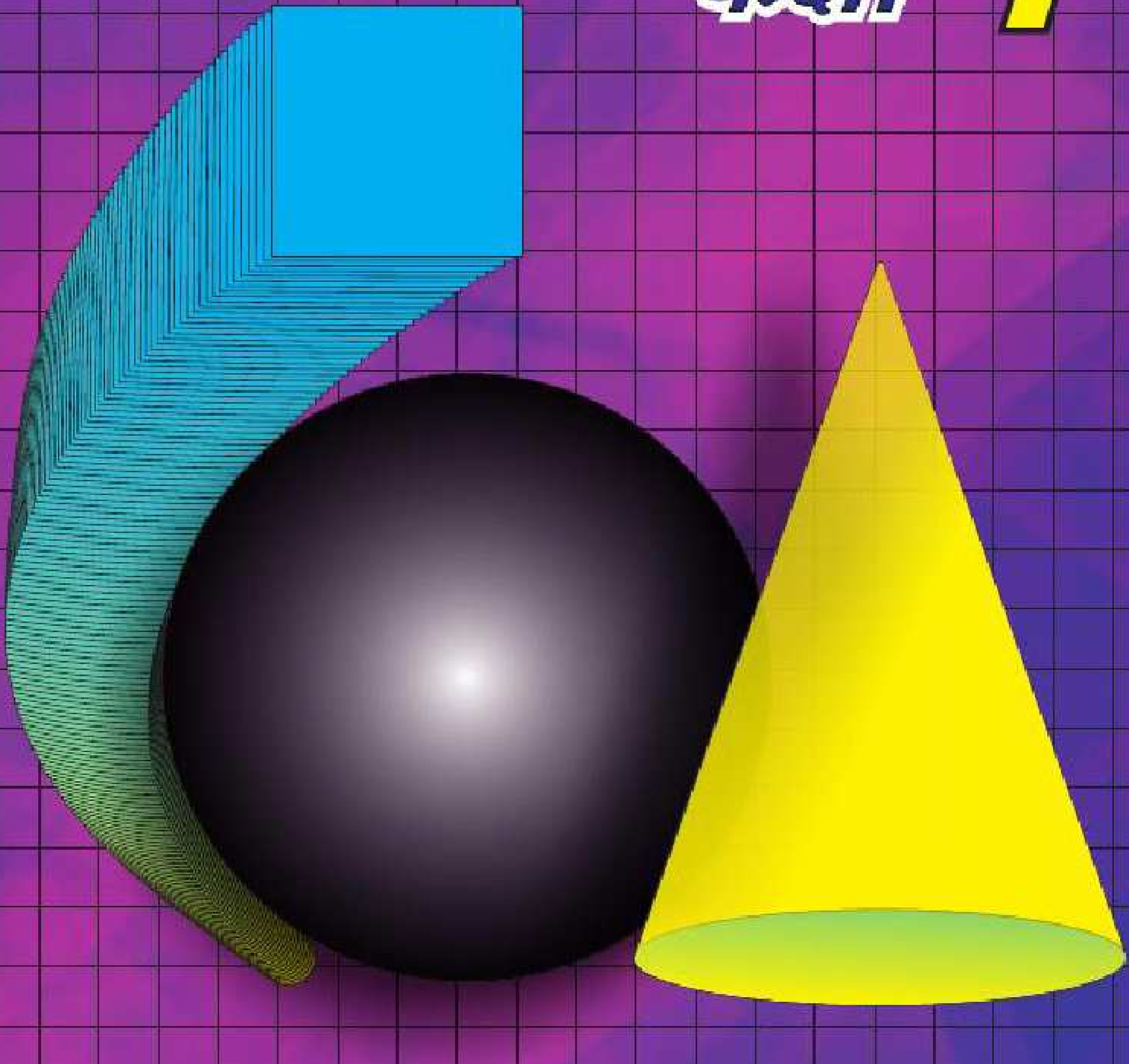
मैंटल मैथ्स

प्रश्न कोष
कक्षा 7



शिक्षा निदेशालय, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र, दिल्ली सरकार, दिल्ली

मैंटल मैथ्स

कक्षा-7

2024-25

शिक्षा निदेशालय

राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र, दिल्ली सरकार

ASHOK KUMAR
IAS

सत्यमेव जयते

सचिव (शिक्षा)
राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र
दिल्ली सरकार
पुराना सचिवालय, दिल्ली-110054
दूरभाष: 23890187 टेलीफैक्स : 23890119

Secretary (Education)
Government of National Capital Territory of Delhi
Old Secretariat, Delhi-110054
Phone : 23890187, Telefax : 23890119
E-mail : secyedu@nic.in

MESSAGE

The eloquent words of Galileo Galilei resonate: 'The laws of nature are written by the hand of God in the language of mathematics.' In this profound observation, the great astronomer awakened humanity to the paramount importance of mathematics. Within our school education system, mathematics holds a pivotal role, with a dedicated focus on foundational numeracy and literacy.

This year marks a significant milestone, as the project extends its reach to Government-Aided schools and introduces Level IV for classes 11^{th} and 12^{th} as well.

In the competitive arena, where time is of the essence, a strong command over mathematics is indispensable. These skills are not only prized in competitive exams but also wield significant influence in the realms of entrepreneurship and innovation. Mental Maths, with its transformative impact, enhances students' number sense, fosters an understanding of relationships between quantities, and cultivates logical thinking for problem-solving.

The meticulously crafted Mental Maths Question Banks recognize the diverse abilities, needs, and interests of students. As the saying goes, 'Nothing great can be achieved without consistent and persistent hard work'. Heartfelt congratulations to the State Core Team members, District Cordinators and Subject Experts for their silent and steadfast dedication to bring forth these impactful publications.

(Ashok Kumar)

BHUPESH CHAUDHARY, IAS
DIRECTOR (EDUCATION & SPORTS)

सत्यमेव जयते

Directorate of Education,
Govt. of NCT of Delhi
Room No. 12, Civil Lines,
Old Secretariat, Delhi-54
Phone: 011-23890172
Email: diredu@nic.in

MESSAGE

Beyond mere numbers and equations, Mathematics serves as a foundational language, intricately woven into the fabric of everything from the technology we rely on to the scientific principles shaping our understanding of the cosmos.

Enter Mental Maths – a captivating art of calculation sans paper or tools, a dance of numbers performed within the confines of the mind. It's not just about crunching numbers; it's about empowerment. Mental Maths nurtures the comprehension of place value, fortifies basic operations, and establishes a robust foundation for grappling with more complex mathematical concepts in the future.

Engaging in Mental Maths includes exercising multiple cognitive processes – memory, attention, and critical thinking. Studies reveal that regular Mental Maths exercises contribute to maintaining cognitive reserve, postponing the onset of age-related memory loss, and fending off other cognitive declines. In essence, Mental Maths keeps our minds agile and adaptable, akin to the benefits of physical activity for our bodies. It becomes the catalyst for swift decision-making and adept situational adaptation.

A heartfelt commendation goes to the dedicated State Core Team members and subject experts who meticulously crafted the Mental Maths Question Banks. These resources, tailored for students in Government and Government-Aided Schools of the Directorate of Education are a testament to their sincere efforts and the wise guidance of the Project Director of Mental Maths. It brings me immense pleasure to present this Mental Maths Question Bank to students, encouraging them to weave the magic of Mental Maths into the tapestry of their daily lives.

Bhupesh

(BHUPESH CHAUDHARY)

विकास कालिया
क्षेत्रीय शिक्षा निदेशक
उत्तर एवं मध्य क्षेत्र,
पुरस्कार एवं कल्याण शाखाएँ,
पत्राचार विद्यालय एवं
रा. मुक्त विद्यालयी शिक्षा शाखाएँ
परियोजना निदेशक: मेंटल मैथ्स

सत्यमेव जयते

VIKAS KALIA
Regional Director of Education
Central & North,
Awards & Welfare Branches,
Patrachar Vidyalaya &
NIOS (Branches)
Project Director: Mental Maths

MESSAGE

At the tender age of 16, RPraggnanandhaa, the prodigious talent in Indian chess, sent waves through the global chess community by outsmarting Chess Grandmaster Magnus Carlsen in a lightning-fast game at the Airthings Masters Rapid Chess Tournament. His secret weapon was the remarkable ability for mental calculations. This young genius effortlessly combines his exceptional talent with lightning-quick numerical intuition, fortifying his strategic thinking skills.

At the age of 20, Neelakanta Bhanu Prakash of Hyderabad secures his place as the fastest human calculator on the planet, clinching India's first gold in the Mental Calculation World Championship at the Mind Sports Olympiad in London. Holding an impressive tally of 4 world records and 50 Limca records for speed calculation, his journey is even more remarkable considering a childhood setback. A skull fracture at the age of 5 kept him away from school for a year, but he turned adversity into opportunity, delving into puzzle-solving and mathematics games to hone his cognitive skills.

Mental Mathematics isn't just about acing exams; it's a cognitive superpower that equips the brain to think strategically, break down challenges into manageable steps, and devise creative solutions. This skill transcends academic boundaries, proving invaluable when estimating shopping costs, calculating expenses, or planning a trip. Imagine confidently tallying a shopping bill without reaching for any gadgets.

Recognizing that each student has a unique learning style, Mental Maths Question Banks cater to diverse needs, offering a plethora of materials. Through collaborative efforts, students engage in exhilarating Mental Maths competitions, learning from one another and building self-confidence.

A heartfelt acknowledgment goes to the Mental Maths State Core Team, District and Zonal Coordinators, and HOSs for their unwavering dedication to bringing the Mental Maths superpower to students across all Government and government-aided schools of the Directorate of Education. Gratitude extends to the esteemed Secretary Education and the Director of Education for their guidance and constructive feedback, steering the Mental Maths Project toward continuous improvement.

(VIKAS KALIA)
PROJECT DIRECTOR (MMP)

अभिस्वीकृति

विषय विशारद एवं पाठ्य सामग्री निर्माण समिति

कक्षा- 7 (सत्र 2024-2025)

डॉ. सुनील अग्रवाल, प्रवक्ता

समन्यवक, मेंटल मैथ्स प्रोजेक्ट

रा.स.सह-शिक्षा उच्चतर माध्यमिक विद्यालय, पौसंगीपुर, बी-1, जनकपुरी (विद्यालय कोड - 1618003)

संपदा गुलाटी, उप प्रधानाचार्या

सह समन्वयक, मेंटल मैथ्स प्रोजेक्ट

राजकीय सर्वोदय कन्या विद्यालय, नं. 1, सी ब्लॉक, जनकपुरी (विद्यालय कोड -1618017)

आशुतोष कुमार अग्रवाल, उप- प्रधानाचार्य

राजकीय सर्वोदय बाल विद्यालय, नं. -1, भोला नाथ नगर, (विद्यालय कोड -1001008)

नारायण दत्त मासीवाल, प्रवक्ता

रा.स.सह-शिक्षा उच्चतर माध्यमिक विद्यालय, पौसंगीपुर, बी-1, जनकपुरी (विद्यालय कोड - 1618003)

जय प्रकाश यादव, टी. जी. टी.

राजकीय सर्वोदय बाल विद्यालय, नं. -1, भोला नाथ नगर, (विद्यालय कोड -1001008)

मौली कौशिक, टी. जी. टी.

सर्वोदय कन्या विद्यालय, आनंद विहार, (विद्यालय कोड - 1001009)

मोहित सिंह, टी. जी. टी.

सर्वोदय बाल विद्यालय, आनंद विहार, (विद्यालय कोड - 1001208)

सुनीता सचदेवा, टी. जी. टी.

राजकीय सर्वोदय कन्या विद्यालय, नं. -1, भोला नाथ नगर, (विद्यालय कोड -1001018)

कविता मेहता, टी. जी. टी.

सर्वोदय कन्या विद्यालय, विवेक विहार (विद्यालय कोड - 1001022)

तकनीकी सहायक एवं मुख पृष्ठ आवरण

प्रेम कुमार शर्मा, प्रवक्ता

राजकीय उच्चतर माध्यमिक बाल विद्यालय, नं. 1, सी ब्लॉक, जनकपुरी (विद्यालय कोड -1618006)

नरेश कुमार, टी.जी.टी.

राजकीय सर्वोदय बाल विद्यालय, नं. 2, सी ब्लॉक, जनकपुरी (विद्यालय कोड -1618005)

STATE LEVEL MENTAL MATH QUIZ COMPETITION RESULT 2022-2023
LEVEL-2
REGION- EAST (1st POSITION)

S. No.	CLASS	NAME OF STUDENT	FATHER'S NAME	STUDENT ID	SCHOOL NAME	SCHOOL CODE	NAME OF GUIDE TEACHER
1	VII	DEVANSH	PAWAN KUMAR	20190210031	RSBV KIRAN VIHAR	1001109	GOVIND GOND
2	VII	UJJAWAL	AJEET	20160149218	RSBV KIRAN VIHAR	1001109	MADHU RANJAN
3	VII	ROHIT KEELKA	GOPAL RAM	20160459570	SBV GANDHI NAGAR	1003012	PRADEEP KUMAR

REGION -NORTH (1ST RUNNER UP)

S. No.	CLASS	NAME OF STUDENT	FATHER'S NAME	STUDENT ID	SCHOOL NAME	SCHOOL CODE	NAME OF GUIDE TEACHER
1	VII	SATYAM KUMAR JHA	BRAHMANAND JHA	20160181430	GSBV K BLOCK MANGOLPURI	1412002	SANTOSH
2	VII	SUBHASH KUMAR	LAXMAN BHAGAT	20160376013	GBSSS NO1 ADARSH NAGAR	1309013	RAJAT KUMAR MALONIA
3	VII	DAIWIK KABIR	SANDEEP KABIR	20190174011	GS COED SEC-8 ROHINI	1413027	RAJVIR

REGION -WEST (2ND RUNNER UP)

S. No.	CLASS	NAME OF STUDENT	FATHER'S NAME	STUDENT ID	SCHOOL NAME	SCHOOL CODE	NAME OF GUIDE TEACHER
1	VII	VARUN VERMA	SANJAY VERMA	20170413967	G CO-ED SSS BINDAPUR	1618191	UMESH KUMAR
2	VII	VANSHU GARG	ANKUR GARG	20200293047	GGSSS NANGLOI	1617021	ANJU MEHLWAL
3	VII	KSHITIJ RANA	VIJAY RANA	20190490646	GBSSS BAPROLA	1617258	VISHU

REGION -CENTRAL (4TH POSITION)

S. No.	CLASS	NAME OF STUDENT	FATHER'S NAME	STUDENT ID	SCHOOL NAME	SCHOOL CODE	NAME OF GUIDE TEACHER
1	VII	HARSHITA	FAKIR CHAND BISHT	2021017507	SBBM SV SANKRACHARYA MARG	1207008	MUKESH KUMAR SHARMA
2	VII	ISHANT SHARMA	OMVEER SHARMA	20150147385	GSBV L BLOCK SHASHRTI NAGAR	1208229	ANAND KUMAR SAROHA
3	VII	JAI YADAV	SANJAY YADAV	20210157720	RPSV NEW RAJINDER NAGAR	2128032	POONAM

REGION -SOUTH (5TH POSITION)

S. No.	CLASS	NAME OF STUDENT	FATHER'S NAME	STUDENT ID	SCHOOL NAME	SCHOOL CODE	NAME OF GUIDE TEACHER
1	VII	SAMEEKSHA	VINAY	20210155367	SKV GHITORNI	1720033	NIRMALA YADAV
2	VII	SATHVIK	PUNEET KUMAR	20210168646	GB SSS DHARAMPURA	1822258	PUNEET KUMAR
3	VII	DIVYANSHU MISHRA	MAHENDER KUMAR MISHRA	20170406447	GSBV D BLOCK JANAKPURI	1720027	NARPAL SINGH

STATE LEVEL MENTAL MATH QUIZ COMPETITION RESULT 2023-2024
LEVEL-2
REGION- EAST (1st POSITION)

S. No.	CLASS	NAME OF STUDENT	FATHER'S NAME	STUDENT ID	SCHOOL NAME	SCHOOL CODE	NAME OF GUIDE TEACHER
1	VII	SATVIK SINGH	SHIV BHAJAN SINGH	20210537175	GBSSS NO 2, BADARPUR	1925051	JASBIR SINGH
2	VII	GARIMA SINGH	SANJAY NARAYAN SINGH	20230219932	GGSSS, TAJPUR PAHARI BADARPUR	1925359	MONIKA DHINGRA
3	VII	SHASWAT TIWARI	DEVVRAT TIWARI	20210464465	SBV, JHILMIL COLONY	1001105	AMARNATH JHA

REGION -WEST (2nd POSITION)

S. No.	CLASS	NAME OF STUDENT	FATHER'S NAME	STUDENT ID	SCHOOL NAME	SCHOOL CODE	NAME OF GUIDE TEACHER
1	VII	PRINCE GUPTA	MANOJ KUMAR	20160047259	SCAN SBV NO 2, B-BLOCK, JANAKPURI	1514008	ABHISHEK KATARIA
2	VII	ANAND	JAGRAM	20170410264	GBSSS NO 1, PUNJABI BAGH	1515010	KRISHAN SINGH
3	VII	KOMAL YADAV	SUBHASH CHANDRA YADAV	20200277648	GSKV NANGLOI	1617010	PURNIMA

REGION -SOUTH (3rd POSITION)

S. No.	CLASS	NAME OF STUDENT	FATHER'S NAME	STUDENT ID	SCHOOL NAME	SCHOOL CODE	NAME OF GUIDE TEACHER
1	VII	HEMANT SHARMA	SITA RAM	20220008932	VCSG SBV J-BLOCK, SAKET	1923056	SRIOHM CHOUDHARY
2	VII	PIHU	NITIN JHA	20160044389	RAMANUJAN SKV MEHRAULI	1923038	DEEPTI
3	VII	SUNDARAM KUMAR	GANESH KUMAR	20230274390	D.T.E.A. SR. SEC SCHOO, R.K. PURAM SEC 4	1719079	V. ELANCHOZHAN

REGION -NORTH (4th POSITION)

S. No.	CLASS	NAME OF STUDENT	FATHER'S NAME	STUDENT ID	SCHOOL NAME	SCHOOL CODE	NAME OF GUIDE TEACHER
1	VII	DEVANSH	RAJ KUMAR	20200334502	GBSSS BAWANA	1310019	SUDHIR ATRI
2	VII	AVIYANSH JAIN	ALANKAR JAIN	20220275725	GSV SECTOR 9 ROHINI	1413010	YOGITA CHUGH
3	VII	ANUSHKA RANI	MAHENDER KUMAR	20160083606	BNN GSKV KHERA KALAN	1310039	MEENA KUMARI

REGION -CENTRAL (5th POSITION)

S. No.	CLASS	NAME OF STUDENT	FATHER'S NAME	STUDENT ID	SCHOOL NAME	SCHOOL CODE	NAME OF GUIDE TEACHER
1	VII	YASHWANT	SUDHIR KUMAR	20160102072	GSBV BURARI	1207009	V.K. MISHRA
2	VII	SAUBHAGYA KUMAR SINGH	RAJESH SINGH	20170398780	RPSV NEW RAJENDER NAGAR	2128032	ANIL SHEORAN
3	VII	MUDABBIR HAYAT	MD SABIR AZEEM	20170319003	HARCOURT BUTLER SR SEC SCHOOL	2026025	KAMAL SHARMA

भारत का संविधान

[1][भाग 4 क

नागरिकों के मूल कर्तव्य

अनुच्छेद 51क. मूल कर्तव्य - भारत के प्रत्येक नागरिक का यह कर्तव्य होगा कि वह -

(क) संविधान का पालन करे और उसके आदर्शों, संस्थाओं, राष्ट्रध्वज और राष्ट्रगान का आदर करे ;

(ख) स्वतंत्रता के लिए हमारे राष्ट्रीय आंदोलन को प्रेरित करने वाले उच्च आदर्शों को हृदय में संजोए रखे और उनका पालन करे ;

(ग) भारत की संप्रभुता, एकता और अखंडता की रक्षा करे और उसे अक्षुण्ण रखे ;

(घ) देश की रक्षा करे और आह्वान किए जाने पर राष्ट्र की सेवा करे ;

(ङ) भारत के सभी लोगों में समरसता और समान भ्रातृत्व की भावना का निर्माण करे जो धर्म, भाषा और प्रदेश या वर्ग पर आधारित सभी भेदभाव से परे हो, ऐसी प्रथाओं का त्याग करे जो स्त्रियों के सम्मान के विरुद्ध है ;

(च) हमारी सामासिक संस्कृति की गौरवशाली परंपरा का महत्व समझे और उसका परिरक्षण करे ;

(छ) प्राकृतिक पर्यावरण की, जिसके अंतर्गत वन, झील, नदी और वन्य जीव हैं, रक्षा करे और उसका संवर्धन करे तथा प्राणि मात्र के प्रति दयाभाव रखे ;

(ज) वैज्ञानिक दृष्टिकोण, मानववाद और ज्ञानार्जन तथा सुधार की भावना का विकास करे ;

(झ) सार्वजनिक संपत्ति को सुरक्षित रखे और हिंसा से दूर रहे ;

(ञ) व्यक्तिगत और सामूहिक गतिविधियों के सभी क्षेत्रों में उत्कर्ष की ओर बढ़ने का सतत प्रयास करे, जिससे राष्ट्र निरंतर बढ़ते हुए प्रयत्न और उपलब्धि की नई ऊंचाइयों को छू ले ;]

[2][(ट) यदि माता-पिता या संरक्षक है, छह वर्ष से चौदह वर्ष तक की आयु वाले अपने, यथास्थिति, बालक या प्रतिपाल्य के लिए शिक्षा के अवसर प्रदान करे ।]

---

1. संविधान (बयालीसवा संशोधन) अधिनियम 1976 की धारा 11 द्वारा (3-1-1977 से) अंत: स्थापित ।
2. संविधान (छियासीवा संशोधन) अधिनियम 2002 की धारा 4 द्वारा (1-4-2010 से) अंत: स्थापित ।

भारत का संविधान

उद्देशिका

हम, भारत के लोग, भारत को एक [1]**[संपूर्ण प्रभुत्व-संपन्न समाजवादी पंथनिरपेक्ष लोकतंत्रात्मक गणराज्य]** बनाने के लिए, तथा उसके समस्त नागरिकों को :

सामाजिक, आर्थिक और राजनैतिक **न्याय,**

विचार, अभिव्यक्ति, विश्वास, धर्म

और उपासना की **स्वतंत्रता,**

प्रतिष्ठा और अवसर की **समता**

प्राप्त कराने के लिए,

तथा उन सब में

व्यक्ति की गरिमा और [2][राष्ट्र की एकता और

अखंडता] सुनिश्चित करने वाली **बंधुता**

बढ़ाने के लिए

दृढ़संकल्प होकर **अपनी इस संविधान सभा में** आज तारीख 26 नवंबर 1949 ई. (मिति मार्गशीर्ष शुक्ला सप्तमी, संवत् दो हज़ार छह विक्रमी) को **एतदद्वारा इस संविधान** को **अंगीकृत, अधिनियमित और आत्मार्पित करते हैं ।**

---

1. संविधान (बयालीसवां संशोधन) अधिनियम 1976 की धारा 2 द्वारा (3.1.1977 से) "प्रभुत्व-सपन्न लोकतंत्रात्मक गणराज्य" के स्थान पर प्रतिस्थापित |

2. संविधान (बयालीसवां संशोधन) अधिनियम 1976 की धारा 2 द्वारा (3.1.1977 से) "राष्ट्र की एकता" के स्थान पर प्रतिस्थापित |

SCHEDULE OF MENTAL MATHS QUIZ COMPETITIONS

FOR THE YEAR 2024-2025

DIRECTORATE OF EDUCATION

GOVT OF NCT OF DELHI

- **Practice to students from Question Bank** : **01.04.2024 to 19.10.2024**
- **School Level Quiz Competitions** : **21.10.2024 to 30.10.2024**
- **Cluster Level Quiz Competition** : **14.11.2024 to 20.11.2024**
- **Zonal Level Quiz Competition** : **25.11.2024 to 30.11.2024**
- **District Level Quiz Competition** : **07.12.2024 to 13.12.2024**
- **Regional Level Quiz Competition** : **26.12.2024 to 31.12.2024**
- **State Level Quiz Competition** : **18.01.2025 to 31.01.2025**

विषय सूची

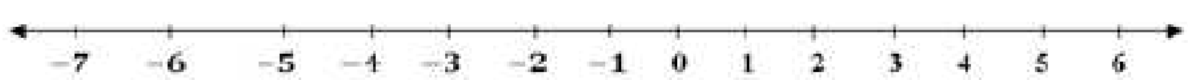
क्रमांक	अध्याय	पृष्ठ संख्या
1	पूर्णांक	1
2	भिन्न और दशमलव	9
3	आंकड़ों का प्रबंधन	17
4	सरल समीकरण	28
5	रेखा एवं कोण	35
6	त्रिभुज एवं उसके गुण	49
7	त्रिभुजों की सर्वांगसमता	59
8	राशियों की तुलना	70
9	परिमेय संख्याएँ	78
10	प्रायोगिक ज्यामिति	84
11	परिमाप एवं क्षेत्रफल	90
12	बीजीय व्यंजक	101
13	घात और घातांक	108
14	सममिति	114
15	ठोस आकारों का चित्रण	123

अध्याय 1

पूर्णांक

याद रखने योग्य बिंदु

- पूर्ण संख्याओं एवं सभी प्राकृत संख्याओं (ऋणात्मक चिन्ह के साथ) का एक संग्रह पूर्णांक कहलाता हैं ।
- संख्या रेखा पर धनात्मक पूर्णांक शून्य के दायीं ओर तथा ऋणात्मक पूर्णांक शून्य के बायीं ओर प्रदर्शित किये जाते हैं ।
- शून्य न धनात्मक पूर्णांक है और न ही ऋणात्मक पूर्णांक हैं ।
- संख्या रेखा पर दायीं तरफ आने वाले पूर्णांक बायीं तरफ वाले पूर्णांकों से बड़े होते हैं। यदि पूर्णांक x पूर्णांक y के दांयी तरफ आता है तो $x > y$ है ।
- संख्या रेखा पर बायीं तरफ आने वाले पूर्णांक दायीं तरफ़ वाले पूर्णांकों से छोटे होते है । यदि पूर्णांक x, पूर्णांक y के बायीं तरफ आता है तो $x < y$ है।



$4 > 2$, $1 > 0$, $0 > -1$, $-1 < 0$, $-3 < -2$ आदि

- सबसे बड़ा अथवा सबसे छोटा पूर्णांक निर्धारित नहीं किया जा सकता ।
- 1 सबसे छोटा धनात्मक पूर्णांक है।
- -1 सबसे बड़ा ऋणात्मक पूर्णांक है ।

- **किन्हीं तीन पूर्णांकों a, b और c में**

  i. $a + b = b + a$ **(योग क्रम विनिमयता)**

  ii. $(a + b) + c = a + (b + c)$ **(योग साहचर्य गुण)**

  iii. $a \times b = b \times a$ **(गुणन की क्रम विनिमयता)**

  iv. $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ **(गुणन साहचर्य गुण)**

  v. $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ **(योग पर गुणा का वितरण गुण)**

  vi. $a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$ **(व्यवकलन पर गुणा का वितरण गुण)**

- **ऋणात्मक पूर्णांकों के सम पदों का गुणनफल धनात्मक होता है जबकि ऋणात्मक पूर्णांकों के बीच विषम पदों का गुणनफल ऋणात्मक होता है |**

- **यदि a और b दो पूर्णांक हैं जिसमें $a > b$ तो $-a < -b$**

  उदाहरण : $5 > 4$ तो $-5 < -4$

  यदि $a < b$, तो $-a > -b$

  उदाहरण : $6 < 8$ तो $-6 > -8$

- **दो समान चिह्न वाले पूर्णांकों को जोड़ने के लिए उनका योग करें तथा बड़े पूर्णांक का चिह्न लगाएँ|**

  उदाहरण : $8 + 6 = 14$

  $-8 + (-6) = -14$

- दो विपरीत चिह्न वाले पूर्णांकों को जोड़ने के लिए उन्हें घटाएँ तथा बड़े पूर्णांक का चिह्न लगाएँ|

  उदहारण: $-5 + 7 = 2$

  $5 + (-7) = -2$

- 0 पूर्णांकों का योज्य तत्समक है|
- पूर्णांक a का योज्य प्रतिलोम $-a$ है और विपरीत भी सत्य है|
- एक पूर्णांक तथा उसके योज्य प्रतिलोम का योगफल सदैव शून्य होता है

  $a + (-a) = (-a) + a = 0$ उदाहरण $3 + (-3) = (-3) + 3 = 0$

- 1 पूर्णांकों का गुणात्मक तत्समक है| उदाहरण $2 = 1 \times 2$
  $-3 = 1 \times (-3)$
- एक पूर्णांक a (जहां $a \neq 0$) का गुणात्मक प्रतिलोम $\frac{1}{a}$ है तथा विपरीत भी सत्य है|
- एक शून्यतर पूर्णांक तथा उसके गुणात्मक प्रतिलोम का गुणनफल सदैव एक होता है

  $a \times \frac{1}{a} = \frac{1}{a} \times a = 1$ (जहाँ $a \neq 0$)

प्रश्नावली

1. हल बताइए $-102-(-92)$

2. हल बताइए $4-5+6-7-(-4)$

3. 72 और -190 का योग बताइए |

4. मान बताइए $1800 \div 60+(-20)$

5. मान बताइए $55+(-7 \times 5)-12$

6. 4000 में से -1777 और 777 का योग घटाइए|

7. -502, 605 और -120 का योग बताइए |

8. -12 से बड़े तथा -7 से छोटे कितने पूर्णांक हैं |

9. $375-(115+160)$ का योज्य प्रतिलोम क्या है ?

10. मान बताइए $(-225) \times 550+1225 \times 550$

11. दो पूर्णांक ज्ञात कीजिए जिनका अंतर 6 हैं और योग -18 है |

12. मान बताइए :

    $1-2+3-4+5-6+7-8+9-10+11-12+13-14+15-16$

13. 5 के पहले तीन गुणजों का गुणनफल बताइए|

14. गुणनफल बताइए $(-125) \times(-537) \times(-8)$

15. 100 से कम कितनी विषम संख्याएँ 3 और 5 की गुणज है |

16. (-1032) तथा 878 के योग को -34 में से घटाइए |

17. मान बताइए $-1999-1999 \times 99$

18. सरल कीजिए $(-3)+(-12) \div(-4)-3 \times(-3)$

19. सरल कीजिए $32-[32-\{32-(32-\overline{32-32})\}]$

20. वह संख्या ज्ञात कीजिए जो उन्नीस और पाँच के अंतर से एक कम को तीन से गुणा करने पर प्राप्त होती है|

21. -11 में एक संख्या जोड़ने पर 37 प्राप्त होता है, उस संख्या को (-12) से भाग करें और फिर -8 से गुणा करें, तो अब संख्या का मान क्या होगा?

22. वह संख्या ज्ञात कीजिए जो 90 को आठ और सात के योगफल से तीन अधिक से भाग करने पर प्राप्त होती है|

23. हल बताइए $100 - 8000 \div 40 + 95$

24. हल कीजिए $90 - (-3) \times (-3) \times (-3)$

25. मान बताइए $(-1)^{95} \times (-1)^{15}$

26. मान बताइए $(-35) \times 895 + 895 \times (-65)$

27. प्रथम दस धनात्मक पूर्णांकों तथा प्रथम दस ऋणात्मक पूर्णांकों का योगफल बताइए|

28. 324 को (-27) से भाग कीजिए |

29. मान ज्ञात कीजिए $\{(-30) \div 5\} \div 2$

30. दो पूर्णांकों का गुणनफल 729 है, यदि एक पूर्णांक -27 है, तो दूसरा पूर्णांक बताइए |

31. यदि 2401 को -49 से भाग करे तो भागफल क्या होगा |

32. पर्वतारोहियों का एक समूह 600 फीट प्रति घंटे की दर से पहाड़ से उतर रहा है| 6 घंटे के बाद पर्वतारोहियों के उन्नयन में क्या बदलाव होगा?

