline{)15}(3\\
-15\\
\hline
0
\end{array}
$$

$5\overline{)35(}\ 7$

$-35$

$0$

$\because$ 135 व 85 का म० स० = 5

5 व 35 का म० स० = 5

अत: संख्या 135, 85 व 35 का म० स० = 5

(vi) 111, 123, 441

$111\overline{)441(}\ 3$

$-333$

$108\overline{)111(}\ 1$

$-108$

$3\overline{)108(}\ 36$

$-9$

$18$

$-18$

$0$

$3\overline{)123(}\ 41$

$-12$

$3$

$-3$

$0$

$\because$ 441 व 111 का म० स० = 3

3 व 123 का म० स० = 3

अत: संख्या 111, 123 व 441 का म० स० = 3

**3.** वह बड़ी से बड़ी संख्या 1435 तथा 3535 का म० स० होगी।

$1435\overline{)3535(}\ 2$

$-2870$

$665\overline{)1435(}\ 2$

$-1330$

$105\overline{)665(}\ 6$

$-630$

$35\overline{)105(}\ 3$

$-105$

$0$

अत: अभीष्ट संख्या = 35

**4.** जब 220 को उस संख्या से विभाजित किया जाता है, तो 4 शेष बचता है।
इस प्रकार, $220-4=216$, उस संख्या से विभाजित हो जाता है।
इसी प्रकार $328-4=324$, उस संख्या से विभाजित हो जाता है।
$1354-4=1350$, उस संख्या से विभाजित हो जाता है।

अब, $216\overline{)324}(1$ $\quad$ $108\overline{)1350}(12$

$-216$ $\quad$ $-108$

$108\overline{)216}(2$ $\quad$ $270$

$-216$ $\quad$ $-216$

$0$ $\quad$ $54\overline{)108}(2$

$-108$

$0$

अत: अभीष्ट संख्या $=54$

**नोट :** पुस्तक में त्रुटिवश 1354 की जगह 378 लिखा गया है, जो गलत है। अत: 354 की जगह 1350 पढ़ा जाए।

**5.** वह बड़ी से बड़ी संख्या $(49-1),(59-3)$ तथा $(109-5)$ अर्थात् 48, 56 तथा 104 का म०स० होगी।

अब, $48\overline{)56}(1$ $\quad$ अब, $8\overline{)104}(13$

$-48$ $\quad$ $-8$

$8\overline{)48}(6$ $\quad$ $24$

$-48$ $\quad$ $-24$

$0$ $\quad$ $0$

अत: अभीष्ट संख्या $=8$

**6.** (i) 48, 60

| | |
|---|---|
| 2 | 48, 60 |
| 2 | 24, 30 |
| 2 | 12, 15 |
| 2 | 6, 15 |
| 3 | 3, 15 |
| 5 | 1, 5 |
| | 1, 1 |

(ii) 8, 15

| | |
|---|---|
| 2 | 8, 15 |
| 2 | 4, 15 |
| 2 | 2, 15 |
| 3 | 1, 15 |
| 5 | 1, 5 |
| | 1, 1 |

∴ अभीष्ट ल० स०
$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 240$

∴ अभीष्ट ल० स०
$= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 120$

(iii) 60, 75

| | |
|---|---|
| 5 | 60, 75 |
| 3 | 12, 15 |
| 2 | 4, 5 |
| 2 | 2, 5 |
| 5 | 1, 5 |
| | 1, 1 |

(iv) 56, 70, 84

| | |
|---|---|
| 2 | 56, 70, 84 |
| 2 | 28, 35, 42 |
| 7 | 14, 35, 21 |
| 2 | 2, 5, 3 |
| 3 | 1, 5, 3 |
| 5 | 1, 5, 1 |
| | 1, 1, 1 |

∴ अभीष्ट ल० स०
$= 5 \times 3 \times 2 \times 2 \times 5 = 300$

∴ अभीष्ट ल० स०
$= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 840$

(v) 100, 98, 77

| | |
|---|---|
| 2 | 77, 98, 100 |
| 7 | 77, 49, 50 |
| 11 | 11, 7, 50 |
| 7 | 1, 7, 50 |
| 2 | 1, 1, 50 |
| 5 | 1, 1, 25 |
| 5 | 1, 1, 5 |
| | 1, 1, 1 |

(vi) 120, 180, 240

| | |
|---|---|
| 2 | 120, 180, 240 |
| 2 | 60, 90, 120 |
| 2 | 30, 45, 60 |
| 2 | 15, 45, 30 |
| 3 | 15, 45, 15 |
| 3 | 5, 15, 5 |
| 5 | 5, 5, 5 |
| | 1, 1, 1 |

∴ अभीष्ट ल० स०
$= 2 \times 7 \times 11 \times 7 \times 2 \times 5 \times 5$
$= 53900$

∴ अभीष्ट ल० स०
$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$
$= 720$

**7.** चार अंकों की सबसे बड़ी संख्या, संख्याओं 16, 20, 24, 28 व 35 के ल० स० से पूर्णतया विभाजित होगी।

अत: सबसे पहले हम 16, 20, 24, 28 व 35 का ल० स० ज्ञात करते हैं।

| | |
|---|---|
| 2 | 16, 20, 24, 28, 35 |
| 2 | 8, 10, 12, 14, 35 |
| 2 | 4, 5, 6, 7, 35 |
| 2 | 2, 5, 3, 7, 35 |
| 3 | 1, 5, 3, 7, 35 |
| 5 | 1, 5, 1, 7, 35 |
| 7 | 1, 1, 1, 7, 7 |
| | 1, 1, 1, 1, 1 |

$\therefore$ ल०स० $= 2\times2\times2\times3\times5\times7$

$= 1680$

4 अंकों की सबसे बड़ी संख्या $= 9999$

अब, $1680\overline{)9999(}\ 5$

$-8400$

$1599$

अत: अभीष्ट संख्या $= 9999-1599 = 8400$

**8.** सबसे पहले हम 4, 6, 8, 12 व 15 का ल० स० ज्ञात करते हैं।

| | |
|---|---|
| 2 | 4, 6, 8, 12, 15 |
| 2 | 2, 3, 4, 6, 15 |
| 2 | 1, 3, 2, 3, 15 |
| 3 | 1, 3, 1, 3, 15 |
| 5 | 1, 1, 1, 1, 5 |
| | 1, 1, 1, 1, 1 |

ल० स० $= 2\times2\times2\times3\times5$

$= 120$

अब, 4 अंकों की सबसे बड़ी संख्या $= 9999$

अत: $120\overline{)9999(}\ 83$

$-960$

$399$

$-360$

$39$

$\therefore$ 120 से विभाजित होने वाली 4 अंकों की सबसे बड़ी संख्या$= 9999-39 = 9960$

हम देखते हैं कि $(4-3)=(6-5)=(8-7)=(12-11)=(15-14)=1$

अत: 4-अंकों की अभीष्ट संख्या 9960 से 1 कम होगी।

अत: अभीष्ट संख्या $= 9960-1 = 9959$

**9.** सबसे पहले हम 20, 25, 30 तथा 40 का ल० स० ज्ञात करते है।

| | |
|---|---|
| 2 | 20, 25, 30, 40 |
| 2 | 10, 25, 15, 20 |
| 5 | 5, 25, 15, 10 |
| 5 | 1, 5, 3, 2 |
| 3 | 1, 1, 3, 2 |
| 2 | 1, 1, 1, 2 |
| | 1, 1, 1, 1 |

ल०स० $= 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 3 \times 2 = 600$

अत: अभीष्ट छोटी से छोटी संख्या $= 600$

**10.** वह छोटी से छोटी संख्या दी हुई संख्याओं के ल० स० से 3 कम होगी।

| | |
|---|---|
| 2 | 36, 45, 50 |
| 2 | 18, 45, 25 |
| 3 | 9, 45, 25 |
| 3 | 3, 15, 25 |
| 5 | 1, 5, 25 |
| 5 | 1, 1, 5 |
| | 1, 1, 1 |

$\therefore$ ल०स० $= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 = 900$

अत: छोटी से छोटी संख्या $= 900 - 3 = 897$

**11.** वह छोटी से छोटी संख्या दी हुई संख्याओं के ल०स० से 7 अधिक होगी।

| | |
|---|---|
| 2 | 20, 28, 35, 105 |
| 2 | 10, 14, 35, 105 |
| 5 | 5, 7, 35, 105 |
| 7 | 1, 7, 7, 21 |
| 3 | 1, 1, 1, 3 |
| | 1, 1, 1, 1 |

$\therefore$ ल०स० $= 2\times 2\times 5\times 7\times 3 = 420$

अत: अभीष्ट छोटी से छोटी संख्या $= 420 + 7 = 427$

**12.** (i) 14, 21

संख्याओं का गुणनफल $= 14\times 21 = 294$

$14 = 2\times 7$

$21 = 3\times 7$

$\therefore$ म०स० $= 7$

ल०स० $= 2\times 3\times 7 = 42$

अब, ल०स० $\times$ म०स० $= 42\times 7 = 294$

अत: ल०स० $\times$ म०स० = संख्याओं का गुणनफल

(ii) 25, 65

संख्याओं का गुणनफल $= 25\times 65 = 1625$

$25 = 5\times 5$

$65 = 5\times 13$

$\therefore$ म०स० $= 5$

ल०स० $= 5\times 5\times 13 = 325$

अब, ल०स० $\times$ म० स० $= 325\times 5 = 1625$

अत: ल०स० $\times$ म०स० = संख्याओं का गुणनफल

(iii)-(v) : ऊपर की भाँति स्वयं करें।

**13.** यहाँ म०स० $= 23$, ल०स० $= 1449$

पहली संख्या $= 161$

$\because$ प्रथम संख्या $\times$ दूसरी संख्या = म०स० $\times$ ल०स०

$161\times$ दूसरी संख्या $= 23\times 1449$

दूसरी संख्या $= \frac{23 \times 1449}{161} = 23 \times 9 = 207$

अत: दूसरी संख्या $= 207$

**14.** $\because$ प्रथम संख्या $\times$ दूसरी संख्या = म०स० $\times$ ल०स०

$$64 = \text{म०स०} \times 16$$

$\therefore$ $$\text{म०स०} = \frac{64}{16} = 4$$

अत: अभीष्ट म०स० $= 4$

**15.** संख्याओं का गुणनफल = म०स० $\times$ ल०स०

$$6400 = 16 \times \text{ल०स०}$$

$$\text{ल०स०} = \frac{6400}{16} = 400$$

अत: अभीष्ट ल०स० $= 400$

# 5 अनुपात, समानुपात और ऐकिक विधि

## प्रश्नावली 5.1

**1.** (i) अभीष्ट अनुपात $= 90$ लीटर : $10$ लीटर $= \frac{90}{10} = \frac{9}{1} = 9 : 1$

(ii) अभीष्ट अनुपात = ल० : चौ० $= 7x : x = \frac{7x}{x} = \frac{7}{1} = 7 : 1$

(iii) कक्षा 6 में कुल बच्चे $= 45$

लड़कों की संख्या $= 30$

$\therefore$ अभीष्ट अनुपात $= 45 : 30 = \frac{45}{30} = \frac{3}{2} = 3 : 2$

(iv) व्यक्ति की आय = ₹ 9000

व्यक्ति का खर्च = ₹ 7500

$\therefore$ अभीष्ट अनुपात = ₹ 9000 : ₹ 7500 $= \frac{9000}{7500} = \frac{6}{5} = 6 : 5$

**2.** (i) 25 सेमी : 2.5 सेमी $= \frac{25 \text{ सेमी}}{2.5 \text{ सेमी}}$

$= \frac{25 \times 10}{25} = \frac{10}{1} = 10:1$

(ii) 50 पैसे : ₹ 75 $= \frac{50 \text{ पैसे}}{75 \times 100 \text{ पैसे}} = \frac{1}{150} = 1:150$

(iii) ₹ 22.50 : ₹ 37.50 $= \frac{₹\ 22.50}{₹\ 37.50} = \frac{225}{375} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5} = 3:5$

(iv) 45 सेकण्ड : 1 मिनट $= \frac{45 \text{ सैकण्ड}}{60 \text{ सैकण्ड}} = \frac{45}{60} = \frac{3}{4} = 3:4$

**3.** (i) $5 : 7 = \frac{5}{7}$ तथा $3 : 4 = \frac{3}{4}$

अब 4 व 7 का ल० स० $= 28$

हरों को समान बनाने पर,

$\frac{5}{7} = \frac{5 \times 4}{7 \times 4} = \frac{20}{28}$ तथा $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 7}{4 \times 7} = \frac{21}{28}$

$\because 21 > 20 \Rightarrow \frac{21}{28} > \frac{20}{28}$ अर्थात् $3 : 4 > 5 : 7$

(ii) $5 : 8 = \frac{5}{8}$ तथा $11 : 15 = \frac{11}{15}$

अब 8 व 15 का ल०स० $= 120$

हरों को समान बनाने पर,

$\frac{5}{8} = \frac{5 \times 15}{8 \times 15} = \frac{75}{120}$ तथा $\frac{11}{15} = \frac{11 \times 8}{15 \times 8} = \frac{88}{120}$

$\because 88 > 75 \Rightarrow \frac{88}{120} > \frac{75}{120}$ अर्थात् $11 : 15 > \ : 5 : 8$

(iii) $15 : 16 = \frac{15}{16}$ तथा $24 : 25 = \frac{24}{25}$

अब 16 व 25 का ल०स० $= 400$

हरों को समान बनाने पर,

$\frac{15}{16} = \frac{15 \times 25}{16 \times 25} = \frac{375}{400}$ तथा $\frac{24}{25} = \frac{24 \times 16}{25 \times 16} = \frac{384}{400}$

$\because\ 384 > 375 \Rightarrow \frac{384}{400} > \frac{375}{400}$ अर्थात् $24 : 25 > 15 : 16$

**4.** (i) $12 : 20 = x : 5$

$$\frac{12}{20} = \frac{x}{5} \Rightarrow x = \frac{5 \times 12}{20}$$

$\therefore\ x = 3$

(ii) $\frac{72}{x} = \frac{36}{47}$

$$x = \frac{72 \times 47}{36} = 2 \times 47$$

$\therefore\ x = 94$

(iii) $4 : 6 = 2 : x$

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{x}$$

$$x = \frac{6 \times 2}{4}$$

$\therefore\ x = 3$

(iv) $14 : 16 = x : 8$

$$\frac{14}{16} = \frac{x}{8}$$

$$x = \frac{8 \times 14}{16}$$

$\therefore\ x = 7$

**5.** कुल रुपये $= 240$

विनोद तथा नेहा के बीच अनुपात $= 7 : 8$

अनुपाती योग $= 7 + 8 = 15$

$\therefore$ विनोद का भाग $= \frac{7}{15} \times 240 = 7 \times 16$

$= ₹\ 112$

और नेहा का भाग $= ₹\ 240 - ₹\ 112$

$= ₹\ 128$

**6.** मनोज की मासिक आय $= ₹\ 8000$

मनोज का खर्च $= ₹\ 6500$

$\therefore$ मनोज की बचत $= ₹\ 8000 - ₹\ 6500$

$= ₹\ 1500$

(i) अभीष्ट अनुपात $=$ आय : व्यय

$$= ₹\ 8000 : ₹\ 6500 = \frac{8000}{6500} = \frac{16}{13}$$

$= 16 : 13$

(ii) अभीष्ट अनुपात = आय : बचत

$= ₹\ 8000 : ₹\ 1500 = \frac{8000}{1500} = \frac{16}{3}$

$= 16 : 3$

(iii) अभीष्ट अनुपात = व्यय: बचत

$= ₹\ 6500 : ₹\ 1500 = \frac{6500}{1500} = \frac{13}{3}$

$= 13 : 3$

**7.** साइकिल से तय की गई

दूरी = 20 किमी०

इस दूरी को तय करने में लगा समय $= 1\frac{1}{2}$ घण्टे $= \frac{3}{2}$ घण्टे

$\therefore$ साइकिल की चाल $= \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} = \frac{20 \times 2}{3} = \frac{40}{3}$ किमी/घण्टा

अब, कार से तय की गई दूरी = 120 किमी०

इस दूरी को तय करने में लगा समय = 2 घण्टे

$\therefore$ कार की चाल $= \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} = \frac{120}{2} = 60$ किमी/घण्टा

$\therefore$ अभीष्ट अनुपात $= \frac{\text{साइकिल की चाल}}{\text{कार की चाल}}$

$= \frac{\left(\frac{40}{3}\right)}{60} = \frac{40}{3 \times 60} = \frac{2}{9} = 2 : 9$

**8.** 20 सेबों का विक्रम मूल्य = ₹ 100

1 सेब का विक्रय मूल्य $= ₹\ \frac{100}{20} = ₹\ 5$

1 दर्जन केलो का विक्रय मूल्य = ₹ 100

12 केलो का विक्रय मूल्य = ₹ 100

1 केले का विक्रय मूल्य $= ₹\ \frac{100}{12}$

$= ₹\ \frac{25}{3}$

$\therefore$ अभीष्ट अनुपात $= \dfrac{1 \text{ सेब का विक्रय मूल्य}}{1 \text{ केले का विक्रय मूल्य}}$

$= \dfrac{₹\ 5}{₹\left(\dfrac{25}{3}\right)} = \dfrac{5 \times 3}{25} = \dfrac{3}{5} = 3 : 5$

## प्रश्नावली 5.2

**1.** (i) 1, 2, 12, 24 समानुपात में होंगे यदि, $1 : 2 :: 12 : 24$

अब, $1 : 2 = 1 \div 2 = \dfrac{1}{2}$ तथा $12 : 24 = 12 \div 24 = \dfrac{12}{24} = \dfrac{1}{2}$

अत: 1, 2, 12, 24 समानुपात में है।

(ii) 21, 25, 42, 48 समानुपात में होंगे यदि, $21 : 25 :: 42 : 48$

अब, $21 : 25 = 21 \div 25 = \dfrac{21}{25}$ तथा $42 : 48 = 42 \div 48 = \dfrac{42}{48} = \dfrac{7}{8}$

चूँकि $\dfrac{21}{25} \neq \dfrac{7}{8}$ अत: 21, 25, 42, 48 समानुपात में नहीं है।

(iii) 21, 56, 24, 9 समानुपात में होंगे यदि, $21 : 56 :: 24 : 9$

अब, $21 : 56 = 21 \div 56 = \dfrac{21}{56} = \dfrac{3}{8}$

तथा $24 : 9 = 24 \div 9 = \dfrac{24}{9} = \dfrac{8}{3}$

चूँकि $\dfrac{3}{8} \neq \dfrac{8}{3}$ अत: 21, 56, 24, 9 समानुपात में नहीं है।

(iv) 33, 44, 66, 88 समानुपात में होंगे यदि, 33, 44, 66, 88

अब, $33 : 44 = 33 \div 44 = \dfrac{33}{44} = \dfrac{3}{4}$

तथा $66 : 88 = 66 \div 88 = \dfrac{66}{88} = \dfrac{6}{8} = \dfrac{3}{4}$

चूँकि $\dfrac{3}{4} = \dfrac{3}{4}$; अत: 33, 44, 66, 88 समानुपात में है।

**2.** (i) $x : 20 :: 24 : 30 \Rightarrow x : 20 = 24 : 30 \Rightarrow \dfrac{x}{20} = \dfrac{24}{30} \Rightarrow x = \dfrac{24 \times 20}{30} = 16$

(ii) $5:7::x:49 \Rightarrow 5:7=x:49 \Rightarrow \frac{5}{7}=\frac{x}{49} \Rightarrow x=\frac{5\times 49}{7} \Rightarrow x=35$

(iii) $7:21::5:x \Rightarrow 7:21=5:x \Rightarrow \frac{7}{21}=\frac{5}{x}$

$\Rightarrow \quad x=\frac{21\times 5}{7}=3\times 5=15$

(iv) $30:x::45:60=30:x=45:60 \Rightarrow \frac{30}{x}=\frac{45}{60} \Rightarrow x=\frac{60\times 30}{45}=40$

(v) $28:4::x:2 \Rightarrow 28:4=x:2 \Rightarrow \frac{28}{4}=\frac{x}{2} \Rightarrow x=\frac{2\times 28}{4}=14$

**3.** माना चौथा पद $x$ है। तब $8:32::25:x$

$\Rightarrow \quad 8:32=25:x \Rightarrow \frac{8}{32}=\frac{25}{x} \Rightarrow x=\frac{32\times 25}{8}=100$

अत: चौथा पद $=100$

**4.** $a=32,\ b=112,\ d=217,\ c=?$

चूँकि $a:b::c:d$ समानुपात में है

अत: $a:b=c:d$

$\Rightarrow 32:112=c:217 \quad \Rightarrow \quad \frac{32}{112}=\frac{c}{217}$

$\Rightarrow c=\frac{217\times 32}{112}=\frac{31\times 4}{2}=62$

अत: तीसरा पद $=62$

**5.** $a=42,\ c=70,\ d=35,\ b=?$

चूँकि $a:b::c:d$ समानुपात में है।

अत: $a:b=c:d$

$\Rightarrow 42:b=70:35 \quad \Rightarrow \quad \frac{42}{b}=\frac{70}{35}$

$\Rightarrow \quad b=\frac{35\times 42}{70}=21$

अत: दूसरा पद $=21$

**6.** आय : खर्च $=6:4$

मासिक बचत $=6-4=2$

मासिक आय = ₹ 10,000

माना मासिक बचत $x$ रुपये है।

$\therefore$ $\dfrac{\text{मासिक आय}}{\text{मासिक बचत}} = \dfrac{₹\ 10{,}000}{x}$

$$\frac{6}{2} = \frac{10000}{x}$$

$$x = \frac{2 \times 10000}{6}$$

$$= ₹\ 3333.33$$

अत: उसकी मासिक बचत ₹ 3333.31 है।

**7.** (i) $a : 20 :: 27 : 36 \Rightarrow a : 20 = 27 : 36$

$\Rightarrow \dfrac{a}{20} = \dfrac{27}{36} \Rightarrow a = \dfrac{20 \times 27}{36} = 15$

$\Rightarrow a = 15$

(ii) $12 : 48 :: c : 36 \Rightarrow 12 : 48 = c : 36$

$\Rightarrow \dfrac{12}{48} = \dfrac{c}{36} \Rightarrow c = \dfrac{12 \times 36}{48} = 9 \Rightarrow c = 9$

(iii) $36 : b :: 9 : 16 \Rightarrow 36 : b = 9 : 16$

$\Rightarrow \dfrac{36}{b} = \dfrac{9}{16} \Rightarrow b = \dfrac{36 \times 16}{9} = 64 \Rightarrow b = 64$

(iv) $34 : 51 :: 68 : d \Rightarrow 34 : 51 = 68 : d$

$\Rightarrow \dfrac{34}{51} = \dfrac{68}{d} \Rightarrow d = \dfrac{68 \times 51}{34} = 102 \Rightarrow d = 120$

**8.** 6, 18, $a$ तथा 30 समानुपात में है, तो $6 : 18 :: a : 30$

$\Rightarrow 6 : 8 = a : 30 \Rightarrow \dfrac{6}{18} = \dfrac{a}{30}$

$\Rightarrow a = \dfrac{30 \times 6}{18} \Rightarrow 10 \Rightarrow a = 10$

## प्रश्नावली 5.3

**1.** $\because$ 5 पुस्तकों का मूल्य = ₹ 250

$\therefore$ 1 पुस्तक का मूल्य = ₹ $\dfrac{250}{5}$

$\therefore$ 17 पुस्तकों का मूल्य $= ₹\left(\frac{250}{5}\right)\times 17 = ₹\ 850$

अत: 17 पुस्तकों का मूल्य $= ₹\ 850$

**2.** 75 किमी० जाने का मूल्य $= ₹\ 215$

1 किमी० जाने का मूल्य $= ₹\ \frac{215}{75}$

120 किमी० जाने का मूल्य $= ₹\left(\frac{215}{75}\right)\times 120 = ₹\ 344$

अत: 120 किमी० जाने का मूल्य $= ₹\ 344$

**3.** $\because$ कार 3 घण्टे में जाती है $= 180$ किमी०

$\therefore$ कार 1 घण्टे में जाती है $= \frac{180}{3}$ किमी०

$\therefore$ कार 5 घण्टे में जाती है $= \frac{180}{3}\times 5$ किमी० $= 300$ किमी०

अत: कार 5 घण्टे में 300 किमी० चलेगी।

**4.** $\because$ ₹ 840 मजदूरी मिलती है $= 14$ मजदूरों को

$\therefore$ ₹ 1 मजदूरी मिलती है $= \frac{14}{840}$ मजदूरों को

$\therefore$ ₹ 1260 मजदूरी मिलती है $= \frac{14}{840}\times 1260$

$= 21$ मजदूरों को

अत: 21 मजदूरों को ₹ 1260 मजदूरी देनी पड़ेगी।

**5.** $\because$ 84 आदमियों के लिए आटा होगा $= 4$ दिन का

$\therefore$ 1 आदमी के लिए आटा होगा $= 4\times 84$ दिनों का

$\therefore$ 12 आदमियों के लिए आटा होगा $= \frac{4\times 84}{12}$ दिनों का $= 28$ दिनों का

अत: यह आटा 28 दिनों के लिए हो जायेगा।

**6.** $\because$ 1 दर्जन $(=12)$ संतरो का मूल्य $= ₹\ 192$

$\therefore$ 1 संतरे का मूल्य $= ₹\ \frac{192}{12}$

$\therefore$ 120 संतरों का मूल्य $= ₹ \frac{192}{12} \times 120 = ₹ 1920$

अत: 120 संतरों का मूल्य $= ₹ 1920$

**7.** $\because$ 15 बालक 1 दिन में पृष्ठ टाइप करते हैं $= 270$

$\therefore$ 1 बालक 1 दिन में पृष्ठ टाइप करेगा $= \frac{270}{15}$

$\therefore$ 36 बालक 1 दिन में पृष्ठ टाइप करेंगे

$$= \frac{270 \times 36}{15} = 648$$

अत: 36 बालक 1 दिन में 648 पृष्ठ टाइप करेंगे।

**8.** $\because$ ₹ 875 में खरीदी जाती है $= 25$ टिक्ट

$\therefore$ ₹ 1 में खरीदी जाती है $= \frac{25}{875}$ टिक्ट

$\therefore$ ₹ 420 में खरीदी जाती है $= \frac{25}{875} \times 420$ टिक्ट

$= 12$ टिक्ट

अत: ₹ 420 में 12 टिकट खरीदे जा सकते हैं।

**9.** $\because$ 5 मीटर कपड़े का दाम $= ₹ 228$

$\therefore$ 1 मीटर कपड़े का दाम $= ₹ \frac{228}{5}$

$\therefore$ 30 मीटर कपड़े का दाम $= ₹ \frac{228}{5} \times 30 = ₹ 1368$

अत: 30 मीटर कपड़े का दाम ₹ 1368 होगा।

**10.** (i) $\because$ 15 व्यक्ति 1 कार्य पूरा करते हैं $= 14$ दिनों में

$\therefore$ 1 व्यक्ति 1 कार्य पूरा करेगा $= 14 \times 15$ दिनों में

$\therefore$ 35 व्यक्ति 1 कार्य पूरा करेंगे $= \frac{14 \times 15}{35} = 6$ दिनों में

अत: 35 व्यक्ति इस कार्य को 6 दिनों में पूरा करेंगे।

(ii) $\because$ 14 दिनों में 1 कार्य को पूरा करते हैं $= 15$ व्यक्ति

1 दिन में 1कार्य को पूरा करेंगे $= 15 \times 14$ व्यक्ति

10 दिनों में 1 कार्य को पूरा करेंगे $= \frac{15 \times 14}{10} = 21$ व्यक्ति

**11.** ∵ 282 क्विंटल गेहूँ की पैदावार होती है $= 6$ हेक्टेयर भूमि में

$\therefore$ 1 क्विंटल गेहूँ की पैदावार होती है $= \frac{6}{282}$ हेक्टेयर भूमि में

$\therefore$ 235 क्विंटल गेहूँ की पैदावार होती है $= \frac{6}{282} \times 235$ हेक्टेयर भूमि में

$= 5$ हेक्टेयर भूमि में

अत: 5 हेक्टेयर भूमि की आवश्यकता होंगी?

**12.** ∵ नल से 1 घण्टे मे पानी आता है $= 80$ लीटर

$\therefore$ नल से 5 घण्टे में पानी आता है $= 80 \times 5 = 400$ लीटर

अब, चूँकि टंकी 5 घण्टे में भर जाती है। इसका अर्थ है कि टंकी की क्षमता 400 लीटर है।

पुन: अब 100 लीटर पानी आता है $= 1$ घण्टे में

$\therefore$ 1 लीटर पानी आता है $= \frac{1}{100}$ घण्टे

$\therefore$ 400 लीटर पानी आता है $= \frac{400}{100}$

$= 4$ घण्टे में

अत: टंकी 4 घण्टे में भर जाएगी।

# 6 दशमलव

## प्रश्नावली 6.1

**1.** (i) $\frac{8}{10} = 0.8$ (ii) $\frac{97}{1000} = 0.097$

(iii) $\frac{4001}{100} = 40.01$ (iv) $\frac{1362}{1000} = 1.362$

(v) $3\frac{1}{27} = \frac{82}{27} = 3.\overline{037}$ (vi) $4\frac{8}{90} = \frac{368}{90} = 4.0\overline{8}$

(vii) $2\frac{48}{50} = \frac{148}{50} = 2.96$ (viii) $18\frac{4}{5} = 18 + \frac{4}{5} = 18 + 0.8 = 18.8$

**2.** (i) $3.72 = \frac{372}{100} = \frac{93}{25}$ (ii) $0.009 = \frac{9}{1000}$

(iii) $28.713 = \frac{28713}{1000}$ (iv) $18.719 = \frac{18719}{1000}$

(v) $0.67 = \frac{67}{100}$ (vi) $6.14 = \frac{614}{100} = \frac{307}{50}$

(vii) $223.134 = \frac{223134}{1000} = \frac{111567}{500}$ (viii) $7.126 = \frac{7126}{1000} = \frac{3563}{500}$

**3.** (i) $0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ (ii) $0.30 = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$

(iii) $0.02 = \frac{2}{100} = \frac{1}{50}$ (iv) $0.075 = \frac{75}{1000} = \frac{3}{40}$

(v) $0.125 = \frac{125}{1000} = \frac{1}{8}$

**4.** (i) $55.84 = 5$ दहाई $+ 5$ ईकाई $+ 8$ दसवें भाग $+ 4$ सौंवे भाग

$$= 50 + 5 + \frac{8}{10} + \frac{4}{100}$$

(ii) $256.15 = 2$ सैकड़े $+ 5$ दहाई $+ 6$ ईकाई $+ 1$ दसवाँ भाग $+ 5$ सौंवे भाग

$$= 200 + 50 + 6 + \frac{1}{10} + \frac{5}{100}$$

(iii) $24.375 = 2$ दहाई $+ 4$ ईकाई $+ 3$ दसवें भाग $+ 7$ सौंवे भाग $+ 5$ हजारवे भाग

$$= 20 + 4 + \frac{3}{10} + \frac{7}{100} + \frac{5}{1000}$$

(iv) $0.369 = 0$ ईकाई $+ 3$ दसवें भाग $+ 6$ सौंवे भाग $+ 9$ हजारवें भाग

$$= 0 + \frac{3}{10} + \frac{6}{100} + \frac{9}{1000} = \frac{3}{10} + \frac{6}{100} + \frac{9}{1000}$$

(v) $5.007 = 5$ ईकाई $+ 0$ दसवाँ भाग $+ 0$ सौवां भाग $+ 7$ हजारवे भाग

$$= 5 + \frac{7}{1000}$$

**5.** (i) $4.21 = 4.210$
$0.421 = 0.421$
$421.1 = 421.100$

(ii) $12.71 = 12.710$
$1.271 = 1.271$
$1271.1 = 1271.100$

(iii) $0.005 = 0.005$

$500 = 500.000$

$50.5 = 50.500$

**6.** (i) संख्या $25.2\underline{6}4$ में, 6 का स्थानीय मान $= \frac{6}{100}$

(ii) संख्या $0.78\underline{9}$ में, 9 का स्थानीय मान $= \frac{9}{1000}$

(iii) संख्या $13\underline{5}.24$ में, 5 का स्थानीय मान $= 5$

(iv) संख्या $2\underline{4}37.5$ में, 4 का स्थानीय मान $= 400$

(v) संख्या $0.000\underline{9}$ में, 9 का स्थानीय मान $= \frac{9}{10000}$

**7.** अवरोही क्रम:

(i) $0.8 > 0.71 > 0.57 > 0.36$ (ii) $105.1 > 105.03 > 18.24$

(iii) $1.234 > 0.432 > 0.123$

**8.** (i) $<$ (ii) $>$ (iii) $>$ (iv) $>$ (v) $<$ (vi) $=$ (vii) $<$ (viii) $=$ (ix) $<$ (x) $>$ (xi) $>$ (xii) $>$

## प्रश्नावली 6.2

**1.** (i) $143.21 + 89.025 + 1001.002 + 975.35$

$$\begin{array}{r} 143.210 \\ 89.025 \\ 1001.002 \\ +975.350 \\ \hline 2208.587 \end{array}$$

(ii) $7.035 + 8005.007 + 91.71 + 15.9142$

$$\begin{array}{r} 7.035 \\ 8005.007 \\ +91.710 \\ \hline 8103.752 \end{array}$$

**2.** (i) $38 - 2.64 = 35.36$ (ii) $4 - 3.04 = 0.96$

(iii) $2 - 1.0304 = 0.9696$ (iv) $0.1 - 0.08 = 0.02$

(v) $0.83 - 0.342 = 0.488$

**3.** (i) $3.5 - 2.43 + 0.075 = (3.5 - 2.43) + 0.075 = 1.07 + 0.075 = 1.145$

(ii) $7.84 + 0.3 - 4.016 = (7.84 + 0.3) - 4.016 = 8.14 - 4.016 = 4.124$

**4.** सोमवार को चली दूरी = 3.850 किमी०

मंगलवार को चली दूरी = + 5.695 किमी०

$\therefore$ कुल चली दूरी = **9.545** किमी०

**5.** रीना के थैले का वजन = 5.68 किग्रा०
माता के थैले का वजन = 4.563 किग्रा०
पिता के थैले का वजन = + 3.007 किग्रा०
∴ तीनों थैलों का कुल वजन = **13.25** किग्रा०