33. निम्न को आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए:

$-2, -9, 7, -6, 5, 0, -3$

34. सरल कीजिए: $510-[270-(90-\overline{80+70})]$

35. वह पूर्णांक ज्ञात कीजिए, जिसका -3 से गुणनफल शून्य के बराबर है|

36. एक आदमी 40 किमी प्रति घंटा की गति से अपनी कार चलाता है| 160 किमी चलने में कितना समय लगेगा ?

37. एक परीक्षा में प्रत्येक सही उत्तर के लिए $+6$ अंक, गलत उत्तर के लिए (-3) अंक और उत्तर न देने पर 0 अंक दिए जाते हैं| रमेश ने 5 सही और 8 गलत जवाब दिए| यदि प्रश्नपत्र में कुल 15 प्रश्न हैं, तो उसे कितने अंक प्राप्त होंगे?

38. वह पूर्णांक बताइए, जिसे (-13) से गुणा करने पर (-351) प्राप्त हो|

39. सारा अपने एक्वेरियम में कीड़ों पर नजर रखती है| उसने नोट किया कि सुबह एक कीड़ा 1 इंच तक ऊपर रेंगा | कुछ घंटों बाद वह एक्वेरियम में 2 इंच और ऊपर रेंगा | बाद में एक्वेरियम में वह 4 इंच नीचे उतर गया | कीड़े ने शुरुआत से कितनी दूरी तय की है?

40. पहले पाँच धनात्मक पूर्णांकों का गुणनफल बताइए |

41. $(-125+(-50))$ का गुणात्मक प्रतिलोम बताइए |

42. सरल कीजिए $(-20)+(-8)\div(-2)\times 3$

43. एक लिफ्ट किसी खान कूपक में 7 मीटर प्रति मिनट की दर से नीचे जाती है| यदि वह भूमि के 50 मीटर ऊपर से नीचे जाना शुरु करती है तो भूमि के अन्दर 205 मीटर नीचे जाने में उसे कितना समय लगेगा ?

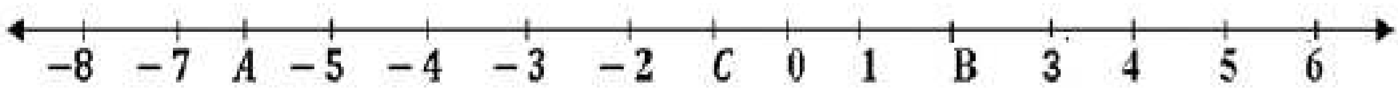
44. दो पूर्णांकों का योग -1500 है | यदि एक पूर्णांक 599 है, तो दूसरा पूर्णांक बताइए|

45. मान बताइए $125 - 200 \div 8 + 5 \times 25$

46. गर्वित को एक कलम बेचने पर ₹ 2 का लाभ होता हैं तथा एक पेंसिल बेचने पर उसे 50 पैसे की हानि होती हैं| किसी एक दिन गर्वित को कुल ₹10 लाभ होता है| यदि उस दिन उसने 15 कलम बेचे तो बताइए उसने कितनी पेंसिल बेचीं?

47. $(-12 + 16 - 42 \div \overline{3 \times 7})$ के योज्य प्रतिलोम को $-2, -3$ तथा -4 के गुणनफल में जोड़ने पर प्राप्त संख्या बताइए|

48. निम्न संख्या रेखा से $(A - B - C)$ का योज्य प्रतिलोम बताइए :



49. एक लिफ्ट पांचवे तल से शुरू होकर चार तल ऊपर गई फिर छः तल नीचे आई उसके बाद नौ तल ऊपर गई तथा पाँच तल नीचे आई | अब बताइए कि लिफ्ट किस तल पर है ?

50. तीन पूर्णांकों का गुणनफल -900 है, यदि दो पूर्णांक 25 और (-6) हैं, तो तीसरा पूर्णांक बताइए |

उत्तरमाला

प्र. सं.	उत्तर	प्र. सं.	उत्तर
1.	-10	26.	−89500
2.	2	27.	0
3.	−118	28.	−12
4.	10	29.	−3
5.	8	30.	−27
6.	5000	31.	−49
7.	−17	32.	3600 फीट
8.	4	33.	−9, −6, −3, −2, 0, 5, 7
9.	−100	34.	180
10.	550000	35.	0
11.	−6, −12	36.	4 घंटे
12.	8	37.	6
13.	750	38.	27
14.	−537000	39.	1 इंच नीचे
15.	3	40.	120
16.	120	41.	$-\frac{1}{175}$
17.	−199900	42.	−8
18.	9	43.	30 मिनट
19.	0	44.	−2099
20.	39	45.	225
21.	32	46.	40 पेंसिलें
22.	5	47.	−26
23.	−5	48.	7
24.	117	49	सातवाँ तल
25.	1	50.	6

अध्याय 2

भिन्न और दशमलव

याद रखने योग्य बिंदु

- **भिन्न:** भिन्न एक ऐसी संख्या है, जो किसी सम्पूर्ण वस्तु का कोई भाग निरुपित करती है |
- $\frac{a}{b}$ के रूप में व्यक्त की गई संख्या जिसमें a और b पूर्ण संख्याएँ हैं और $b \neq 0$ भिन्न कहलाती है | उदाहरण : $\frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{14}{9}$ आदि |
- एक भिन्न उचित भिन्न, विषम भिन्न या मिश्रित भिन्न हो सकती है|
- एक उचित भिन्न में अंश उसके हर से छोटा होता है, जबकि विषम भिन्न में अंश, हर से बड़ा होता है |

  $\frac{a}{b}, a > b \rightarrow$ विषम भिन्न

  $\frac{a}{b}, a < b \rightarrow$ उचित भिन्न
- a का प्रतिलोम $\frac{1}{a}, a \neq 0$ है और $\frac{1}{a} (a \neq 0)$ का प्रतिलोम a है |

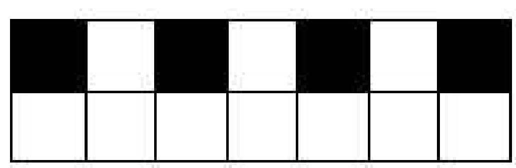
युक्तियाँ:

- दो भिन्नों का गुणन = $\frac{\text{उनके अंशों का गुणन}}{\text{उनके हरों का गुणन}}$

- दो उचित भिन्नों का गुणनफल उन दोनों भिन्नों से कम होगा जिन्हें गुणा किया जा रहा है |
- दो विषम भिन्नों का गुणनफल उन दोनों भिन्नों से अधिक होगा जिन्हें गुणा किया जा रहा है |
- एक दशमलव संख्या को 10, 100 या 1000 से गुणा करना हैं, तो हम दशमलव को दाहिनी ओर उतने अंक आगे बढ़ाते हैं जितने कि गुणा करने वाली संख्या में शून्य होते हैं |
- इसी तरह एक दशमलव संख्या को 10, 100 और 1000 से भाग करना हो तो हम दशमलव को बायीं ओर उतने ही अंक ले जाते हैं जितने कि भाजक में शून्य होते हैं |

प्रश्नावली

1. छायांकित भाग को प्रदर्शित करने वाली **भिन्न** बताइए :



2. आधे का $\frac{4}{5}$ कितना होगा ?
3. $\frac{78}{14}$ को मिश्रित भिन्न के रूप में बताइए |
4. एक किलोग्राम का $\frac{3}{20}$ बताइए|

5. एक किलोमीटर के $\frac{4}{25}$ को मीटर में बताइए |

6. मान बताइए : $5\frac{1}{7} + 1\frac{4}{7} + 3\frac{2}{7}$.

7. $3\frac{3}{4} + \boxed{} = 4$

8. $2\frac{3}{5} + 3\frac{1}{5} - 1\frac{1}{5} = \boxed{}$

9. 7 का $6\frac{3}{4}$ बताइए|

10. सरल कीजिए $\frac{7}{16} \times \frac{15}{25} \times \frac{8}{21}$

11. $\frac{2}{5}$ का $\frac{3}{7}$ का प्रतिलोम बताइए |

12. मान बताइए $\dfrac{\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{1-\frac{3}{8}\times\frac{3}{5}}$

13. मान बताइए $\dfrac{\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}}$

14. मान बताइए $4\frac{1}{3} \times \frac{4}{15} \div 2\frac{2}{5}$

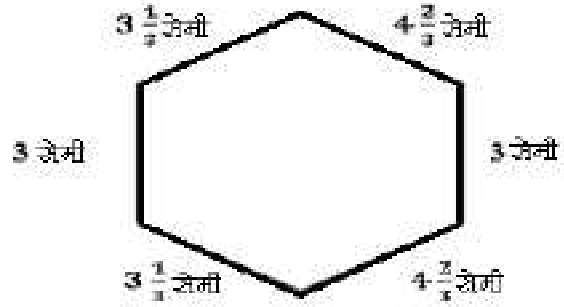
15. किसका मान अधिक है $\frac{9}{5}$ का $\frac{2}{3}$ या $\frac{8}{7}$ का $\frac{3}{4}$?

16. 12 में से क्या घटाएँ कि $\frac{17}{2}$ प्राप्त हो जाए ?

17. $5\frac{3}{7}$ में क्या जोड़ें कि 12 प्राप्त हो जाए ?

18. पूजा एक बगीचे में 6 पौधों की एक पंक्ति लगाती है| यदि दो लगातार पौधे के बीच की दूरी $\frac{3}{5}$ मीटर हैं तो प्रथम तथा अंतिम पौधे के बीच की दूरी बताइए |

19. निम्न आकृति का परिमाप बताइए :



20. एक आयत की लंबाई और चौड़ाई क्रमश: $6\frac{2}{3}$ मीटर तथा 3 मीटर है, तो उस आयत का परिमाप बताइए|

21. एक परिवार प्रतिदिन $2\frac{1}{2}$ लीटर दूध का उपभोग करता है | जून के माह में परिवार का दूध का कुल उपभोग बताइए|

22. $\frac{3}{4}$ मीटर लंबाई के कितने छोटे टुकड़े $5\frac{1}{4}$ मीटर लंबाई के रिब्बन में से काटे जा सकते हैं?

23. यदि $6\frac{1}{4}$ किलोग्राम सेब का मूल्य ₹ 600 है, तो 1 किलोग्राम सेब का मूल्य बताइए|

24. (i) निम्न को बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए:-

$$\frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{1}{12}, \frac{7}{24}$$

(ii) निम्न को घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए:-

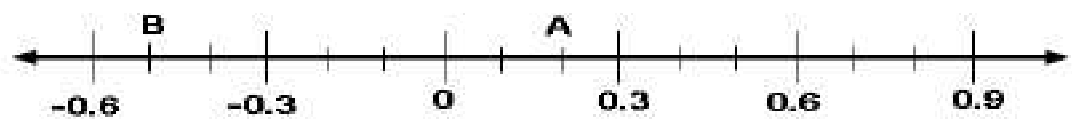
$$\frac{9}{20}, \frac{3}{10}, \frac{4}{5}, \frac{1}{2}$$

25. वह न्यूनतम धनात्मक भिन्न बताइए, जिसे $1\frac{1}{3} \div 1\frac{1}{9}$ में जोड़ने पर योगफल एक पूर्णांक बन जाए|

26. $\frac{149}{4}$ को दशमलव में बदलिए |

27. दशमलव में बदलिए $36 + \frac{2}{5} + \frac{3}{4}$

28. निम्न संख्या रेखा से $(A + B)$ का मान बताइए|



29. वह संख्या बताइए जिसका विस्तारित रूप है :

$3 \times 100 + 0 \times 10 + 5 \times 1 + 0 \times \frac{1}{10} + 6 \times \frac{1}{100}$

30. 0.2, 0.02 तथा 2 का गुणनफल बताइए |

31. मान बताइए $76 \div 0.019$

32. मान बताइए $325.67 \div 10000$

33. 2364.028 में 2 के स्थानीय मानों का योगफल बताइए|

34. निम्न को बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए:-

19.071, 19.170, 19.701, 19.017

35. निम्न को घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

14.6, 159, 1.07, -1.295, 24.6

36. मान बताइए $1.564 - 0.500 + 3.001 - 2.500$

37. सरल कीजिए $0.011 \times 0.39 \div 0.13$

38. सरल कीजिए $1.07 \times 65 + 1.07 \times 26 + 1.07 \times 9$

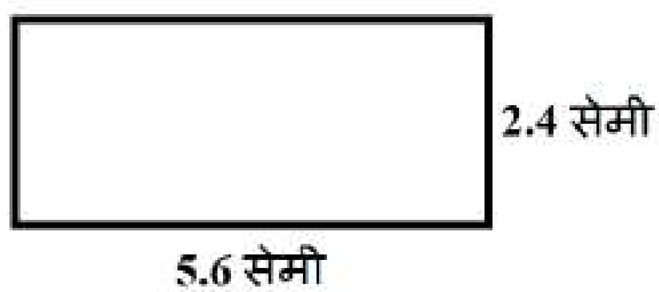
39. $496.2 \div \square = 4.962$

40. यदि $504 \div 12 = 42$, तो $0.504 \div 12$ का मान बताइए |

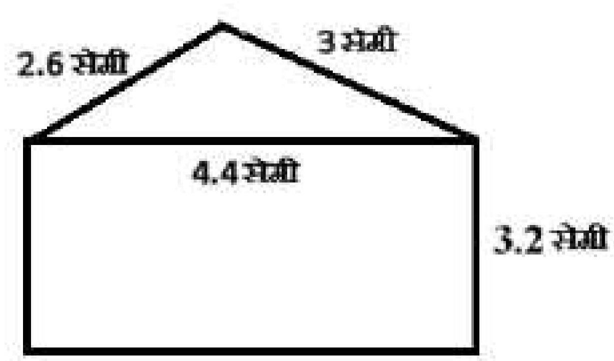
41. 36.49 के दहाई स्थान का अंक व दसवें स्थान के अंकों का स्थान परस्पर बदलने पर प्राप्त दशमलव संख्या क्या होगी ?

42. 5.8, 4.6 तथा 2.2 का औसत बताइए |+

43. नीचे दी गई आकृति का परिमाप बताइए :



44. नीचे दी गई आकृति का परिमाप बताइए :



45. 385.70 में कितना जोड़ने पर 499.32 प्राप्त होता है?

46. 72.46 में से कितना घटाने पर 29.73 प्राप्त होता है?

47. 4.5 किलोग्राम मिठाई 5 बच्चों में बराबर बांटी जाती है| बताइए कि प्रत्येक बच्चे को कितने ग्राम मिठाई मिलेगी ?

48. एक पंसारी 20.25 किलोग्राम हरी चाय को 25.20 किलोग्राम साधारण चाय के साथ मिला देता है तथा सारी चाय को बराबर वजन के 45 पैकेट में पैक कर देता है, तो बताइए कि प्रत्येक पैकेट में चाय का वजन कितना होगा ?

49. एक वर्गाकार खेत की लंबाई 5.5 मीटर है | वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल बताइए|

50. एक समबहुभुज की प्रत्येक भुजा का माप 1.2 सेमी है| यदि समबहुभुज का परिमाप 14.4 सेमी है तो भुजाओं की संख्या बताइए |

उत्तरमाला

प्र. सं.	उत्तर	प्र. सं.	उत्तर
1.	$\frac{2}{7}$	26.	37.25
2.	$\frac{2}{5}$	27.	37.15
3.	$5\frac{3}{15}$	28.	-0.3
4.	150 ग्राम	29.	305.06
5.	160 मीटर	30.	0.008
6.	10	31.	4000
7.	$\frac{1}{4}$	32.	0.032567
8.	$4\frac{3}{5}$	33.	2000.02
9.	$\frac{189}{4}$ या $47\frac{1}{4}$	34.	19.017, 19.071, 19.170, 19.701
10.	$\frac{1}{10}$	35.	159, 24.6, 14.6, 1.07, -1.295
11.	$\frac{35}{6}$	36.	1.565
12.	$\frac{18}{31}$	37.	0.033
13.	$\frac{1}{5}$	38.	107
14.	$\frac{13}{27}$	39.	100
15.	$\frac{9}{5}$ का $\frac{2}{3}$	40.	0.042
16.	$3\frac{1}{2}=\frac{7}{2}$	41.	46.39
17.	$\frac{46}{7}$ या $6\frac{4}{7}$	42.	4.2
18.	3 मीटर	43.	16 सेमी
19.	22 सेमी	44.	16.4 सेमी
20.	$19\frac{1}{3}$ मीटर	45.	113.62
21.	75 लीटर	46.	42.73
22.	7 टुकड़े	47.	900 ग्राम
23.	₹ 96	48.	1.01 किलोग्राम
24.	(i) $\frac{1}{12}, \frac{7}{24}, \frac{2}{3}, \frac{5}{6}$ (ii) $\frac{4}{5}, \frac{1}{2}, \frac{9}{20}, \frac{3}{10}$	49.	30.25 वर्ग मीटर
25.	$\frac{4}{5}$	50.	12 भुजाएँ

अध्याय 3

आंकड़ों का प्रबंधन

याद रखने योग्य बिंदु

- परिसर : सबसे बड़े प्रेक्षण और सबसे छोटे प्रेक्षण के अन्तर को परिसर कहते हैं|

- **माध्य** $= \dfrac{\text{सभी प्रेक्षणो का योग}}{\text{प्रेक्षणों की संख्या}}$

- **वर्ग चिन्ह** $= \dfrac{\text{उच्च सीमा} + \text{निम्न सीमा}}{2}$

- **माध्यक** = माध्यक उस मान को बताता हैं जो आंकड़ों को दो बराबर भाग में बाँटता है यानि वह मान जो आंकड़ों के मध्य में स्थित होता है| (आंकड़ों को आरोही व अवरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर)

- **माध्यक** $= \begin{cases} \left(\frac{n+1}{2}\right)^{th} \text{ वाँ पद, यदि } n \text{ विषम है} \\ \dfrac{\left(\frac{n}{2}\right)^{th} \text{ वाँ पद} + \left(\frac{n}{2}+1\right)^{th} \text{ वाँ पद}}{2}, \text{ यदि } n \text{ सम है} \end{cases}$

- **बहुलक** = दिए हुए प्रेक्षणों के एक समूह में सबसे अधिक बार आने वाला प्रेक्षण बहुलक कहलाता है|

- माध्य, माध्यक व बहुलक के बीच सम्बन्ध :

  बहुलक = 3 माध्यक − 2 माध्य

- प्रायिकता = एक संभावित घटना के घटित होने का माप प्रायिकता कहलाती है|

- **प्रायिकता** $= \frac{\text{अनुकूल परिणामो की संख्या}}{\text{कुल परिणामो की संख्या}}$
- **किसी घटना की प्रायिकता 0 व 1 के बीच (जिसमें 0 और 1 सम्मिलित हैं) होती है।**
- **जिस घटना को निश्चित रूप से घटित होना है उसकी प्रायिकता 1 होती है।**
- **जिस घटना के घटित होने का कोई संयोग या संभावना नहीं हैं उसकी प्रायिकता 0 होती है।**

युक्तियाँ

- **यदि सभी प्रेक्षणों को 'a' से गुणा किया जाए तो माध्य भी 'a' से गुणा हो जाता है।**
- **यदि सभी प्रेक्षणों को 'a' से भाग दिया जाए तो माध्य भी 'a' से भाग हो जाता है।**
- **यदि सभी प्रेक्षणों में 'a' जोड़ा या घटाया जाये तो नया माध्य भी पुराने माध्य से 'a ' जोड़ने या घटाने पर प्राप्त होता है।**
- **सिक्के उछालने पर प्राप्त परिणामों की संख्या** $= 2^n$ **(**$n =$ **सिक्कों की संख्या)**
- **पासे उछालने पर प्राप्त परिणामों की संख्या** $= 6^n$ **(**$n =$ **पासों की संख्या)**
- **पहले** n **प्राकृत संख्याओं का योग** $= \frac{n(n+1)}{2}$

प्रश्नावली

1. दिए गए अवलोकनों का परिसर बताइए :

   32, 41, 28, 54, 35, 26, 23, 33, 38, 40

2. प्रथम सात प्राकृत संख्याओं का माध्य बताइए |

3. प्रथम पाँच अभाज्य संख्याओं का माध्य बताइए |

4. 8, 11, 6, 14, x और 13 का माध्य 66 है | प्रेक्षण x का मान बताइए|

5. प्रथम दस विषम संख्याओं का माध्य बताइए |

6. पाँच संख्याओं का माध्य 28 है, यदि एक संख्या को निकाल दिया जाए तो शेष संख्याओं का माध्य 25 है| निकाली गई संख्या बताइए|

7. पाँच आंकड़ों का माध्य 15 है, यदि पहले तीन आंकड़ों का माध्य 14 है तथा अंतिम तीन आंकड़ों का माध्य 17 है, तो तीसरा आंकड़ा बताइए|

8. यदि $x+1, x+3, x+5$ का माध्य 4 है तो x का मान बताइए|

9. गुनिका द्वारा चार टेस्ट में प्राप्त अंक 73, 86, 78 तथा 75 हैं | वह पाँचवें टेस्ट में कितने अंक प्राप्त करे कि उसके पाँचों टेस्ट का माध्य 80 अंक हो जाए|

10. $6, 8, x+2, 10,\ 2x-1$ और 2 का माध्य 9 है, तो x का मान बताइए|

11. छः विद्यार्थियों का का भार 14, 26, 28, 20, 35, 30 है, तो माध्यिका भार बताइए |

12. कोमल सोमवार, मंगलवार, बुधवार को क्रमश: $2\frac{1}{2}$ घंटे, $3\frac{1}{4}$ घंटे तथा $2\frac{3}{4}$ घंटे कार्य करती है| बताइए वह तीन दिनों में औसत कितने घंटे कार्य करती है ?

13. एक कक्षा में 20 विद्यार्थियों का औसत भार 48 किलोग्राम है| कक्षा में दो नए विद्यार्थी आते हैं जिनका भार क्रमशः 60 किलोग्राम तथा 58 किलोग्राम है | अब कक्षा में विद्यार्थियों का औसत भार कितना होगा ?

14. 3, 11, 7, 2, 5, 9, 9, 2, 10 की माध्यिका का मान बताइए |

15. 14, 25, 14, 28, 18, 17, 18, 14, 23, 22, 14, 18 का बहुलक बताइए |

16. राधा द्वारा तीन परीक्षाओं में प्राप्त अंक 97, 73 और 88 हैं, यदि चौथी परीक्षा में उसे 80 अंक मिले, तो चारों परीक्षाओं में प्राप्त अंको का माध्य, तीन परीक्षाओं के अंको के माध्य से कितना ज्यादा या कम है ?

17. चार संख्याओं का माध्य, माध्यक तथा बहुलक 8 है | यदि सबसे छोटी संख्या 7 है, तो सभी संख्याएँ बताइए|

18. तीन संख्याओं a, b और c का माध्य 8 है| पाँच संख्याओं a, b, c, d और e का माध्य 15 है | d और e का माध्य बताइए|

19. निम्न कार्डों को उल्टा करके रखा गया है | यदि एक कार्ड उठाया जाए तो :

A	E	I	O	U

(i) एक स्वर आने की प्रायिकता बताइए |

(ii) A और I आने की प्रायिकता बताइए |

(iii) U आने की प्रायिकता बताइए |

(iv) एक व्यंजन आने की प्रायिकता बताइए |

20. निम्न आकड़ों की माध्यिका बताइए |

10, 32, 17, 19, 21, 22, 9, 35

21. यदि एक खेल को जीतने कि प्रायिकता 0.07 है, तो हारने की प्रायिकता बताइए ||

22. एक पासे को एक बार उछाला जाता है तो प्रायिकता बताइए कि प्राप्त की गई संख्या :

(i) एक विषम संख्या हो

(ii) एक अभाज्य संख्या हो

(iii) एक भाज्य संख्या हो

(iv) 2 का गुणज हो

(v) 6 का गुणनखंड हो

(vi) 6 से बड़ी संख्या हो

(vii) 3 से छोटी संख्या हो

23. दस लड़कियों की लंबाई सेमी में मापी गई और परिणाम इस प्रकार हैं :

135, 150, 139, 128, 151, 132, 146, 149, 143, 141

(i) सबसे लम्बी लड़की की लंबाई बताइए |

(ii) सबसे छोटी लड़की की लंबाई बताइए |

(iii) आकड़ों का परिसर क्या है ?

(iv) लड़कियों की औसत लंबाई क्या है ?

24. यदि निम्न आंकड़ों से 17 को निकाल दिया जाए तो नया माध्यक बताइए:

12, 26, 17, 28, 10, 14, 15, 32, 35

25. 7 संख्याओं का माध्य 25 है यदि प्रत्येक संख्या को 2 से भाग कर दिया जाए तो नया माध्य क्या होगा ?

26. 200 संख्याओं का माध्य 50 है| बाद में पता चलता है कि दो संख्याओं को 192 और 68 की जगह गलती से क्रमश: 92 और 8 पढ़ा गया| सही माध्य बताइए |

27. निम्न आंकड़ों का माध्यक बताइए , यदि इनका माध्य 4.5 है :

5, 7, 7, 8, x , 5, 4, 3, 1, 2.

28. तीन संख्याओं का माध्य 10 है| अलग चार संख्याओं का माध्य 12 है, तो सभी संख्याओं का माध्य बताइए |

29. निम्न आँकड़ों को आरोही क्रम में लिखा गया है :

$29, 32, 48, 50, x, x+2, 72, 78, 82, 96$

यदि आंकड़ों का माध्यक 61 है, तो x का मान बताइए|

30. सात संख्याओं का माध्य 49 है यदि प्रत्येक संख्या को 7 से विभाजित किया जाये तो नया माध्य क्या होगा |

31. 3 लड़कियों और 4 लड़कों में से एक बच्चे को चुनने पर लड़का होने की प्रायिकता क्या होगी?

32. प्रथम 50 प्राकृत संख्याओं का माध्यक बताइए |

33. एक सिक्के को 100 बार उछालने पर निम्न आंकड़े प्राप्त होते हैं:

चित : 49 , पट : 51

इस सिक्के को उछालने पर चित्त आने की प्रायिकता बताइए|

34. एक बक्से में जुराबों के दो जोड़े हैं जो दो रंग के हैं (काला जोड़ा तथा सफ़ेद जोड़ा) मैंने बक्से में से एक काली जुराब निकाल ली | अब मैं आँखें बंद करके एक और जुराब निकलती हूँ | इसकी क्या प्रायिकता हैं कि दोनों जुराब एक ही रंग के होंगे ?

35. वर्ग अंतराल 30 से 35 का वर्ग चिन्ह बताइए |

निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए- (36 - 38)

किसी दिन एक अस्पताल में जन्में नवजात शिशुओं का वजन किलोग्राम में इस प्रकार है : 2.1, 2.4, 3.8, 3.0, 2.6, 2.1, 1.9, 3.7, 2.6

36. परिसर बताइए ।

37. माध्यक वजन बताइए।

38. बताइए कि कितने शिशुओं का वजन माध्यक वजन से अधिक है ?

39. प्रथम 10 सम संख्याओं का माध्यक बताइए ।

40. प्रथम 50 पूर्ण संख्याओं का माध्यक बताइए ।

41. यदि दो सिक्कों को एक साथ उछाला जाए तो अधिकतम दो चित आने की प्रायिकता क्या होगी ।

42. 1 से 50 तक की संख्या वाले 50 कार्डों की एक गड्डी में से एक कार्ड निकाला जाता है, 5 के गुणज वाले कार्ड के आने की प्रायिकता बताइए ।

43. पासे को एक बार फेंकने पर निम्न सख्या आने की प्रायिकता बताइए :

(i) 4

(ii) 2 अथवा 3

(iii) 2 से अधिक

44. शिवांश के पाँच विषयों के अंको का माध्य 86 हैं| यदि उसे छठे विषय में 80 अंक मिले, तो सभी 6 विषयों के अंको का माध्य बताइए|

45. एक कार्टन में 8 भूरे और 4 सफेद अंडे है, यदि एक अंडा यादृच्छिक रूप से चुना जाए तो प्रायिकता बताइए कि चुना गया अंडा

(i) भूरा है |

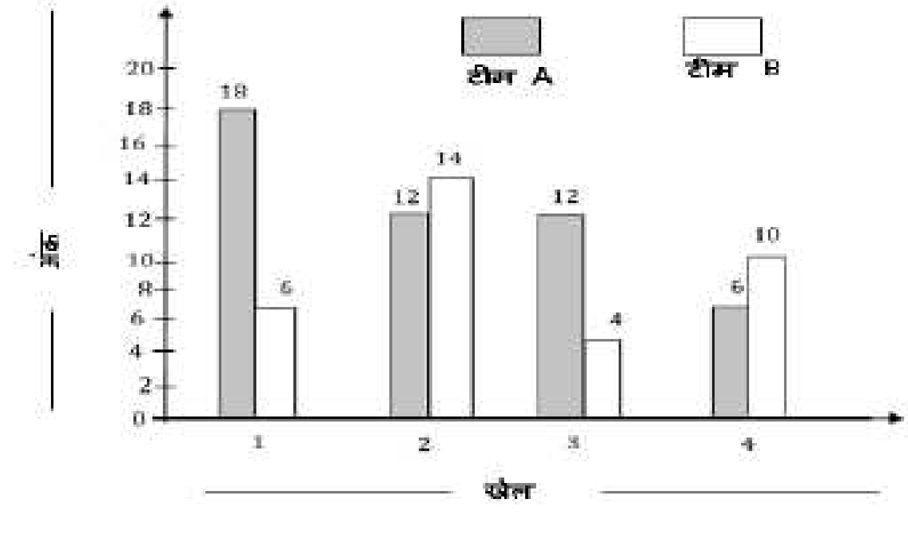
(ii) सफ़ेद है |

46. एक पासे को फेंकने पर 10 आने की क्या प्रायिकता है ?

47. एक कक्षा में 24 विद्यार्थियों में से 6 विद्यार्थी बाँयें हाथ से काम करने वाले हैं| कक्षा में से एक विद्यार्थी यादृच्छया चुना गया इसकी क्या प्रायिकता है कि चुना गया विद्यार्थी दाएँ हाथ से काम करने वाला हैं ?

(48 - 50) दण्ड आलेख के उत्तर दीजिए :

निम्न दण्ड आलेख चार बास्केटबाल के खेल में प्राप्त किए गए अंको (स्कोर) को दर्शाता है|



48. न्यूनतम स्कोर क्या है ? वह किस टीम द्वारा प्राप्त किया गया और कौन से खेल में?

49. टीम A पहला खेल कितने अंको से जीती ?

50. टीम B चौथा खेल कितने अंको से जीती ?

उत्तरमाला

प्र. सं.	उत्तर	प्र. सं.	उत्तर
1.	31	26.	50.8
2.	4	27.	4.5
3.	5.6	28.	$11\frac{1}{7}$
4.	344	29.	60
5.	10	30.	7
6.	40	31.	$\frac{4}{7}$
7.	18	32.	25.5
8.	1	33.	0.49
9.	88	34.	$\frac{1}{3}$
10.	9	35.	32.5
11.	27	36.	1.9 किलोग्राम
12.	$2\frac{5}{6}$ घंटे	37.	2.6 किलोग्राम
13.	49 किलोग्राम	38.	3 बच्चे
14.	7	39.	11
15.	14	40.	24.5
16.	1.5 से कम	41.	1
17.	7, 8, 8, 9	42.	$\frac{1}{5}$
18.	25.5	43.	(i)$\frac{1}{6}$ (ii)$\frac{1}{3}$ (iii) $\frac{2}{3}$
19.	(i) 1 (ii) $\frac{2}{5}$ (iii) $\frac{1}{5}$ (iv) 0	44.	85
20.	20	45.	(i)$\frac{2}{3}$ (ii)$\frac{1}{3}$
21.	0.93	46.	0
22.	(i) $\frac{1}{2}$ (ii) $\frac{1}{2}$ (iii) $\frac{1}{3}$ (iv) $\frac{1}{2}$ (v) $\frac{2}{3}$ (vi) 0 (vii) $\frac{1}{3}$	47.	$\frac{3}{4}$ = 0.75
23.	(i)151 सेमी (ii) 128 सेमी (iii) 23 (iv) 141.4 सेमी	48.	न्यूनतम स्कोर = 4, टीम B , तीसरे खेल में
24.	20.5	49	12 अंक
25.	12.5	50.	4 अंक

अध्याय 4

सरल समीकरण

याद रखने योग्य बिंदु

- एक समीकरण चर पर एक प्रतिबन्ध होता है | प्रतिबन्ध यह है कि दोनों पक्षों के मान बराबर होने चाहिए, इन दोनों पक्षों में कम से कम एक चर अवश्य होना चाहिए |
- एक रैखिक बहुपद जिस समीकरण में सम्मिलित होता है, रैखिक समीकरण कहलाता है |

  जैसे : $5y - 12 = 23$
- समीकरण में कोई परिवर्तन नहीं होता है यदि LHS व RHS एक दूसरे से बदले जाए |
- एक पक्ष के एक पद को दूसरे पक्ष में ले जाने को पक्षांतर कहते है पक्षांतर करने में, संख्या का चिन्ह बदल जाता है |

  उदाहरण के तौर पर: $7t - 3 = 18 \Rightarrow 7t = 18 + 3$
- एक समीकरण में कोई बदलाव नहीं आएगा यदि :

  (i) समीकरण के दोनों ओर समान राशि जोड़ी जाए |

  (ii) समीकरण के दोनों ओर समान राशि को घटाया जाए |

(iii) समीकरण के दोनों ओर शून्य के अलावा समान राशि से गुणा किया जाए|

(iv)समीकरण के दोनों ओर शून्य के अलावा समान राशि से भाग किया जाए |

निम्न समीकरणों को हल करें (प्रश्न संख्या 1 से 23 तक) :

1. $5x - 4 = 16$

2. $2x + 9 = 3x + 6$

3. $3(x + 6) = 9x$

4. $3(x - 3) = 5(2x + 1)$

5. $20 - (2x - 5) = 25$

6. $\frac{x}{3} + 4 = 6$

7. $x - \frac{1}{3} = 1\frac{2}{3}$

8. $\frac{x+2}{5} - 1 = 3$

9. $5(t - 2) + 3(t + 1) = 25$

10. $6y = \frac{2}{3}(2y - 7)$

11. $\frac{5}{3}(2y - 1) = 3y - 5$

12. $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 7$

13. $\frac{p-3}{5} - 2 = -1$

14. $\frac{z}{13} + \frac{z}{9} = \frac{44}{117}$

15. $\frac{y}{9} - \frac{y}{12} = \frac{1}{108}$

16. $2.8y = 54 + y$

17. $p - 2 = \frac{1}{5}(3p - 1)$

18. $\frac{2x-3}{9} = \frac{3}{5}$

19. $3p - 0.7 = 1.4$

20. $4p - 0.8 = 5.2 - 2p$

21. $\frac{2-3t}{2} = \frac{2t-10}{3}$

22. $1.8q = 24 + q$

23. $0.1(3q - 1) = 0.2(1 - 2q)$

24. यदि $k + 7 = 10$ है, तो $5k - 5$ का मान क्या होगा ?

25. किसी संख्या के चार गुने में से उसी संख्या का तीन गुणा घटाने पर 17 प्राप्त होता है, संख्या बताइए |

26. किसी संख्या के सात गुने में से सात घटाने पर संख्या 77 प्राप्त होती है | संख्या बताइए |

27. दो क्रमागत विषम संख्याओं का योग 28 है बड़ी संख्या क्या होगी ?

28. तीन संख्याओं का औसत 60 है | पहली संख्या शेष दो संख्याओं के योग की $\frac{1}{4}$ है | पहली संख्या बताइए |

29. 49 विद्यार्थियों की एक कक्षा में लड़कियों की संख्या, लड़कों की संख्या की $\frac{2}{5}$ गुणा है | लड़कों की संख्या बताइए |

30. पूरक कोणों के युग्म में से एक कोण दूसरे कोण का दूना है, छोटा कोण बताइए |

31. किसी आयत की लंबाई उसकी चौड़ाई से 5 मीटर अधिक है| यदि इस आयत का परिमाप 230 मीटर हो, तो लंबाई और चौड़ाई बताइए |

32. दो संपूरक कोणों का अंतर 44° है | बड़ा कोण बताइए |

33. दो क्रमागत पूर्णांक संख्याओं में छोटी संख्या को बड़ी संख्या के तिगुने से जोड़ा जाता है तो उत्तर 83 प्राप्त होता है| दोनो पूर्णांक संख्याएँ बताइए |

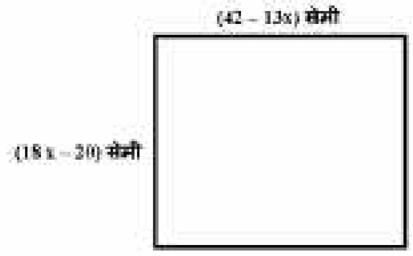
34. एक संख्या के 8 गुणा में से 9 घटाने पर संख्या 47 प्राप्त होती है | संख्या बताइए |

35. एक पुत्र की वर्तमान आयु अपने पिता की वर्तमान आयु की आधी है | 10 वर्ष पूर्व पिता की आयु पुत्र की आयु की तीन गुणा थी | दोनों की वर्तमान आयु बताइए |

36. तीन क्रमागत सम पूर्णांक संख्याओं का जोड़ 42 है| ये संख्याएँ बताइए |

37. अनुज के पास कुछ रूपये थे | उसने कुल रुपयों का $\frac{2}{3}$ गुणा अपनी बहन पूजा को दिया तथा उसके पास ₹ 500 शेष बचे | बताइए पहले अनुज के पास कितने रूपए थे ?

38. नीचे दिए गए चित्र में एक वर्ग की संलग्न भुजाएँ दी गई है, वर्ग की भुजाओं की लंबाई बताइए |



39. दो संख्याओं के बीच का अंतर 7 है, छोटी संख्या के छः गुने और बड़ी संख्या का जोड़ 77 है, वे संख्याएँ बताइए |

40. दो संख्याओं का जोड़ 25 है, उनमें से एक संख्या दूसरी संख्या से 9 अधिक है, दोनों संख्या बताइए |

41. सचिन ने एक मैच में राहुल से दुगने रन बनाए | उन दोनों के रनों को जोड़ने पर उनके रन दो शतकों से 2 कम रह गए | बताइए दोनों ने कितने कितने रन बनाए |

42. एक टी वी तथा एक पंखे का कुल मूल्य ₹13000 है | टी वी का मूल्य पंखे के मूल्य का 12 गुणा है | टी वी का मूल्य बताइए |

43. एक छात्रावास के भोजनालय में 50 किलोग्राम चावल प्रतिदिन इस्तेमाल होता है, यदि प्रत्येक छात्र को 400 ग्राम चावल मिलते हैं, तो छात्रावास में रहने वाले छात्रों की संख्या बताइए |

44. किसी भिन्न का अंश उसके हर से 7 कम है | यदि हर को 9 तथा अंश को 2 बढ़ा दिया जाए तो हमें वही पहले वाली भिन्न प्राप्त होती है | भिन्न बताइए |

45. किशन और रिषभ की आयु का अनुपात 4 : 5 है, 10 वर्ष पश्चात उनकी आयु का अनुपात 6 : 7 हो जाएगा | उनकी वर्तमान आयु बताइए |

46. किसी कोण का संपूरक कोण उसके पूरक कोण के दो गुने से 39° अधिक है, उस कोण की माप बताइए |

47. किसी त्रिभुज Δ ABC में $\angle A = 3x°, \angle B = (2x + 60)°$ और $\angle C = (5x - 40)°$.

इन कोणों का माप बताइए |

48. किसी समद्विबाहु त्रिभुज में बराबर भुजाएँ तीसरी भुजा की दो गुनी हैं | यदि त्रिभुज का परिमाप 30 सेमी है, तो त्रिभुज की भुजाओं की लंबाई बताइए |

49. किसी थैले में एक रुपये के सिक्कों की संख्या दो रुपये से तीन गुनी है, यदि थैलों में कुल सिक्कों का मूल्य ₹ 120 है, तो दो रुपये के सिक्कों की संख्या बताइए |

50. किसी धन पर मानस को किशन से ₹ 30 ब्याज अधिक प्राप्त होता है, यदि दोनों को ब्याज के रूप में ₹ 120 प्राप्त हुए तो मानस को कितना ब्याज प्राप्त हुआ ?

उत्तरमाला

प्र. संख्या	उत्तर	प्र. संख्या	उत्तर
1.	$x = 4$	26.	x = 12
2.	$x = 3$	27.	15
3.	$x = 3$	28.	12
4.	$x = -2$	29.	35 लड़के
5.	$x = 0$	30.	30°
6.	$x = 6$	31.	लंबाई = 60 मी चौड़ाई= 55 मी
7.	$x = 2$	32.	112°
8.	$x = 18$	33.	20, 21
9.	$t = 4$	34.	7
10.	$y = -1$	35.	20 वर्ष, 40 वर्ष
11.	$y = -10$	36.	12, 14, 16
12.	$x = 12$	37.	₹1500
13.	$p = 8$	38.	16 सेंटीमीटर
14.	$z = 2$	39.	10, 17
15.	$y = \frac{1}{3}$	40.	8, 17
16.	$y = 30$	41.	राहुल =66 रन, सचिन=132 रन
17.	$p = \frac{9}{2}$	42.	₹ 12000
18.	$x = \frac{21}{5}$	43.	125
19.	$p = 0.7$	44.	$\frac{2}{9}$
20.	$p = 1$	45.	20 वर्ष, 25 वर्ष
21.	$t = 2$	46.	39°
22.	$q = 30$	47.	$\angle A = 48°, \angle B = 92°,$ $\angle C = 40°$
23.	$q = \frac{3}{7}$	48.	12 सेमी, 12 सेमी, 6 सेमी
24.	$k = 10$	49	24
25.	17	50.	₹75

अध्याय 5

रेखा एवं कोण

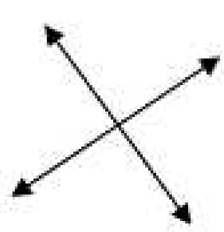
याद रखने योग्य बिंदु

- एक रेखा खंड के दो अंत बिंदु होते हैं।

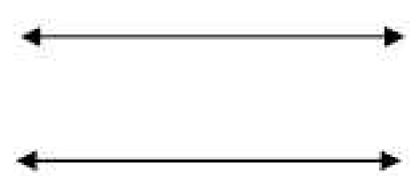
- एक किरण का केवल एक अंत बिंदु होता है।

- एक रेखा के दोनों तरफ कोई भी अंत बिंदु नहीं होता है ।

- जब दो रेखाएँ एक दूसरे को एक बिंदु पर काटती हैं, तो उन्हें हम प्रतिच्छेदी रेखाएँ कहते हैं और जब वह एक दूसरे को किसी भी बिंदु पर नहीं काटती हैं, तो हम उन्हें समांतर रेखाएँ कहते हैं |



प्रतिच्छेदी रेखाएँ



समांतर रेखाएँ

- एक ही बिंदु से गुज़रने वाली रेखाएं संगामी रेखाएँ कहलाती हैं|
- वह रेखा जो दो या दो से अधिक रेखाओं को अलग - अलग बिन्दुओं पर काटती हैं, तिर्यक रेखा कहलाती हैं|
- शीर्षाभिमुख कोण आपस में बराबर होते हैं|
- जिन दो कोणों का योग 90° होता है, उन्हें पूरक कोण कहते हैं|
- जिन दो कोणों का योग 180° होता है, उन्हें संपूरक कोण कहते हैं|
- उभयनिष्ठ शीर्ष और उभयनिष्ठ भुजा वाले दो कोण आसन्न कोण कहलाते हैं|
- एक रैखिक युग्म आसन्न कोणों का युग्म होता है जो संपूरक होते है |
- समांतर रेखाओं को जब एक तिर्यक रेखा काटती है तो :

(i) संगत कोणों का प्रत्येक युग्म बराबर होता है|

(ii) एकांतर अंतः कोणों का प्रत्येक युग्म बराबर होता है|

(iii) तिर्यक रेखा के एक तरफ के बने अंत: कोणों का योग 180° होता है|

- दो रेखाएं समांतर होती हैं यदि

(i) संगत कोणों का एक भी युग्म बराबर हो|

(ii) एकांतर अंतः कोणों का एक भी युग्म बराबर हो|

(iii) तिर्यक रेखा के एक तरफ के बने अंत: कोणों का योग 180° हो|

प्रश्नावली

1. रिक्त स्थान भरिये:

   (i) एक रेखा के ______________ अंत बिंदु होते है |

   (ii) यदि दो रेखाएं प्रतिच्छेद करती है, तो शीर्षाभिमुख कोण _______ होते है |

   (iii) रैखिक युग्म के कोण _________ होते है |

2. निम्न कोणों के पूरक कोण बताइए |

   (a) $27°$ (b) $48°$ (c) $76°$ (d) $12°$

3. निम्न कोणों के संपूरक कोण बताइए |

   (a) 121° (b) 49° (c) 117° (d) 78°

4. $\angle ABD$ तथा $\angle ABC$ ऐसे कोण है कि वे एक रैखिक युग्म बनाते है | यदि $\angle ABD = 65°$ है , तो $\angle ABC$ का माप क्या होगा ?

5. यदि दो संपूरक कोण $2 : 7$ के अनुपात में हैं, तो कोणों का माप बताइए |

6. वह कोण ज्ञात कीजिए जो :

   (i) अपने पूरक कोण के बराबर हो |

   (ii) अपने संपूरक कोण के बराबर हो |

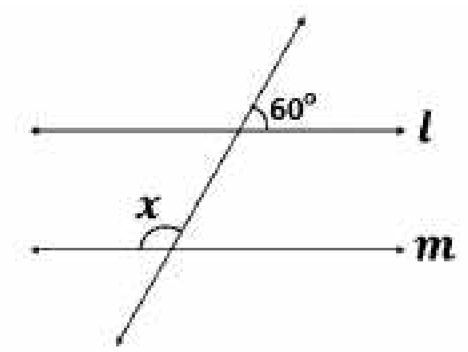
7. यदि दो पूरक कोणों के बीच का अन्तर $34°$ है, तो कोणों का माप बताइए |

8. एक कोण अपने संपूरक कोण के आठ गुना के बराबर है| इस कोण का माप बताइए|

9. यदि किसी कोण का पूरक कोण 28° है, तो उस कोण का संपूरक कोण बताइए ।

10. उस कोण का माप ज्ञात कीजिए जो अपने संपूरक कोण से 60° ज्यादा है ।

11. दी गई आकृति में, यदि $l \parallel m$, तो x का मान बताइए ।



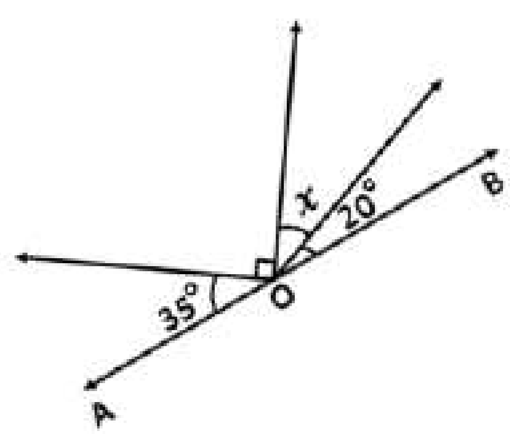
12. यदि एक कोण में उस कोण के पूरक कोण के आधे का योगफल 75° है, तो कोण का मान बताइए ।

13. उस कोण का माप ज्ञात कीजिए जो अपने संपूरक कोण का एक तिहाई है ।

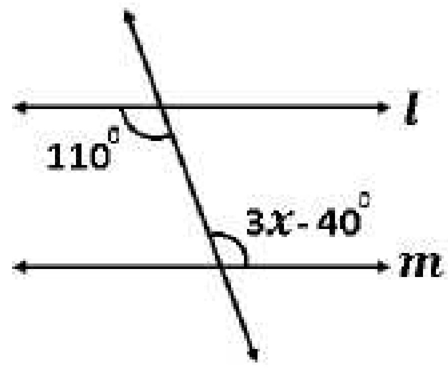
14. यदि दो पूरक कोणों का अन्तर 78° है, तो उन कोणों का माप बताइए ।

15. यदि एक कोण अपने पूरक कोण से 14° कम है, तो बड़े कोण का माप बताइए ।

16. दी गई आकृति में, x का मान बताइए यदि AOB एक सीधी रेखा है ।

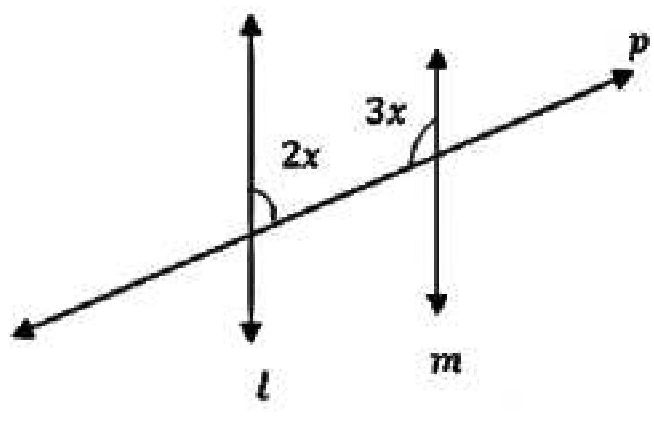


17. दी गई आकृति में, यदि $l \parallel m$ है, तो x का मान बताइए |

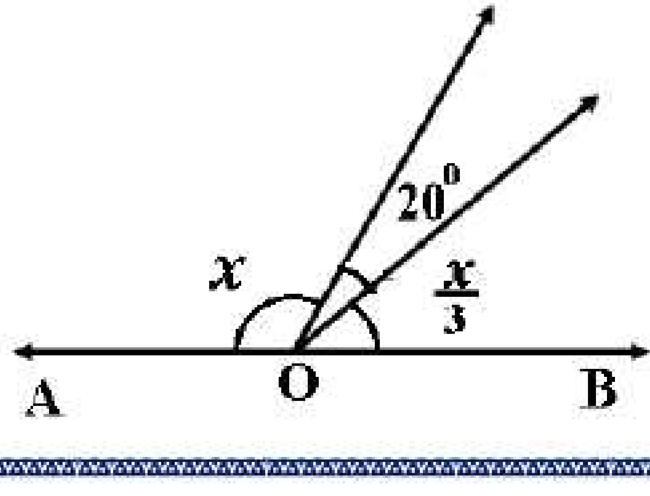


18. जब घड़ी में 7:00 बजे का समय होता है , तब घड़ी की घंटे की सुई , मिनट की सुई के साथ कितना अधिक कोण बनाती है ?

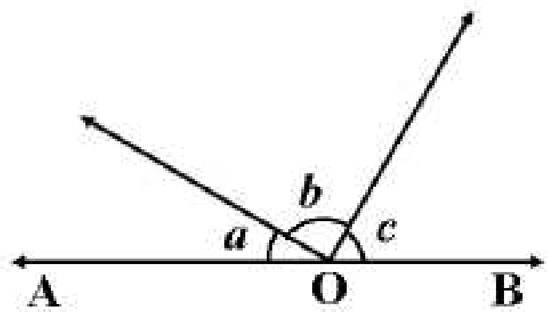
19. यदि $l \parallel m$ है, तो x का मान बताइए |



20. x का मान बताइए |

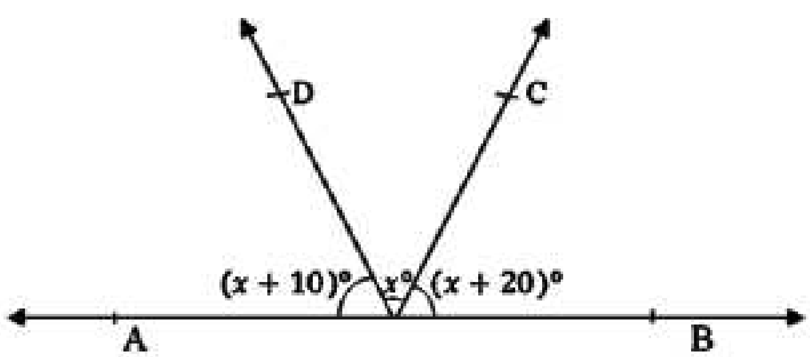


21. दी गई आकृति में, यदि $c = 2a, b = 3a$ है तो b का मान बताइए |



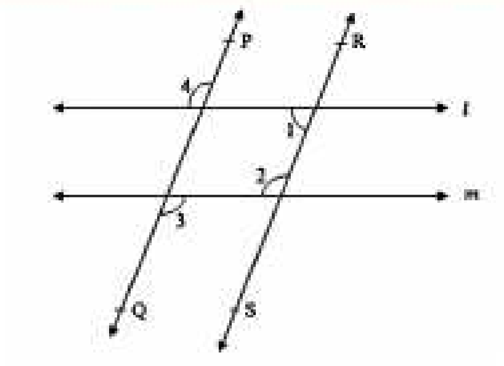
22. यदि रैखिक युग्म के दोनों कोण 1 : 2 अनुपात में है, तो उनका मान बताइए |

23. दी गई आकृति में, x, $\angle AOD, \angle DOC$ और $\angle COB$ का मान बताइए |

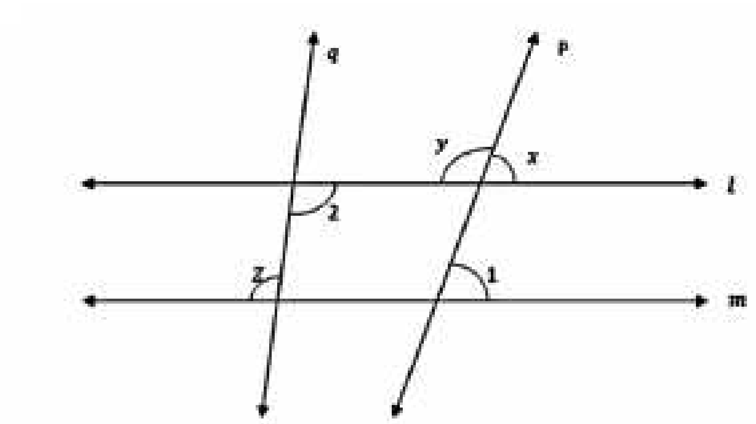


24. घड़ी में 4:30 बजने पर यदि मिनट का हाथ पूर्व की ओर है, तो घंटे का हाथ किस दिशा की ओर होगा ?

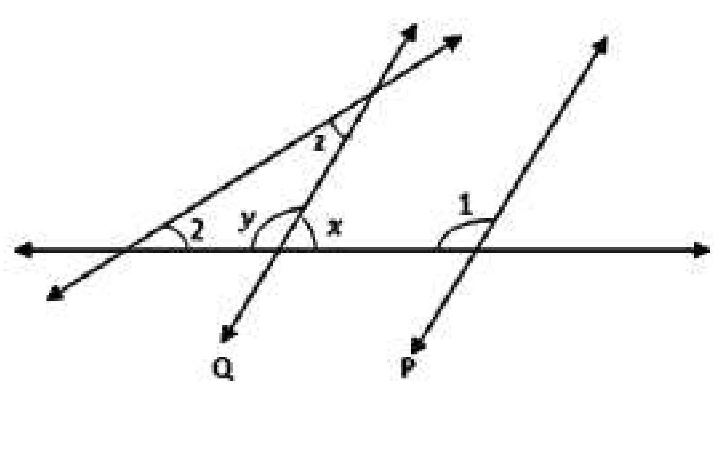
25. दी गई आकृति में, $PQ \parallel RS$ व $l \parallel m$ है, यदि $\angle 1 = 50°$ हैं तो $\angle 2, \angle 3$ और $\angle 4$ का मान बताइए |



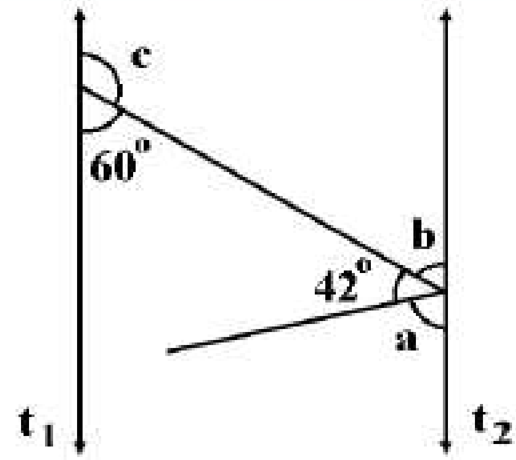
26. **दी गई आकृति में, $l \parallel m, \angle 1 = 60°, \angle 2 = 100°$ है, तो $\angle x, \angle y$ और $\angle z$ का मान बताइए |**



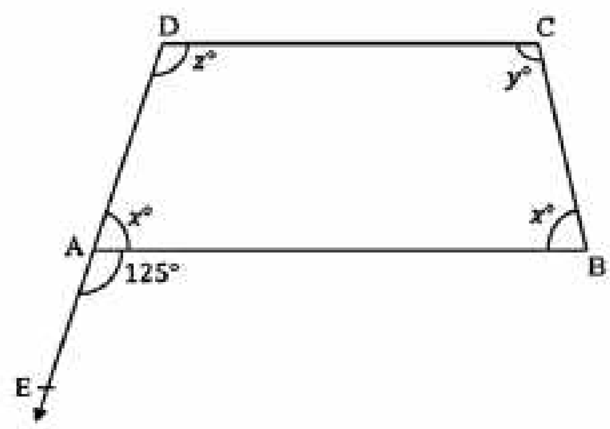
27. **दी गई आकृति में, $p \parallel q, \angle 1 = 100°$ और $\angle 2 = 50°$ है तो x, y और z का मान बताइए |**



28. **दी गई आकृति में, यदि $t_1 \parallel t_2$ है , तो a, b और c का मान बताइए |**

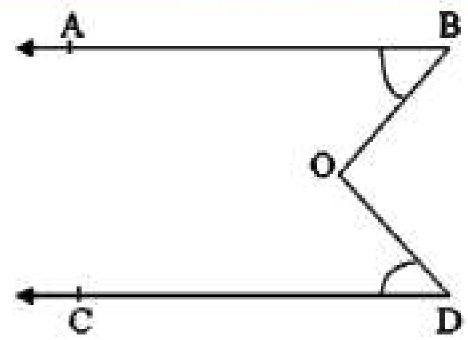


29. दी गई आकृति में $AB \parallel CD$ और DA को E तक इस प्रकार बढ़ाया गया है कि $\angle BAE = 125°$ है, x, y और z का मान बताइए |



30. दो समांतर रेखाएँ l व m को एक तिर्यक रेखा प्रतिच्छेद कर रही है| यदि तिर्यक रेखा के एक ही तरफ के कोण $(2x-8)°$ व $(3x-7)°$ हैं, तो इन दोनों कोणों का मान बताइए |

31. दी गई आकृति में, यदि $AB \parallel CD, \angle ABO = 37°$ व $\angle CDO = 69°$, तो प्रतिवर्ती कोण $\angle BOD$ (reflex $\angle BOD$) का मान बताइए |



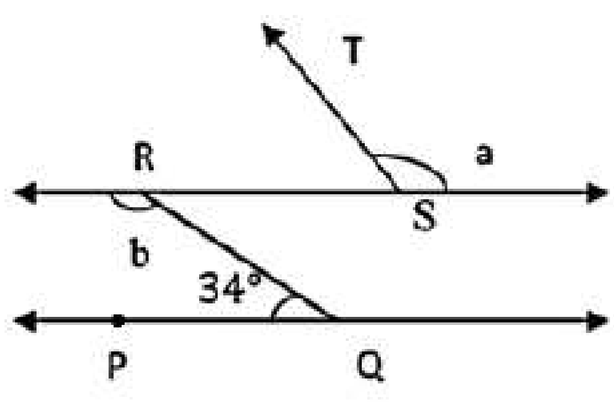
32. यदि तीन कोण $x = 3(p + 25)°, y = (p + 10)°, z = (2p + 35)°$ एक सीधी रेखा पर स्थित हैं, तो p का मान बताइए ।

33. दो कोण जो रेखीय युग्म बना रहे हैं और 3 : 7 के अनुपात में हैं, उन दोनों कोणों का माप बताइए ।

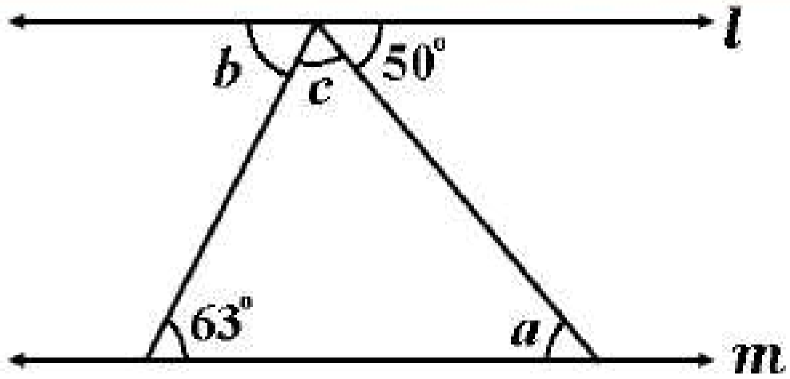
34. एक कोण अपने पूरक कोण के आधे से $30°$ आधिक है । उस कोण का मान बताइए ।

35. दो संपूरक कोणों के बीच का अंतर 90° है । दोनों कोणों का बताइए ।

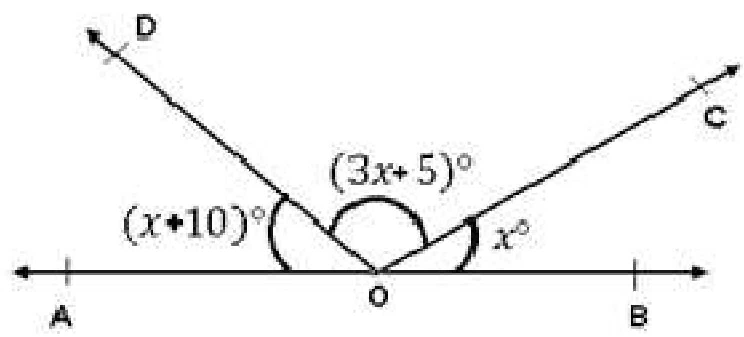
36. दी गई आकृति में, यदि $PQ \parallel RS$ और $QR \parallel ST$, तो $(a + b)$ का मान बताइए ।



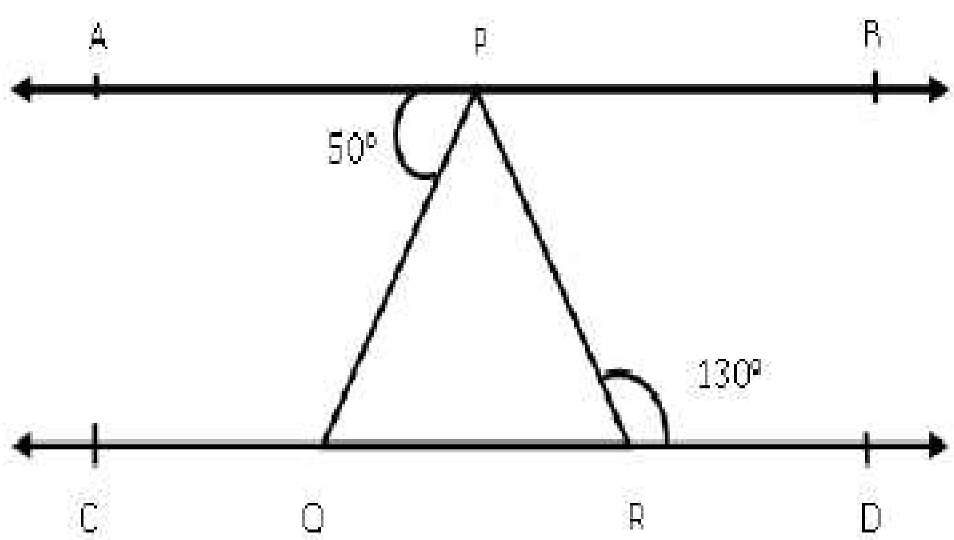
37. दी गई आकृति में, यदि $l \parallel m$ है, तो a और b का योग बताइए ।