**6.** कार्तिक के पास कुल रूपये = ₹ 16.37
चॉकलेट पर खर्च = – ₹ 7.45
कार्तिक के पास शेष बचे रुपये = **₹ 8.92**

**7.** प्रारम्भ में पात्र का वजन = 15.346 किग्रा०
पिघलने के बाद पात्र का वजन = – 11.484 किग्रा०
शेष पात्र का वजन = **3.862** किग्रा०

**8.** (i) सत्य (ii) असत्य (iii) सत्य (iv) असत्य (v) सत्य (vi) सत्य (vii) सत्य (viii) असत्य (ix) असत्य (x) सत्य

इकाई–3 : (बीजगणित)

# 7 बीजीय व्यंजक

## प्रश्नावली 7.1

**1.** (i) $8x+y$ (ii) $p-25$ (iii) $2x-y$ (iv) $(9-x)+2$

**2.** (i) $a\times a\times a\ldots 12$ बार $=a^{12}$

(ii) $\left(\frac{1}{a}\right)\times\left(\frac{1}{a}\right)\times\left(\frac{1}{a}\right)\times\ldots n$ बार $=\left(\frac{1}{a}\right)^n$

(iii) $6a^3\times 5ab^2\times c^2=6\times 5\times(a^3\times a\times b^2\times c^2)=30\times a^4b^2c^2$

(iv) $3\times 3\times 4\times 4\times a\times a=144a^2=(12a)^2$

**3.** दिया है, $a=5,\ b=9$

(i) $a+b=5+9=\mathbf{14}$ (ii) $b-3=9-3=\mathbf{6}$

(iii) $(a+b)-14=(5+9)-14=14-14=\mathbf{0}$

(iv) $a+10=5+10=\mathbf{15}$

**4.** (i) चर $=a,b$; अचर $=5$

(ii) चर $=b,a^2$; अचर $=4$

(iii) चर $=b,a^2$; अचर = कोई नहीं

**5.** गौरव ने रन बनाये $= x$

सौरभ ने रन बनाये $= x$ से 22 कम

$\therefore$ सौरभ ने कुल रन बनाये $= (x - 22)$

**6.** विकास को हिन्दी में अंक मिले $= x$

रचना को हिन्दी में अंक मिले $= y$

प्रिया को हिन्दी में अंक मिले $= \frac{1}{2}(x + y)$

अत: प्रिया को $\frac{1}{2}(x + y)$ अंक मिले।

**7.** $x$ का 3 गुना $= 3x$

$y$ का 7 गुना $= 7y$

$\therefore$ दोनों का योग $= 3x + 7y$

**8.** (i) घन की भुजा $= x$

$\therefore$ घन का आयतन $= x \times x \times x$

(ii) माना मूलधन $= P$, ब्याज $= I$

मिश्रधन $= A$

$\therefore$ $A = P + I$

## प्रश्नावली 7.2

**1.** एकपदीय व्यंजक $=$ (i)

द्विपदीय व्यंजक $=$ (ii), (v), (vi)

बहुपदीय व्यंजक $=$ (iii), (iv)

**2.** (i) सभी पद $= \frac{2}{3}x^2y, -\frac{4}{3}xy^2, 3xy, -2x, 4y, -7$

(ii) सभी पद $= 5x^6, -6y^4, 7x^2y, -8$

(iii) सभी पद $= 2y^2, -3$

(iv) सभी पद $= 3x^2, y^2, -2xy, 6$

**3.** (i) $xy$ का गुणांक $= -7z$ (ii) $xy$ का गुणांक $= 16$

(iii) $xy$ का गुणांक $= 35y^2z^2$ (iv) $xy$ का गुणांक $= \frac{-7}{2}z^2$

(v) $xy$ का गुणांक $= -4z^2$ (vi) $xy$ का गुणांक $= x^2z$

**4.** (i) सजातीय पद $= 3x^2y, 9x^2y$

(ii) सजातीय पद $= 2a^2b, 7a^2b$

(iii) सजातीय पद $= xy, 5xy$

(iv) सजातीय पद $= pq, -3pq, 7pq$

**5.** (i) $a+b+2c = 1+2+2\times 3 \qquad (\because a=1, b=2, c=3)$

$= 1+2+6 = 9$

(ii) $(a+b)(a+b+c) = (1+2)(1+2+3) \ (\because a=1, b=2, c=3)$

$= 3\times 6 = 18$

(iii) $4b^2+3c^2-2a^2 = 4\times(2)^2+3\times(3)^2-2(1)^2$

$(\because a=1, b=2, c=3)$

$= 4\times 4+3\times 9-2\times 1 = 16+27-2 = 41$

(iv) $2a^2b+3ab^2+3abc^2 = 2\times(1)^2\times(2)+3\times(1)\times(2)^2+3$

$\times(1)\times(2)\times(3)^2$

$= 4+12+54 = 70$

**6.** (i) $2x^2 = 2\times(7)^2 = 2\times 49 = 98$ (दिया है, $x=7, y=3$)

(ii) $3xy = 3\times 7\times 3 = 63$ (दिया है, $x=7, y=3$)

(iii) $2x-y = 2\times 7-3 = 14-3 = 11$ (दिया है, $x=7, y=3$)

(iv) $x+y = 7+3 = 10$ (दिया है, $x=7, y=3$)

## प्रश्नावली 7.3

**1.** (i) $5x^2y+(-7x^2y)+(9x^2y) = 5x^2y+9x^2y-7x^2y$

$= 14x^2y-7x^2y = 7x^2y$

(ii) $(7a-5b)+(5a+2b)+(-2a-3b) = 7a-5b+5a+2b-2a-3b$

$= (7a+5a-2a)+(2b-5b-3b)$

$= 10a+(-6b) = 10a-6b$

(iii) $(x^3-2x^2y+3xy^2-y^3)+(2x^3-5xy^2+3x^2y-4y^3)$

$= (x^3+2x^3)+(-2x^2y+3x^2y)+(3xy^2-5xy^2)+(-y^3-4y^3)$

$= 3x^3+x^2y-2xy^2-5y^3$

(iv) $(19x^2-5y^2)+(3x^2+5y^2)+(4y^2+4)$

$= 19x^2-5y^2+3x^2+5y^2+4y^2+4$

$= 19x^2+3x^2+4y^2+4 = 22x^2+4y^2+4$

(v) $(2x^2-4x-3)+(5x-6x^2+2)+(6x-3+5x^2)$
$=(2x^2-6x^2+5x^2)+(-4x+5x+6x)+(-3+2-3)$
$=x^2+7x-4$

**2.** (i) $(y^3-3xy^2-4x^2y)-(x^3+2x^2y+6xy^2-y^3)$
$=y^3-3xy^2-4x^2y-x^3-2x^2y-6xy^2+y^3$
$=2y^3-x^3-9xy^2-6x^2y$

(ii) $(3x-3y+7z)-(-2x-3y+4z)=3x-3y+7z+2x+3y-4z$
$=(3x+2x)+(3y-3y)+(7z-4z)$
$=5x+0+3z=5x+3z$

(iii) $(2x^3+7x^2-5x+6)-(3x^2-5y^2-4xy)$
$=2x^3+7x^2-5x+6-3x^2+5y^2+4xy$
$=2x^3+(7x^2-3x^2)+5y^2+4xy-5x+6$
$=2x^3+4x^2+5y^2+4xy-5x+6$

(iv) $(a^2-3b^2+7ab)-(-a^2+b^2+3ab)$
$=a^2-3b^2+7ab+a^2-b^2-3ab$
$=(a^2+a^2)+(-3b^2-b^2)+(7ab-3ab)$
$=2a^2-4b^2+4ab$

(v) $(2a+2b-4)-(4a+3b)=2a+2b-4-4a-3b$
$=-2a-b-4$

**3.** माना $A$ घटाया जाता है।
तब, $(2x^3+4x^2+3x+1)-A=(9x^2+7x-2)$
$(2x^3+4x^2+3x+1)-(9x^2+7x-2)=A$
$2x^3+4x^2+3x+1-9x^2-7x+2=A$
$2x^3-5x^2-4x+3=A$
अत: $2x^3-5x^2-4x+3$ घटाया जाएँ।

**4.** माना $A$ जोड़ा जाता है।
$(2x^2+2xy+y^2)+A=3x^2-4xy-2y^2$
$A=3x^2-4xy-2y^2-(2x^2+2xy+y^2)$
$=3x^2-4xy-2y^2-2x^2-2xy-y^2$
$=(3x^2-2x^2)+(-2y^2-y^2)+(-4xy-2xy)$
$=x^2-3y^2-6xy$
अत: $x^2-3y^2-6xy$ जोड़ा जाएँ

**5.** माना $(a-b)$ में $A$ जोड़ा जाता है।

$\therefore \quad (a-b)+A=2a+b$

$$A=2a+b-(a-b)$$
$$=2a+b-a+b=a+2b$$

अत: $(a+2b)$ जोड़ना पड़ेगा।

**6.** $(a+3b-4c)+(4a-b+9c)+(-2b+3c-a)-(2a-3b+4c)$

$=a+3b-4c+4a-b+9c-2b+3c-a-2a+3b-4c$

$=(a+4a-a-2a)+(3b-b-2b+3b)+(-4c+9c+3c-4c)$

$=2a+3b+4c$

**7.** $[(-6x^2-4xy+2y^2)+(-3x^2-2xy-4y^2)]+(4x^2-5xy+3y^2)$

$=[-6x^2-4xy+2y^2-3x^2-2xy-4y^2]+(4x^2-5xy+3y^2)$

$=[-9x^2-6xy-2y^2]+(4x^2-5xy+3y^2)$

$=-9x^2-6xy-2y^2+4x^2-5xy+3y^2$

$=(-9x^2+4x^2)+(-6xy-5xy)+(-2y^2+3y^2)$

$=-5x^2-11xy+y^2$

**8.** (i) $(x+y+z)-(x-y+z)=x+y+z-x+y-z=2y$

(ii) $2p-\{3q+(5p-q+2p)\}=2p-\{3q+(7p-q)\}$

$=2p-\{3q+7p-q\}$

$=2p-2q-7p$

$=-5p-2q$

(iii) $5xy+[3z-\{2x-(2z-3y)\}]=5xy+[3z-\{2x-2z+3y\}]$

$=5xy+3z-2x+2z-3y$

$=5xy-2x-3y+5z$

(iv) $2x^2yz-[3x^2-\{2y^2-(x^2yz-y^2+x^2)\}]$

$=2x^2yz-[3x^2-\{2y^2-x^2yz+y^2-x^2\}]$

$=2x^2yz-[3x^2-2y^2+x^2yz-y^2+x^2]$

$=2x^2yz-[4x^2-3y^2+x^2yz]$

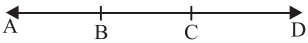
$=2x^2yz-4x^2+3y^2-x^2yz$

$=x^2yz-4x^2+3y^2$

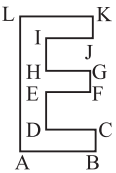
# 8 रेखाखण्ड

## प्रश्नावली 8

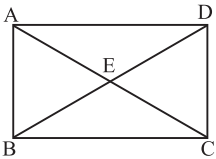
**1.** (i) 6 : $AB, BC, CD, AC, AD, BD$



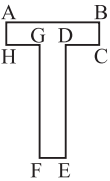

(ii) 12 : $AB, BC, CD, DE, EF, FG, GH, HI, IJ, JK, KL, LA$



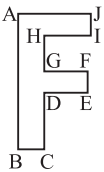

(iii) 10 : $AB, BC, CD, DA, AC, BD, AE, EC, BE, ED$



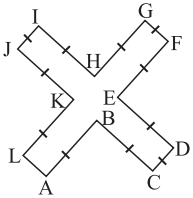

(iv) 8 : $AB, BC, CD, DE, EF, FG, GH, HA$




(v) 10 : $AB, BC, CD, DE, EF, FG, GH, HI, IJ, JA$




(vi) 12 : $AB, BC, CD, DE, EF, FG, GH, HI, IJ, JK, KL, LA$



**2.** स्वयं कीजिए।

**3.** $AB$ का मध्य बिन्दु $= E$

**4.** स्वयं कीजिए।

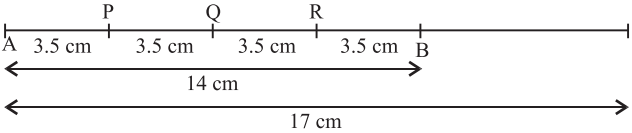
**5.** स्वयं कीजिए।

**6.** माना रेखाखण्ड $AP = 3.5$ सेमी० 1 रेखाखण्ड $AP$ का चार गुना $= 4 \times AP$
$= 4 \times 3.5 = 14$ सेमी०

अत: हमे 14 सेमी० लम्बा रेखाखण्ड खींचना है।

विधि : सबसे पहले 14 सेमी० से लम्बा कोई लाईन खींचिए।

अब उसमें से $AP = 3.5$ सेमी० नाप कर चार बार समान दूरी के चाप लगाइए क्रमश: $AP, PQ, QR$ तथा $RB$ अब इस प्रकार प्राप्त रेखाखण्ड के प्रारम्भिक एवं अंतिम बिन्दुओं को चिन्हित कर दीजिए।



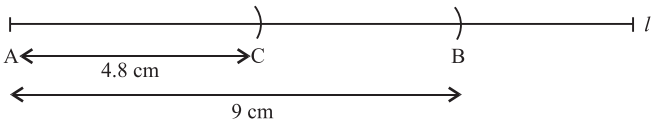

अब $AB$ ही वह रेखाखण्ड है जो $AP$ के चार गुने के बराबर लम्बाई का है।

**7.** स्वयं नापकर लिखिए।

**8.** सबसे पहले एक रेखा $l$ खींचते हैं उस पर एक बिन्दु $A$ अंकित करते हैं। इसके बाद $A$ से 9 सेमी० लम्बा एक चाप लगाते हैं जो रेखा $l$ को बिन्दु $B$ पर मिलता है। $AB$ की लम्बाई $= 9$ सेमी०

अब पुन: $A$ से 4.8 सेमी० नापकर रेखाखण्ड $AB$ पर एक चाप लगाते हैं जो $AB$ को बिन्दु $C$ पर काटता है। इस प्रकार, $AC = 4.8$ सेमी० ही अभीष्ट रेखाखण्ड है।

अत: शेष रेखाखण्ड $CB = 4.2$ cm




# 9 आधारभूत ज्यामितीय संरचनाएँ

## प्रश्नावली 9.1

**1.** (i) रेखा खण्ड (ii) समान्तर रेखाएँ
(iii) बिन्दु (iv) रेखाखण्ड

**2.** (i) सभी संरेख बिन्दुओं का समुच्चय = $A, E, B$; $B, F, C$; $C, G, D$; $D, H, A$; $A, O, C$; $D, O, B$; $G, O, E$; $H, O, F$ ;

(ii) $O \rightarrow AC, BD, GE, HF$ ;

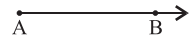
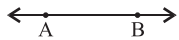
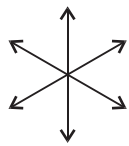
$C \rightarrow CB, CA, CD$ ;

$B \rightarrow BC, BA, BD$ ;

**3.** (i) $A \rightarrow l, r, q$

(ii) $B \rightarrow m, p, r$

**4.**

| किरण | रेखा | रेखा-खण्ड |
|---|---|---|
| $\overrightarrow{AB}$ | $\overleftrightarrow{AB}$ | $\overline{AB}$ |
|   |   | |
| उदाहरण : प्रकाश स्रोत से प्रकाश की किरणें | उदाहरण :  | उदाहरण : मेज का किनारा, पुस्तक का किनारा |

## प्रश्नावली 9.2

**1.** बंद वक्र → ख, ड़

खुले वक्र → क, ग, घ

**2.** बहुभुज आकृति → ख, घ

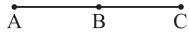
**3.** बंद वक्र →

खुले वक्र →

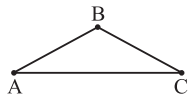
**4.**

**5.** नहीं

**6.** (क) अत: एक रेखा खींची जा सकती है।

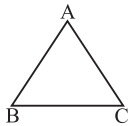



(ख) अत: तीन असंरेखी रेखाएँ खींची जा सकती हैं

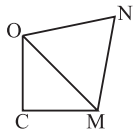



## प्रश्नावली 9.3

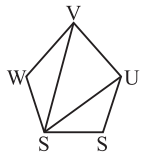
**1.** (i) तीन कोण—$\angle A, \angle B, \angle C$



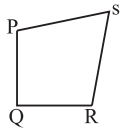

(ii) आठ कोण— $\angle MCO, \angle COM, \angle CMO, \angle MNO, \angle NOM, \angle NMO, \angle CON, \angle CMN$



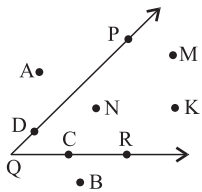

(iii) चौदह कोण—$\angle STU, \angle TUS, \angle UST, \angle USV, \angle SVU, \angle VUS, \angle SWV$ $\angle WVS, \angle VSW, \angle WST, \angle WVU, \angle TUV, \angle TSV, \angle WSU$