38. दी गई आकृति में, x का मान बताइए ।



39. आकृति में $AB \parallel CD, \angle APQ = 50°$ व $\angle PRD = 130°$, तो $\angle QPR$ का मान बताइए।

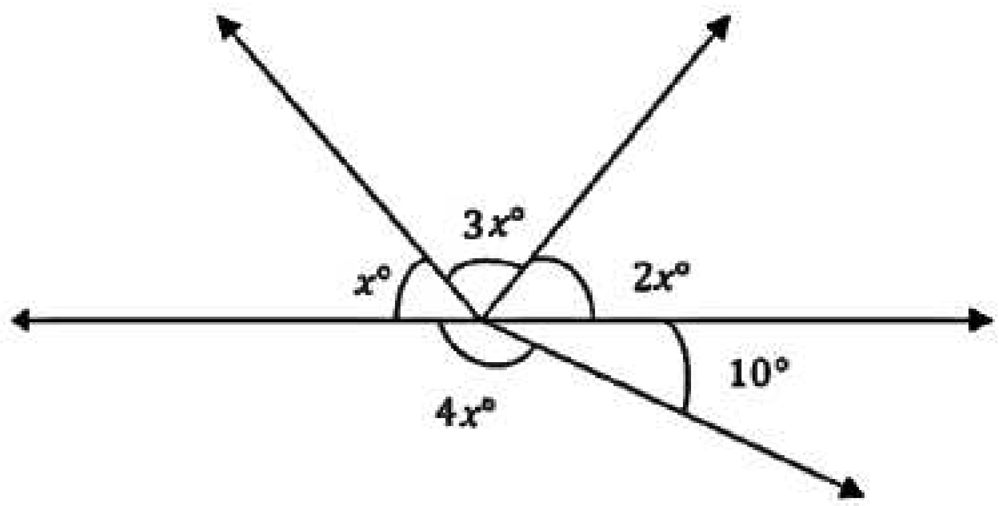


40. वह कोण ज्ञात कीजिए, जो अपने पूरक कोण के $\frac{1}{8}$ भाग के बराबर हो ।

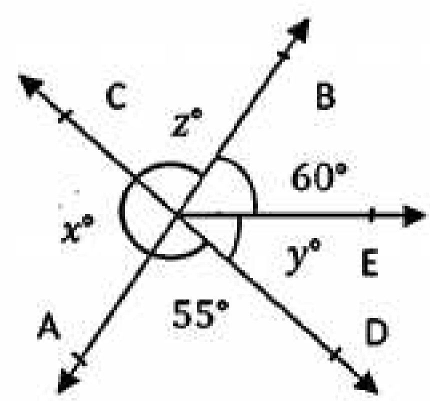
41. एक कोण अपने संपूरक कोण से 80° आधिक है, कोण का मान बताइए |

42. समकोण के $\frac{1}{5}$ भाग का पूरक कोण बताइए |

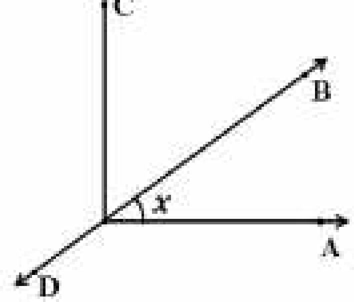
43. दी गई आकृति में, x का मान बताइए |



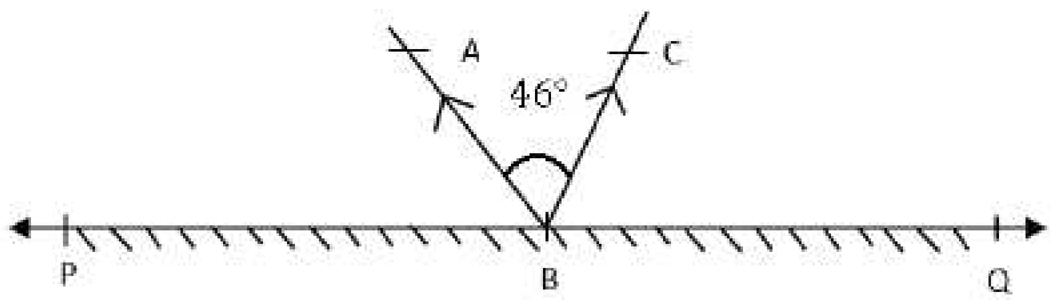
44. $x + y + z$ का मान बताइए |



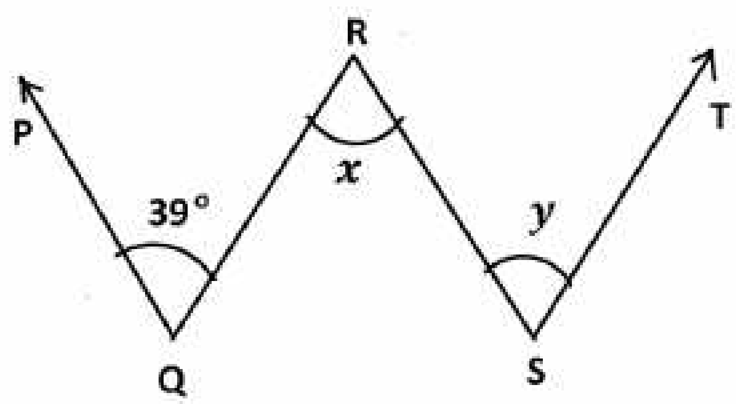
45. दी गई आकृति में, BOD एक सीधी रेखा है और $\angle AOB = x$ है | यदि $\angle COD$, $\angle AOB$ का तीन गुना है और $\angle AOD$, $\angle AOB$ का चार गुना है , तो $\angle BOC$ का मान बताइए |



46. आकृति में PQ एक दर्पण है, AB एक आपतित किरण (incident ray) है, BC परावर्तित किरण (reflected ray) हैं | यदि $\angle ABC = 46°$ है, तो $\angle ABP$ बताएं|



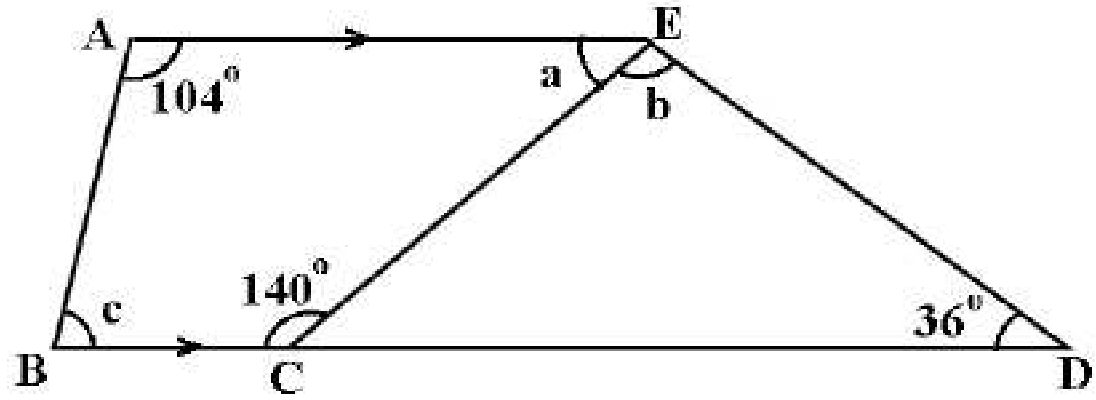
47. आकृति में $PQ \parallel RS$ व $QR \parallel ST$, यदि $\angle PQR = 39°$, तो $(x + y)$ का मान बताइए|



48. यदि $\angle A$,$\angle B$ का संपूरक है और $\angle B, \angle C$ का पूरक कोण है और $\angle A = 118°$ है, तो $\angle C$ का मान बताइए |

49. एक कोण व उसके संपूरक कोण के एक तिहाई का योगफल 90° है , तो उस कोण का माप बताइए |

50. दी गई आकृति में, यदि $AE \parallel BD$ है , तो a,b,c का मान बताइए |



उत्तरमाला

1.	(i) शून्य(ii) बराबर(iii)संपूरक	26.	$x = 60°, y = 120°, z = 100°$
2.	(a) $63°$ (b) $42°$ (c) $14°$ (d) $78°$	27.	$x = 80°, y = 100°, z = 30°$
3.	(a) $59°$ (b)$131°$(c)$63°$ (d) $102°$	28.	$a = 78°$, $b = 60°, c = 120°$
4.	$\angle ABC = 115°$	29.	$x = 55, y = 125, z = 125$
5.	$40°, 140°$	30.	$70°$ और $110°$
6.	(a) $45°$ (b) $90°$	31.	$254°$
7.	$28°$, $62°$	32.	p=10
8.	$160°$	33.	$54°, 126°$
9.	$118°$	34.	$50°$
10.	$60°$	35.	$135°, 45°$
11.	$120°$	36.	$292°$
12.	$60°$	37.	$113°$
13.	$45°$	38.	33
14.	$6°$ और $84°$	39.	$80°$
15.	$52°$	40.	$10°$
16.	$35°$	41.	$130°$
17.	$x = 50°$	42.	$72°$
18.	$150°$	43.	35
19.	$36°$	44.	$245°$
20.	$x = 120°$	45.	$72°$
21.	$b = 90°$	46.	$67°$
22.	$60°$ और $120°$	47.	$78°$
23.	$x = 50°, \angle BOC = 70°$, $\angle COD = 50°, \angle AOD = 60°$	48.	$28°$
24.	उत्तर – पूर्व	49	$45°$
25.	$\angle 2 = 130°, \angle 3 = 130°$, $\angle 4 = 130°$	50.	$a = 40°$, $b = 104°, c = 76°$

अध्याय 6

त्रिभुज एवं उसके गुण

याद रखने योग्य बिंदु

- तीन रेखाखण्डों से बनी एक बंद आकृति त्रिभुज कहलाती हैं| इसे Δ के चिन्ह से दर्शाया जाता है |
- त्रिभुजाकार क्षेत्र के अंत: भाग को त्रिभुज का अंत: क्षेत्र कहते हैं |
- एक त्रिभुज में तीन शीर्षबिंदु, तीन कोण और तीन भुजाएँ होती हैं |
- त्रिभुज के अंत: कोणों का योग $180°$ होता है |
- किसी त्रिभुज का बाह्य कोण त्रिभुज के अंत: सम्मुख कोणों के योग के बराबर होता है |
- किसी त्रिभुज की किन्हीं दो भुजाओं की लंबाई का योग तीसरी भुजा की लंबाई से अधिक होता है |
- एक समकोण त्रिभुज में कर्ण का वर्ग, शेष दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होता है | इसे पायथागोरस प्रमेय कहते हैं |

प्रश्नावली

1. त्रिभुज के अंतः कोणों का योग कितना होता है ?

2. त्रिभुज के बाह्य कोणों का योग कितना होता है ?

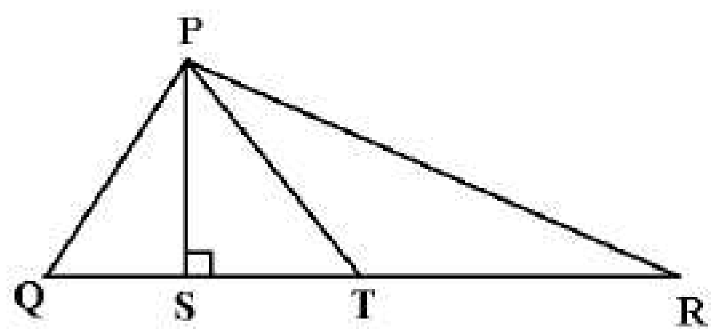
3. त्रिभुज ABC में, AB = BC = CA, तो त्रिभुज के प्रकार का नाम बताइए |

4. यदि समकोण त्रिभुज ABC में, $\angle B = 90°$ है, तो कौन सी भुजा कर्ण होगी ?

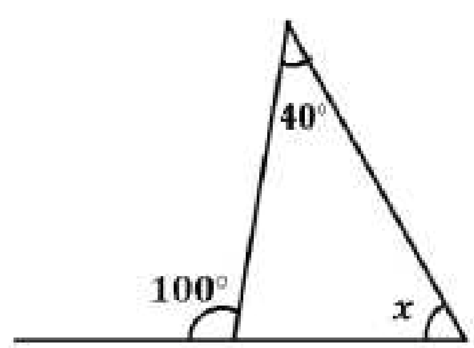
5. यदि ΔMNO में $\angle M = \angle N$, तो बराबर भुजाओं के नाम बताइए |

6. एक त्रिभुज में कितनी माध्यिकायें हो सकती हैं ?

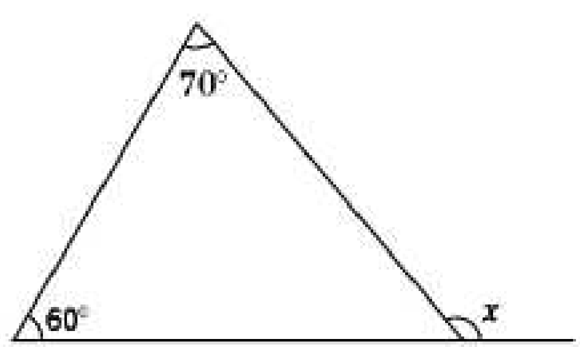
7. ΔPQR में माध्यिका और शीर्षलम्ब का नाम बताइए |



8. x का मान बताइए |



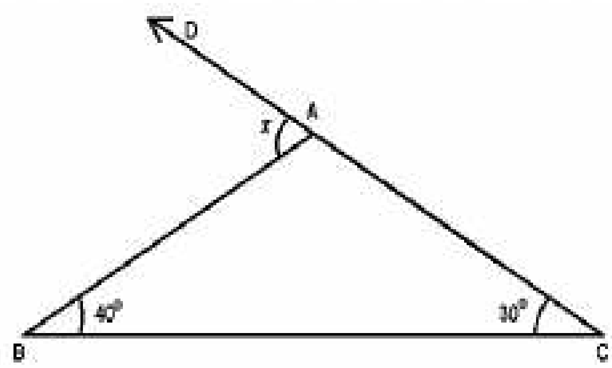
9. x का मान बताइए |



10. एक त्रिभुज की किन्ही दो भुजाओं का योग तीसरी भुजा से ______ होता है |

11. किसी त्रिभुज की माध्यिकाएं जिस बिंदु पर प्रतिच्छेदित करती हैं उसे _____ कहते हैं |

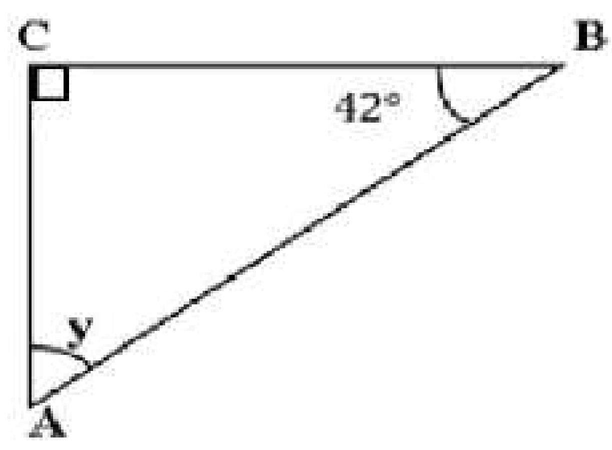
12. नीचे दी गई आकृति से x का मान बताइए |



13. एक त्रिभुज के दो कोणों का योग तीसरे कोण के बराबर है| तीसरा कोण बताइए |

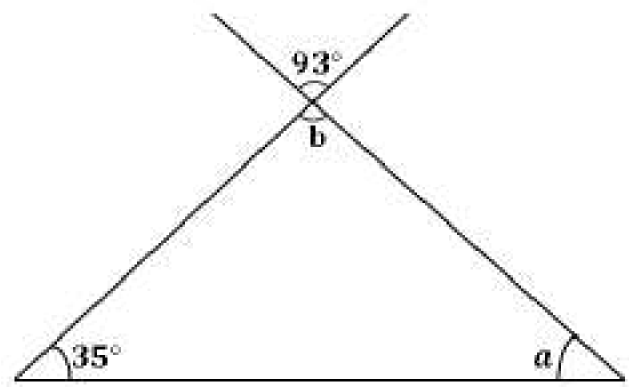
14. एक त्रिभुज के अंत: कोणों का अनुपात 4:6:8 है | सबसे बड़े कोण की माप बताइए|

15. दिए गए चित्र में 'y' का मान बताइए |



16. यदि किसी त्रिभुज में एक कोण 40° का है तथा शेष दो कोण 3 : 4 के अनुपात में हैं तो शेष दोनों कोण बताइए |

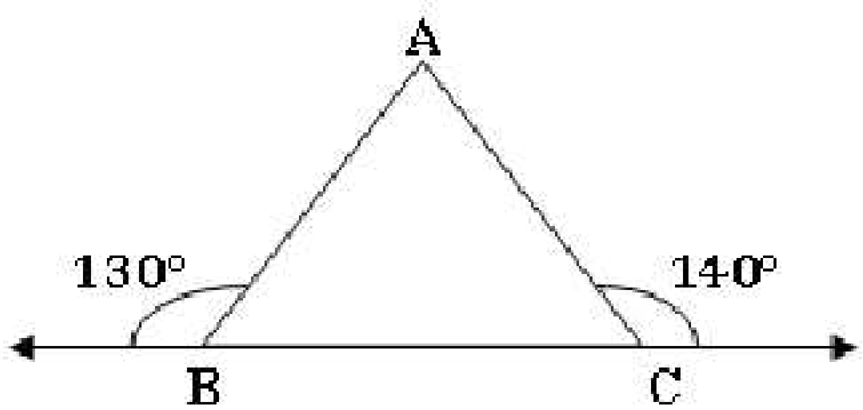
17. दिए गए चित्र से 'a' तथा 'b' का मान बताइए |



18. किसी त्रिभुज के कोणों में 3 : 5 : 7 का अनुपात है, सबसे बड़े कोण की माप बताइए |

19. किसी त्रिभुज के तीन कोण $(2x-5)^\circ, (x-3)^\circ$, और x° हैं x का मान और इन कोणों की माप बताइए |

20. $\angle CAB$ का मान बताइए |

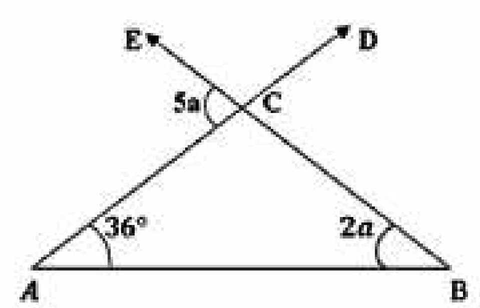


21. यदि किसी त्रिभुज की दो भुजाओं की माप क्रमश: 7 सेमी और 10 सेमी हैं, तो तीसरी भुजा की न्यूनतम और अधिकतम पूर्ण अंकीय माप बताइए |

22. किसी त्रिभुज के कोण $(x-20)^\circ$, $(x-10)^\circ$ और $(x+15)^\circ$ है, x का मान बताइए |

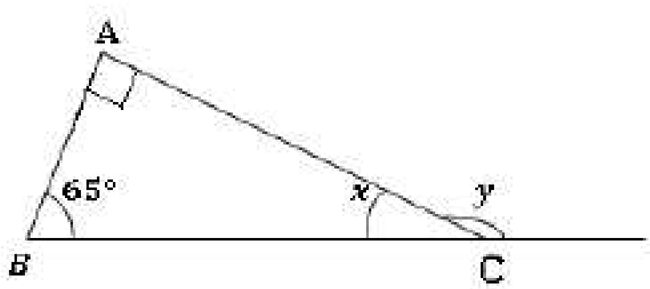
23. किसी ΔART मे यदि $\angle A = 32°, \angle R = 64°, \angle T = 84°$,तो इस त्रिभुज की सबसे छोटी भुजा का नाम बताइए |

24. 'a' का मान बताइए |



25. ΔXYZ एक समबाहु त्रिभुज हैं, जिसमें XP एक माध्यिका हैं, यदि $PY = 2.5$ सेमी है, तो ΔXYZ का परिमाप बताइए |

26. x और y का मान बताइए |

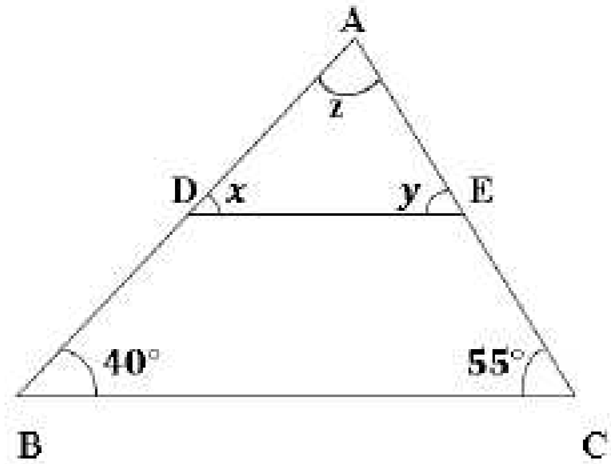


27. किसी समकोण त्रिभुज LMN में $LM^2 + MN^2 = LN^2$, तो इस त्रिभुज का कौन सा कोण 90° का है ?

28. एक व्यक्ति पूर्व दिशा मे 10 मीटर चलकर फिर उतर दिशा में 24 मीटर चलता हैं, प्रारंभिक बिंदु से अब उसकी दूरी बताइए |

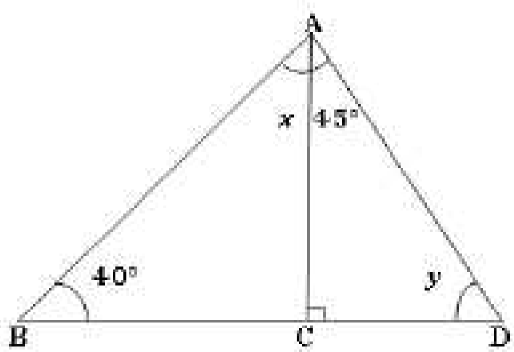
29. एक समकोण त्रिभुज के लम्ब और आधार क्रमश: 12 सेमी और 5 सेमी हैं | इस त्रिभुज के कर्ण पर एक वर्ग बनाया गया है | वर्ग का क्षेत्रफल बताइए |

30. ΔABC में, $DE \parallel BC$ हैं तो x, y और z के मान बताइए |



31. एक समकोण त्रिभुज के दो न्यून कोण परस्पर बराबर हैं, तो इन कोणों को मान बताइए |

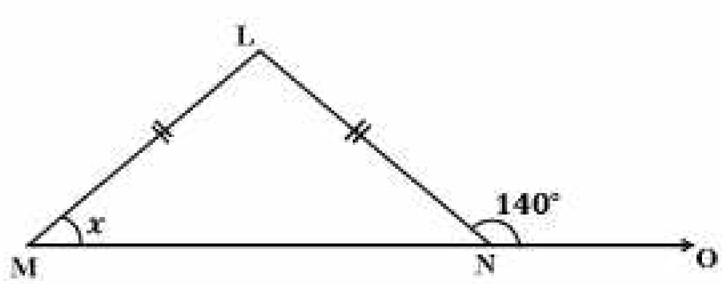
32. दी गई आकृति से, x और y का मान बताइए |



33. ΔABC में, यदि $3\angle A = 4\angle B = 6\angle C$, तो इन कोणों की माप बताइए |

34. ΔPQR में, $\angle P = 100°$ है | PS, $\angle P$ को समद्विभाजित करता है तथा PS $\perp QR$ है तो $\angle Q$ का मान बताइए |

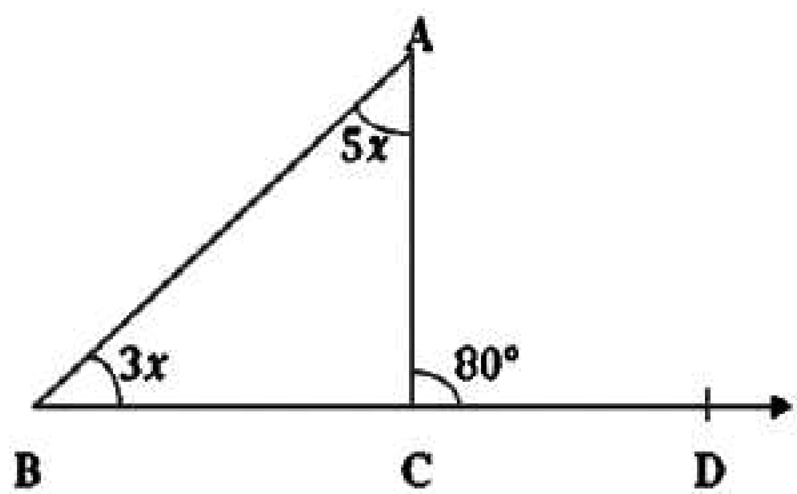
35. ΔLMN में x का मान बताइए |



36. किसी त्रिभुज का एक कोण 70° का है तथा शेष दोनों कोणों का अनुपात 2 : 3 हैं, शेष दोनों कोणों का मान बताइए |

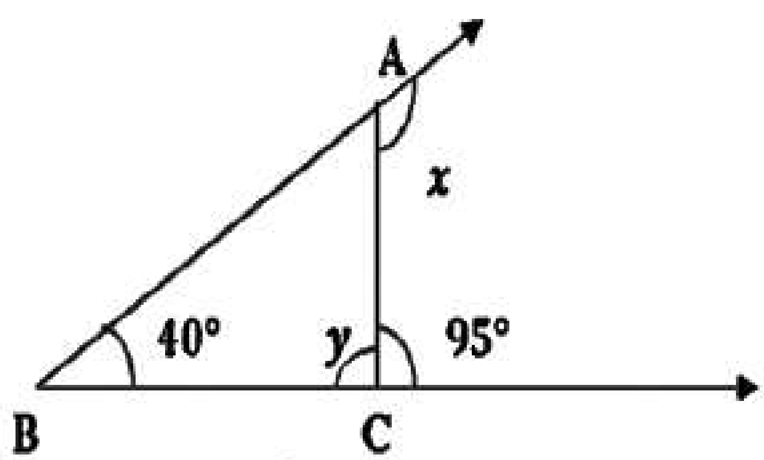
37. किसी त्रिभुज का बाह्य कोण 120° है, तथा अंत: सम्मुख कोणों का अनुपात 3:5 है | त्रिभुज के शेष दोनों अंत: कोण का मान बताइए |

38. $\angle A$ और $\angle B$ का मान बताइए |



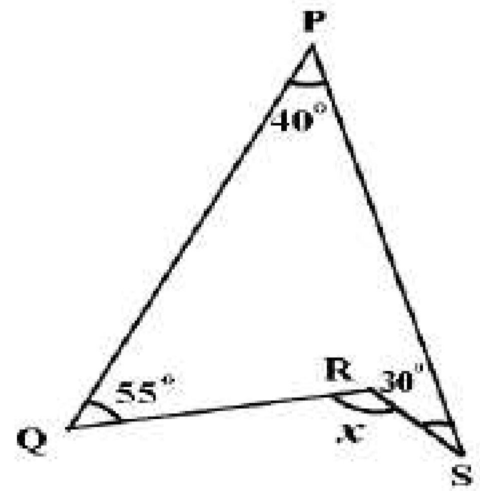
39. किसी त्रिभुज का एक बाह्य कोण 100° हैं और उसके दोनों अंत: सम्मुख कोण बराबर हैं | त्रिभुज के तीनों अंत: कोणों की माप बताइए |

40. x और y का मान बताइए |



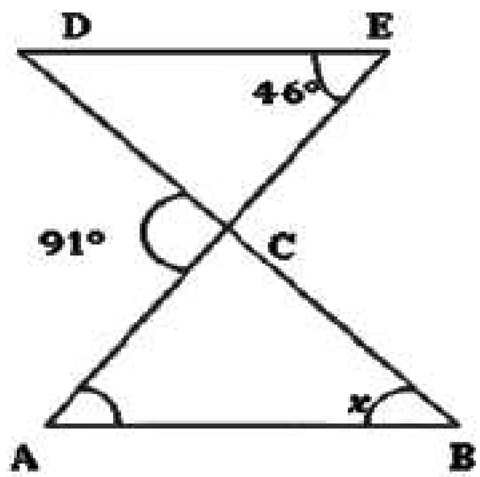
41. किसी त्रिभुज के आधार को दोनों तरफ से बढ़ाने पर बाह्य कोण 104° और 136° प्राप्त होते है | इस त्रिभुज के सभी कोण की माप बताइए |

42. x का मान बताइए :



43. किसी त्रिभुज के बाह्य कोण $(2x + 10)°, (3x - 5)°$ और $(2x + 40)°$ हैं, अंतः कोणों की माप बताइए |

44. दी गई आकृति में, $AB \parallel DE$, तो x का मान बताइए :

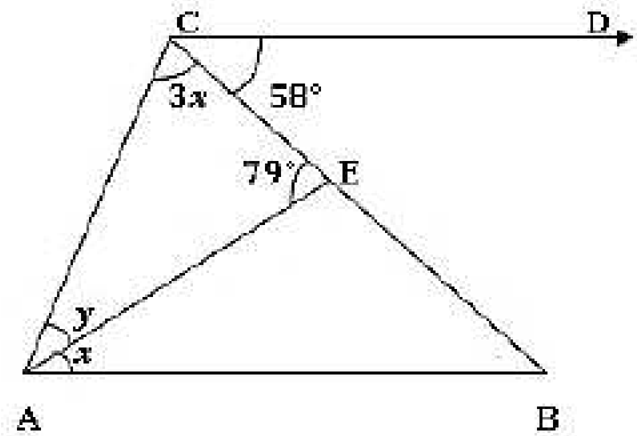


45. एक व्यक्ति पूर्व दिशा में 12 मीटर चलकर फिर उत्तर दिशा में 5 मीटर चलता है, मूल स्थान से अब उसकी न्यूनतम दूरी बताइए |

46. एक 8 सेंटीमीटर भुजा वाले वर्ग के विकर्ण की माप बताइए |

47. एक आयत की लंबाई 40 सेंटीमीटर और विकर्ण 41 सेंटीमीटर हैं| आयत का परिमाप बताइए |

48. आकृति में $AB \parallel CD$ तो x और y का मान बताइए |



49. यदि $m^2 + 1, m^2 - 1, 2m$ एक पाइथागोरियन त्रिक बनाते हैं जहाँ $m > 1$, हैं, तो $m = 3$ के लिए पाइथागोरियन त्रिक बताइए |

50. एक आयत का परिमाप बताइए, जिसकी एक भुजा की लंबाई 20 मीटर तथा विकर्ण 29 मीटर है |

उत्तरमाला

प्र.सं	उत्तर	प्र.सं	उत्तर
1.	180^0	26.	$x = 25°, y = 155°$
2.	360^0	27.	∠M या ∠LMN
3.	समबाहु त्रिभुज	28.	26 मीटर
4.	AC	29.	169 वर्ग सेमी
5.	OM = ON	30.	$x = 40°, y = 55°,$ $z = 85°$
6.	तीन	31.	45°, 45°
7.	PT, PS	32.	$x = 50°, y = 45°$
8.	60°	33.	$\angle A = 80°,$ $\angle B = 60° \angle C = 40°$
9.	130°	34.	40°
10.	अधिक	35.	40°
11.	केन्द्रक	36.	44°, 66°,
12.	70°	37.	45°, 75°
13.	90°	38.	$\angle A = 50°, \angle B = 30°$
14.	40°, 60°, 80°	39.	50°, 50° , 80°
15.	$y = 48°$	40.	$x = 125°, y = 85°$
16.	60°, 80°	41.	60°, 76°, 44°
17.	$a = 52°, b = 93°$	42.	125°
18.	84°	43.	80°, 50° , 50°
19.	$x = 47, 89°, 44°, 47°$	44.	$x = 45°$
20.	90°	45.	13 मीटर
21.	न्यूनतम = 4 सेमी , अधिकतम = 16 सेमी	46.	$8\sqrt{2}$ सेमी
22.	65	47.	98 सेमी
23.	RT	48.	$x = 21°, y = 38°$
24.	$a = 12°$	49	10, 8, 6
25.	15 सेमी	50.	82 सेमी

अध्याय 7

त्रिभुजों की सर्वांगसमता

याद रखने योग्य बिंदु:

- दो समतल आकृतियाँ सर्वांगसम होती है यदि वो एक दूसरे की प्रतिलिपियाँ हों और एक को दूसरे के ऊपर रखे जाने पर वे एक दूसरे को आपस में पूर्णतया ढक लें, सर्वांगसमता का चिन्ह ' $\cong$ ' है |
- किन्ही दो त्रिभुज के सर्वांगसम होने के प्रतिबंध हैं:

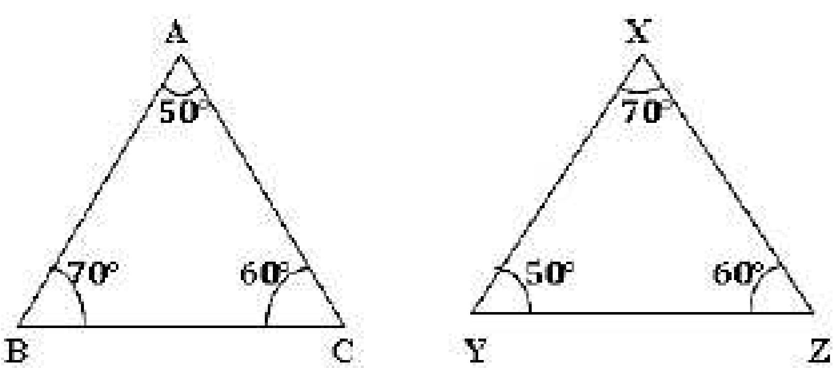
SSS – (भुजा – भुजा – भुजा) सर्वांगसमता

SAS – (भुजा – कोण – भुजा) सर्वांगसमता

ASA – (कोण – भुजा – कोण) सर्वांगसमता

RHS – (समकोण – कर्ण – भुजा) सर्वांगसमता

उदाहरण :



ऊपर दी गई आकृतियों के शीर्ष के संगतता पर ध्यान दे |

शीर्ष की संगतता

A ↔ Y   B ↔ X   C ↔ Z

भुजाओं की संगतता

AB ↔ YX   BC ↔ XZ   CA ↔ ZY

प्रश्नावली

1. यदि $\Delta ABC \cong \Delta PQR$, तो

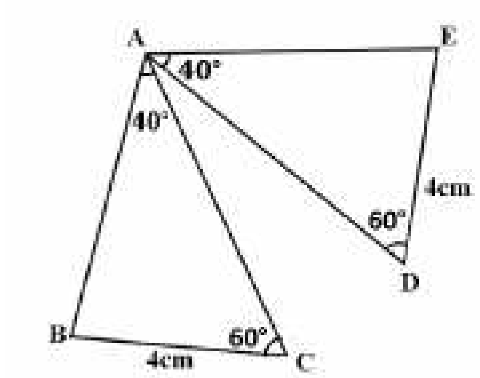
   (i) AB = ___,   (ii) BC = __ ,   (iii) CA = ___,

   (ii) (iv) $\angle$A = __,   (v) $\angle$B = ___,   (vi) $\angle$C = ___

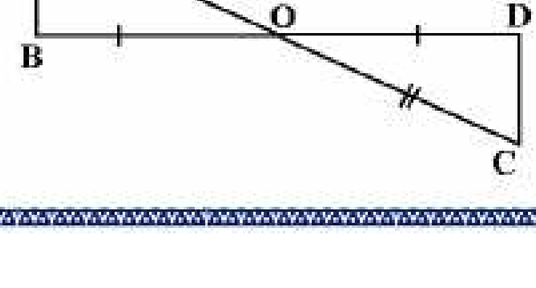
2. यदि ΔABC $\cong$ ΔYZX, तब

   (i) AB ↔ ____,   (ii) BC ↔ ____,   (iii) CA ↔ _____

3. दिए गए त्रिभुजों की सर्वांगसमता को सांकेतिक रूप में बताइए :



4. दी गई आकृति में, यदि ΔAOB $\cong$ ΔCOD, इसमें प्रयोग की गई सर्वांगसमता कसौटी बताइए |



5. यदि $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ तथा $\angle A = 90°, \angle B = 55°$, तो $\angle E =$ ____

6. रिक्त स्थान भरें :

(i) दो रेखा खंड सर्वांगसम होते हैं यदि उनकी ____________ बराबर होती है|

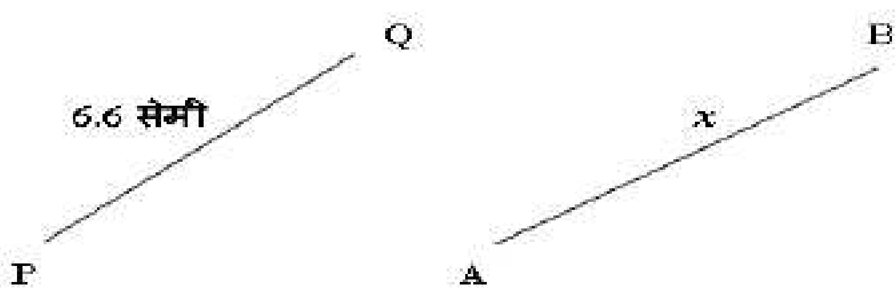
(ii) दो वर्ग सर्वांगसम होते हैं यदि उनकी _______ की लंबाई बराबर होती है|

(iii) दो वृत सर्वांगसम होते हैं यदि उनकी _______________ बराबर होती है|

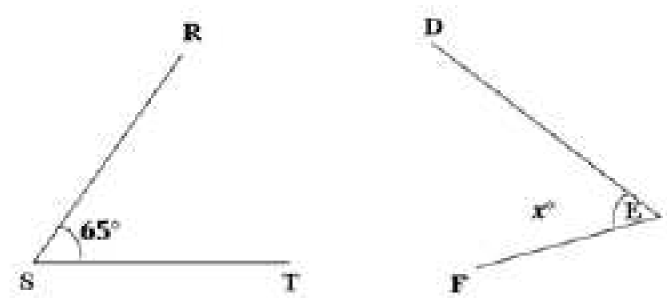
निम्न सर्वांगसम आकृतियों में भुजा या कोण का मान बताइए :

प्रश्न संख्या (7 से 10 तक)

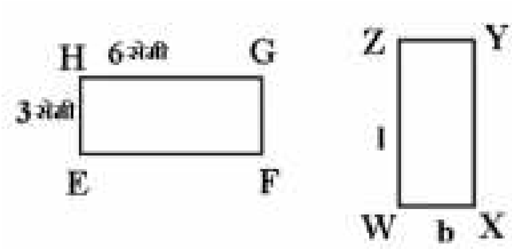
7.



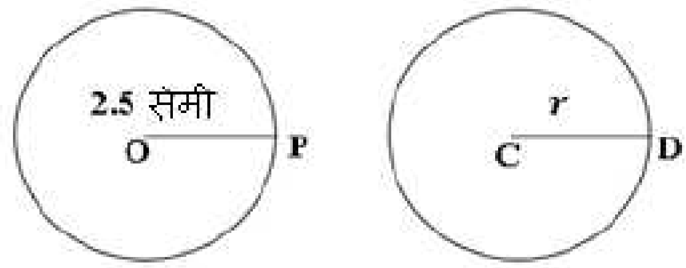
8.



9.



10.

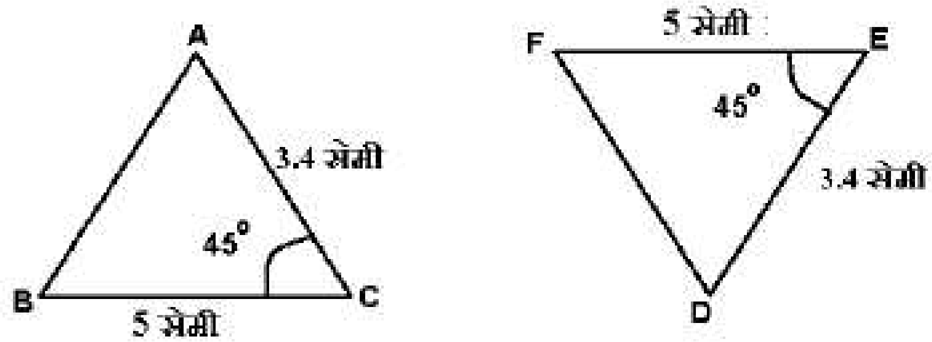


11. यदि $\Delta LMN \cong \Delta DEF$, तो $\frac{MN}{EF}$ का मान बताइए ।

12. यदि $\Delta EFG \cong \Delta RST$, तो निम्नलिखित के संगत भाग बताइए ।

(i) EF (ii) RT (iii) RS

13. त्रिभुजों की सर्वांगसमता सांकेतिक रूप में बताइए :



14. नीचे दो सर्वांगसम त्रिभुजों के माप दिए गए है, त्रिभुजों की सर्वांगसमता सांकेतिक रूप में बताइए :

ΔABC में, $\angle B = 90^0$, AC = 8 सेमी, AB = 3 सेमी

ΔPQR में, $\angle P = 90^0$, PR = 3 सेमी, QR = 8 सेमी

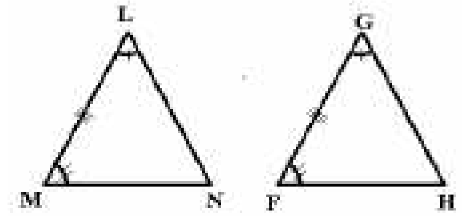
15. आप कौन सी सर्वांगसमता कसौटी प्रयोग करेंगे यदि दिया है-

$\angle MLN = \angle FGH$

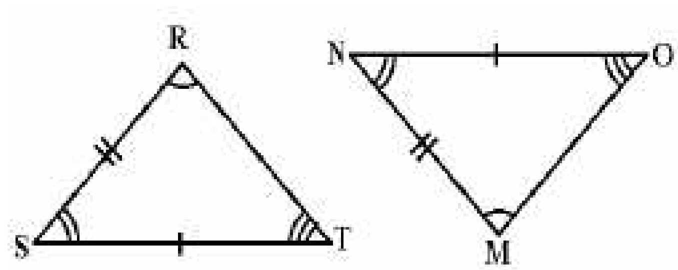
$\angle NML = \angle GFH$

$ML = FG$

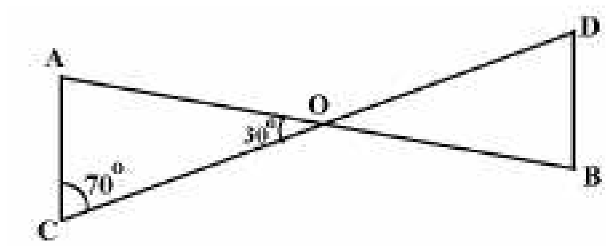
अत:, $\Delta LMN \cong \Delta GFH$



16. दी गई आकृति में, दो त्रिभुज सर्वांगसम हैं, उनके संगत भाग नामांकित किये गए हैं, हम कह सकते है कि $\Delta RAT \cong$ ________

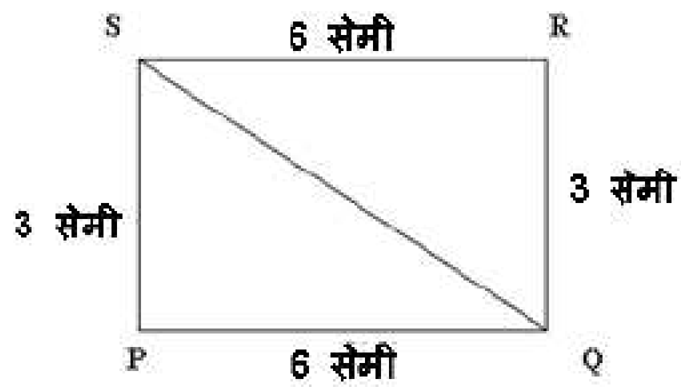


17. यदि $\Delta AOC \cong \Delta BOD$, तो $\angle B$ का मान बताइए |

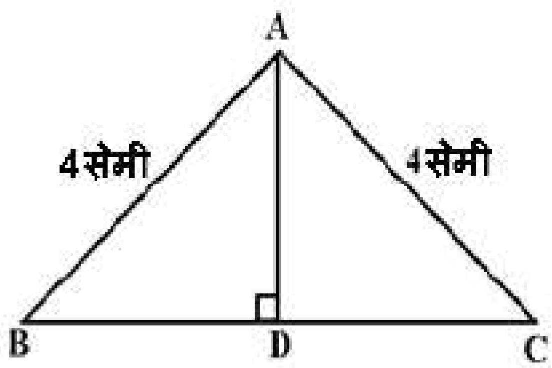


18. यदि त्रिभुज $\Delta ABC \cong \Delta LNM$, तो x, y और z का मान बताइए |

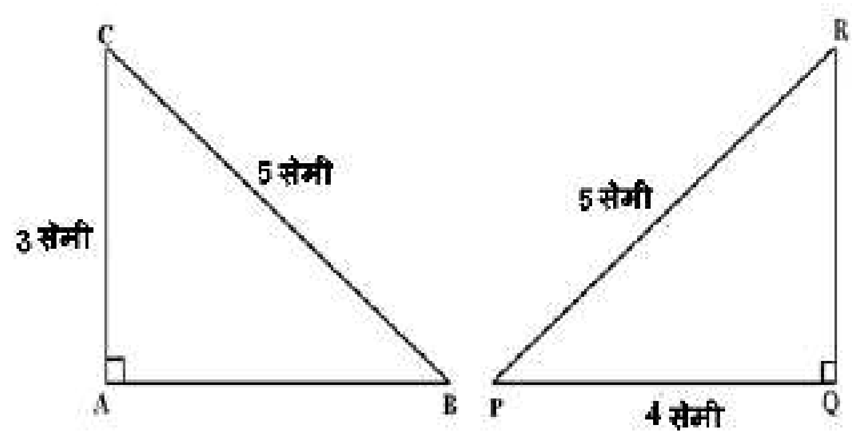
19. दिए गए चित्र में कौन से त्रिभुज सर्वांगसम हैं, सर्वांगसमता प्रतिबंध सांकेतिक रूप में बताइए |



20. $\Delta ADB \cong \Delta ADC$ को सर्वांगसम सिद्ध करने के लिए, कौन सी सर्वांगसमता कसौटी का प्रयोग करेंगे ?



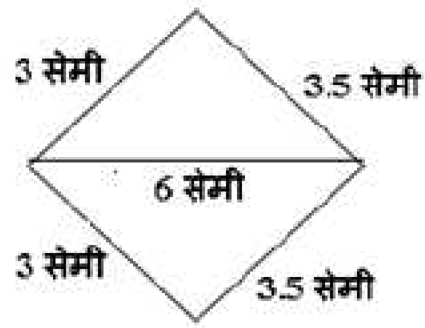
21. यदि $\Delta ABC \cong \Delta QPR$,तो RQ = ___



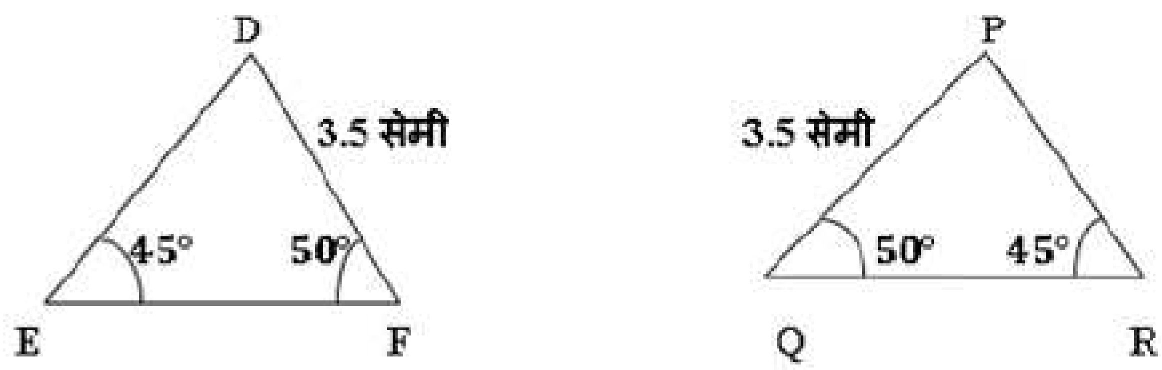
निम्न त्रिभुजों के युग्म को ध्यान से देखें और सर्वांगसमता प्रतिबंध बताइए :

(प्रश्न संख्या 22 से 25)

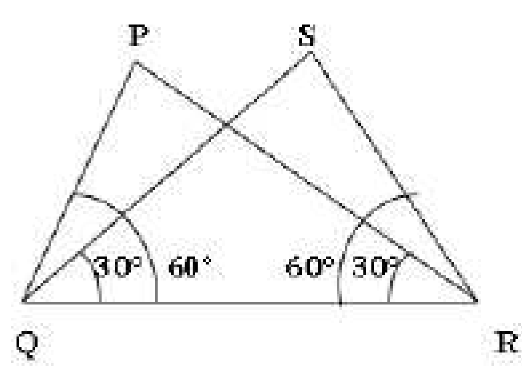
22.



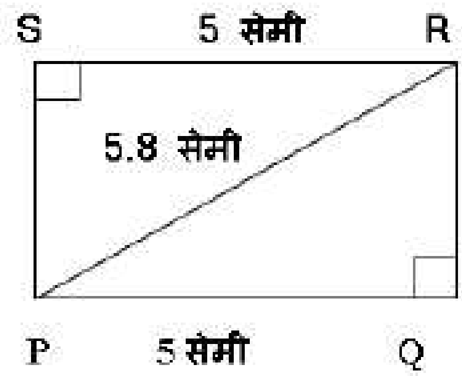
23.



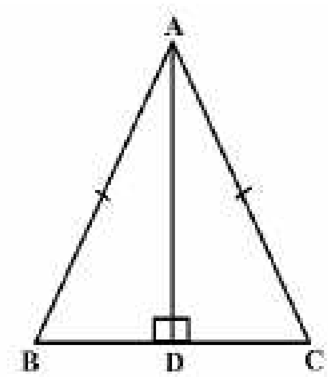
24.



25.



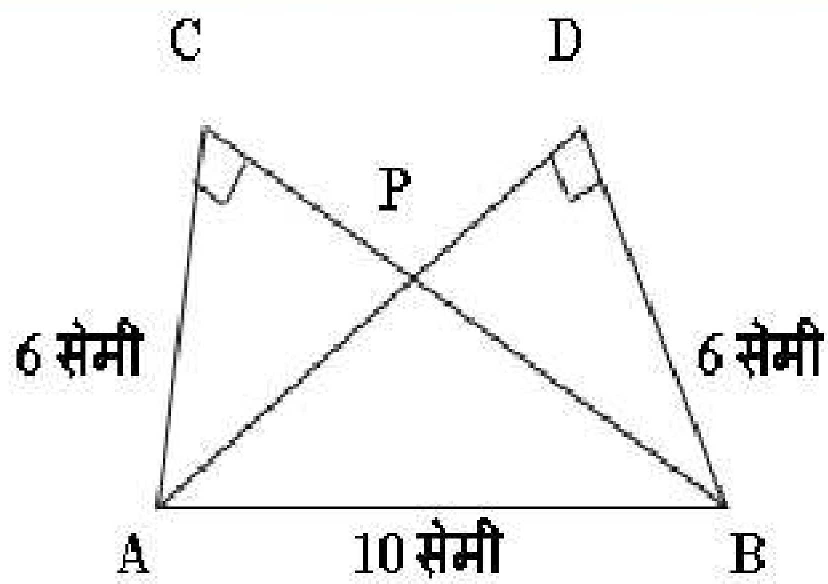
26. दिए गए त्रिभुजों की सर्वांगसमता, सांकेतिक रूप में बताइए |



27. दो सर्वांगसम रेखाखंडों में यदि एक रेखाखंड की माप 4.6 सेंटीमीटर हैं, तो दूसरे रेखाखंड का दो गुना कितना होगा?

28. आकृति में दिए गए माप को देखते हुए बताइए कि निम्न त्रिभुज के युग्म किस सर्वांगसमता नियम द्वारा सर्वांगसम हैं ?

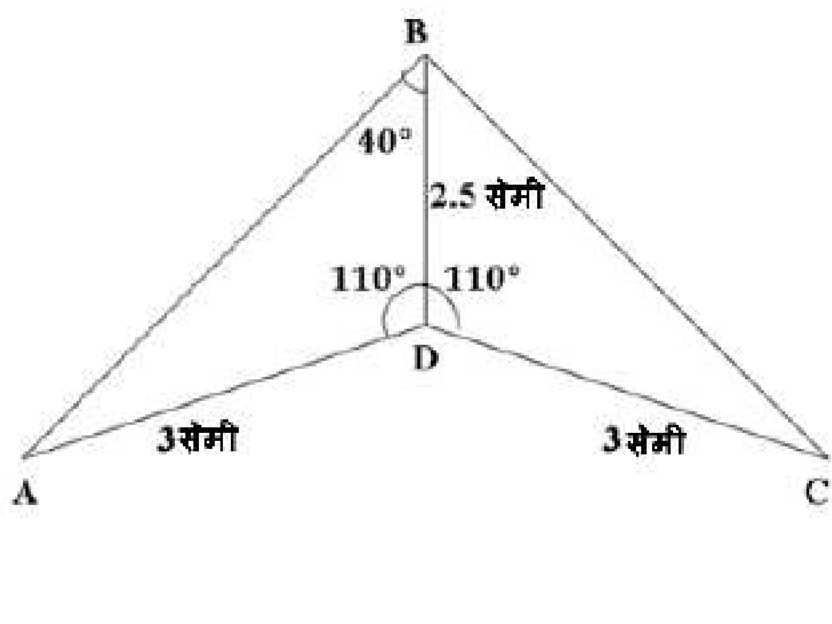
(i) $\Delta ABC \cong \Delta BAD$ (ii) $\Delta ACP \cong \Delta BDP$



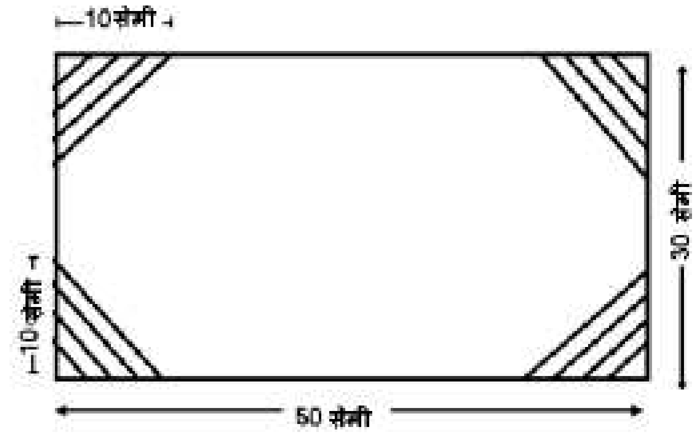
29. **यदि $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ और $AC = 3.8$ सेंटीमीटर तथा $\angle B = 60°$ तो PR व $\angle Q$ का मान बताइए |**

30. **यदि $\Delta PQR \cong \Delta FGH$ और $\angle P = 2x + 15°, \angle F = 5x - 60°$, तो x का मान बताइए |**

31. **दी गई आकृति से, $\angle BCD$ बताइए |**



32. दिए गए आयत के कोनों से चार सर्वांगसम त्रिभुज काट लिए गए हैं | बचे हुए भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए :



33. यदि एक वृत्त की त्रिज्या 7 सेमी है, तो इस वृत्त के सर्वांगसम वृत्त का व्यास क्या होगा ?

34. यदि एक वर्ग की भुजा 15 सेमी है, तो इस वर्ग के सर्वांगसम वर्ग का क्षेत्रफल क्या होगा ?

35. एक समबाहु त्रिभुज की भुजा 4 सेमी है। इस त्रिभुज के सर्वांगसम त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या होगा ?

उत्तरमाला

प्र. सं.	उत्तर	प्र. सं.	उत्तर
1.	(i) PQ (ii) QR (iii) RP (iv) $\angle P$ (v) $\angle Q$ (vi) $\angle R$	19.	$\Delta PQS \cong \Delta RSQ$
2.	(i) YZ (ii) ZX (iii) XY	20.	RHS
3.	$\Delta ABC \cong \Delta AED$	21.	RQ = 3 सेमी
4.	SAS, (भुजा कोण भुजा)	22.	SSS (भुजा भुजा भुजा)
5.	$\angle F = 35°$	23.	ASA (कोण भुजा कोण)
6.	(i) लंबाई (ii) भुजाओं (iii) त्रिज्या	24.	ASA(कोण भुजा कोण)
7.	$x = 6.6$ सेमी	25.	RHS
8.	65	26.	$\Delta ABD \cong \Delta ACD$, RHS
9.	$l = 6$ सेमी , $b = 3$ सेमी	27.	9.2 सेमी
10.	$r = 2.5$ सेमी	28.	(i) RHS (ii) ASA
11.	$\frac{MN}{EF} = 1$	29.	PR = 3.8 सेमी, $\angle Q = 60°$
12.	(i) EF = RS (ii) RT = EG (iii) RS = EF	30.	$x = 25°$
13.	$\Delta ACB \cong \Delta DEF$	31.	$\angle BCD = 30°$
14.	$\Delta ABC \cong \Delta RPQ$	32.	क्षेत्रफल = 1300 वर्ग सेमी
15.	ASA (कोण भुजा कोण)	33.	व्यास = 14 सेमी
16.	ΔWON	34.	क्षेत्रफल = 225 वर्ग सेमी
17.	$\angle B = 80°$	35.	क्षेत्रफल = $4\sqrt{3}$ वर्ग सेमी
18.	$x = 70°, y = 40°, z = 70°$		

अध्याय 8

राशियों की तुलना

याद रखने योग्य बिंदु

- जब एक ही प्रकार की दो राशियों की एक ही मात्रक में भाग द्वारा तुलना की जाए तो, उन दोनों के बीच का अनुपात प्राप्त होता है |
- अनुपात की अपनी कोई इकाई नहीं होती |
- एक अनुपात अपने सरलतम रूप में माना जाएगा, यदि उसकी दोनों राशियों मे 1 के अलावा कोई उभयनिष्ठ गुणनखंड नहीं हो |
- दो अनुपातों की तुलना उन्हें समान हर वाली भिन्नों में बदलकर की जाती है, ऐसा होने पर उन्हें तुल्य अनुपात या समानुपात कहा जाता है |
- तुलना करने की एक अन्य विधि प्रतिशत है |
- किसी भी साधारण भिन्न, दशमलव भिन्न या अनुपात को प्रतिशत में तथा प्रतिशत को साधारण भिन्न, दशमलव भिन्न या अनुपात में बदला जा सकता है|
  प्रतिशत अर्थात 'प्रत्येक 100', $\% = \frac{1}{100}$
- यदि किसी राशि की तुलना उसके हर को 100 में बदलकर की जाये तो अंश भाग को उस राशि का प्रतिशत कहा जाता है |
- यदि वि० मू० > क्र० मू०, तो लाभ होता है
  लाभ = वि० मू० - क्र० मू०
  लाभ % = $\frac{\text{लाभ}}{\text{क्र० मू०}} \times 100\%$

- **यदि क्र० मू० > वि० मू० तो, हानि होती है**

हानि = क्र० मू० - वि० मू०

हानि % = $\frac{\text{हानि}}{\text{क्र० मू०}} \times \mathbf{100\%}$

- **साधरण ब्याज** = $\frac{\text{मूलधन} \times \text{ब्याजदर} \times \text{समय}}{100}$

- **मिश्रधन = मूलधन + ब्याज**

युक्तियाँ :-

- **वह संख्या जो a : b के पदों में जोड़ने पर उसे c : d के बराबर कर दे** $= \frac{ad-bc}{c-d}$

- **वह संख्या जो a : b के पदों में से घटाने पर उसे c : d के बराबर कर दे** $= \frac{bc-ad}{c-d}$

- **यदि दो संख्याओं का योग A व अंतर B हो तो उन संख्याओं का अनुपात**

A +B : A - B

- **यदि a : b :: c : d हो तो a × d = b × c**

प्रश्नावली

1. निम्न का अनुपात बताइए :

   (a) 15 दिन का 36 घंटों से (b) 27 सेमी का 9 मीटर से

2. दिए गए भिन्नों को प्रतिशत में बदलिए :

   (a) $\frac{3}{40}$ (b) $\frac{2}{7}$ (c) $\frac{5}{4}$

3. दिए गए प्रतिशत को भिन्न में बदलिए :

   (a) 15 % (b) 120 % (c) 2.5 %

4. दिए गए अनुपातों को प्रतिशत में बदलिए :

   (a) 12: 5 (b) 3: 4

5. भिन्न / न्यूनतम संख्या में बदलिए :

   (a) 45 % (b) 19 %

6. बताइए :

   (i) ₹120 का 40% (ii) 1 किलोग्राम का 65% (iii) 1 घंटे का 1%

7. x का मान बताइए यदि :

   (i) $9:8 = x:12$ (ii) $20:x = 4:35$

8. बताइए 50 का 12% + 120 का 5%

9. 1 से 25 तक की संख्याओं में 4 से विभाजित होने वाली संख्या का प्रतिशत बताइए |

10. यदि 16 वस्तुओं का क्रय मूल्य 20 वस्तुओं के विक्रय मूल्य के बराबर है, तो हानि या लाभ प्रतिशत बताइए |

11. यदि किसी पेन को ₹ 80 के बजाए ₹ 88 में बेचा जाए तो 12.5% अधिक लाभ होता है, पेन का क्रय मूल्य बताइए |

12. किसी वस्तु का विक्रय मूल्य उसके क्रय मूल्य का $\frac{3}{4}$ हो तो हानि प्रतिशत बताइए|

13. किस दर % से कोई राशि 8 वर्ष में दुगनी हो जाएगी ?

14. एक मूलधन किसी निश्चित ब्याज दर से 6 वर्षों में दोगुना हो जाता है, वही मूलधन कितने वर्षों में तिगुना हो जाएगा ?

15. किसी परीक्षा में 14% विद्यार्थी फेल हुए तथा 559 विद्यार्थी पास हुए | फेल हुए विद्यार्थियों की संख्या बताइए |

16. कितने समय में ₹3000 , 20% वार्षिक ब्याज की दर से तिगुना हो जाएगा |

17. किसी फल की टोकरी में 20 सेब है उनमें से 30% सड़े है, तो कितने सेब उस टोकरी में अच्छे है ?

18. 112 पैनो को सैम तथा सोम्या में 3: 5 में बांटने पर बताइए कि प्रत्येक को कितने पेन प्राप्त हुए |

19. दो विभिन्न वर्गों की भुजाएँ क्रमश: 7.5 सेमी और 5 सेमी हैं, उनके क्षेत्रफल का अनुपात बताइए |

20. मानस अपनी मासिक आय का 35% हिस्सा बचाता है, यदि उसकी मासिक बचत ₹14000 है तो उसकी मासिक आय बताइए |

21. अंकुर अपनी आय का 30% हिस्सा बचाता है, यदि उसकी आय ₹50, 000 है तो उसका खर्च बताइए |

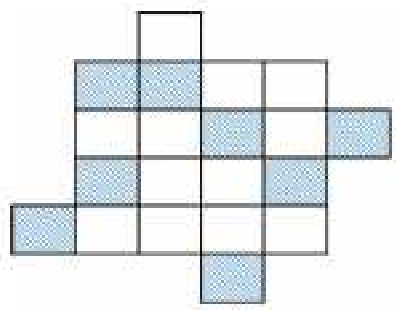
22. यदि एक दर्जन केलों का मूल्य ₹72 है, तो 15 केलों का मूल्य बताइए |

23. राम ने एक पुरानी कार ₹100000 में खरीदी और ₹10000 उसकी रिपेयर में खर्च कर दिया | बाद में उस कार को ₹99000 में बेच दिया, उसका हानि या लाभ प्रतिशत बताइए |

24. इकबाल ने एक पुराना स्कूटर ₹20000 में खरीदा और क्रय मूल्य का 20% उसकी मरम्मत पर खर्च कर दिया, फिर उसने उसी स्कूटर को ₹30,000 में बेच दिया, तो उसका हानि या लाभ प्रतिशत बताइए |

25. यदि y का 30%, 150 है तो y का मान बताइए |

26. कितने और वर्गों को छायांकित किया जाये ताकि केवल 30% वर्ग छायांकित न हो |



27. एक किसान अपनी गाय ₹15000 में बेचता है तो उसे 50% का लाभ होता है, गाय का विक्रय मूल्य बताइए |

28. एक व्यक्ति ने अपनी मोटर साइकिल 5% हानि से ₹38,000 में बेच दी, तो मोटर साइकिल का क्रय-मूल्य बताइए |

29. एक 20 लीटर की बाल्टी 35% पानी से भरी है | कितने लीटर पानी बाल्टी में और डाला जाए ताकि वह 65% पानी से भर जाए ?