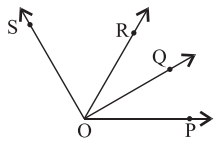

(iv) चार कोण—$\angle Q, \angle R, \angle S, \angle P$




**2.** (i) $\angle PQR$ के अभ्यंतर में बिन्दु $\rightarrow N, M, K$;
(ii) $\angle PQR$ के बहिर्भाग में बिन्दु $\rightarrow A, B$;
(iii) $\angle PQR$ की भुजाओं पर बिन्दु $\rightarrow P, D, Q, C, R$;




**3.** (क) बिन्दु $S$, $\angle QOR$ के बहिर्भाग में है $\rightarrow$ सत्य
(ख) बिन्दु $P$, $\angle POQ$ के अभ्यंतर में है $\rightarrow$ असत्य
(ग) बिन्दु $S$, $\angle POR$ के बहिर्भाग में है $\rightarrow$ सत्य
(घ) बिन्दु $P$, $\angle POS$ के अभ्यंतर में है $\rightarrow$ असत्य
(ङ) बिन्दु $R$, $\angle POQ$ के बहिर्भाग में है $\rightarrow$ सत्य



## प्रश्नावली 9.4

**1.** (i) माध्यिका (ii) तीन (iii) 3 (iv) 6

**2.** (i) $\Delta LMN$ के अन्त: भाग में स्थित बिन्दु $\rightarrow X, Y$

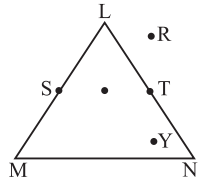
(ii) $\Delta LMN$ के बहिर्भाग में स्थित बिन्दु $\rightarrow R$

(iii) $\Delta LMN$ पर स्थित बिन्दु $\rightarrow S, T$

(iv) $\Delta LMN$ में त्रिभुज के शीर्ष, भुजाएँ, कोण

शीर्ष $\rightarrow (M, L, N)$;

भुजाएँ $\rightarrow (MN, LN, LM)$; कोण $\rightarrow (\angle M, \angle N, \angle L)$




## प्रश्नावली 9.5

**1.** (i) चतुर्भुज (ii) चार (iii) चार (iv) चार, चार

**2.** (i) 2 युग्म : $(\angle S, \angle Q)$ तथा $(\angle P, \angle R)$

(ii) 4 युग्म : $(\angle P\ \angle Q), (\angle Q, \angle R), (\angle R, \angle S), (\angle S, \angle P)$

(iii) 2 विकर्ण : $PR$ तथा $SQ$

(iv) 2 युग्म : $(PQ, SR)$ तथा $(PS, QR)$

## प्रश्नावली 9.6

**1.** (i) केन्द्र $= 0$

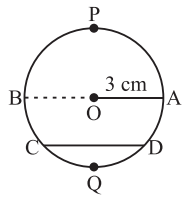
(ii) त्रिज्या $= OA = 3$ सेमी०

(iii) व्यास $= BA$

(iv) चाप $= BQA$

(v) जीवा $= CD$

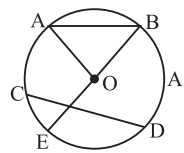
(vi) वृत्त पर एक बिन्दु $= P$




**2.** जीवा $= CD, AB$ तथा $BE$

त्रिज्याएँ $= OB, OA, OE$

व्यास $= BE$




**3.** व्यास $= 42$ सेमी०

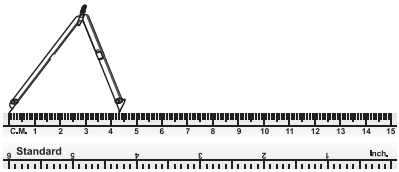
$$\text{त्रिज्या} = \frac{\text{व्यास}}{2} = \frac{42}{2} = 21 \text{ सेमी०}$$

# 10 रचनाएँ

## प्रश्नावली 10.1

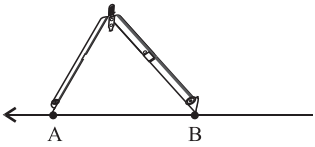
**1.** (i) 4.2 सेमी०

रचना सम्बन्धी चरण

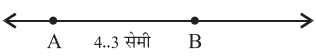



**चरण 1.** एक बिन्दु $A$ अंकित कीजिए तथा एक रेखा $l$ खींचिए जो बिन्दु $A$ से गुजरती हो।

**चरण 2.** परकार के धातु वाले सिरे को पैमाने के शून्य अंक पर रखे तथा पेन्सिल वाली भुजा को इतना खोलिए कि पेन्सिल की नोक, पैमाने पर 4.2 सेमी० संगत हो जाए।



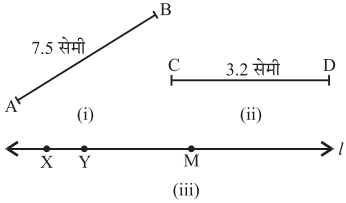

**चरण 3.** अब पेन्सिल की स्थिति को बिना बदले परकार को उठाइए तथा धातु वाले सिरे को सरल रेखा पर अंकित बिन्दु $A$ पर रखिए। अब, पेन्सिल की नोक से सरल रेखा पर एवं बिन्दु माना $B$ काटिए। इस तरह $AB = 4.2$ सेमी०, लम्बाई वाला रेखा खण्ड प्राप्त हो जाता है।




(ii)–(iv) : भाग (i) की भाँति स्वयं कीजिए।

**2. रचना सम्बन्धी चरण–**

**चरण 1.** माना $AB = 7.5$ सेमी०, $CD = 3.2$ सेमी० दो रेखाखण्ड है, जहाँ $AB > CD$ कोई उचित लम्बाई की एक रेखा $l$ खींचिए।




**चरण 2.** रेखा $l$ पर एक रेखाखण्ड $\overline{XM}$ इस प्रकार बनाइए कि $\overline{XM} = \overline{AB} = 7.5$ सेमी०

**चरण 3.** इसी प्रकार, रेखा $l$ पर रेखाखण्ड $MY$ अंकित कीजिए। बिन्दु $M$ के बाये तरह बिन्दु $Y$ इस प्रकार काटिए कि

$$\overline{YM} = \overline{CD} = 3.2 \text{ सेमी०}$$

इस प्रकार $\overline{XY} = \overline{XM} - \overline{YM}$ $[\because \overline{XM} = \overline{AB}$ तथा $\overline{YM} = \overline{CD}]$

या $\overline{XY} = \overline{AB} - \overline{CD} = 7.5 - 3.2 = 4.3$ सेमी०

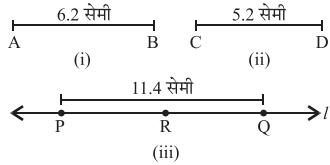
इस प्रकार प्राप्त रेखाखण्ड $XY$ ही वह रेखाखण्ड है जिसकी लम्बाई दो दिये गये रेखाखण्डो के अन्तर के बराबर है।

**3.** माना $AB$ तथा $CD$ दो दिये हुए रेखाखण्ड है। जहाँ $AB = 6.2$ सेमी०, तथा $CD = 5.2$ सेमी०। **रचना करनी है;** $\overline{PQ} = \overline{AB} + \overline{CD}$, अर्थात् $\overline{PQ} = 6.2 + 5.2 = 11.4$ सेमी०

**चरण 1.** एक रेखा खींचिए और इस पर एक बिन्दु $P$ अंकित कीजिए।

**चरण 2.** रेखा $l$ पर रेखाखण्ड $AB$ के बराबर एक रेखाखण्ड $PR$ खीचिंए।

**चरण 3.** इसी प्रकार, इस रेखा $l$ पर अन्य रेखाखण्ड $RQ$ की रचना कीजिए जो रेखाखण्ड $CD$ के बराबर हो।




इस प्रकार प्राप्त रेखाखण्ड $PQ$ ही अभीष्ट रेखाखण्ड है

जिसकी लम्बाई दिये हुए रेखाखण्डों $AB$ तथा $CD$ की लम्बाई के योग के बराबर है।

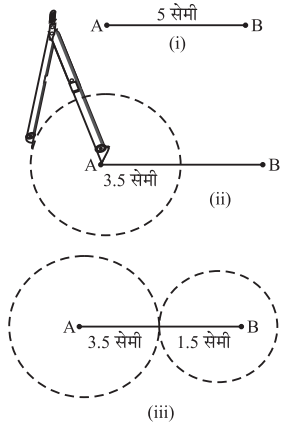
अत: $\overline{PQ} = \overline{AB} + \overline{CD}$

$= \overline{PR} + \overline{PQ} = 6.2 + 5.2 = 11.4$ सेमी०

**4. रचना सम्बन्धी चरण–**

**चरण 1.** एक रेखा $AB = 5$ सेमी० खींचिए। परकार के धातु वाले सिरे को पैमाने के शून्य अंक पर रखकर इसे 0 से 3.5 सेमी० तक खोलिए। कागज पर रेखा $AB$ के बिन्दु $A$ पर धातु वाले सिरे को रखे तथा 3.5 सेमी दूरी लेकर पेन्सिल की नोक को गोलाकार चलाइए। परकार को शीर्ष से पकड़कर रखिए। चित्र (ii)

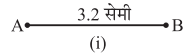
**चरण 2.** अब परकार के धातु वाले सिरे को बिन्दु $B$ पर रखकर तथा 1.5 सेमी० दूरी लेकर पेन्सिल की नोक को गोलाकार चलाइए। चित्र (iii)



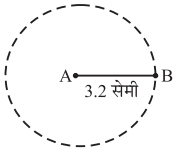

**चरण 3.** इस प्रकार प्राप्त आकृति [चित्र (iii)] में दोनों वृत्त आपस में स्पर्श करते है।

**5. रचना सम्बन्धी चरण–**

**चरण 1.** एक रेखा $AB = 3.2$ सेमी खींचिए। चित्र (i)

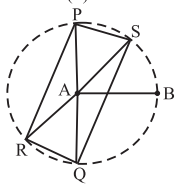


परकार के धातु वाले सिरे को पैमाने के शून्य पर रखकर इसे 0 से 3.2 सेमी० तक खोलिए। कागज पर रेखा $AB$ के बिन्दु $A$ पर धातु वाले सिरे को रखे तथा 3.5 सेमी० दूरी लेकर पेन्सिल की नोक को गोलाकार चलाइए। परकार को शीर्ष से पकड़कर रखिए। चित्र (ii)



(ii)

**चरण 2.** अब वृत्त के अन्दर दो रेखाखण्ड इस प्रकार खींचिए जो वृत्त के केन्द्र $A$ से होकर गुजरते हो।
इस प्रकार, $PQ$ तथा $RS$ दो व्यास है जो केन्द्र $A$ से होकर गुजर रहे है।

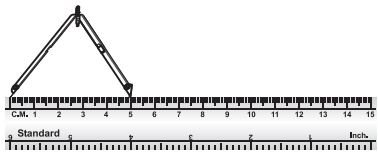


(iii)

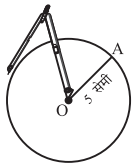
**चरण 3.** अब व्यास $PQ$ तथा $RS$ के सीमान्त बिन्दुओं को मिला दें। इस प्रकार प्राप्त आकृति आयत होंगी।

**6.** (i) 3.2 सेमी०

**रचना सम्बन्धी चरण–**




**चरण 1.** परकार के धातु वाले सिरे को पैमाने के शून्य अंक पर रखिए तथा पेन्सिल वाली भुजा को इतना खोलिए कि पेन्सिल की नोक, पैमाने पर 3.2 सेमी० की दूरी के संगत हो जाए। अत: इसे 0 से 3.2 सेमी० तक खोलिए।




कागज पर एक बिन्दु सुनिश्चित कीजिए तथा इसे '$A$' के रूप में अंकित कीजिए।

**चरण 2.** अब पेन्सिल की स्थिति को बिना बदले परकार को उठाइए तथा धातु वाले सिरे को बिन्दु 0 पर रखे तथा पेन्सिल की नोंक को गोलाकार चलाइए परकार को शीर्ष से पकड़कर रखिए।

**चरण 3.** इस प्रकार प्राप्त आकृति 3.2 सेमी त्रिज्या वाला वृत्त होगा।

(ii)-(iv): भाग (i)की भाँति स्वयं करे।

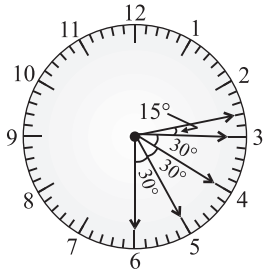
## प्रश्नावली 10.2

**1.** (i) 2 : 30 बजे मिनट की सुई अंक 6 पर तथा घण्टे वाली सुई 2 एवं 3 के ठीक बीच में होती है।

$\because$ 1 मिनट में घड़ी की दोनों सुईयों के बीच कोण होता है $= 6°$

∴ 5 मिनट में घड़ी की दोनों सुईयों के बीच कोण होता है

$$= 5 \times 6 = 30°$$




15 मिनट में घड़ी की दोनों सुईयों के बीच कोण होगा

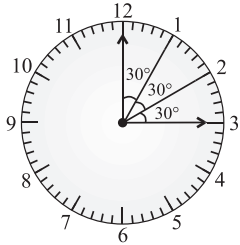
$$= 15 \times 6° = 90°$$

और $2\frac{1}{2}$ मिनट में घड़ी की दोनों सुईयों के बीच कोण होगा $= 2\frac{1}{2} \times 6 = \frac{5}{2} \times 6 = 15°$

और $17\frac{1}{2}$ मिनट $\left[ = \left( 5+5+5+2+\frac{1}{2} \right) \right]$ में घड़ी की दोनों सुईयों के बीच कोण होगा $= 17\frac{1}{2} \times 6° = \frac{35}{2} \times 6° = 35 \times 3° = 105°$

अत: 2 : 30 बजे घड़ी की दोनों सुईयों के बीच में 105° का कोण होगा।

(ii) 3 : 00 बजे, मिनट की सुई 12 पर तथा घण्टे वाली सुई 3 पर होती है। तथा दोनों सुईयों के बीच में 15 मिनट का अन्तर होता है।

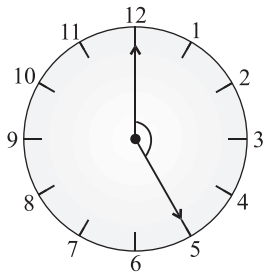



∵ 1 मिनट में घड़ी की दोनों सुईयों के बीच कोण होता है $= 6°$

∴ 15 मिनट में घड़ी की दोनों सुईयों के बीच कोण होगा $= 15 \times 6° = 90°$

अत: 3 बजे घड़ी की दोनों सुईयों के बीच में 90° का कोण होगा।

(iii) 5 : 00 बजे मिनट की सुई 12 पर तथा घण्टे वाली सुई 5 पर होती है। तथा दोनों सुईयों के बीच में 25 मिनट का अन्तर होता है।



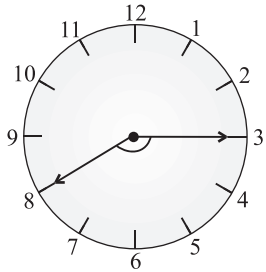

∵ 1 मिनट में घड़ी की दोनों सुईयों के बीच कोण होता है $= 6°$

∴ 25 मिनट में घड़ी की दोनों सुईयों के बीच कोण होता है $= 25 \times 6° = 150°$

अत: 5 : 00 बजे घड़ी की दोनों सुईयों के बीच में 150° का कोण होगा।

(iv) 8 : 15 बजे

8 : 15 बजे मिनट की सुई 3 पर तथा घण्टे वाली सुई अंक 8 और 9 के एक चौथाई हिस्से पर होती है।




$\because$ 1 मिनट में घड़ी की दोनों सुईयों के बीच कोण होता है $= 6°$

$\therefore$ 8 : 15 बजे घड़ी की दोनों सुईयों के बीच में कोण होगा

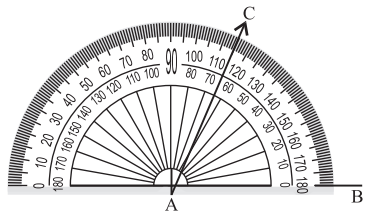
$$= 30° + 30° + 30 + 30 + 30° + \frac{1}{4} \times (30°) = 150° + 7\frac{1}{2}° = 157\frac{1}{2}°$$

**2.** (i) 65°

**रचना सम्बन्धी चरण :**

**1.** एक किरण $AB$ खींचिए।

**2.** कोणमापक को किरण $AB$ पर इस प्रकार रखिए कि कोणमापक का केन्द्र किरण $AB$ के प्रारम्भिक बिन्दु पर पड़े एवं 0-180 वाली रेखा के साथ-साथ स्थित हो।




**3.** अब कोणमापक की सहायता से कागज पर 0 से प्रारम्भ होने वाले अंकों में $65°$ के सामने बिन्दु $C$ अंकित कीजिए।

**4.** $AC$ कोणमापक को हटाइए तथा बिन्दु $A$ और $C$ को मिलाते हुए एक किरण $AB$ के माध्यम से $65°$ का कोण बनाती है। इस प्रकार अभीष्ट कोण $\angle BAC, 65°$ यानी $\angle BAC = 65°$ प्राप्त होता है।