30. कोई मूलधन 25 वर्षों में तिगुना हो जाता है , तो ब्याज की दर बताइए |

31. ₹2000 को 3 वर्षों के लिए 6% वार्षिक ब्याज की दर से निवेशित किया गया है| 3 वर्षों के पश्चात प्राप्त कुल धन बताइए |

32. ₹5000 को 6 महीने के लिये 10% वार्षिक ब्याज की दर पर निवेशित किया गया है, इस अवधि के पश्चात प्राप्त कुल धन बताइए |

33.

(i) 90 का 25% बताइए |

(ii) यदि 10 बाल्टियो की कीमत ₹ 220 है, तो ऐसी 6 बाल्टियो की कीमत बताइए |

(iii) यदि किसी राशि का 25%, ₹ 25 है, तो राशि बताइए |

(iv) ₹200 का $12\frac{1}{2}$% बताइए |

34. 3 किग्रा आटा 15 व्यक्तियों के लिए पर्याप्त है, 80 व्यक्तियों के लिए कितने और आटे की आवश्यकता होगी ?

35. एक दुकानदार एक रेडियो ₹2500 में खरीदता है| यदि उसे घर लाने का खर्च ₹ 500 है और उसे वह ₹3300 में बेच देता है, तो उसका लाभ या हानि प्रतिशत बताइए |

36. किस वार्षिक ब्याज की दर ₹800 से 1 वर्ष में ₹1000 हो जाएँगे ?

37. 15 व्यक्ति किसी कार्य को 30 दिनों में करते है, इसी कार्य को 5 व्यक्ति कितने दिनों में करेंगे ?

38. चार संख्याएँ समानुपात में है, यदि उनमें से पहले तीन संख्या 8, 10, और 12 हो, तो चौथी संख्या बताइए |

39. यदि किसी त्रिभुज के तीन कोणों के अनुपात क्रमश: 3 : 4 : 5 है, तो सबसे छोटा कोण बताइए |

40. चाक में चूना, कार्बन और आक्सीजन 8 : 3 : 9 के अनुपात में है, चाक में कार्बन का प्रतिशत बताइए |

41. किसी पुस्तकालय में 50% किताबें हिंदी में, 30% किताबें अंग्रेजी में है और शेष किताबें पंजाबी में है | यदि कुल 300 किताबें पंजाबी में है, तो पुस्तकालय में कुल कितनी किताबें है ?

42. किसी कस्बे की जनसंख्या 80000 से बढ़कर 92000 हो जाती है, जनसंख्या में प्रतिशत वृद्धि बताइए |

43. किसी कक्षा में 12 लड़के तथा 8 लड़कियाँ है | कक्षा में लड़कियों की संख्या का प्रतिशत बताइए |

44. 5 किमी का 200 मीटर कितने प्रतिशत है ?

45. एक व्यक्ति की वार्षिक आय ₹80000 है | यदि उसकी आय में वार्षिक वृद्धि दर 5% है, तो 2 वर्ष पश्चात् उसकी आय क्या होगी ?

46. रिक्त स्थान भरिए $\frac{15}{18} = \frac{\square}{6} = \frac{10}{\square} = \frac{\square}{30}$

47. यदि 9 : 15 :: 27 : m समानुपाती है, तो m का मान बताइए |

48. दो संख्याओ का योग 100 तथा उनका अनुपात 9: 16 है तो संख्याएँ बताइए |

49. यदि किसी वस्तु के क्रय मूल्य और विक्रय मूल्य का अनुपात 5 : 6 है, तो लाभ या हानि प्रतिशत बताइए |

50. एक व्यक्ति एक रुपये के 3 गुब्बारे खरीदता है और उन्हें एक रुपये के 2 की दर से बेचता है | उसका लाभ या हानि प्रतिशत बताइए |

उत्तरमाला

प्र. सं.	उत्तर	प्र. सं.	उत्तर
1.	(a) 10 : 1 (b) 3 : 100	26.	6 वर्ग
2.	(a) $7\frac{1}{2}$% (b) $\frac{200}{7}$% (c) 125%	27.	₹10000
3.	(a) $\frac{3}{20}$ (b) $\frac{6}{5}$ (c) $\frac{1}{40}$	28.	₹40000
4.	(a) 240% (b) 75%	29.	6 लीटर
5.	(a) $\frac{9}{20}$ (b) $\frac{19}{100}$	30.	8% वार्षिक
6.	(I)₹48 (ii)650 ग्राम (iii)0.6मिनट	31.	₹2360
7.	(i) $x = 6$ (ii) $x = 7$	32.	₹5250
8.	12	33.	(i) 22.5%(ii)₹132(iii) ₹100 (iv) ₹25
9.	24%	34.	16 किग्रा
10.	20% हानि	35.	10% लाभ
11.	₹ 64	36.	25%
12.	25% लाभ	37.	90 दिन
13.	$12\frac{1}{2}$%	38.	15
14.	12 वर्ष	39.	45^0
15.	91 विद्यार्थी	40.	15%
16.	10 वर्ष	41.	1500 पुस्तकें
17.	14	42.	15% वृद्धि
18.	सैम= 42 पेन , सोम्या = 70 पेन	43.	40%
19.	9 : 4	44.	4%
20.	₹40000	45.	₹880000
21.	₹35000	46.	$\frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{25}{30}$
22.	₹90	47.	$m = 45$
23.	10% हानि	48.	36 ,64
24.	25% लाभ	49.	20%, लाभ
25.	500	50.	50%, लाभ

अध्याय 9

परिमेय संख्याएँ

याद रखने योग्य बिंदु

- परिमेय संख्या वह है, जो $\frac{p}{q}$ के रूप में व्यक्त की जाती है, जहां p तथा q पूर्णांक हैं तथा $q \neq 0$, उदाहर : $\frac{3}{7}$, $\frac{-4}{9}$, $\frac{5}{6}$ इत्यादि ।
- संख्या शून्य न तो एक धनात्मक परिमेय संख्या है न ही ऋणात्मक परिमेय संख्या है । यह केवल एक परिमेय संख्या है ।
- ऐसी परिमेय संख्याएँ जिनका सरलतम रूप समान हो, समतुल्य परिमेय संख्याएँ कहलाती हैं ।
- सभी पूर्णांक व भिन्न, परिमेय संख्याएँ हैं ।
- दो परिमेय संख्याओं के बीच अनंत परिमेय संख्याएँ होती हैं ।

प्रश्नावली

1. $\frac{p}{q}$ के रूप में वह परिमेय संख्या बताइए जिसका अंश और हर क्रमशः $(-3) \times 7$ और $(-15) + 4$ है ।
2. वह परिमेय संख्या बताइए जिसका अंश और हर क्रमशः $64 \div 8$ और $32 - 17$ है ।
3. $\frac{-4}{7}$ को ऐसी परिमेय संख्या में दर्शाइए जिसका अंश 12 हो ।

4. $\frac{-3}{8}$ को ऐसी परिमेय संख्या में दर्शाइए जिसका हर 24 हो।

5. $\frac{90}{216}$ को ऐसी परिमेय संख्या के रूप में लिखिए जिसका अंश 5 हो।

6. $\frac{-65}{150}$ को सरलतम रूप में व्यक्त कीजिए ।

7. $\frac{-5}{9}$ और इसके व्युत्क्रम का गुणनफल बताइए ।

8. ज्ञात कीजिए $-2\frac{1}{9} - 6$

9. रिक्त स्थान भरिए :

$$\frac{-3}{5} = \frac{6}{\square} = \frac{\square}{-15}$$

10. x का मान ज्ञात कीजिए ताकि दी गई परिमेय संख्याएँ समतुल्य हो जाएँ :

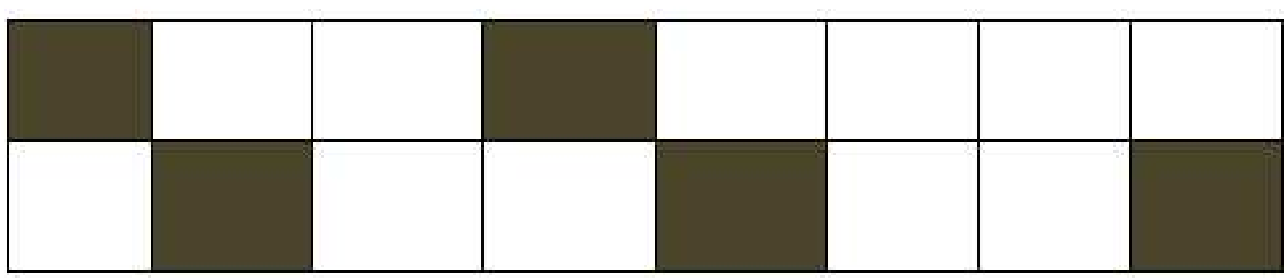
$\frac{8}{7}, \frac{x}{-35}$

11. सबसे छोटी प्राकृतिक संख्या व सबसे बड़े ऋणात्मक पूर्णांक का योग बताइए ।

12. सबसे छोटी पूर्ण संख्या तथा सबसे छोटे धनात्मक पूर्णांक का गुणनफल बताइए।

13. कितने लोगों के मध्य 21 किलोग्राम राशन बाँटा जाना चाहिए ताकि प्रत्येक को $\frac{7}{3}$ किलोग्राम राशन मिले ?

14. छायांकित भाग को परिमेय संख्या के रूप में व्यक्त कीजिए ।



15. कौन सी परिमेय संख्या बड़ी है :- $\frac{-4}{9}$ या $\frac{5}{-6}$

16. $\frac{-3}{11}$ और $\frac{-2}{7}$ का योग बताइए |

17. सरल कीजिए $(\frac{3}{5} \times \frac{15}{7}) + (\frac{1}{7} \times \frac{3}{1})$

18. सरल कीजिए $\frac{5}{4} - \frac{7}{6} - (\frac{-2}{3})$

19. $\frac{2}{3}$ में से $\frac{3}{2}$ को घटाइए |

20. सरल कीजिए $\frac{4}{3} \div (\frac{4}{5} - \frac{3}{4})$

21. $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ को दशमलव प्रसार में व्यक्त कीजिए |

22. आरोही क्रम में लिखिए $\frac{-4}{7}, \frac{-5}{-2}, \frac{-2}{5}$

23. $\frac{-8}{9}$ को $\frac{8}{9}$ से भाग कीजिए |

24. एक व्यक्ति ने बाज़ार से $\frac{3}{4}$ किलोग्राम आलू तथा $\frac{2}{3}$ किलोग्राम प्याज़ ख़रीदे । उसने कुल कितना वज़न उठाया है ?

25. एक संख्या रेखा पर $\frac{-1}{2}$ और $-2\frac{1}{2}$ को मिलाने वाले रेखाखंड कि लंबाई बताइए|

26. $\frac{2}{5}$ और -2 के व्युत्क्रमों का गुणनफल बताइए |

27. $\frac{-5}{3} - (\frac{-7}{15})$ का मान बताइए |

28. $\frac{2}{5}$ के व्युत्क्रम को $\frac{-4}{5}$ से भाग कीजिए |

29. कौन सा अधिक है $(\frac{-3}{8} + \frac{7}{11})$ या $(\frac{2}{11} \div 8)$?

30. $\frac{5}{3} + \frac{3}{4}$ का योज्य प्रतिलोम बताइए |

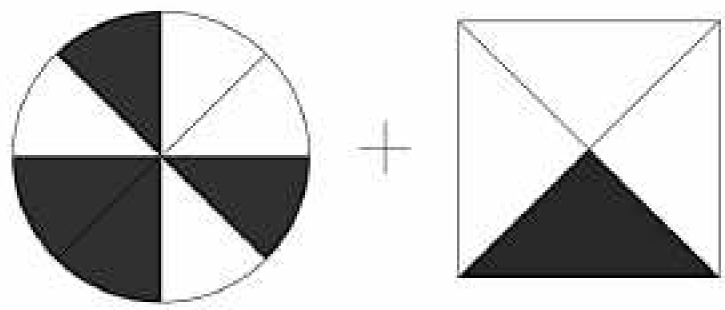
31. दो परिमेय संख्याओं का योग -5 है | यदि एक संख्या $\frac{2}{3}$ है, तो दूसरी संख्या बताइए |

32. सरल कीजिए $\frac{48}{25} \div (\frac{16}{-5})$

33. दो परिमेय संख्याओं का गुणनफल $\frac{8}{27}$ है, यदि एक परिमेय संख्या $\frac{2}{3}$ है तो दूसरी संख्या बताइए |

34. $\frac{-4}{3}$ से कौन सी संख्या को गुणा करने पर $\frac{2}{3}$ प्राप्त होता है ?

35. छायांकित भाग को परिमेय संख्या के रूप में व्यक्त कीजिए:



36. $\frac{-5}{7}$ को किस संख्या में जोड़ें कि $\frac{22}{14}$ प्राप्त हो ?

37. रमेश अपनी $\frac{3}{5}$ कमाई पत्नी को और $\frac{1}{8}$ कमाई पुत्र को देता है। अब उसके पास कितनी कमाई शेष है ?

38. सरल कीजिए $\frac{-4}{11} + \frac{-7}{22}$

39. सरल कीजिए $\frac{2}{5} + \frac{3}{4} + \frac{5}{12}$

40. $\frac{4}{5} + \frac{5}{4}$ का गुणात्मक प्रतिलोम बताइए |

41. सरल कीजिए $(\frac{-4}{3} + \frac{5}{7}) \times \frac{7}{9}$

42. सरल कीजिए $(\frac{-17}{18}) \times (-108)$

43. वह परिमेय संख्या ज्ञात कीजिए, जिसे 5 में से घटाने पर $\frac{7}{9}$ प्राप्त हो |

44. एक लड़का $\frac{7}{24}$ किलोमीटर उत्तर दिशा की ओर जाता है तथा एक अन्य लड़का $\frac{17}{36}$ किलोमीटर दक्षिण दिशा की ओर| दोनों के मध्य दूरी बताइए |

45. $-\frac{36}{35}$ को किस परिमेय संख्या से गुणा किया जाये कि $-\frac{6}{5}$ प्राप्त हो ?

46. यदि $p = 2m \times r$ तथा $q = n \times 2r$ है, तो $\frac{p}{q}$ बताइए |

47. $\frac{5}{21}$ और $\frac{4}{7}$ के योग को उसके अंतर से भाग कीजिए |

48. 40 मीटर लम्बी एक रस्सी में से एक आदमी कुछ समान लंबाई के टुकड़े काटता है | कितने टुकड़े काटे जा सकते हैं यदि प्रत्येक टुकड़े की लंबाई $\frac{4}{9}$ मीटर है ?

49. किस परिमेय संख्या का व्युत्क्रम नहीं होता ?

50. तेल का एक ड्रम $\frac{3}{4}$ भरा हुआ है | जब इसमें से 15 लीटर तेल निकाला जाता है, तो यह $\frac{7}{12}$ भरा हुआ है | ड्रम की कुल क्षमता बताइए |

उत्तरमाला

प्र. सं.	उत्तर	प्र. सं.	उत्तर
1.	$\frac{21}{11}$	26.	$\frac{-1}{5}$
2.	$\frac{8}{15}$	27.	$\frac{-6}{5}$
3.	$\frac{12}{-21}$	28.	$\frac{-25}{8}$
4.	$\frac{-9}{24}$	29.	$\frac{-3}{8}+\frac{7}{11}$
5.	$\frac{5}{12}$	30.	$\frac{-29}{12}$
6.	$\frac{-13}{30}$	31.	$\frac{-17}{3}$
7.	1	32.	$\frac{-3}{5}$
8.	$\frac{-73}{9}$	33.	$\frac{4}{9}$
9.	-10, 9	34.	$\frac{-1}{2}$
10.	-40	35.	$\frac{6}{8}$ अथवा $\frac{3}{4}$
11.	0	36.	$\frac{16}{7}$
12.	0	37.	$\frac{11}{40}$
13.	9	38.	$\frac{-15}{22}$
14.	$\frac{5}{16}$	39.	$\frac{47}{30}$
15.	$\frac{-4}{9}$	40.	$\frac{20}{41}$
16.	$\frac{-43}{77}$	41.	$\frac{-13}{27}$
17.	$\frac{12}{7}$	42.	102
18.	$\frac{3}{4}$	43.	$\frac{38}{9}$
19.	$\frac{-5}{6}$	44.	$\frac{55}{72}$ किलोमीटर
20.	$\frac{80}{3}$	45.	$\frac{7}{6}$
21.	0.45	46.	$\frac{m}{n}$
22.	$\frac{-4}{7}, \frac{-2}{5}, \frac{-5}{-2}$	47.	$\frac{-17}{7}$
23.	-1	48.	90
24.	$1\frac{5}{12}$ किलोग्राम	49.	0
25.	2 इकाई	50.	90

अध्याय 10

प्रायोगिक ज्यामिति

याद रखने योग्य बिंदु

- एक त्रिभुज की रचना के लिए उस त्रिभुज की दो भुजाओं की लम्बाइयों का योग तीसरी भुजा की लंबाई से अधिक होना आवश्यक है ।
- एक त्रिभुज के अंतः कोणों के मापों का योग 180° होता है ।
- एक त्रिभुज का बाह्य कोण उसके दोनों अभिमुख अंतः कोणों के योगफल के बराबर होता है ।
- एक समकोण त्रिभुज में कर्ण का वर्ग शेष दो भुजाओं के वर्गों के योगफल के बराबर होता है ।
- एक त्रिभुज की रचना करने के लिए 3 अवयवों का ज्ञात होना आवश्यक होता है ।
- एक त्रिभुज की रचना की जा सकती है जब:

  (i) तीनों भुजाएँ दी गई हों ।

  (ii) दो भुजाएँ व उनके बीच का कोण दिया हो ।

  (iii) एक भुजा व उसके दोनों सिरों के कोण दिए गए हों । एक भुजा व कोई भी दो कोण दिए हों तो भी कोण योग गुणधर्म के प्रयोग से त्रिभुज की रचना सम्भव है ।

  (iv) समकोण त्रिभुज के लिए, कर्ण तथा कोई एक भुजा दी गई हों ।

प्रश्नावली:

1 एक बिंदु से कितनी रेखाएँ खींची जा सकती हैं ?

2. पाइथागोरस प्रमेय किस प्रकार के त्रिभुजों पर लागू होता है ?

3. दो बिन्दुओं से होकर कितनी रेखाएँ खींची जा सकती है ?

4. कोण समद्विभाजक बनाने के लिए किस उपकरण का उपयोग किया जाता है ?

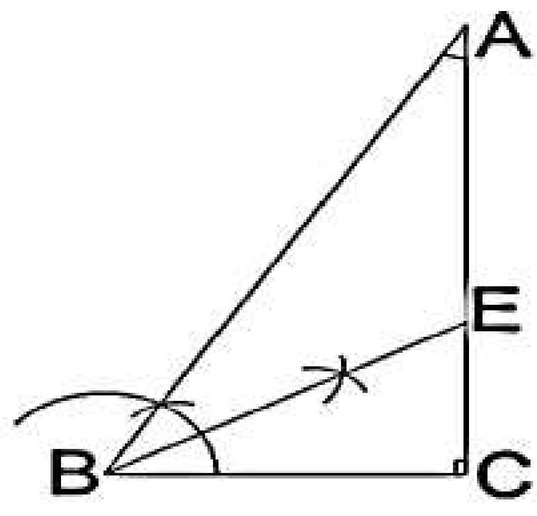
5. एक समबाहु त्रिभुज के बहिष्कोण का माप कितना होता है ?

6. दी गई एक रेखा के बाहर स्थित एक बिंदु से कितनी समांतर रेखाएँ खींची जा सकती हैं ?

7. त्रिभुज की तीन भुजाओं के बीच क्या सम्बन्ध है ?

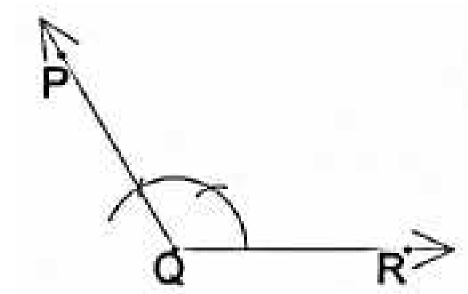
8. त्रिभुज की रचना के लिए कम से कम कितने अवयवों की जानकारी होना आवश्यक है ?

9. ∠BAC का माप बताइए :



10. प्रश्न संख्या 9 में दी गई आकृति में ∠BEC का माप बताइए |

11. दी गई आकृति में ∠PQR का माप बताइए |



12. एक त्रिभुज में दो भुजाओं के वर्गों का योग तीसरी भुजा के वर्ग के बराबर होता है उस त्रिभुज का प्रकार बताइए |

13. 75° का कोण बनाने के लिए कितने अंश के कोण का समद्विभाजन करना होगा?

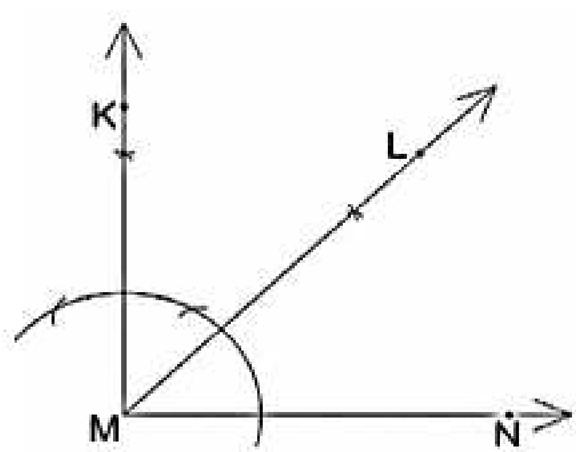
14. एक रेखा पर कितने लम्ब खींचे जा सकते है ?

15. 7 बजे के समय घड़ी की घंटे व मिनट की सुइयों के बीच बने छोटे कोण का माप क्या होगा ?

16. यदि a, b के लंबवत है तथा b, c के लंबवत है, तो रेखाएँ a व c किस प्रकार की होंगी ?

17. एक अधिक कोण के समद्विभाजक द्वारा बनने वाले कोण किस प्रकार के होंगे ?

18. ∠ KML की माप बताइए :

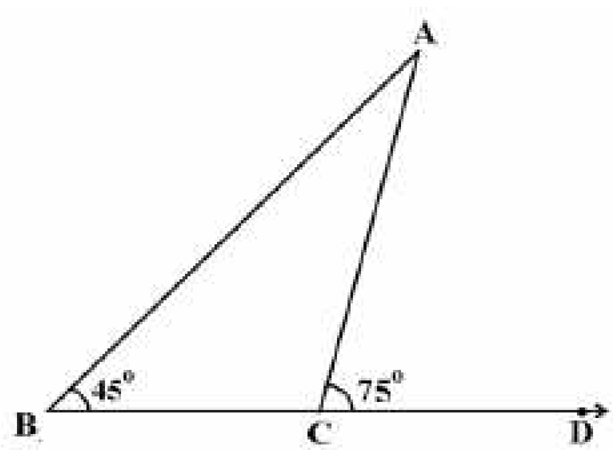


19. एक समद्विबाहु त्रिभुज में यदि असमान कोण 40° का हो, तो अन्य कोण कितने माप के होंगे ?

20. 5:00 बजे के समय घड़ी की घंटे व मिनट वाली सुइयों के बीच बने दो कोणों का अंतर बताइए |

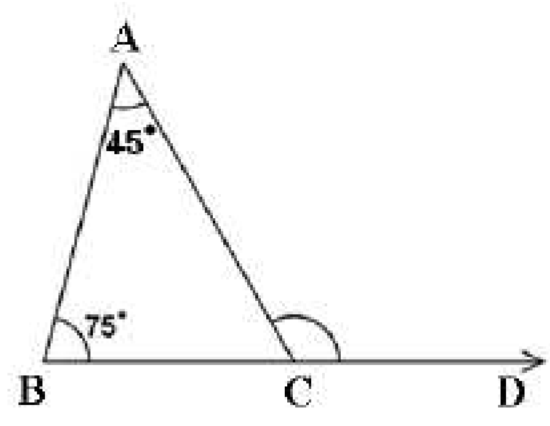
21. यदि किसी त्रिभुज के तीन कोण 62°, 58°, 60° हो, तो त्रिभुज का प्रकार क्या है ?

22. $\angle BAC$ का मान बताइए |



23. यदि एक समकोण त्रिभुज में कर्ण व एक अन्य भुजा का माप क्रमशः 17 सेमी तथा 8 सेमी है, तो तीसरी भुजा का माप क्या होगा ?

24. $\angle ACD$ का मान बताइए :



25. एक त्रिभुज ABC में AB = 5. 5सेमी, BC = 4.6 सेमी तथा $\angle B = 110°$ है , किस मानदंड के अनुसार त्रिभुज का निर्माण किया जा सकता है ?

26. अगर किसी त्रिभुज की तीनों भुजाएँ क्रमशः 4 सेमी, 5 सेमी तथा 5.5 सेमी हों, तो दिया गया त्रिभुज किस प्रकार का होगा ?

27. 30° के कोण को बनाने के लिए 120° के कोण को कितनी बार समद्विभाजन करना होगा ?

28. यदि रेखा p, q के समांतर हो तथा q, r के समांतर हो तो रेखाएँ p व r किस प्रकार की होंगी ?

29. यदि एक समकोण त्रिभुज के कर्ण को छोड़कर दोनों भुजाओं के वर्गों का योग 625 वर्ग सेमी है, तो त्रिभुज की तीसरी भुजा की लंबाई क्या है ?

30. किसी समकोण त्रिभुज में कर्ण का माप ज्ञात कीजिए यदि इसकी अन्य दो भुजाओं का माप 3 सेमी और 4 सेमी है |

उत्तरमाला

प्र. सं.	उत्तर	प्र. सं.	उत्तर
1.	अनंत	16.	a व c समांतर रेखाएँ हैं
2.	समकोण त्रिभुज	17.	न्यून कोण
3.	केवल एक	18.	45°
4.	परकार	19.	70°, 70°
5.	120°	20.	60°
6.	केवल एक	21.	विषमबाहु न्यून कोण त्रिभुज
7.	दो भुजाओ का योग तीसरी भुजा से बड़ा होता है और दो भुजाओ का अंतर तीसरी भुजा से कम होता है|	22.	30°
8.	तीन	23.	15 सेमी
9.	30°	24.	120°
10.	60°	25.	SAS
11.	120°	26.	विषमबाहु त्रिभुज
12.	समकोण त्रिभुज	27.	दो
13.	150°	28.	p व r समांतर रेखाएँ हैं
14.	अनंत	29.	25 सेमी
15.	150°	30.	5 सेमी

अध्याय 11

परिमाप एवं क्षेत्रफल

याद रखने योग्य बिंदु

- **समांतर चतुर्भुज:**

  परिमाप = सभी भुजाओं का योग

  क्षेत्रफल = आधार × संगत ऊँचाई

- **आयत**

  परिमाप = 2 × आसन्न भुजाओं का योग

  अथवा 2 × [लंबाई + चौड़ाई]

  क्षेत्रफल = लंबाई × चौड़ाई

  अथवा

  आसन्न भुजाओं का गुणनफल

- **समबहुभुज**

  समबहुभुज का परिमाप = भुजाओं की संख्या × एक भुजा की लंबाई

- **वर्ग**

  परिमाप = 4 × भुजा

  क्षेत्रफल = भुजा × भुजा अथवा (भुजा)^2

- **त्रिभुज**

  परिमाप = सभी भुजाओं का योग

क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times$ आधार $\times$ संगत ऊँचाई

त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times$ समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल

- **वृत्त**

  परिधि (परिमाप)= $2 \times \pi \times$ त्रिज्या

  क्षेत्रफल = $\pi \times$ (त्रिज्या)^2

- **क्षेत्रफलों की इकाइयों का रूपांतरण:**

  1 वर्ग सेंटीमीटर = 1 सेंटीमीटर $\times$ 1 सेंटीमीटर = 10 मिलीमीटर $\times$ 10 मिलीमीटर = 100 वर्ग मिलीमीटर

  इसी प्रकार,

  1 वर्ग मीटर = 10000 वर्ग सेंटीमीटर

  1 हेक्टेयर = 10000 वर्ग मीटर

युक्तियाँ

- पथ का क्षेत्रफल-

  a) जब पथ आयत के बाहर हो:

  पथ का क्षेत्रफल = 2 $\times$ पथ की चौड़ाई $\times$[आयत की ल. + आयत की चौ. + 2 $\times$ पथ की चौड़ाई]

  जब पथ आयत के अंदर हो:

  पथ का क्षेत्रफल

  = 2 $\times$ पथ की चौड़ाई $\times$[आयत की ल. + आयत की चौ. $-$ 2 $\times$ पथ की चौड़ाई]

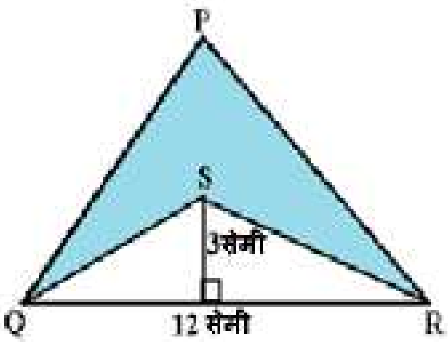
- वलय का क्षेत्रफल = $\pi \times$ वलय की चौड़ाई $\times$ (2 $\times$ छोटी त्रिज्या + वलय की चौड़ाई)
- यदि आयत की लंबाई व चौड़ाई को क्रमशः $x\%$ व $y\%$ बढ़ाया जाए तो क्षेत्रफल $(x + y + \frac{xy}{100})\%$ बढ़ जाता है|
- त्रिज्या r वाले वृत्त में अंतवर्ग का क्षेत्रफल = $2r^2$
- त्रिज्या r वाले वृत्त के परिवर्ग का क्षेत्रफल = $4r^2$
- यदि वर्ग का परिमाप P व क्षेत्रफल A हो तो $P = 4\sqrt{A}$ तथा $A = (\frac{P}{4})^2$

प्रश्नावली:

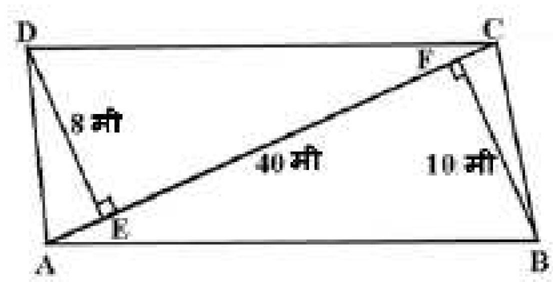
1. एक वर्गाकार पार्क का परिमाप 204 मीटर है | पार्क की भुजा क्या होगी ?
2. एक आयताकार कमरे का क्षेत्रफल 180 वर्ग मीटर तथा चौडाई 12 मीटर है | कमरे की लंबाई बताइए |
3. एक त्रिभुज का क्षेत्रफल 144 वर्ग सेमी तथा शीर्ष लंब 6 सेमी है | त्रिभुज का आधार बताइए |
4. एक वृत्त की परिधि 220 मीटर है, वृत्त का व्यास बताइए |
5. एक समांतर चतुर्भुज का आधार 20 मीटर तथा संगत ऊंचाई 7.5 मीटर है | समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल बताइए |
6. एक आयताकार पार्क की लंबाई व चौड़ाई 3:2 के अनुपात में है | पार्क का परिमाप 200 मी है, तो क्षेत्रफल बताइए |

7. एक सम चतुर्भुज का क्षेत्रफल 98 वर्ग मीटर है तथा एक विकर्ण 14 मीटर है दूसरे विकर्ण का मान बताइए |

8. छायांकित भाग का क्षेत्रफल बताइए, यदि बड़े त्रिभुज का क्षेत्रफल 48 वर्ग सेमी है|



9. दी गई आकृति का क्षेत्रफल बताइए |



10. यदि त्रिभुज PQR में, PL ⊥ QR, PL = 5 सेमी तथा QR = 18 सेमी हो, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल बताइए |

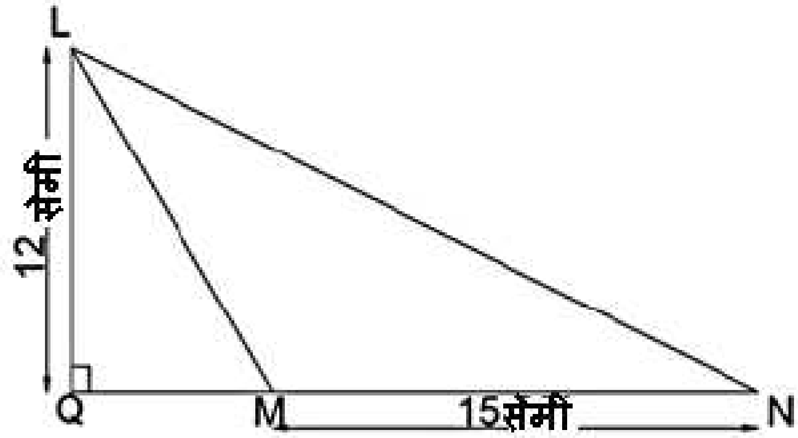
11. यदि एक समांतर चतुर्भुज में आधार 20 सेमी व ऊँचाई 5.5 सेमी हो, तो उसका क्षेत्रफल बताइए |

12. उस आयत की चौड़ाई बताइए, जिसकी लंबाई व चौड़ाई का अनुपात 5:3 हो तथा परिमाप 48 मी हो |

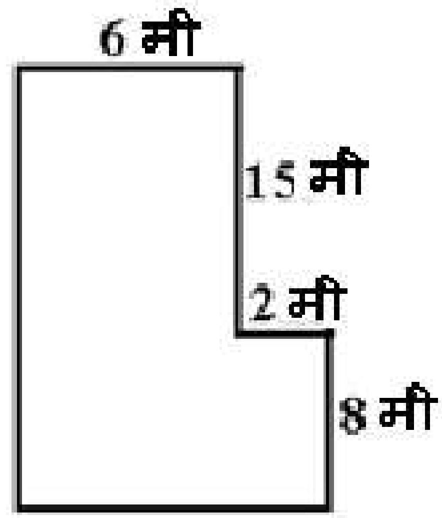
13. यदि दो वृत्तों की त्रिज्याओं का अनुपात 6:5 हो, तो उनकी परिधियों का अनुपात बताइए |

14. एक त्रिभुज का आधार 19 मी और संगत ऊँचाई 6 मी है| इसका क्षेत्रफल वर्ग सेमी में बताइए |

15. आकृति में Δ LMN का क्षेत्रफल बताइए, यदि ऊँचाई LQ = 12 सेमी है|



16. दी गई आकृति का परिमाप बताइए :



17. एक आयत की लंबाई 12 सेमी तथा क्षेत्रफल 108 वर्ग सेमी हो, तो परिमाप बताइए|

18. एक वृत्ताकार भूखंड की त्रिज्या 77 मीटर है | इसकी सीमा पर बाड़ लगाने का खर्च ₹10 प्रति मीटर की दर से बताइए |

19. एक वृत्त का क्षेत्रफल 1540000 वर्ग सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या मीटर में बताइए |

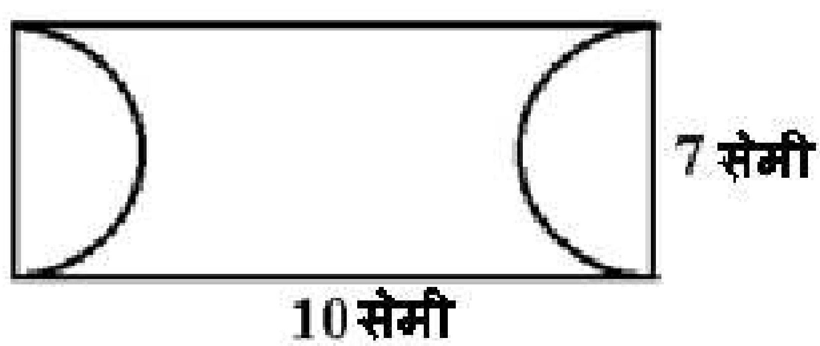
20. एक काग़ज़ का लिफ़ाफ़ा बनाने में 15 सेमी $\times$ 12 सेमी का आयताकार काग़ज़ चाहिये, ऐसे 5 लिफ़ाफ़े बनाने में 2 पैसे प्रति वर्ग सेमी की दर से कुल खर्चा बताइए |

21. यदि एक पहिए की त्रिज्या 7 सेमी हो तो 15 चक्करों में तय की गई दूरी बताइए |

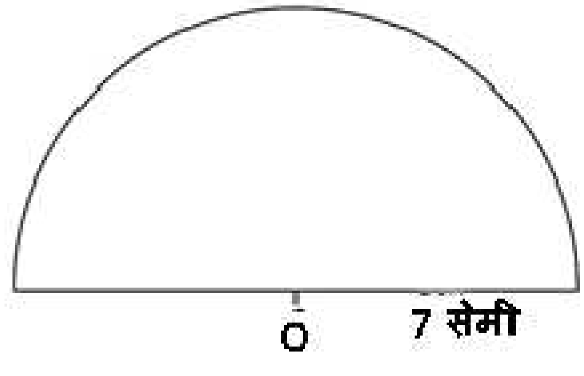
22. एक आयताकार पार्क की लंबाई तथा चौड़ाई क्रमशः 300 मी तथा 200 मी है| इसका क्षेत्रफल हेक्टेयर में बताइए |

23. उस आयत की लंबाई बताइए, जिसकी चौड़ाई 20 सेमी तथा परिमाप 90 सेमी है |

24. एक आयताकार शीट PQRS में PQ = 10 सेमी तथा QR = 7 सेमी है | दो अर्धवृत्त जिनके व्यास QR तथा PS हैं, काटकर निकाल दिए जाते है | शेष भाग का क्षेत्रफल बताइए |



25. दी गई अर्धवृताकार आकृति का परिमाप बताइए |



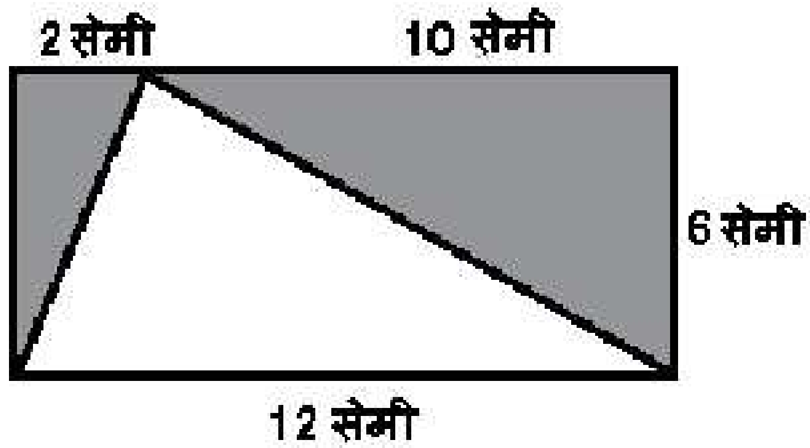
26. एक समचतुर्भुज का क्षेत्रफल 119 वर्ग सेमी तथा परिमाप 56 सेमी है | इसकी ऊँचाई बताइए |

27. यदि एक त्रिभुज का क्षेत्रफल एक 12 सेमी भुजा वाले वर्ग के क्षेत्रफल के बराबर है तथा शीर्षलंब 18 सेमी हो, तो संगत भुजा की लंबाई बताइए |

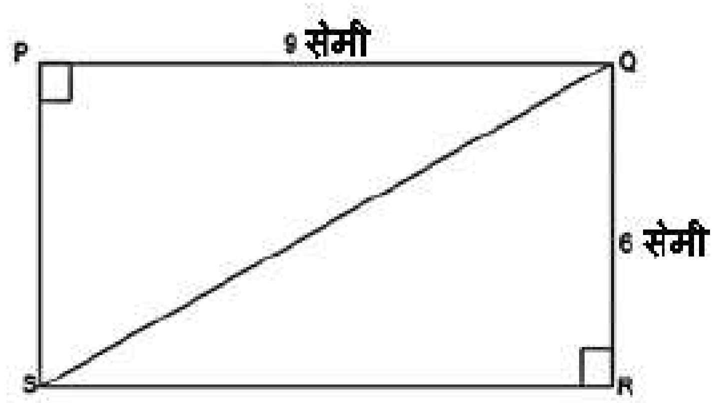
28. एक तार को 65 सेमी लंबाई तथा 35 सेमी चौड़ाई वाले आयत के रूप में मोड़ा गया तथा उसी तार को दोबारा एक वर्ग के रूप में मोड़ जाए, तो वर्ग का क्षेत्रफल बताइए |

29. एक 12 मी × 10 मी के आयताकार फ़र्श पर एक 10 मी भुजा वाला वर्गाकार क़ालीन बिछाया गया है | फ़र्श का वह क्षेत्रफल बताइए जहां क़ालीन नहीं है |

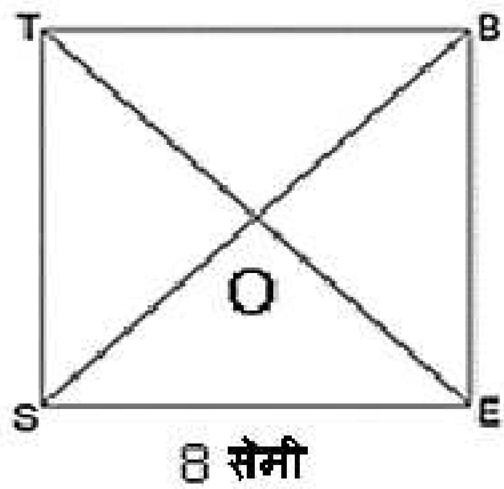
30. संलग्न आकृति में छायांकित भाग का क्षेत्रफल बताइए |



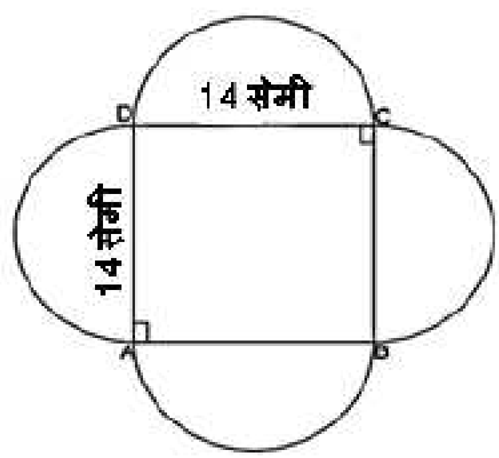
31. संलग्न आकृति में ΔRSQ का क्षेत्रफल बताइए |



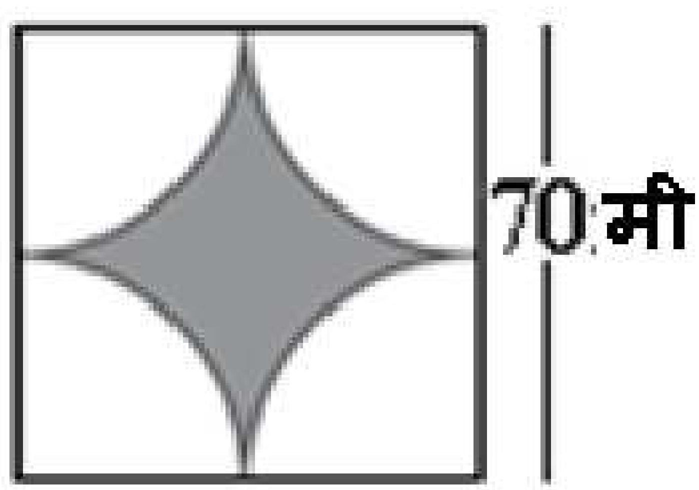
32. एक वर्ग BEST को चार त्रिभुजों में बाँटा गया है | ΔEOS का क्षेत्रफल बताइए |



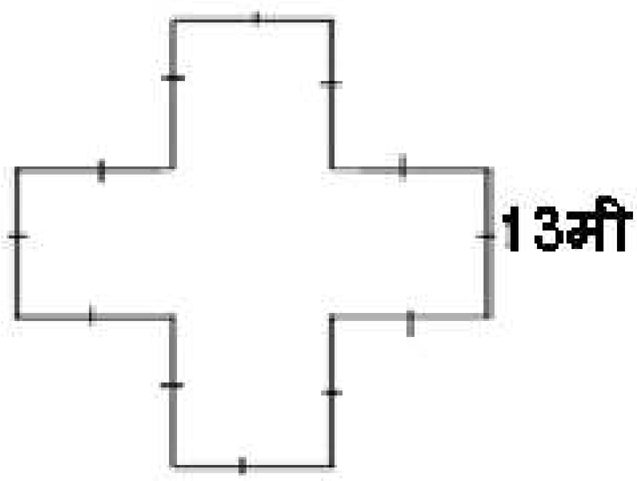
33. संलग्न आकृति का परिमाप बताइए |



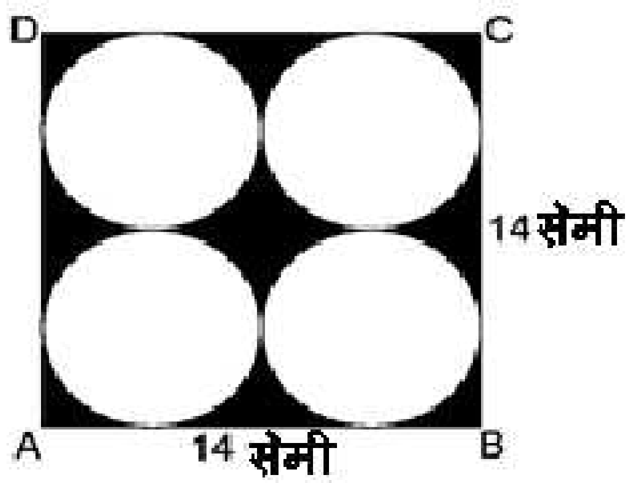
34. दी गई आकृति में छायांकित भाग का क्षेत्रफल बताइए |



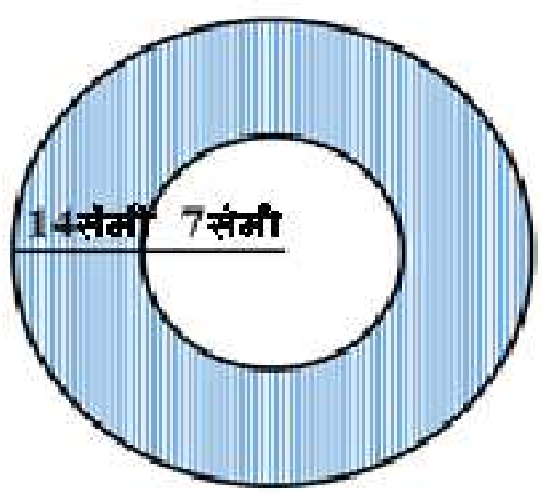
35. दी गई आकृति का क्षेत्रफल बताइए |



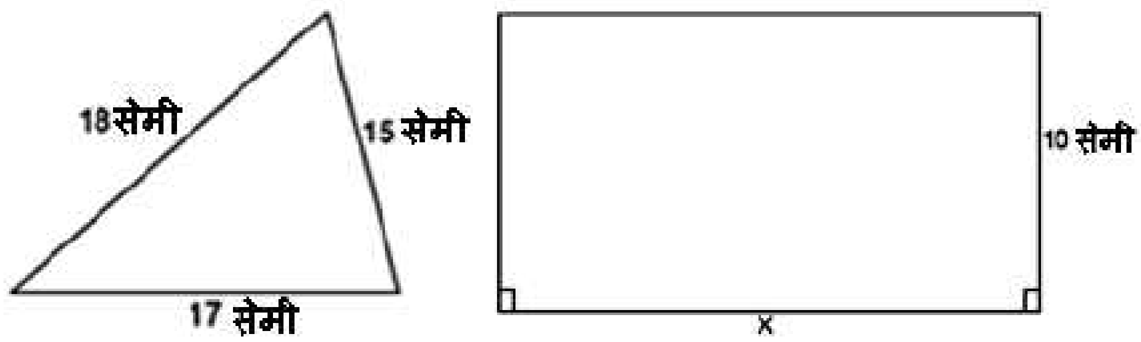
36. संलग्न आकृति में छायांकित भाग का क्षेत्रफल बताइए |



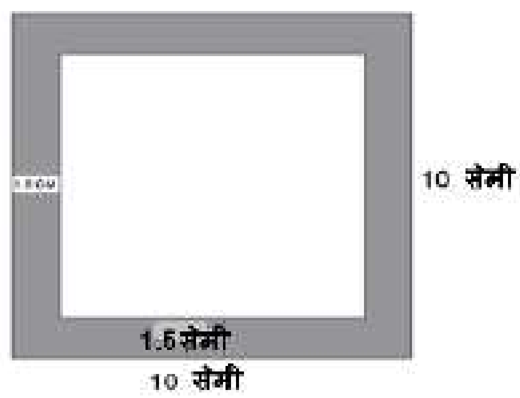
37. छायांकित भाग का क्षेत्रफल बताइए |



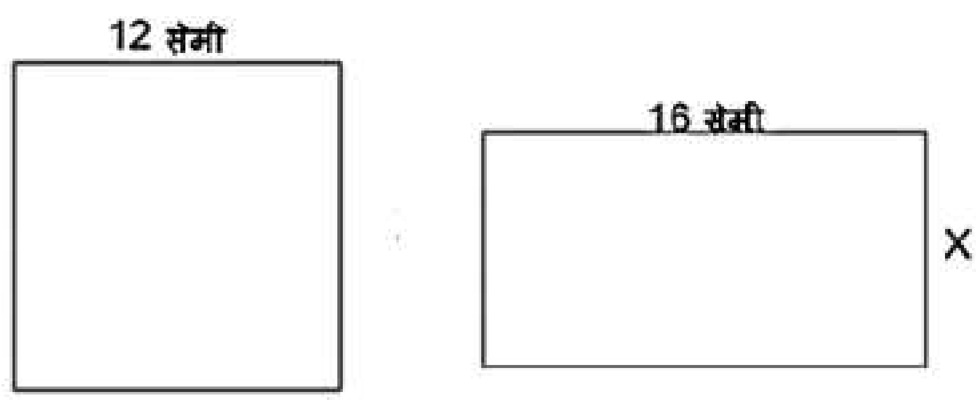
38. आयत की लंबाई बताइए यदि दोनों आकृतियों का परिमाप समान है|



39. आकृति में छायांकित भाग का क्षेत्रफल बताइए |



40. आयत की चौड़ाई बताइए यदि दोनों आकृतियाँ समान लंबाई के तार से बनी हों |



उत्तरमाला:

प्रश्न	उत्तर	प्रश्न	उत्तर
1.	51 मी	21.	660 मी
2.	15 मी	22.	6 हेक्टेयर
3.	48 सेमी	23.	25 सेमी
4.	70 मी	24.	31.5 वर्ग सेमी
5.	150 वर्ग मी	25.	36 मी
6.	2400 वर्ग सेमी	26.	8.5 सेमी
7.	14 मी	27.	16 सेमी
8.	30 वर्ग सेमी	28.	2500 वर्ग सेमी
9.	360 वर्ग मीटर	29.	20 वर्ग मी
10.	45 वर्ग. सेमी	30.	36 वर्ग सेमी
11.	110 वर्ग. सेमी	31.	27 वर्ग सेमी
12.	9 मी	32.	16 वर्ग सेमी
13.	6:5	33.	88 सेमी
14.	570000 वर्ग सेमी	34.	1050 वर्ग मी
15.	90 वर्ग सेमी	35.	845 वर्ग मी
16.	62 मी	36.	42 वर्ग सेमी
17.	42 सेमी	37.	462 वर्ग सेमी
18.	₹ 4840	38.	15 सेमी
19.	700 सेमी	39.	51 वर्ग सेमी
20.	₹18	40.	8 सेमी

अध्याय 12

बीजीय व्यंजक

याद रखने योग्य बिंदु

- बीजीय व्यंजक चर राशि तथा अचर राशि से मिलकर बनते हैं|
- जिस राशि का मान एक स्थिरांक हो उसे अचर तथा जिसका मान बदलता हो, उसे चर राशि कहते हैं |
- व्यंजक पदों से मिलकर बनता है |
- वे पद जिनके बीजीय गुणनखण्ड समान हो, उन्हें समान पद तथा जिनके बीजीय गुणनखण्ड असमान हो, उन्हें असमान पद कहते हैं |
- एक या एक से अधिक पदों वाले उस बीजीए व्यंजक को बहुपद कहते हैं, जिसमे चर की घात एक ऋणात्मक पूर्णांक ना हो| एक पद वाले बीजीए व्यंजक एक पदीय, दो पदों वाले बीजीए व्यंजक द्विपदी और तीन वाले बीजीए त्रिपदी व्यंजक कहलाते हैं |
- किसी बीजीय व्यंजक में चर की अधिकतम घात को बीजीय व्यंजक की घात कहते हैं |
- बीजीय व्यंजकों का प्रयोग करके सूत्र और नियमों को संक्षिप्त में लिखा जा सकता है |

प्रश्नावली

1. निम्नलिखित बीजीय व्यंजकों को एक पदीय, द्विपदीय तथा त्रिपदीय में वर्गीकृत कीजिए |

   (i) $3x^2 + 2x + 4$ (ii) $36xyz$ (iii) $-4xy + 5y^2 + 6y^2$ (iv) $9x + 2y$

2. प्रत्येक बीजीय व्यंजकों की घात बताइए |

   (i) $7x + 3x^3 + x^2$ (ii) $4y^3 - y^4$

3. निम्नलिखित बीजीय व्यंजकों में से x^3 का गुणांक बताइए |

   (i) $-8x^3 + 3x - 9$ (ii) $6x + 4x^3 + 3x^3$ (iii) $x + \frac{4}{5}x^3 - 9x^2 + 5$

4. $4ab^2, -8b^2a$ तथा $6ab^2$ का योग बताइए |

5. $9x^2y$, $-5xy^2$, $6x^2y$, $4xy^2$ तथा $-8yx^2$ का योग बताइए |

6. सरल कीजिए $7x + 9(x - 2y) - (6y - 5x)$

7. बीजीए व्यंजक $3x^3 + 2x^2 + 4x - 2$ का मान बताइए, यदि $x = -2$.

8. $(8 - 2ab - 5a)$ में से $(4ab - 9)$ को घटाइए |

9. यदि $x = 1, y = -3$ हो तो, बीजीए व्यंजक $2x^2y - 4xy + 3$ का मान बताइए|

10. मान बताइए $7x^2 + 4 - 5x$ यदि $x = -3$.

11. बीजीय व्यंजकों $(-13x + 20)$ और $22xy - 7y + 20x$ का योग बताइए |

12. बीजीय व्यंजक $(2ab + 3bc + 4ca)$ का मान बताइए, यदि $a = 2, b = -1$ और $c = 1$ हो |

13. मान बताइए $8x^2 + 4xy + 6 - (6xy - 2x^2 + 4)$

14. $(x^3 + 5x^2 + x + 1)$ में से $(1 - 2x^2)$ को घटाइए |

15. सरल कीजिए $5x - [\{3y - (x - 2y)\}]$

16. मान बताइए $3.8\,ab + 1.2\,ba - 2.5\,ab$

17. $(6x^4 - 2x^2y^2 - y^4)$ में से $(2x^4 - y^4)$ को घटाइए|

18. $a^2 + b^2$ में क्या जोड़ा जाए कि $(a - b)^2$ प्राप्त हो ?

19. $a^2 + b^2 - 2ab$ में क्या जोड़ा जाए कि $(a + b)^2$ प्राप्त हो ?

20. $\frac{1}{2}p - \frac{1}{2}q$ का मान बताइए, यदि $q - p = 32$ हो |

21. $2x^3 - 2x^2 + 6x$ से $4x^3 - 2x^2 + 8x$ कितना बड़ा है ?

22. $3x + 5$ और $5x + 3$ के योगफल में x का गुणांक बताइए |

23. $5x^2 + 2y^2 - 7y + 2x + 9.$ में x^2 और y के संख्यात्मक गुणांक का गुणनफल बताइए |

24. सरल कीजिए $(4ax - 3by)(4ax + 3by)$

25. यदि $n = -3$ हो, तो बीजीए व्यंजक $9n^2 + 5n - 6$ का मान बताइए |

26. $x^3 + y^3$ का मान बताइए, यदि $x = 4$ और $y = -3$ हो |

27. $(5x^2 - 3x)$ तथा $(2x + 3)$ के योग में $(2x^2 - 3x + 1)$ का योग बताइए |

28. सरल कीजिए $(x + 3y - 2) - (4 + 2x - 6y) + (-3x + 4y + 2)$

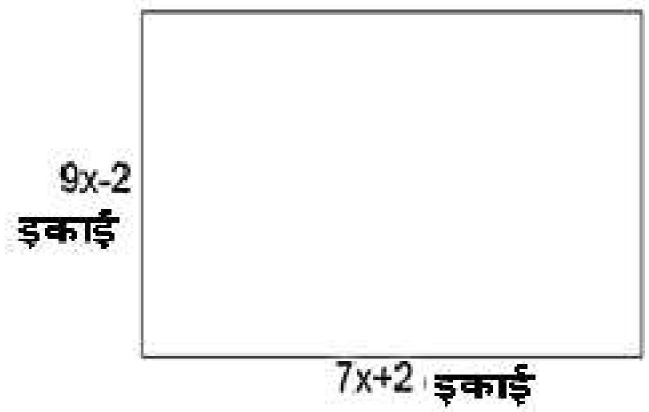
29. अगर एक समबाहु त्रिभुज की भुजा $9\ x$ इकाई है, तो त्रिभुज का परिमाप बताइए |

30. एक त्रिभुज का परिमाप $(12x - 5)$ सेमी है। यदि उसकी अन्य दो भुजाएँ $(x - 2)$ सेमी तथा $(5x + 12)$ सेमी लम्बी हैं, तो तीसरी भुजा का माप बताइए |

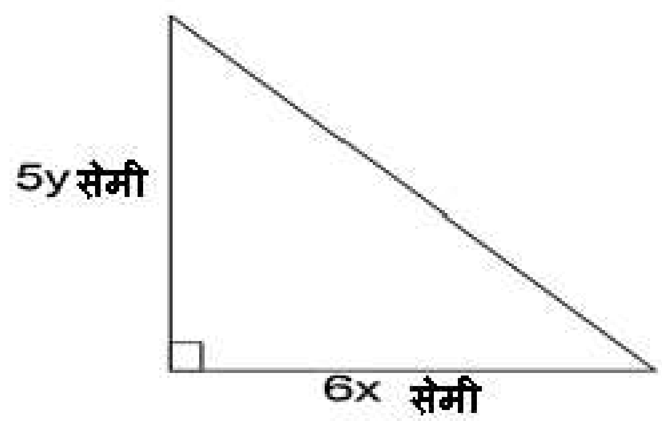
31. $5x^2 + 4xy + 6y^2 - 2y$ में से $8x^2 - 4y^2 + 6y - 3$ को घटाइए |

32. एक त्रिभुज की तीनों भुजाएं $4a - 3, 6a + 2$ और $3a + 4$ हैं | त्रिभुज का परिमाप बताइए |

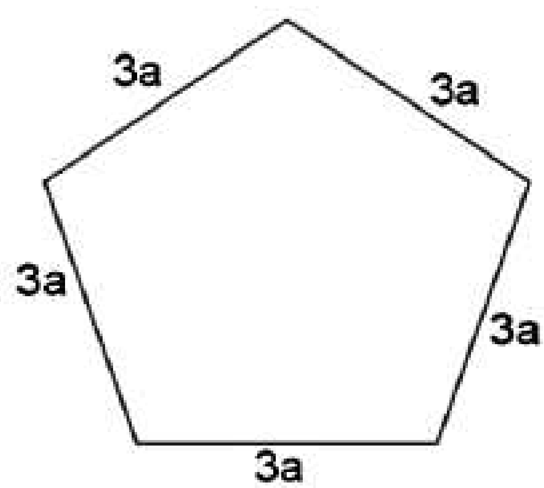
33. यदि $x = 2$ हो तो आयत का क्षेत्रफल बताइए |



34. त्रिभुज का आधार 6x सेमी व उसकी ऊँचाई 5y सेमी है, त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए |

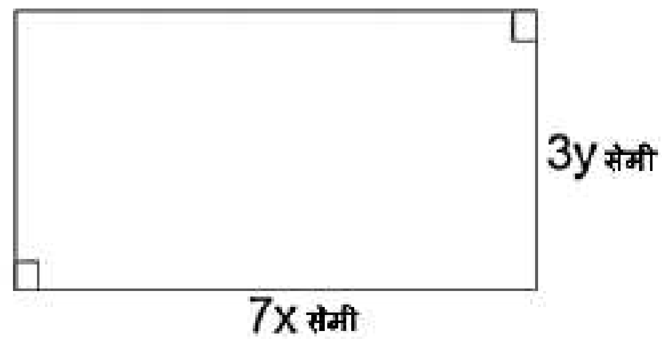


35. एक सम पंचभुज का परिमाप बताइए, यदि उसकी एक भुजा 3a सेमी हो |

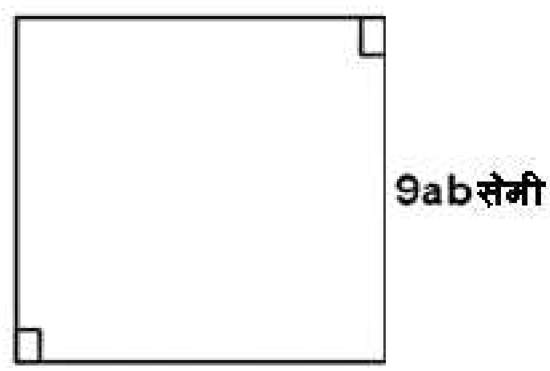


36. एक वर्ग का क्षेत्रफल बताइए जिसकी भुजा $4xy$ है |

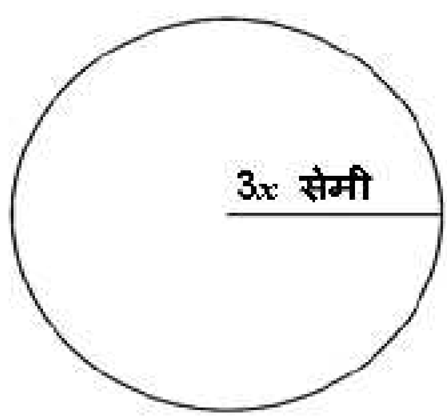
37. दी गई आकृति में, आयताकार लंबाई 7x सेमी तथा चौड़ाई 3y सेमी है, परिमाप बताइए |



38. उस वर्ग का परिमाप बताइए, जिसकी एक भुजा 9ab सेमी हो |



39. उस वृत्त का परिमाप बताइए, जिसकी त्रिज्या $3x$ सेमी हो |



40. एक वर्ग का क्षेत्रफल $36x^2$ वर्ग सेमी हो, तो उसका परिमाप बताइए|

41. $16a^2b + 9ba^2 + 3a^2b - 4a^2b$ को सरल कीजिए व प्राप्त बीजीय व्यंजक का संख्यात्मक गुणांक बताइए |

42. सरल कीजिए (- 4a + 5x) (5x + 4a)

43. यदि a = 7, b = -6 हो, तो (a+ b)(a – b) का मान बताइए |

44. $5ab + 4a^2 - 2b^2$ को सरल कीजिए, यदि a = 1 व b = -1 हो |

45. निम्नलिखित बीजीय व्यंजकों को कथन के रूप में लिखिए |

(i) $9x + 4$ (ii) $3xy - 7$

46. सरल कीजिए $7x + [5x - (2 - x) + 2]$

47. सरल कीजिए $-2a^2 + (2a - b)(a + b) + 2ba + b^2$

48. निम्न के लिए एक बीजीय व्यंजक लिखिए :