(ii)-(viii) भाग (i) की भांति स्वयं करें।

**3.** स्वयं कीजिए।

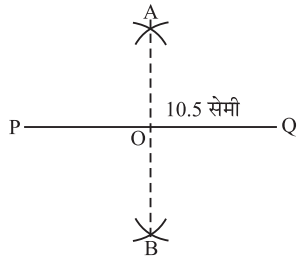
**4.** स्वयं कीजिए।

## प्रश्नावली 10.3

**1. रचना-सम्बन्धी चरण :**

**1.** एक रेखाखण्ड $PQ = 10.5$ सेमी० खींचिए।

**2.** $P$ को केन्द्र मानकर तथा $PQ$ की माप का आधे से अधिक त्रिज्या लेकर ऐसी दो चापें लगाइए जिनमें एक रेखा-खण्ड $PQ$ के ऊपर तथा दूसरा नीचे पड़े।




**3.** $Q$ को केन्द्र मानकर उसी यानी पहले वाली त्रिज्या के समान ही दो अन्य चापें लगाइए जो पहले वाली चापों को क्रमश: बिन्दु $A$ तथा $B$ पर काटती हैं।

**4.** बिन्दु $A$ तथा $B$ को मिलाइए। रेखा-खण्ड $AB, PQ$ को 0 पर प्रतिच्छेदित करता है।

**5.** $PO$ तथा $OQ$ को मापिए।

$\therefore\ PO = OQ = 5.25$ सेमी० और $\angle POA = \angle AOQ = 90°$

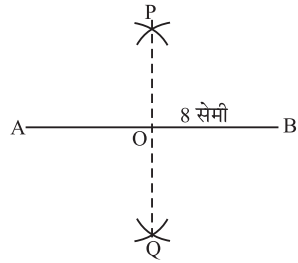
$\therefore\ AB$ रेखाखण्ड $PQ$ का समद्विभाजक अभिलम्ब है।

**2.** प्रश्न 1 की भाँति स्वयं कीजिए।

**3. रचना-सम्बन्धी चरण :**

**1.** एक रेखाखण्ड $AB = 8$ सेमी० खींचिए।

**2.** $A$ को केन्द्र मानकर तथा $AB$ की माप का आधे से अधिक त्रिज्या लेकर ऐसी दो चापे लगाइए जिनमें एक रेखा-खण्ड $AB$ के उपर तथा दूसरा नीचे पड़े।




**3.** $B$ को केन्द्र मानकर उसी यानी पहले वाली त्रिज्या के समान ही दो अन्य चापें लगाइए जो पहले वाली चापों को क्रमश: बिन्दु $P$ तथा $Q$ पर काटती है।

**4.** बिन्दु $P$ तथा $Q$ को मिलाइए। रेखाखण्ड $PQ, AB$ को $O$ पर प्रतिच्छेदित करता है।

**5.** $AO$ तथा $OB$ को मापिए।

$\therefore\ AO = OB = 4$ सेमी०

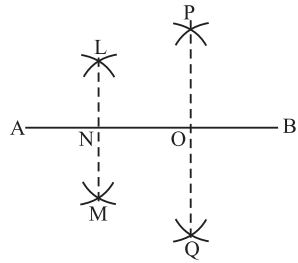
और $\angle AOP = \angle POB = 90°$

$\therefore\ PQ$, रेखाखण्ड $AB$ का समद्विभाजक अभिलम्ब है।

अब हमें इसी प्रकार रेखाखण्ड $AO$ या $OB$ का समद्विभाजक खीचना है।

**6.** $A$ को केन्द्र मान कर तथा $AO$ की माप का आधे से अधिक त्रिज्या लेकर ऐसी दो चापे लगाइए जिनमें एक रेखाखण्ड $AO$ के ऊपर तथा दूसरा नीचे पड़े।

**7.** $O$ को केन्द्र मानकर पहले वाली त्रिज्या के समान ही दो अन्य चापें लगाइए जो पहले वाली चापों को क्रमश: बिन्दु $L$ तथा $M$ पर काटती है।




**8.** बिन्दु $L$ तथा $M$ को मिलाइए। रेखाखण्ड $LM, AO$ को $N$ पर प्रतिच्छेदित करता है।

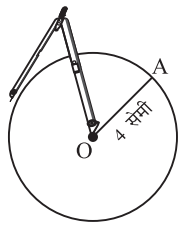
**9.** $AN$ तथा $NO$ की मापिए।

$\therefore \quad AN = NO = \frac{4}{2} = 2$ सेमी० $= \frac{8}{4} = \frac{AB}{4}$ सेमी०

और $\angle ANL = \angle LNO$

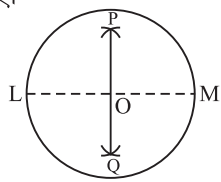
$\therefore$ $LM$, रेखाखण्ड $AO$ का समद्विभाजक अभिलम्ब है।

**4. रचना सम्बन्धी चरण :**




**चरण 1.** परकार के धातु वाले सिरे को पैमाने के शून्य अंक पर रखिए तथा पेन्सिल वाली भुजा को इतना खोलिए कि पेन्सिल की नोक, पैमाने पर 4 सेमी संगत हो जाए।

अत: इसे 0 से 4 सेमी० तक खोलिए। कागज पर एक बिन्दु सुनिश्चित कीजिए तथा इसे '$O$' के रूप में अंकित कीजिए।




**चरण 2.** अब पेन्सिल की स्थिति को बिना बदले परकार को उठाइए तथा धातु वाले सिरे को बिन्दु $O$ पर रखे तथा पेन्सिल की नोंक को गोलाकार चलाइए। परकार को शीर्ष से पकड़कर रखिए।

**चरण 3.** इस प्रकार, प्राप्त आकृति 4 सेमी० त्रिज्या वाला वृत्त होगा। चित्र (i)

**चरण 4.** अब त्रिज्या $MO$ को $L$ तक बढ़ाया। इस प्रकार $LM$ ही वृत्त का अभीष्ट व्यास है। चित्र (ii)

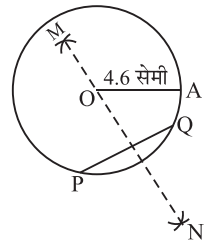
**चरण 5.** $L$ को केन्द्र मानकर तथा $LM$ की माप का आधे से अधिक त्रिज्या लेकर ऐसी दो चापे लगाइए जिनमें एक रेखा खण्ड $LM$ के ऊपर तथा दूसरा नीचे पड़े।

**चरण 6.** इसी प्रकार, $M$ को केन्द्र मानकर उसी यानी पहले वाली त्रिज्या के समान ही दो अन्य चापें लगाइए जो पहले वाली चापों को क्रमश: बिन्दु $P$ तथा $Q$ पर काटती है।

**चरण 7.** बिन्दु $P$ तथा $Q$ को मिलाइए। रेखाखण्ड $PQ$,$LM$ को बिन्दु $O$ पर प्रतिच्छेदित करता है।

इस प्रकार, $PQ$ ही व्यास $LM$ का समद्विभाजक है।

**5. रचना सम्बन्धी चरण :**




**चरण 1.** परकार के धातु वालु सिरे को पैमाने के शून्य अंक पर रखिए तथा पेन्सिल वाली भुजा को इतना खोलिए कि पेन्सिल की नोक पैमाने पर 4.6 अंक संगत हो जाए। अत: इसे $O$ से 4.6 सेमी० तक खोलिए। कागज पर एक बिन्दु सुनिश्चित कीजिए। तथा इसे $O$ के रूप में अंकित कीजिए।

**चरण 2.** अब पेन्सिल की स्थिति को बिना बदले परकार को उठाइए तथा धातु वाले सिरे को बिन्दु $O$ पर रखे तथा पेन्सिल की नोंक को गोलाकार चलाइए। परकार को शीर्ष से पकड़कर रखिए।

**चरण 3.** इस प्रकार प्राप्त आकृति 4.6 सेमी० त्रिज्या वाला वृत्त होगा।

**चरण 4.** अब माना वृत्त पर कोई दो बिन्दु $P$ तथा $Q$ लेते हैं। इन्हें मिलाकर जीवा $PQ$ प्राप्त होती है।

**चरण 5.** अब $P$ को केन्द्र मानकर तथा $PQ$ की माप का आधे से अधिक त्रिज्या लेकर ऐसी दो चापे लगाइए, जिनमें एक रेखाखण्ड $PQ$ के ऊपर तथा दूसरा नीचे पड़े।

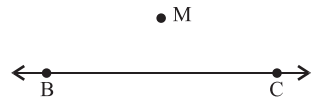
**चरण 6.** इसी प्रकार,$Q$ को केन्द्र मानकर उसी यानी पहले वाली त्रिज्या के समान ही दो अन्य चापें लगाइए जो पहले वाली चापों को क्रमश: बिन्दु $M$ तथा $N$ पर काटती है।

**चरण 7.** बिन्दु $M$ तथा $N$ को मिलाइए। रेखाखण्ड $MN$, जीवा $PQ$ को बिन्दु $L$ पर प्रतिच्छेदित करता है।

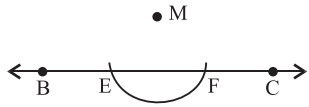
इस प्रकार रेखाखण्ड $MN$, जीवा $PQ$ का लम्ब समीद्विभाजक है। तथा यह वृत्त के केन्द्र $O$ से होकर गुजरता है।

**6. रचना सम्बन्धी चरण :**

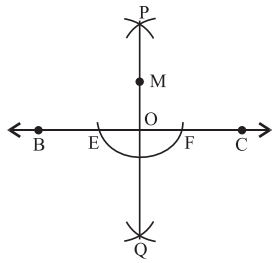
**चरण 1.** एक रेखा $BC$ खींचते है तथा एक बिन्दु $M$ लेते हैं जो रेखा $BC$ पर नहीं पड़ता है।



**चरण 2.** उपयुक्त त्रिज्या लेकर परकार की धात्विक नोंक को बिन्दु $M$ पर रखते हैं तथा $BC$ को $F, E$ पर काटती हुई एक चाप लगाते हैं।




**चरण 3.** परकार की धात्विक नोंक को $E$ तथा $F$ पर रखते हुए $EF$ की अपेक्षा अधिक त्रिज्या लेकर ऊपर तथा नीचे दोनों ओर दो चापें लगाते है जो परस्पर $P$ तथा $Q$ पर प्रतिच्छेदित होती हो।




**चरण 4.** $P$ तथा $Q$ को मिलाते हैं।

$P$ बिन्दु $M$ के माध्यम से $BC$ तक एक लम्ब है।

$\angle MOB$ या $\angle MOC$ को कोणमापक (चाँदे) की सहायता से मापते हैं।

$\therefore \quad \angle MOB = \angle MOC = 90°$

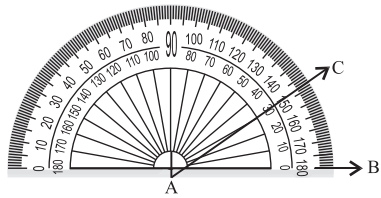
**7.** प्रश्न 6. की भाँति स्वयं हल कीजिए।

## प्रश्नावली 10.4

**1.** (i) $32°$

**रचना सम्बन्धी चरण :**

1. एक किरण $AB$ खींचिए।
2. चाँदे (कोणमापक) को किरण $AB$ पर इस प्रकार रखिए कि चाँदे का केन्द्र किरण $AB$ के प्रारम्भिक बिन्दु पर पड़े एवं 0-180 वाली रेखा $AB$ के साथ-साथ स्थित हो।



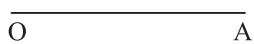

3. अब कोणमापक (चाँदे) की सहायता से कागज पर 0 से प्रारम्भ होने वाले अंकों में $32°$ के सामने बिन्दु $C$ अंकित कीजिए।
4. $AC$ कोणमापक (चाँदे) को हटाइए तथा बिन्दु $A$ और $C$ को मिलाते हुए एक किरण $AB$ के माध्यम से इस प्रकार अभीष्ट कोण $\angle BAC, 32°$ यानी $\angle BAC = 32°$ प्राप्त होता है।

(ii)-(v) : भाग (i) की भाँति स्वयं कीजिए।

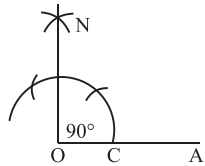
**2.** (i) $45°$

**रचना सम्बन्धी चरण :**

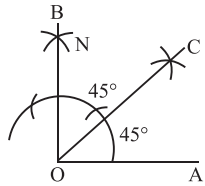
1. एक रेखा-खण्ड $OA$ लेते हैं।



2. $OA$ पर $AOB = 90°$ बनाते हैं।



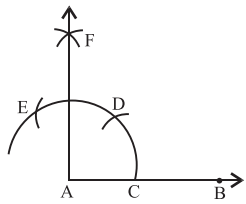

3. $\angle AOB$ को समद्विभाजित करते हैं। (क्योंकि $90° \div 2 = 45°$)
4. $OC$ कोण $\angle AOB$ का समद्विभाजक है। $\angle AOC$ तथा $\angle COB$ दोनों $45°$ के बराबर हैं।




(ii) $90°$

**रचना सम्बन्धी चरण :**

1. एक किरण $AB$ लेते हैं।
2. $A$ को केन्द्र मानकर किसी भी उपयुक्त त्रिज्या वाली एक चाप लगाते हैं जो $AB$ को $C$ पर काटती है।




3. $C$ को केन्द्र मानकर पहली त्रिज्या के समान त्रिज्या वाली एक अन्य चाप लगाते हैं जो पहली चाप को $D$ पर काटती है।
4. $D$ को केन्द्र मानकर समान त्रिज्या वाली अन्य चाप लगाते हैं जो चरण 2 वाली चाप को $E$ पर काटती है।
5. $D$ तथा $E$ को केन्द्र मानकर कोई भी उपयुक्त त्रिज्या लेकर ऊपर की ओर दो चापें लगाते हैं जोकि $AB$ को परस्पर $F$ बिन्दु पर काटती है।
6. $AF$ को मिलाते हैं।

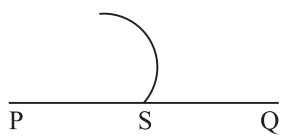
   अत: $\angle BAF = 90°$

(iii) $60°$

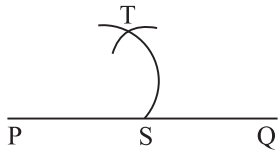
**रचना सम्बन्धी चरण :**

1. एक रेखा-खण्ड $PQ$ लेते हैं।

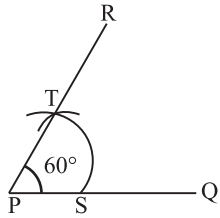
2. $P$ को केन्द्र मानकर तथा कोई भी उपयुक्त त्रिज्या लेकर एक चाप लगाते हैं जो $PQ$ को बिन्दु $S$ पर काटती है।



3. $S$ को केन्द्र मानकर पहले वाली त्रिज्या के समान ही त्रिज्या लेकर एक अन्य चाप लगाते हैं जो पहली चाप को बिन्दु $T$ पर काटती है।



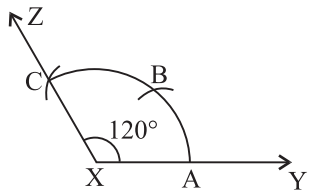

4. $PT$ को मिलाते हुए $R$ तक रेखा खींचते हैं।
अत: $\angle RPT = 60°$




(iv) $120°$

**रचना सम्बन्धी चरण :**

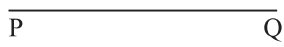
1. एक किरण $XY$ लेते हैं।
2. $X$ को केन्द्र मानकर तथा उपयुक्त त्रिज्या लेकर एक चाप लगाते हैं जो $XY$ को $A$ पर काटती है।
3. $A$ को केन्द्र मानकर पहले वाली त्रिज्या के समान ही त्रिज्या लेकर एक अन्य चाप लगाते हैं जो पहले वाली चाप को $B$ पर काटती है।



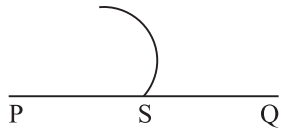

4. $B$ को केन्द्र मानकर एक और चाप लगाते हैं जो $C$ पर काटती है।
5. किरण $XZ$ खींचते हैं, जो $C$ से होकर गुजरती है।
अत: $120°$ की माप वाला अभीष्ट कोण $\angle CXY$ है।

**3. रचना सम्बन्धी चरण :**

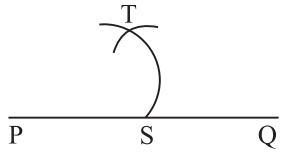
1. एक रेखा-खण्ड $PQ$ लेते हैं।



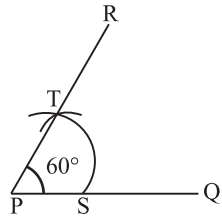

2. $P$ को केन्द्र मानकर तथा कोई भी उपयुक्त त्रिज्या लेकर एक चाप लगाते हैं जो $PQ$ को बिन्दु $S$ पर काटती है।




3. $S$ को केन्द्र मानकर पहले वाली त्रिज्या के समान ही त्रिज्या लेकर एक अन्य चाप लगाते हैं जो पहली चाप को बिन्दु $T$ पर काटती है।

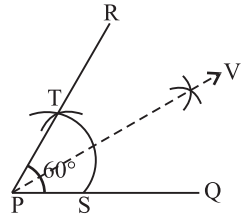


4. $PT$ को मिलाते हुए $R$ तक खींचते हैं।
अत: $\angle RPQ = 60°$




5. अब $S$ तथा $T$ को केन्द्र मानकर कोई भी उपयुक्त त्रिज्या लेकर दो चाप लगाते हैं। जो एक दूसरे को बिन्दु $V$ पर काटते हैं।

**6.** $PV$ को मिलाते हुए एक रेखा खींचते है।
अत: $\angle QPV = \angle RPV = 30°$
अर्थात् $\angle QPV$ तथा $\angle RPV$, कोण $60°$ के समद्विभाजक कोण है।



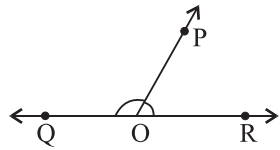

**4.** स्वयं कीजिए।
[**संकेत :** $\angle ABC$ को $\angle XYZ$ का दुगुना बनाइए।]

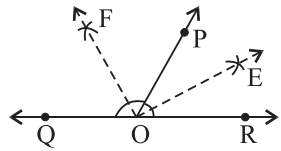
**5.** स्वयं कीजिए।

**6.** रैखिक युग्म, की भुजाएँ सम्मुख किरणें होती है तथा ये दो कोणों का योगफल $180°$ के बराबर बनाती है।
इस तरह, संलग्न कोण जिनकी गैर-सामान्य भुजाएँ एक सरल रेखा के रूप में होती है तथा एक रैखिक युग्म बनाती है, रैखिक युग्म कहलाते हैं।
इस प्रकार, $\angle POQ + \angle POR = 180°$

**रचना सम्बन्धी चरण :**

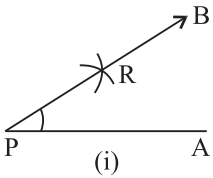
1. $\angle POR$ को परकार तथा पैमाने की मदद से समद्विभाजित किया
2. $OE$ कोण $POR$ का समद्विभाजक है।
3. इसी प्रकार, $\angle QOP$ को परकार तथा पैमाने की मदद से समद्विभाजित किया
4. $OF$ कोण $QOP$ का समद्विभाजक है।
इस प्रकार चाँदे (कोणमापक) की सहायता से मापने पर हम देखते हैं कि दोनों किरणें $OF$ तथा $OE$ एक-दूसरे पर लम्ब है।



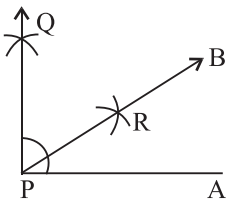



**7. रचना सम्बन्धी चरण :**

1. सर्वप्रथम हम कोई भी न्यून कोण $\angle APB$ बनाते हैं। चित्र (i)
2. अब हम $\angle APB$ का दुगुना कोण $APQ$ खीचते हैं।
   इसके लिए हम बिन्दु $P$ तथा $R$ से दो चाप लगाते हैं जो बिन्दु $Q$ पर प्रतिच्छेदित करता है।
3. कोणमापक (चाँदे) की सहायता से मापने पर हम पाते हैं कि $\angle APQ = 2\angle APB$



(i)




# 11 विभिन्न प्रकार के कोण

## प्रश्नावली 11.1

**1.** स्वयं कीजिए **2.** स्वयं कीजिए

**3.** (i) 3 बजे
कोण $= 3 \times 30° = 90°$

(ii) 5 बजे
कोण $= 5 \times 30° = 150°$

(iii) 7 बजे
कोण $= 5 \times 30° = 150°$

(iv) 10 बजे
कोण $= 2 \times 30° = 60°$

**4.** (i) 1 समकोण $= 90°$

(ii) 1 सम्पूर्ण कोण $= 360°$

(iii) $\frac{1}{2}$ समकोण $= \frac{90}{2} = 45°$

(iv) शून्य कोण $= 0°$

## प्रश्नावली 11.2

**1.** शून्य कोण, न्यूनकोण, न्यूनकोण, समकोण, अधिक कोण, ऋजुकोण, वृहत् कोण, सम्पूर्ण कोण

**2.** स्वयं कीजिए।

**3.** (i) न्यूनकोण (ii) अधिककोण (iii) समकोण

**4.** माना एक कोण $= x°$

तो उसका सम्पूरक कोण $= 180° - x°$

प्रश्नानुसार, $x = 180 - x$

$$x + x = 180 \quad \Rightarrow \quad 2x = 180 \Rightarrow \quad x = \frac{180}{2} = 90°$$

अत: वह कोण और उसका सम्पूरक कोण की माप क्रमश: 90°, 90° है।

**5.** $\angle AOC + \angle BOC = 180°$ (रैखिक युग्म)

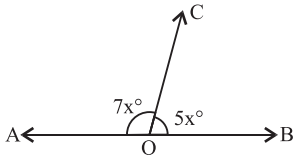
$$7x + 5x = 180$$

$$12x = 180$$

$$x = \frac{180}{12} = 15$$

अत: $7x = 7 \times 15 = 105°$

$5x = 5 \times 15 = 75°$




**6.** (i) $\because \angle AOC + \angle BOC = 180°$ (रैखिक युग्म)

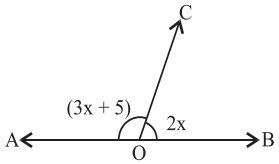
$$(3x + 5) + 2x = 180°$$

$$\Rightarrow \quad 5x + 5 = 180°$$

$$\Rightarrow \quad 5x = 180° - 5$$

$$\Rightarrow \quad 5x = 175°$$

$$\Rightarrow \quad x = \frac{175°}{5} = 35°$$



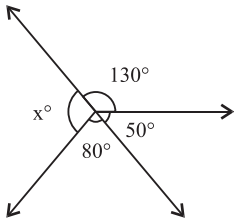

(ii) चित्रानुसार $x + 80° + 50° + 130° = 360°$

(∵ एक बिन्दु पर बने सभी कोणों का मान 360° होता है)

$$x + 260° = 360°$$

$$x = 360° - 260°$$

$$x = 100°$$



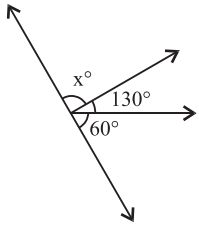

(iii) चित्रानसार, $x + 30° + 60° = 180°$

[∵ एक सरल रेखा पर बने सभी कोणों का मान 180° होता है।]

$$x + 90° = 180°$$

$$\Rightarrow \quad x = 180° - 90°$$

$$\Rightarrow \quad x = 90°$$



## प्रश्नावली 12

**1.** (i) समकोण (ii) समकोण (iii) न्यूनकोण (iv) अधिककोण

**2.** (i) समद्विबाहु (ii) समबाहु (iii) विषमबाहु (iv) विषमबाहु

**3.** (i) 4 सेमी०, 5 सेमी० तथा 6 सेमी०

त्रिभुज में, हमें ज्ञात है कि दो भुजाओं का योग तीसरी भुजा से बड़ा होता है।

4 सेमी०, 5 सेमी०, 6 सेमी०

$4+5>6$; $5+6>4$; $4+6>5$

$9>6$; $11>4$; $10>5$

$\Rightarrow$ दी हुई भुजाएँ त्रिभुज की भुजाएँ हैं।

(ii) 6 सेमी०, 6 सेमी०, 1 सेमी०

$\because$ $6+6>1 \Rightarrow 12>1$

$6+1>6 \Rightarrow 7>6$

चूँकि यहाँ दो भुजाओं का योग तीसरी भुजा से बड़ा है, अत: दी हुई भुजाएँ, त्रिभुज की भुजाएँ है।

(iii) 5.5 सेमी०, 6 सेमी०, 9 सेमी०

$\because$ $5.5+6>9 \Rightarrow 11.5>9$

$6+9>5.5 \Rightarrow 15>5.5$

$5.5+9>6 \Rightarrow 14.5>6$

चूँकि यहाँ किन्ही दो भुजाओं का योग, तीसरी भुजा से बड़ा है, अत: दी हुई भुजाएँ, त्रिभुज की भुजाएँ हैं।

(iv) 3 सेमी०, 4 सेमी०, 8 सेमी०

$\because$ $3+4<8 \Rightarrow 7<8$ $3+8>4 \Rightarrow 11>4$

$4+8>3 \Rightarrow 12>3$

चूँकि यहाँ दो भुजाओं का योग, तीसरी भुजा से छोटा है। अत: दी हुई भुजाएँ, त्रिभुज की भुजाएँ नहीं है।

**4.** (i) $40+60+70=170°$

चूँकि $\Delta$ के सभी कोणों का योग 180 से कम है। अत: यह $\Delta$ असम्भव है।

(ii) $55+70+60=185°$

चूँकि $\Delta$ के सभी कोणों का योग 180 से अधिक है। अत: यह $\Delta$ असम्भव है।

(iii) $30+50+100=180°$

चूँकि $\Delta$ के सभी कोणों का योग $180°$ के बराबर है। अत: यह $\Delta$ सम्भव है।

(iv) $40+40+100=180°$

चूँकि $\Delta$ के सभी कोणों का योग $180°$ के बराबर है। अत: यह $\Delta$ सम्भव है।

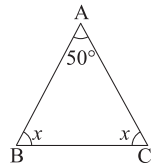
**5.** तीसरा कोण $=180-$ (दोनों कोण का योग) $=180°-110°=70°$

**6.** तीसरा कोण $=180°-(70°+55°)=180-125=55°$

**7.** माना समद्विबाहु $\Delta$ के सम्मुख भुजाओं के कोण क्रमश: $x°, x°$ है।

अब, $\angle A+\angle B+\angle C=180°$

[$\because$ $\Delta$ के तीनों कोणों का योग $180°$ होता है।]




$$50+x+x=180°$$

$$2x=180-50$$

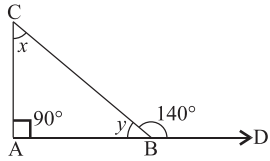
$$\Rightarrow \quad 2x=130°$$

$$\Rightarrow \quad x=\frac{130}{2}=65°$$

अत: अन्य दो कोण $\angle B$ तथा $\angle C$ क्रमश: $65°$, $65°$ है।

**8.** माना $\angle C=x, \angle B=y$

$\Delta ABC$ में, बहिष्कोण प्रमेय से,




$$\angle A+\angle C=\angle DBC$$

$$90+x=140$$

$$x=140-90$$

$$\Rightarrow \quad x=50°$$

$$\Rightarrow \quad \angle C=50°$$

अब पुन: $\Delta ABC$ में, $\angle A+\angle B+\angle C=180°$

$$90+y+50=180°$$

$$y+140=180 \quad \Rightarrow \quad y=180-140$$

$$\Rightarrow \quad y=40° \quad \Rightarrow \quad \angle ABC=y=40°$$

**9.** माना बाह्य कोण क्रमश: $\angle DBC$

$\angle ECA, \angle FAB$ है। जिनके मान है

$\angle DBC=120°$

$\angle ECA=125°$

$\angle FAB=115°$

अब, $y+120°=180°$ (रैखिक युग्म से)

$y = 180 - 120$

$y = 60°$

पुनः $z + 125° = 180°$ (रैखिक युग्म से)

$z = 180° - 125°$

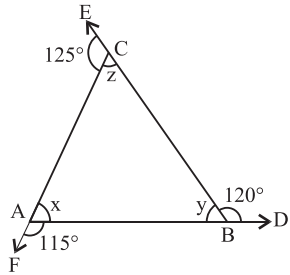
$z = 55°$

तथा $x + 115° = 180$ (रैखिक युग्म से)

$x = 180° - 115°$

$x = 65°$

अतः $\angle A = 65°, B = 60°, \angle C = 55°$




**10.** दिया है—$DC \parallel AB$ तथा $AD = DB = DC, \angle CBE = 65°$

चूँकि $AD = BD$

$\Rightarrow \quad \angle DBA = \angle DAB$

$\Rightarrow \quad \angle 1 = \angle x°$ ...(1)

$DC \parallel AB$ और $BC$ एक तिर्यक रेखा है।

अतः $\angle 3 = \angle CBE \Rightarrow \angle 3 = 65°$

पुनः चूँकि $DB \parallel DC$

$\Rightarrow \quad \angle DBC = \angle DCB$

$\angle 2 = \angle 3$

$\Rightarrow \quad \angle 2 = 65°$

$\Delta ADB$ में,

$\angle y + \angle x + \angle 1 = 180°$

$\angle y + 50° + 50° = 180°$

$\angle y = 180° - 100°$

$\Rightarrow \quad \angle y = 80°$

$\because \quad \angle 1 + \angle 2 + \angle CBE = 180°$ (रैखिक युग्म)

$\angle x + 65° + 65° = 180°$

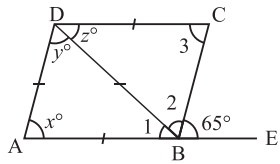
$x = 180° - 130°$

$x = 50°$

$\Delta ADC$ में,

$\because \quad \angle z + \angle 2 + \angle 3 = 180°$

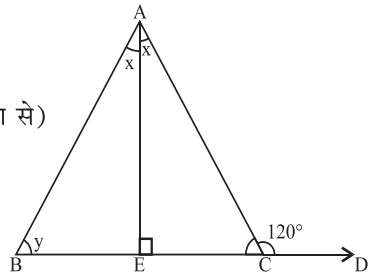
$\angle z + 65° + 65° = 180°$



$\angle z = 180° - 130°$

$\angle z = 50°$

**11.** $AB = AC$ तथा $\angle AEC = 90°$




$\Delta AEC$ में,

$\angle ECA + \angle DCA = 180$

(रैखिक समीकरण से)

$\angle ECA + 120° = 180°$

$\angle ECA = 180° - 120°$

$\Rightarrow \quad \angle ECA = 60°$

अब, $\Delta AEC$ में,

$\angle A + \angle E + \angle C = 180°$

$y + 90 + 60 = 180$

$\Rightarrow \; y = 180 - 150$

$\Rightarrow \quad y = 30°$

$\therefore \quad \angle EAC = x = 30°$

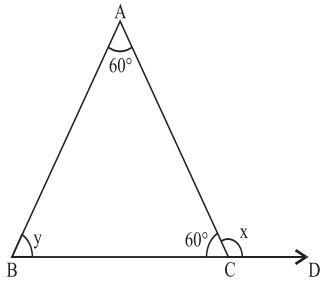
$\because \quad AB = AC$ (दिया है)

$\therefore \quad \angle C = \angle B$

$60 = \angle B$

$\therefore \quad \angle B = x = 60°$

**12.** (i) $\Delta ABC$ में,




$\angle A + \angle B + \angle C = 180°$

$60 + y + 60 = 180°$

$y = 180° - 120° = 60°$

$\therefore \quad y = 60°$

पुनः $\Delta ABC$ में, बहिष्कोण प्रमेय से

$\angle A + \angle B = \angle ACD$

$60 + 60 = x$

$\Rightarrow \quad 120° = x$

$\Rightarrow \quad x = 120$

(ii) $\Delta PQT$ में,

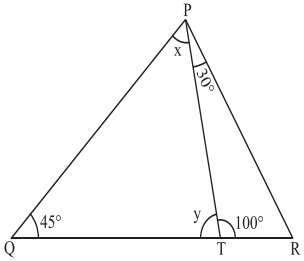
$x + 45 = 100$ (बहिष्कोण प्रमेय से)

$x = 100° - 45°$

$x = 55°$

अब $\Delta PQT$ में,

$$\angle Q + \angle P + \angle T = 180°$$
$$30° + 100° + y = 180°$$
$$100° + y = 180$$
$$y = 180° - 130°$$
$$y = 50°$$




# 13 वृत्त

## प्रश्नावली 13

**1.** (i) त्रिज्या (ii) जीवा (iii) लघु (iv) दीर्घ (v) लघु

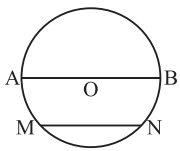
**2.** (i) सबसे बड़ी (ii) संकेन्द्री वृत्त (iii) चाप
(iv) दीर्घ वृत्तखण्ड (v) जीवा (vi) त्रिज्याओं

**3.** जब वृत्त पर स्थित दो बिन्दु केन्द्र से मिलाए जाते हैं तो वृत्त का क्षेत्र दो भागों में विभाजित हो जाता है। दीर्घ चाप से बना खण्ड 'दिर्घ वृततखण्ड' तथा लघु चाप से बना खण्ड 'लघु वृत्तखण्ड' कहलाता है।

**4.** वृत्त की सबसे लम्बी जीवा वृत्त का व्यास होती है।

**5.** एक ही केन्द्र से विभिन्न त्रिज्या वाले अनन्त वृत्त खींचे जा सकते हैं।

**6.** **जीवा :** वह रेखाखण्ड जिसके सिरे वृत्त पर हों 'वृत्त की जीवा' कहलाती है। चित्र में $MN$ तथा $AB$ वृत्त की जीवा है।
**व्यास :** वह रेखाखण्ड जो वृत्त के केन्द्र से होकर जाता है तथा जिसके सिरे वृत्त पर हों, 'वृत्त का व्यास' कहलाता है। चित्र में $AB$ वृत्त का व्यास है।




**7.** स्वयं कीजिए।

**8.** वृत्त की त्रिज्या $= 4.5$ सेमी०
तब, वृत्त का व्यास $= 2 \times$ त्रिज्या
$= 2 \times 4.5$ सेमी०
$= 9.0$ सेमी०।

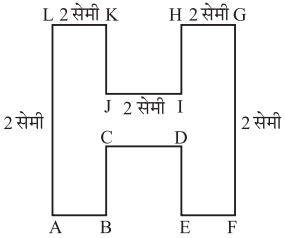
**9.** स्वयं कीजिए।

# 14 परिमाप तथा क्षेत्रफल

## प्रश्नावली 14.1

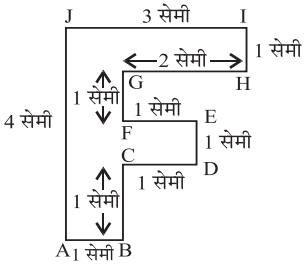
**1.** (i) दिये गये चित्र का परिमाप

$= AB + BC + CD + DE + EF + FG$
$+ GH + HI + IJ + JK + KL + LA$
$= 2+1+2+1+2+2+2+1+2$
$+ 1+2+3$
$= 22$ सेमी०



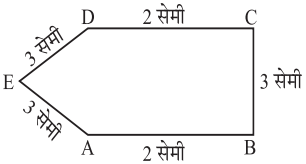

(ii) दिये गये चित्र का परिमाप

$= AB + BC + CD + DE + EF$
$+ FG$
$+ GH + HI + IJ + JA$
$= 1+1+1+1+1+1+2+1+3+4$
$= 16$ सेमी०



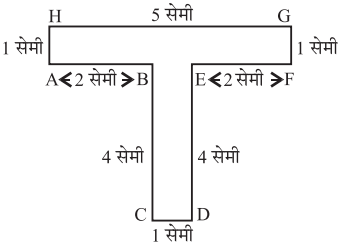

(iii) दिये गये चित्र का परिमाप

$= AB + BC + CD + DE + EA$
$= 2+3+2+3+3$
$= 13$ सेमी०



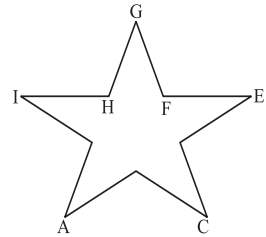

(iv) चित्र का परिमाप

$= AB + BC + CD + DE$
$+ EF + FG + GH + HA$
$= 2+4+1+4+2+1+5+1$
$= 20$ सेमी०



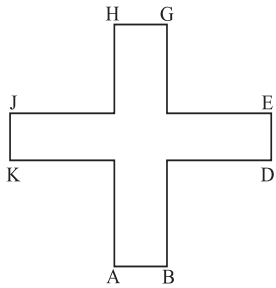
(v) चित्र का परिमाप

$= AB + BC + CD + DE + EF + FG$
$+ GH + HI + IJ + JA$
$= 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$
$= 20$ सेमी०



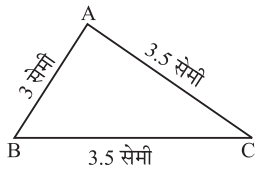

(vi) चित्र का परिमाप

$= AB + BC + CD + DE + EF$
$+ FG + GH + HI + IJ + JK$
$+ KL + LA$
$= 1 + 3 + 3 + 1 + 3 + 3 + 1 + 3 + 3$
$+ 1 + 3 + 3$
$= 28$ सेमी०



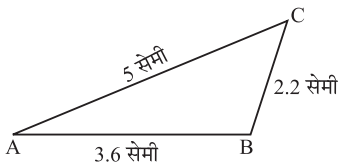

**2.** (i) $\Delta ABC$ का परिमाप

$= AB + BC + CA$
$= 3$ सेमी० $+ 3.5$ सेमी० $+ 3.5$ सेमी०
$= 10$ सेमी०



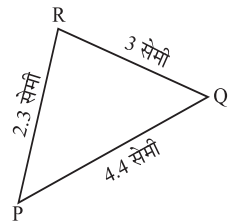

(ii) $\Delta ABC$ का परिमाप

$= AB + BC + CA$
$= 3.6 + 2.2 + 5$
$= 10.8$ सेमी०




(iii) $\Delta PQR$ का परिमाप

$= PQ + QR + RP$
$= 4.4$ सेमी० $+ 3$ सेमी० $+ 2.3$ सेमी०
$= 9.7$ सेमी०



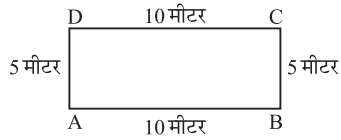
## प्रश्नावली 14.2

**1.** (i) आयत $ABCD$ का परिमाप

$= AB + BC + CD + DA$

$= 10 + 5 + 10 + 5$

$= 30$ मी०

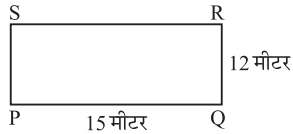



(ii) आयत $PQRS$ का परिमाप

$= PQ + QR + RS + SP$

$= 15 + 12 + 15 + 12$

$= 54$ मीटर

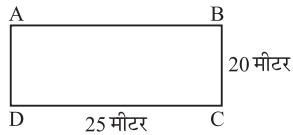



(iii) आयत $ABCD$ का परिमाप

$= AB + BC + CD + DA$

$= 25 + 20 + 25 + 20$

$= 90$ मीटर

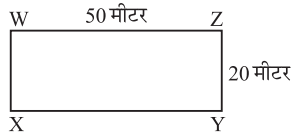



(iv) आयत $XYZW$ का परिमाप

$= XY + YZ + ZW + WX$

$= 50 + 20 + 50 + 20$

$= 140$ मीटर

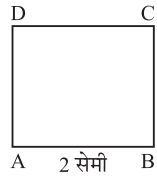



**2.** (i) वर्ग $ABCD$ का परिमाप

$= AB + BC + CD + DA$

$= 2 + 2 + 2 + 2$

$= 8$ सेमी०

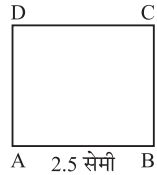



(ii) वर्ग $ABCD$ का परिमाप

$= AB + BC + CD + DA$

$= 2.5 + 2.5 + 2.5 + 2.5$

$= 10$ मीटर

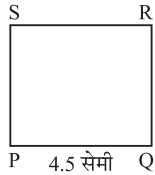


(iii) वर्ग $PQRS$ का परिमाप

$= PQ + QR + RS + SP$

$= 4.5 + 4.5 + 4.5 + 4.5$

$= 18$ मीटर

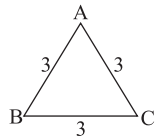



**3.** (i) $\Delta ABC$ का परिमाप

$= AB + BC + CA$

$= 3 + 3 + 3$

$= 9$ सेमी०

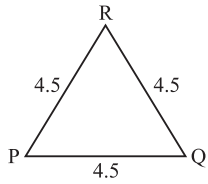



(ii) $\Delta PQR$ का परिमाप

$= PQ + QR + RP$

$= 4.5 + 4.5 + 4.5$

$= 13.5$ सेमी०

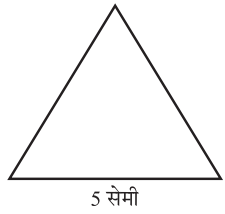



(iii) समबाहु त्रिभुज का परिमाप

$= 3 \times$ भुजा की लम्बाई

$= 3 \times 5$ सेमी०

$= 15$ सेमी०




(iv) समबाहु त्रिभुज का परिमाप

$= 3 \times$ भुजा की लम्बाई

$= 3 \times 2.3$

$= 6.9$ सेमी०

**4.** (i) वर्ग की भुजा $= \frac{\text{परिमाप}}{4} = \frac{40}{4} = 10$ मीटर

(ii) वर्ग की भुजा $= \frac{\text{परिमाप}}{4} = \frac{64}{4} = 16$ मीटर

(iii) वर्ग की भुजा $= \frac{\text{परिमाप}}{4} = \frac{48}{4} = 12$ मीटर

(iv) वर्ग की भुजा $= \frac{\text{परिमाप}}{4} = \frac{24}{4} = 6$ मीटर

**5.** (i) आयत का परिमाप $= 2$ (ल० + चौ०)

$320 = 2$ (ल० + 60)

$\frac{320}{2} =$ ल० + 60

$160 =$ ल० + 60

$160 - 60 =$ ल०

$100 =$ ल०

अत: लम्बाई $= 100$ सेमी०

(ii) आयत की लम्बाई $= \frac{1}{2} \times$ परिमाप – चौड़ाई

$= \frac{1}{2} \times 320$ सेमी० – 70 सेमी०

$= 160 - 70 = 90$ सेमी०

(iii) आयत की लम्बाई $= \frac{1}{2} \times$ परिमाप – चौड़ाई

$= \frac{1}{2} \times 320$ सेमी० – 50 सेमी०

$= 160 - 50 = 110$ सेमी

(iv) आयत की लम्बाई $= \frac{1}{2} \times$ परिमाप – चौड़ाई

$= \frac{1}{2} \times 320$ सेमी० – 75 सेमी०

$= 160 - 75 = 85$ सेमी०

**6.** (i) आयत की चौड़ाई $= \frac{1}{2} \times$ परिमाप – लम्बाई

$= \frac{1}{2} \times 400$ सेमी० – 120 सेमी०

$= 200 - 120 = 80$ सेमी०

(ii) आयत की चौड़ाई $= \frac{1}{2} \times$ परिमाप – लम्बाई

$$= \frac{1}{2} \times 400 \text{ सेमी०} - 140 \text{ सेमी०}$$

$$= 200 - 140 = 60 \text{ सेमी०}$$

(iii) आयत की चौड़ाई $= \frac{1}{2} \times$ परिमाप $-$ लम्बाई

$$= \frac{1}{2} \times 400 \text{ सेमी०} - 135 \text{ सेमी०}$$

$$= 200 - 135 = 65 \text{ सेमी०}$$

(iv) आयत की चौड़ाई $= \frac{1}{2} \times$ परिमाप $-$ लम्बाई

$$= \frac{1}{2} \times 400 \text{ सेमी०} - 150 \text{ सेमी०}$$

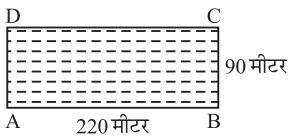
$$= 200 - 150 = 50 \text{ सेमी०}$$

**7.** झील का परिमाप $= 2$ (लम्बाई + चौड़ाई)

$$= 2(220 + 90)$$

$$= 2 \times 310$$

$$= 620 \text{ मीटर}$$




**8.** बाग के चारों ओर का परिमाप

$$= 2 \text{ (लम्बाई + चौड़ाई)}$$

$$= 2(18 + 15) = 2 \times 33 = 66 \text{ मीटर}$$

बाग के चारों ओर दोहरा तार लगाने पर तार की लम्बाई

$$= 2 \times \text{ बाग का परिमाप}$$

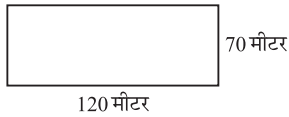
$$= 2 \times 66 = 132 \text{ मीटर}$$

**9.** क्रीड़ा स्थल का परिमाप

$$= 2 \text{ (लम्बाई + चौड़ाई)}$$

$$= 2(120 + 70)$$

$$= 2 \times 190 = 380 \text{ मीटर}$$




**10.** तरणताल की लम्बाई $= 2$ (लम्बाई + चौड़ाई)

$$= 2(50 + 20)$$

$$= 2 \times 70 = 140 \text{ मीटर}$$

**11.** आयत की लम्बाई $= \frac{1}{2} \times$ परिमाप – चौड़ाई

$= \frac{1}{2} \times 18$ सेमी० – 3 सेमी०

$= 9$ सेमी० – 3 सेमी० $= 6$ सेमी०

**12.** इमारत की चौड़ाई $= \frac{1}{2} \times$ परिमाप – लम्बाई

$= \frac{1}{2} \times 300$ मीटर $- 125$ मीटर

$= 160 - 125 = 35$ मीटर

**13.** खेत की लम्बाई $= \frac{1}{2} \times$ परिमाप – चौड़ाई

$= \frac{1}{2} \times 932$ मीटर $- 125$ मीटर

$= 466$ मीटर – 125 मीटर

$= 341$ मीटर

**14.** (i) माना त्रिभुज की भुजाएँ क्रमशः $a = 4$ सेमी०, $b = 5$ सेमी०, $c = 6$ सेमी०

$\therefore$ त्रिभुज का परिमाप $= a + b + c = 4 + 5 + 6 = 15$ सेमी०

(ii) माना समबाहु $\Delta$ की प्रत्येक भुजा $a = 10$ सेमी०

$\therefore$ समबाहु $\Delta$ का परिमाप $= 3 \times a = 3 \times 10 = 30$ सेमी०

(iii) माना समद्विबाहु $\Delta$ की दो समान भुजाएँ $a = b = 10$ सेमी, $c = 8$ सेमी०

$\therefore$ समद्विबाहु $\Delta$ का परिमाप $= a + b + c$

$= a + a + c$ $[\because b = a]$

$= 10 + 10 + 8 = 28$ सेमी०

**15.** आयताकार पार्क का परिमाप $= 2$ (ल० + चौ०)

$= 2$ (40 मीटर + 30 मीटर)

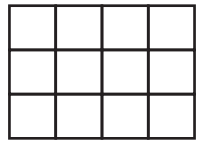
$= 2 \times 70$ मीटर $= 140$ मीटर

$\because$ 1 मीटर आयताकार पार्क की फैंसिंग का मूल्य = ₹ 18

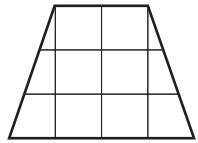
$\therefore$ 140 मीटर आयताकार पार्क की फैंसिंग का मूल्य = ₹ $18 \times 140 =$ ₹ 2520

## प्रश्नावली 14.3

**1.** (i) चूँकि चित्र में 12 पूर्ण वर्ग है।
अत: संलग्न आकृति का क्षेत्रफल $=12$ ईकाई



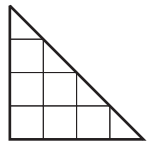
(ii) पूर्ण वर्गों की संख्या $(m)=6$
ऐसे वर्गों की संख्या जिनका आधे से अधिक भाग आकृति से घिरा है $(n)=2$
ऐसे वर्गों की संख्या जिनका आधा भाग ही आकृति से घिरा है $(\rho)=2$



$\therefore$ आकृति का क्षेत्रफल $=\left(m+n+\frac{1}{2}\rho\right)$ सेमी॰ $^2$

$=6+2+\frac{2}{2}=8+1=9$ सेमी॰ $^2$

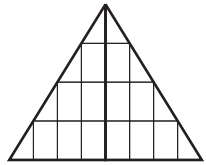
(iii) पूर्ण वर्गों की संख्या $(m)=6$
ऐसे वर्गों की संख्या जिनका आधा भाग ही आकृति से घिरा है $(\rho)=4$



$\therefore$ आकृति का क्षेत्रफल $=\left(m+n+\frac{1}{2}\rho\right)$ सेमी॰ $^2$

$=\left(6+0+\frac{1}{2}\times 4\right)=8$ सेमी॰ $^2$

(iv) पूर्ण वर्गों की संख्या $(m)=12$
ऐसे वर्गों की संख्या जिनका आधा भाग ही आकृति से घिरा है $(\rho)=8$



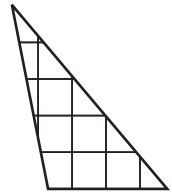
$\therefore$ आकृति का क्षेत्रफल $=\left(m+n+\frac{1}{2}\rho\right)$ सेमी॰ $^2$

$=12+0+\frac{1}{2}\times 8$

$=12+4=16$ सेमी॰ $^2$

(v) पूर्ण वर्गों की संख्या $(m)=4$
ऐसे वर्गों की संख्या जिनका आधा भाग ही आकृति से घिरा है $(\rho)=4$

ऐसे वर्गों की संख्या जिनका आधे से अधिक भाग आकृति से घिरा है $(n) = 2$



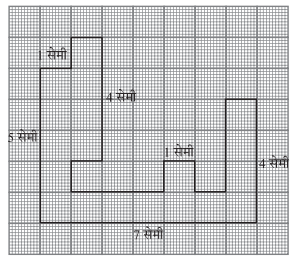
$\therefore$ आकृति का क्षेत्रफल $= \left( m + n + \frac{1}{2}\rho \right)$ सेमी०$^2$

$= 4 + 2 + \frac{1}{2} \times 4 = 6 + 2 = 8$ सेमी०$^2$

**2.** प्रश्न 1. की भाँति स्वयं कीजिए।

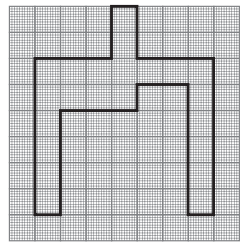
**3.** (i) पूर्ण वर्गों की संख्या $= 19$

$\therefore$ आकृति (i) का क्षेत्रफल $= 19$ सेमी०$^2$



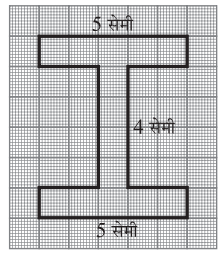

(ii) यहाँ पूर्ण वर्गों की संख्या $= 22$

$\therefore$ आकृति (ii) का क्षेत्रफल $= 22$ सेमी०$^2$



(iii) यहाँ पूर्ण वर्गों की संख्या $= 14$

$\therefore$ आकृति (iii) का क्षेत्रफल $= 14$ सेमी$^2$




**4.** प्रश्न 1. की भाँति स्वयं कीजिए।

## प्रश्नावली 14.4

**1.** (i) आयत का क्षेत्रफल = ल० × चौड़ाई $= 36 \times 15 = 540$ सेमी०$^2$

(ii) आयत का क्षेत्रफल = ल० × चौ० $= 22.8 \times 7.5 = 171$ सेमी०$^2$

(iii) आयत का क्षेत्रफल = ल० × चौ $= 24.5 \times 5.8 = 142.1$ सेमी०$^2$

(iv) आयत का क्षेत्रफल = ल० × चौ० $= 79 \times 90 = 7110$ सेमी०$^2$

**2.** लम्बाई $= 7$ डेसीमी० $= 7 \times 10$ सेमी०, चौड़ाई $= 39$ सेमी०

$= 70$ सेमी० चौड़ाई $= 39$ सेमी०

आयत का क्षेत्रफल = ल० × चौ०

$= 70 \times 39$ सेमी०$^2$ $= 2730$ सेमी०$^2$

**3.** लम्बाई $= 9$ डेकामी० $= 9 \times 10$ मी० $= 90$ मी०

चौड़ाई $= 17.5$ मी०

आयत का क्षेत्रफल = ल० × चौ० $= 90 \times 17.5$ मी०$^2$ $= 1575$ मी०$^2$

**4.** लम्बाई $= 260$ मीटर

चौड़ाई $= 130$ मीटर

आयताकार खेत का क्षेत्रफल = लम्बाई × चौड़ाई

$= 260 \times 130 = 33800$ मी०$^2$

$= \frac{33800}{10000}$ हेक्टेयर $= \frac{338}{100}$ हेक्टेयर

$= 3.38$ हेक्टेयर

पुन: 33800 मी०$^2$ $= 338 \times 100$ मी०$^2$

$= 338 \times 1$ एकड

$= 338$ एकड

**5.** वर्ग की भुजा $= 75$ मीटर 5 डेसीमीटर [$\because$ 1 डेसीमीटर $= 10$ सेमी०]

$= 75$ मीटर $+ 5$ डेसीमी० $= 75$ मीटर $+ 5 \times 10$ सेमी०

$= 75$ मीटर $+ 50$ सेमी० $= 75.50$ मी०

वर्ग का क्षेत्रफल = (भुजा)$^2$ $= (75.50$ मी०$)^2 = 5700.25$ मी०$^2$

$= \frac{15625}{10000}$ हेक्टेयर $= 0.570025$ हेक्टेयर

**6.** श्यामपट की लम्बाई $= 17$ डेसीमीटर 7 सेमी०

$= 170$ सेमी० $+ 7$ सेमी० [$\because$ 1 डेसीमीटर $= 10$ सेमी०]

$= 177$ सेमी०

श्यामपट की चौड़ाई $= 11$ डेसीमीटर 5 सेमी० $= 110$ सेमी० $+ 5$ सेमी०

$= 115$ सेमी०

∴ श्यामपट का क्षेत्रफल = लम्बाई × चौड़ाई

$= 177 \times 115 = 20355$ सेमी०$^2$

∴ 1 सेमी०$^2$ क्षेत्र पर पेन्ट कराने का खर्च = ₹ 0.35

∴ 20355 क्षेत्र पर पेन्ट कराने का खर्च = ₹ $0.35 \times 20355$ = ₹ 7124.25

**7.** क्रीड़ास्थल की लम्बाई = 52 मीटर 60 सेमी० = 52.60 मीटर

क्रीड़ास्थल की चौड़ाई = 35 मीटर 40 सेमी० = 35.40 मीटर

क्रीड़ास्थल का क्षेत्रफल = लम्बाई × चौड़ाई

$= 52.60 \times 35.40$ मीटर$^2$ $= 1862.04$ मीटर$^2$

∵ 1 मी०$^2$ क्षेत्र पर टर्फिंग कराने की दर = ₹ 3.50

∴ 1862.04 मी०$^2$ क्षेत्रफल पर टर्फिंग कराने की दर = ₹ $3.50 \times 1862.04$

= ₹ 6517.14

∴ 2 चक्कर में वह चलेगा (परिमाप) $= 2 \times [2(l + b)]$

$= 2 \times [2 \times (52.60 + 35.40)]$

$= 2 \times [2 \times 88] = 2 \times 176$ मीटर

$= 352$ मीटर

चूँकि 2 मीटर चलता है वह = 1 सेकण्ड में

∴ 1 मीटर चलेगा $= \frac{1}{2}$ सेकण्ड में

और 352 मीटर चलेगा $= \frac{1}{2} \times 352$ सेकण्ड में

$= 176$ सेकण्ड में $= 2$ मिनट 56 सेकण्ड में

**8.** आयताकार खेत की लम्बाई $= \frac{1}{2}$ (परिमाप) – चौड़ाई

$= \frac{1}{2} \times 90 - 20 = (45 - 20)$ मीटर

$= 25$ मीटर

**9.** कमरे का क्षेत्रफल = ल० × चौ०

$= 8.4 \times 5.5 = 46.2$ मी०$^2$

कालीन की चौड़ाई = 7 डेसीमीटर $= \frac{7}{10}$ मीटर $\left[\because 1 \text{ डेसीमीटर} = \frac{1}{10} \text{ मीटर}\right]$

∴ कालीन बिछाने की लागत = ₹ 9.60 प्रति $\left(\frac{7}{10}\right)$ मीटर$^2$

$$= ₹\left(\frac{46.2}{(7/10)}\right) \times 9.60 = ₹\left(\frac{46.2 \times 9.60 \times 10}{7}\right)$$

$$= ₹\left(\frac{4435.2}{7}\right) = ₹\ 633.60$$

**10.** कमरे का क्षेत्रफल = ल० × चौ० = $13 \times 11 = 143$ मी०$^2$

कालीन की चौड़ाई = 65 सेमी० = $\frac{65}{100}$ मीटर

∴ कालीन बिछानेकी लागत मूल्य = ₹ 6.50 प्रति $\left(\frac{65}{100}\right)$ मीटर

$$= \frac{143 \times 6.50}{\left(\frac{65}{100}\right)} = ₹\left(\frac{143 \times 6.50 \times 100}{65}\right) = ₹\ 1430$$

**11.** कमरे का क्षेत्रफल = ल० × चौ० = 12 मीटर × 8 मीटर = 96 मीटर$^2$

कालीन की चौड़ाई = 75 सेमी० = $\frac{75}{100}$ मीटर

∴ कमरे में अभीष्ट कालीन की आवश्यकता

$$= \frac{96 \text{ मीटर}^2}{\left(\frac{75}{100}\right) \text{मीटर}} = \left(\frac{96 \times 100}{75}\right) \text{मीटर} = 128 \text{ मीटर}$$

**12.** प्रश्न 9 की भाँति स्वयं करें।

**13.** आयताकार फर्श का क्षेत्रफल = 30 मीटर × 16.5 मीटर = 495 मी०$^2$

1 पत्थर का क्षेत्रफल = 2.5 मीटर × 2 मीटर = 5 मी०$^2$

∴ अभीष्ट पत्थरों की संख्या = $\frac{\text{आयताकार फर्श का क्षेत्रफल}}{\text{1 पत्थर का क्षेत्रफल}} = \frac{495 \text{ मी०}^2}{5 \text{ मी०}^2} = 99$

**14.** आयाताकार बरामदे का क्षेत्रफल = 60 मीटर × 6 मीटर = 360 मी०$^2$

1 फर्शी पत्थर का क्षेत्रफल = 10 डेसीमीटर × 9 डेसीमीटर

$$= \frac{10}{10} \text{ मी०} \times \frac{9}{10} \text{ मी०}$$

$$= \frac{9}{10} \text{ मी०}^2 \quad [\because 1 \text{ डेसीमीटर} = \frac{1}{10} \text{ मीटर}]$$

$\therefore$ अभीष्ट फर्शी पत्थरों की संख्या $= \dfrac{360}{\left(\dfrac{9}{10}\right) \text{मी०}^2} = 400$

**15.** फर्श का क्षेत्रफल $= 14$ मी० $\times$ 12.5 मी० $= 175$ मी०$^2$

1 आयताकार टाइल का क्षेत्रफल $= 10$ सेमी० $\times$ 7 सेमी० $= \dfrac{10}{100}$ मी० $\times \dfrac{7}{100}$ मी०

$= \dfrac{7}{1000}$ मी०$^2$

$\therefore$ अभीष्ट टाइलों की संख्या $= \dfrac{\text{फर्श का क्षेत्रफल}}{1 \text{ आयताकार टाइल का क्षेत्रफल}}$

$= \dfrac{175 \text{ मी०}^2}{\left(\dfrac{7}{1000}\right) \text{मी०}^2} = 25{,}000$ टाइलें

$\because$ 100 टाइल लगाने का लागत मूल्य $= ₹\ 70$

1 टाइल लगाने का लागत मूल्य $= ₹ \left(\dfrac{70}{100}\right)$

$\therefore$ 250 टाइले लगाने का लागत मूल्य $= ₹ \left(\dfrac{70}{100} \times 25{,}000\right) = ₹\ 17{,}500$

**16.** वर्गाकार जमीन का परिमाप $= 4 \times$ भुजा $= 4 \times 30$ मीटर $= 120$ मीटर

$\because$ 100 मीटर जमीन पर फैंसिंग का खर्च $= ₹\ 20.80$

$\therefore$ 120 मीटर जमीन पर फैंसिंग का खर्च $= ₹ \left(\dfrac{20.80}{100} \times 120\right) = ₹\ 24.96$

**17.** (i) माना आयत की लम्बाई $= a$ सेमी० तथा चौड़ाई $= b$ सेमी०

$\therefore$ आयत का क्षेत्रफल $=$ लम्बाई $\times$ चौड़ाई $= a \times b$ सेमी०$^2 = ab$ सेमी०$^2$ ...(1)

अब, आयत की लम्बाई दोगुनी कर दी जाए तो

नये आयत की लम्बाई $= 2a$ सेमी० तथा चौड़ाई $= b$ सेमी०

$\therefore$ नये आयत का क्षेत्रफल $=$ लम्बाई $\times$ चौड़ाई $= (2a) \times b = 2ab$ सेमी०$^2$ ...(2)

अत: नये आयत का क्षेत्रफल दोगुना हो जाता है।

(ii) माना नये आयत की चौड़ाई $= 2b$ सेमी० तथा लम्बाई $= a$ सेमी०

$\therefore$ नये आयत का क्षेत्रफल $=$ ल० $\times$ चौ० $= (a) \times (2b) = 2ab$ सेमी०$^2$

अत: नये आयत का क्षेत्रफल 2 गुना हो जायेगा।

(iii) माना नये आयत की लम्बाई $= 2a$ सेमी० तथा चौड़ाई $= 2b$ सेमी

$\therefore$ नये आयत का क्षेत्रफल = ल० × चौ० $= (2a) \times (2b) = 4ab$ सेमी$^2$

अत: नये आयत का क्षेत्रफल 4 गुना हो जायेगा।

**18.** (i) माना वर्ग की प्रत्येक भुजा $= a$ सेमी०

भुजा दोगुनी करने पर, वर्ग का क्षेत्रफल $= (\text{भुजा})^2 = (2a)^2 = 4a^2$

अत: वर्ग का क्षेत्रफल 4 गुना हो जायेगा।

(ii) माना वर्ग की प्रत्येक भुजा $= \frac{a}{2}$ सेमी०

$\therefore$ वर्ग का क्षेत्रफल $= (\text{भुजा})^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \frac{a^2}{4}$

अत: वर्ग का क्षेत्रफल एक चौथाई हो जाएगा।

(iii) परिमाप $= 4a \Rightarrow p = 4a$

वर्ग का क्षेत्रफल $= (\text{भुजा})^2 = a^2 = \left(\frac{p}{4}\right)^2 = \frac{p^2}{16} = \frac{(3p)^2}{16}$

$$= \frac{9p^2}{16} = \frac{9}{16} \times (4a)^2$$

$$= \frac{9}{16} \times 16a^2 = 9a^2$$

अत: वर्ग का क्षेत्रफल 9 गुना हो जाएगा।

इकाई–6 : (सांख्यिकी)

# 15 चित्तालेखों एवं दण्ड चित्र का परिचय

## प्रश्नावली 15

**1.** (i) स्कूटर से आने वाले विद्यार्थियों की संख्या $= 4$

$= 4 \times 50$ [$\because$ 1 $= 50$ विद्यार्थी]

$= 200$ विद्यार्थी

(ii) साइकिल से स्कूल आने वाले विद्यार्थियों की संख्या $= 3$

$= 3 \times 50 = 150$ विद्यार्थी

पैदल स्कूल आने वाले विद्यार्थियों की संख्या $= 7$

$= 7 \times 50 = 350$ विद्यार्थी

(iii) सबसे अधिक पसंद का साधन = स्कूल बस

**2.** (i) बाग में गुलाब के फूलों की संख्या $= 5$

$= 5 \times 60$ फूल $\quad [\because 1$ $= 60$ फूल$]$

$= 300$ फूल

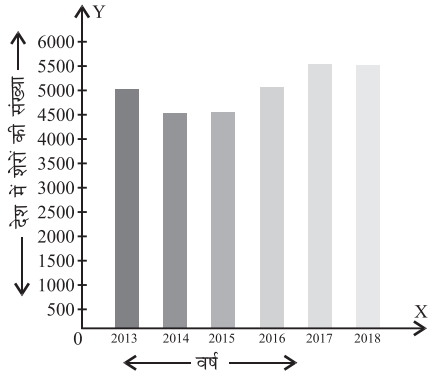
(ii) बाग में फूलों की अधिकतम संख्या = गेंदा $(7 \times 60 = 420)$

(iii) बाग में न्यूनतम फूलों की संख्या = हर सिंगार $(60 + 60 = 120)$

**3.** (i) शेरों की संख्या 5000 वाला वर्ष $= 2003$ व 2016 में

(ii) 2015 में शेरों की संख्या $= 4500$

(iii) शेरों की महत्तम संख्या वाला वर्ष $= 2017$ एवं 2018 यह न्यूनतम संख्या से अधिक है $= 5500 - 4500 = 1000$



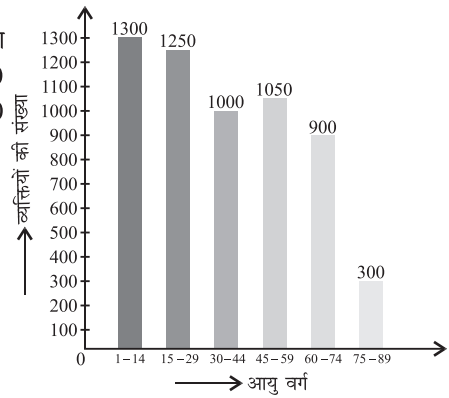

**4.** (i) शहर की कुल जनसंख्या

$= 1300 + 1250 + 1000 + 1050 + 900 + 300$

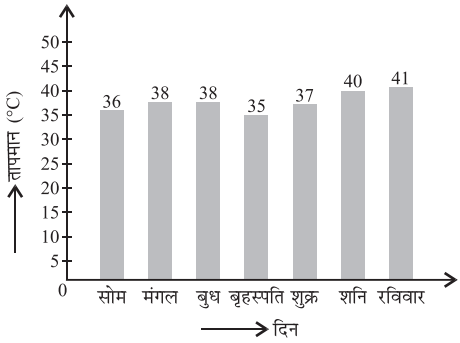
$= 5800$

(ii) व्यक्तियों की सबसे कम संख्या वाला वर्ग

$= 75 - 89$ आयु वर्ग

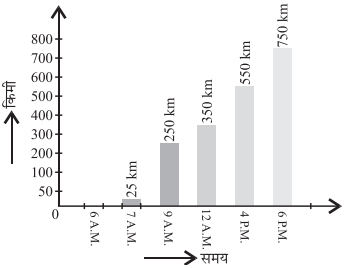


**5.**

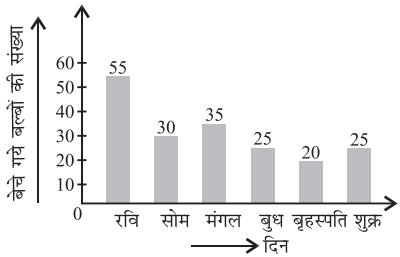



**6.** (i) अभीष्ट दण्ड चित्र निम्न है।

(ii) 4 pm पर ट्रेन की कोलकाता से दूरी = 550 किमी०




**7.**




❐