दो संख्याओं x तथा y के योग में से 5 घटाएँ |

49. दिये गये क्रम 6, 11, 16, 21,...... का $n^{वाँ}$ पद बताइए |

50. दिये गये क्रम 4, 8, 12, 16, ... का $n^{वाँ}$ पद बताइए |

उत्तरमाला:

1.	(i) त्रिपदीय (ii) एकपदीय (iii) द्विपदीय (iv) द्विपदीय	26.	37
2.	(i) 3 (ii) 4	27.	$7x^2 - 4x + 4$
3.	(i) -8 (ii) 3 (iii) $\frac{4}{5}$	28.	$(-4x + 13y - 4)$
4.	$2ab^2$	29.	$27x$ इकाई
5.	$xy\,(7x - y)$	30.	$(6x - 15)$ सेमी
6.	$3(7x - 8y)$	31.	$-3x^2 + 4xy + 10y^2 - 8y + 3$
7.	-26	32.	(13a + 3) इकाई
8.	$-5a - 6ab + 17$	33.	256 वर्ग इकाई
9.	9	34.	$15xy$ वर्ग सेमी
10.	82	35.	15a सेमी
11.	$22xy + 7x - 7y + 20$	36.	$16x^2\,y^2$ वर्ग इकाई
12.	1	37.	$(14x + 6y)$ सेमी
13.	$10x^2 - 2xy + 2$	38.	36ab सेमी
14.	$x^3 + 7x^2 + x$	39.	$6\pi x$ सेमी
15.	$6x - 5y$	40.	$24x$ सेमी
16.	2.5ab	41.	24
17.	$2x^2\,(2x^2 - y^2)$	42.	$25x^2 - 16a^2$
18.	−2ab	43.	13
19.	4ab	44.	-3
20.	−16	45.	(i) किसी संख्या के नौ गुने में चार जोड़िए (ii) दो संख्याओं के गुणनफल के तीन गुने में से सात घटाइए
21.	$2x^3 + 2x$	46.	$13x$
22.	8	47.	3ab
23.	−35	48.	$x + y - 5$
24.	$16a^2\,x^2 - 9b^2\,y^2$	49.	$5n + 1$
25.	60	50.	4n

अध्याय 13

घात और घातांक

याद रखने योग्य बिंदु

- हम $3 \times 3 \times 3 \times 3$ को 3^4 लिखते हैं, तथा उसे तीन की घात चार पढ़ते हैं| 3^4 में 3 को आधार तथा 4 को घातांक कहते हैं| इसी प्रकार यदि एक पूर्णांक 'a' को n बार गुणा किया जाए तो इसे a^n के रूप में प्रदर्शित करते हैं, अर्थात $a^n = a \times a \times a \times a$_________ बार| यहाँ 'a' को आधार तथा 'n' को घातांक कहते हैं|

- **घातांक के नियम** :

(i) $a^m \times a^n = a^{m+n}$

(ii) $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

(iii) $(a^m)^n = a^{m \times n}$

(iv) $a^m \times b^m = (ab)^m$

(v) $a^m \times b^m = (ab)^m$

(vi) $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$

- **याद रखिए** :

(i) $a^0 = 1$

(ii) $(-1)^{\text{सम संख्या}} = 1$

(iii) $(-1)^{\text{विषम संख्या}} = -1$

- **मानक रूप :**

जब किसी संख्या का दशमलव निरूपण जिसमे संख्या के मान को 1.0 तथा 10.0 के बीच और 10 की घात की गुणा के रूप में व्यक्त करते हैं, उसे संख्या का मानक रूप कहते हैं | अतः $A \times 10^n$ के रूप में लिखी गई संख्या मानक रूप कहलाती है जहाँ $1 \leq A < 10$ तथा n एक पूर्णांक है | उदाहरण के लिए संख्या 2806196 को 2.806196×10^6 के रूप में लिखा जा सकता है |

प्रश्नावली

1. **घातांकीय रूप में व्यक्त कीजिए |**

   (i) $5 \times 5 \times 5$ (ii) $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$

   (iii) $4 \times 4 \times a \times a \times b \times b \times b$

2. **मान बताइए :**

   (i) 7^3 (ii) $(-3)^5$ (iii) 2^4

3. **निम्न का आधार और घातांक बताइए :**

   (i) 5^{-2} (ii) $(-2 \times 3)^0$ (iii) $(7^0)^2$

4. **x का मान बताइए :**

   (i) 1 मिलियन $= 10^x$ (ii) 1 लाख $= 10^x$

5. $(-3)^2 \times (-3)^4$ **का मान बताइए |**

6. 64×27 **को घातांक के रूप में लिखिए |**

7. 2000000 **को मानक रूप में प्रदर्शित कीजिए |**

8. **संख्या** 3.469×10^6 **को सामान्य रूप में लिखिए |**

9. **सरल कीजिए** $(2^{-1} \times 3^{-1} \times 4^{-1})^2$

10. यदि $a = 2$ तथा $b = 3$, तो $a^2 + b^2$ का मान बताइए |

11. मान बताइए $(-1)^{10} + (-1)^{101} + (-1)^{51}$

12. क्या बड़ा है $(2^2) \times 5$ या $(2^2)^5$?

13. मान बताइए $(a^0 + b^0) \times (a^0 - b^0)$

14. $2^3 \times 3^3$ का मान बताइए |

15. 2 की घात 2 तथा 3 की घात 2 का गुणनफल बताइए |

16. सरल कीजिए $\left(\frac{1}{36}\right)^3 \times (-6)^3$

17. $\left(\frac{-3}{2}\right)^3$ को $\frac{p}{q}$ के रूप में व्यक्त कीजिए |

18. x का मान बताइए :

(i) $2^5 \times 4^2 = 2^x$ (ii) $100^2 \div 10^4 = 10^x$

19. सरल कीजिए $(2p^3)^3 \div 3(p^2)^3$

20. मान बताइए $(81)^{-\frac{1}{4}} \times (25)^{\frac{1}{2}}$

21. x का मान बताइए $(3^4)^5 = 3^{2x}$

22. मान बताइए $[(36)^{\frac{1}{2}} + (16)^{\frac{1}{2}}]^2$

23. मान बताइए $\left(-\frac{1}{64}\right)^{\frac{1}{3}}$

24. $\left(-\frac{27}{125}\right)$ को घातांकीय रूप में व्यक्त कीजिए |

25. $\frac{128}{81}$ को घातांकीय रूप में व्यक्त कीजिए |

26. मान बताइए $(7^0 + 5^0) \times (8^0 - 3^0)$

27. सरल कीजिये तथा घातांकीय रूप में व्यक्त कीजिए $(5^4 \times 5^6) \div 5^{10}$

28. सरल कीजिए $\left(\frac{a}{b}\right)^{-1} \times \left(\frac{b}{a}\right)^2 \times a^3 \times b^3$

29. मानक रूप में व्यक्त कीजिए 2.29×10^4

30. यदि $\left[\left(\frac{2}{5}\right)^2 \times \left(\frac{2}{5}\right)^t\right] = 1$, तो t का मान बताइए ।

31. प्रकाश की गति 300000000 मी / सैकंड है, इसे मानक रूप में व्यक्त कीजिए ।

32. $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3}$ को धनात्मक घातांक के रूप में व्यक्त कीजिए ।

33. $(3^2)^5$ को ऋणात्मक घातांक के रूप में व्यक्त कीजिए ।

34. यदि $4^{2x} = 64$ तो x का मान बताइए ।

35. x का मान बताइए यदि $3^{2x} \times 3^2 = 3^8$

36. नीचे दिए गए विस्तारित रूप से प्रकट होने वाली संख्या को बताइए ।

$5 \times 10^4 + 2 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 10^0$

37. यदि $2^{2x-3} = 64^x$ तो x का मान बताइए ।

38. यदि $\frac{p}{q} = \left(\frac{2}{7}\right)^2 - \left(\frac{2}{7}\right)^0$, तो $\frac{q}{p}$ का मान बताइए ।

39. मान ज्ञात कीजिए $(3^{-2} - 5^{-1}) \times 13^0$

40. यदि $2^x \times 3^y = 64 \times 81$, तो $x + y$ का मान बताइए ।

41. संख्या 2467895 को मानक रूप में व्यक्त कीजिए ।

42. x का मान ज्ञात कीजिए -

$\left(-\frac{8}{3}\right)^{10} \div \left(-\frac{8}{3}\right)^4 = \left(-\frac{8}{3}\right)^{2x+2}$

43. सरल कीजिए तथा घातांक के रूप में व्यक्त कीजिए :

$\{(2^5)^2 \times 3^4\} \div \{2^8 \times 3^2\}$

44. संख्या 0.0032456 को मानक रूप में व्यक्त कीजिए ।

45. $4 \times 4 \times 4$ को आधार 2 के रूप में व्यक्त कीजिए ।

46. सरल कीजिए तथा घातांकीय रूप में व्यक्त कीजिए $\left(\frac{6^7}{6^1}\right) \times 6^5$

47. यदि $(2^6 \div 2^{-3}) \times 2^{14} = 2^x$, x का मान बताइए |

48. सरल कीजिए:

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$$

49. मान बताइए : (i) 5×10^4 (ii) $(-3)^3 \times (-10).^3$

50. सरल कीजिए $\frac{\left(\frac{2}{5}\right)^5 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2}{\frac{4}{9} \times \left(\frac{2}{5}\right)^3}$

उत्तरमाला

प्र. सं.	उत्तर	प्र. सं.	उत्तर
1.	(i)5^3, (ii) $(-3)^4$, (iii) $4^2a^2b^3$	26.	0
2.	(i)343, (ii) (-243), (iii) 16	27.	5^0
3.	(i) आधार=5, घातांक=-2 (ii) आधार=-6,घातांक=0, (iii) आधार=7,घातांक=0	28.	b^6
4.	(i)6, (ii) 5	29.	22900
5.	729	30.	$t = -2$
6.	$2^6\ 3^3$	31.	3.0×10^8 मी / सैकंड
7.	2×10^6	32.	$\left(\frac{3}{2}\right)^3$
8.	3469000	33.	$\left(\frac{1}{3}\right)^{-10}$
9.	$\frac{1}{576}$	34.	$x = \frac{3}{2}$
10.	13	35.	$x = 3$
11.	-1	36.	52521
12.	$(2^2)^5$	37.	$-\frac{3}{4}$
13.	0	38.	$-\frac{49}{45}$
14.	216	39.	$-\frac{4}{45}$
15.	36	40.	10
16.	$-\frac{1}{216}$	41.	2.467895×10^6
17.	$\frac{-27}{8}$	42.	$x = 2$
18.	(i)9, (ii) 0	43.	6^2
19.	$\frac{8}{3}p^3$	44.	3.2456×10^{-3}
20.	$\frac{5}{9}$	45.	2^6
21.	10	46.	
22.	100	47.	$x = 23$
23.	$\frac{1}{16}$	48.	29
24.	$\left(\frac{-3}{5}\right)^3$	49.	(i)50000 (ii) 27000
25.	$\frac{2^7}{3^4}$	50.	$\frac{4}{25}$

अध्याय 14

सममिति

याद रखने योग्य बिंदु

- एक रेखा जो दी गई आकृति को दो सर्वांगसम आकृतियों में विभाजित करें उसे सममित रेखा कहते है |
- किसी भी आकृति में शून्य, एक या एक से ज़्यादा सममित रेखाएँ भी हो सकती हैं|
- जिस कोण से घुमाने पर आकृति अपनी पहली स्थिति में आ जाए उसे आकृति का घूर्णन कोण कहते हैं |
- पूर्ण घूर्णन कोण 360° का होता है |
- जिस आकृति में कोई सममित रेखा नहीं होती फिर भी उसमें घूर्णन सममित हो सकती है |
- किसी भी आकृति को 360° कोण तक जितनी बार घुमाए जाने पर पुनः वही आकृति प्राप्त हो उसे उस आकृति का घुमाव क्रम कहते हैं |
- प्रत्येक आकृति का घुमाव क्रम कम से कम 1 होता है क्योंकि एक घुमाव में वह पुनः अपनी मूल स्थिति में आ जाती है (चाहे घड़ी की दिशा में या विपरीत दिशा में घुमाया जाए) |
- एक समबहुभुज में सममित रेखाओं की संख्या और उसके घूर्णन सममित के क्रम की संख्या उसकी भुजाओं की संख्या के बराबर होती है |

प्रश्नावली:

1. एक रेखाखंड की सममित रेखा क्या कहलाती है ?

2. एक वर्ग में कितनी सममित रेखाएँ होती है ?

3. एक समबाहु त्रिभुज का (i) घूर्णन सममिति क्रम और (ii) घूर्णन कोण क्या हैं ?

4. एक समलंब में कितनी सममित रेखाएँ होती है ?

5. रिक्त स्थान भरिए :

   (i) एक समद्विबाहु त्रिभुज की सममित रेखा को उसका_______कहा जाता है |

   (ii) एक समचतुर्भुज में ______सममित रेखाएँ होती है जो उसके _______ होते है |

   (iv) वह निश्चित बिंदु जिसके चारों ओर कोई वस्तु घूर्णन कर सकती है, उसका ______ होता है |

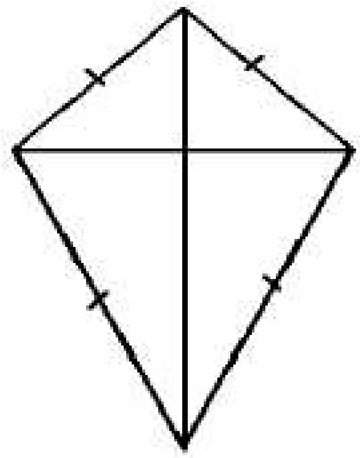
6. किसी आकृति में घुमाव कोण 60°हो तो सममित रेखाओं की संख्या क्या होगी?

7. निम्न आकृति में घूर्णन सममित का क्रम बताइए :

8. एक अंक की संख्याओं में से कौन से अंकों की दोनों, क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाधर सममित रेखाएँ होती हैं?

9. एक (n−1) भुजाओं वाले बहुभुज में कितनी अधिकतम सममित रेखाएँ होती हैं ?

10. निम्न आकृति में सममित रेखाओं की संख्या एवं घुमाव क्रम बताइए |

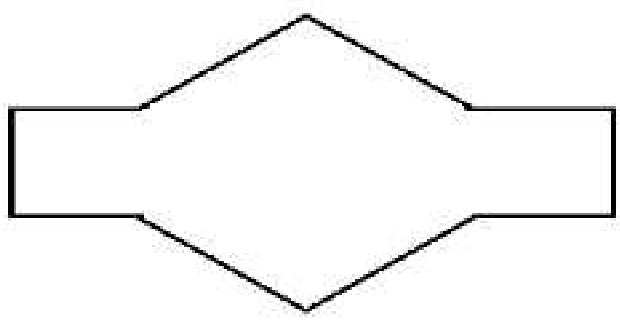


11. एक ऐसी आकृति का नाम बताइए जिसमे सममित रेखाओं की संख्या और उसके घूर्णन सममिति का क्रम 5 हो |

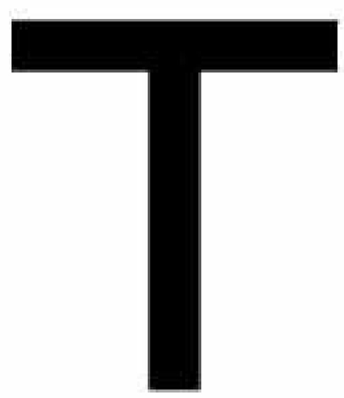
12. निम्न आकृति में बताइए कि :

(i) घुमाव क्रम क्या है?

(ii) घुमाव कोण कितना होगा ?

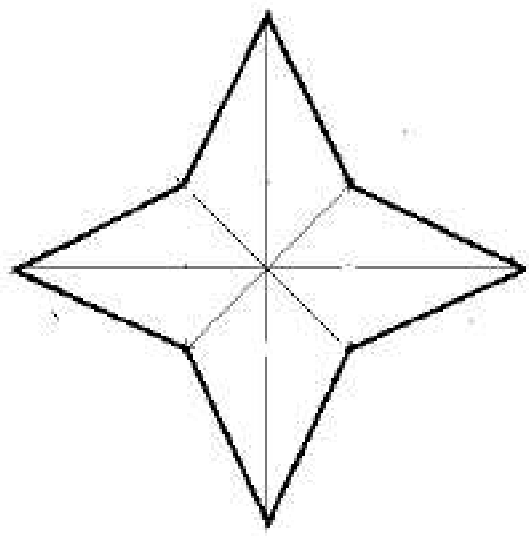


13. दी गई आकृति में सममित रेखाओं की संख्या क्या होगी ?



14. दी गई आकृति में सममित रेखाओं की संख्या बताइए :

15. निम्न आकृति का घुमाव क्रम एवं सममित रेखाओं की संख्या बताइए :



16. किस समतल आकृति में कितना भी कोण उसका घुमाव कोण हो सकता है ?

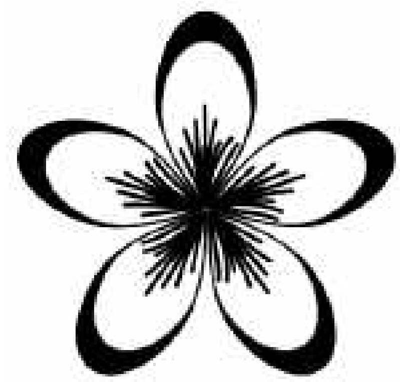
17. किसी भी आकृति में सममित घुमाव क्रम और घुमाव कोण का संबंध बताइए |

18. एक समद्विबाहु समलंब में कितनी सममित रेखाएँ होती है |

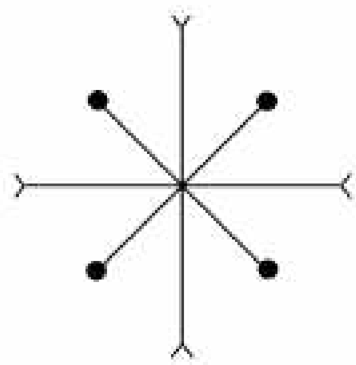
19. किसी आकृति का सममित घूर्णन कोण 22° है, तो सममित रेखाओं की संख्या बताइए |

20. किसी आकृति का सममित घूर्णन कोण 45° हो तो सममित रेखाओं की संख्या बताइए |

21. दी गई आकृति में घूर्णन सममित क्रम एवं घूर्णन कोण बताइए :



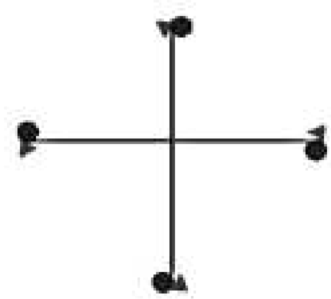
22. घूर्णन क्रम बताइए :



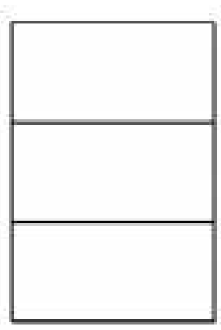
23. दी गई आकृति में बताइए कि :

a) सममित घुमाव क्रम

b) सममित घुमाव कोण



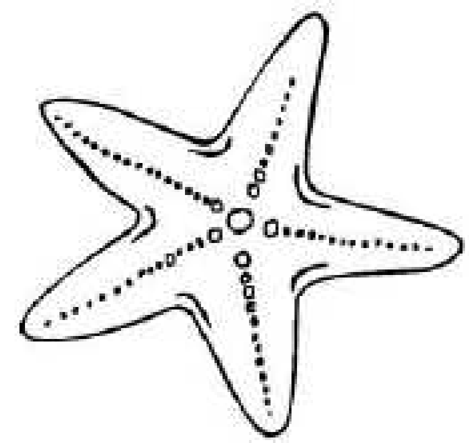
24. दी गई आकृति में घुमाव क्रम क्या होगा?



25. अंग्रेज़ी भाषा की वर्णमाला के X, H, O के अलावा कौन सा अक्षर क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाधर दर्पण प्रतिबिम्ब बनाता है?

26. निम्न आकृति में कितनी सममित रेखाएँ हैं?

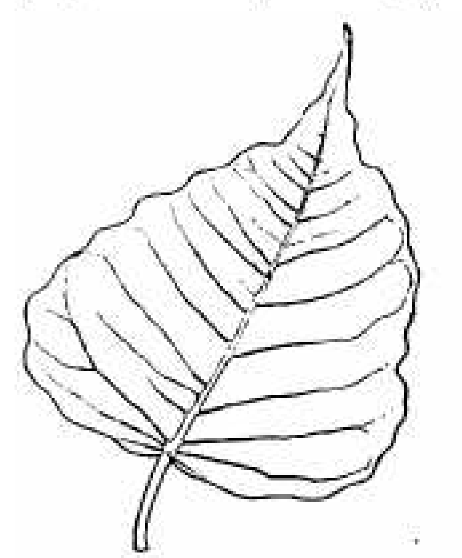
27. एक स्टारफ़िश का सममित घुमाव क्रम क्या होता है?



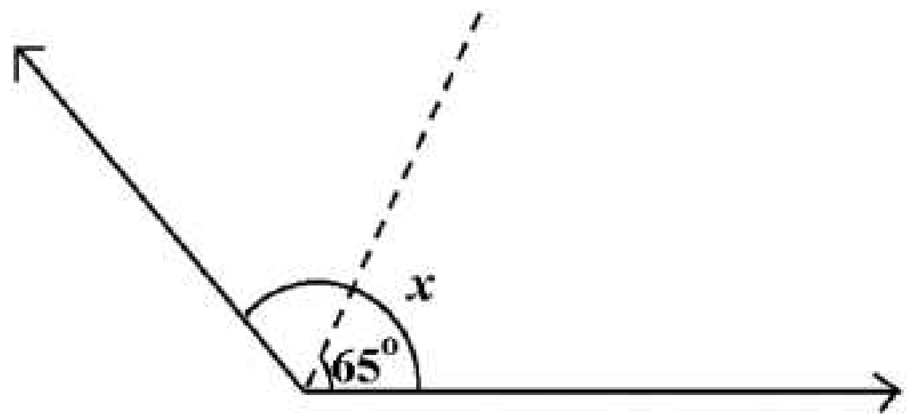
28. एक समचतुर्भुज और आयत की सममित रेखाओं की संख्या के बीच क्या अंतर है?

29. किसी आकृति का घूर्णन कोण 35°हो तो सममित रेखाओं की संख्या बताइए |

30. पीपल के पत्ते में सममित रेखाओं की संख्या बताइए |



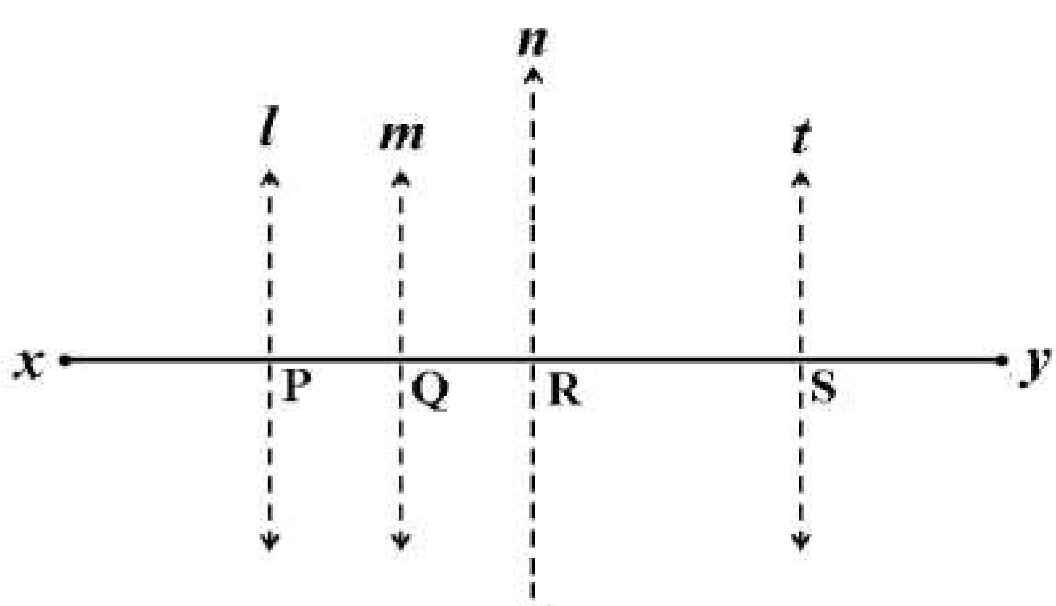
31. यदि बिंदीदार रेखा दिए गए कोण की सममित रेखा का प्रतिनिधित्व करती है, तो x का मान बताइए |



32. l, m, n, t क्रमश रेखाखंड XQ, PR, XY और RY की सममित रेखाएँ हैं |

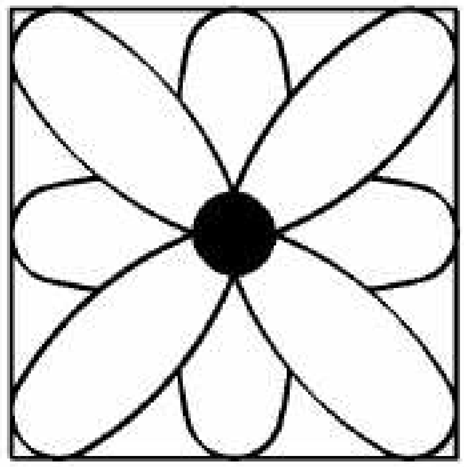
XP=1.8 सेमी है तो निम्न रेखाखण्डों की लंबाई बताइए |

(i) PQ (ii) QR (iii) RY (iv) PR



33. समबाहु त्रिभुज में घूर्णन केंद्र क्या होगा?

34. दी गई आकृति को कम से कम कितने कोण पर घुमाया जाए की वह पहले जैसी दिखाई दे?



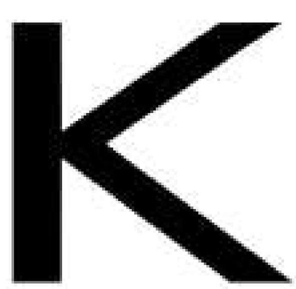
35. समचतुर्भुज के अलावा कौन से चतुर्भुज के विकर्ण उसकी सममित रेखाएँ होती हैं ?

36. एक समषटभुज में सममित रेखाओं की संख्या बताइए |

37. त्रिभुज PQR में PQ =QR = 6 सेमी तथा PR = 7 सेमी है। बताइए कि सममित रेखा कौन से शीर्ष से गुजरेगी ?

38. किसी आयत और वर्ग का घूर्णन केंद्र क्या होता है ?

39. दी गई आकृति में सममित रेखाओं की संख्या तथा सममित घूर्णन क्रम बताइए।



40. एक आयत को 90° के कोण पर घुमाने के बाद भी वह घूर्णन केंद्र के सममित है। उसकी भुजाओं के बारे में आप क्या निष्कर्ष निकालेंगे|

उत्तरमाला:

प्र. सं.	उत्तर	प्र. सं.	उत्तर
1.	लम्ब समद्विभाजक	21.	5 , 72°
2.	4	22.	4
3.	(i)3 (ii) 120^0	23.	4, 90°
4.	कोई नहीं	24.	2
5.	(i)लम्ब सम्द्विभाजक (ii)2, विकर्ण (iii)घूर्णन केंद्र	25.	I
6.	6	26.	0
7.	1	27.	5
8.	0, 8	28.	3
9.	$n-1$ सममित रेखाएँ	29.	0
10.	1 , 1	30.	1
11.	समपंचभुज	31.	130°
12.	(a) 2 (b) 180°	32.	(i)1.8 सेमी (ii)1.8 सेमी (iii)5.4 सेमी (iv)2.7 सेमी
13.	1	33.	केंद्रक
14.	2	34.	90°
15.	4 , 4	35.	वर्ग
16.	वृत्त	36.	6
17.	सममित घुमाव क्रम = $\frac{360^\circ}{\text{घूर्णन का कोण}}$	37.	Q (बिंदु Q या शीर्ष Q)
18.	1	38.	विकर्णों का प्रतिच्छेद बिंदु
19.	0	39.	1, 1
20.	8	40.	सभी भुजाएँ बराबर हैं

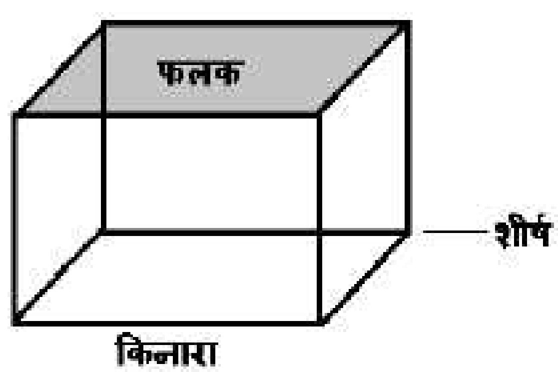
अध्याय-15

ठोस आकारों का चित्रण

याद रखने योग्य बिंदु

- एकल विमिय आकृति : किरणें, रेखाखण्ड, रेखाएँ|
- द्विविमिय (2-D) (या समतल) आकृति : वर्ग, वृत, आयत, चतुर्भुज, बहुभुज इत्यादि|
- त्रिविमीय (या 3-D) आकृति : घन, घनाभ, बेलन, शंकु, गोला, पिरामिड इत्यादि|
- ठोस का एक जाल (Net) दो विमाओं का एक ऐसा ढांचा (या रूपरेखा) होता है, जिसे मोड़कर वह ठोस प्राप्त हो जाता है |
- आयलर का सूत्र : $F + V = E + 2$

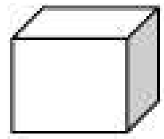
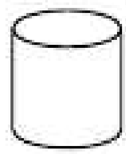
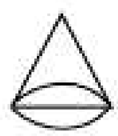
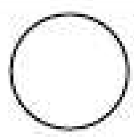
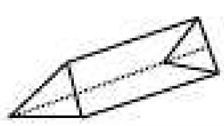
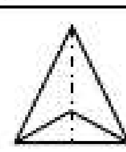
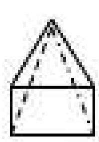
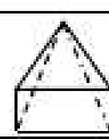
  जहाँ: F = फलकों की संख्या, V = शीर्षों की संख्या, E = किनारों की संख्या



- घन और घनाभ को क्रमश: वर्ग प्रिज्म और आयत प्रिज्म भी कहते हैं|
- एक पिरामिड को उसके गैर - त्रिकोणीय फलक से नाम दिया जाता है|

(iv) यदि सभी फलक त्रिभुज हैं, तो उसे त्रिभुजाकार प्रिज्म (Tetrahedron) कहते हैं |

(v) यदि प्रिज्म का आधार वर्ग है, तो उसे वर्गाकार प्रिज्म कहते हैं ।

3-D आकृति	फलक	शीर्ष	किनारा
1. घन (वर्गाकार प्रिज्म) 	6	8	12
2. घनाभ (आयातकर प्रिज्म)	6	8	12
3. बेलन (गोलाकार प्रिज्म) 	3	0	2
4. शंकु 	2	1	1
5. गोला 	1	0	0
6. अर्धगोला	2	0	1
7. त्रिभुजाकार प्रिज्म 	5	6	9
8. त्रिभुजाकार पिरामिड 	4	4	6
9. वर्गाकार पिरामिड 	5	5	8
10. आयताकार पिरामिड 	5	5	8

प्रश्नावली

1. एक पासे के कितने शीर्ष होते हैं ?

2. निम्न में कितने शीर्ष हैं :

   (i) गोला (ii) अर्धगोला (iii) बेलन

3. एक अर्धगोले के कितने फलक होते है ?

4. त्रिकोणीय पिरामिड के कितने फलक होते है ?

5. 6 शीर्ष और 9 किनारों वाले बहुफलक में फलकों की संख्या कितनी होगी ?

6. एक त्रिभुजाकार पिरामिड के कितने किनारे और शीर्ष होते हैं ?

7. 5 फलकों और 6 शीर्षों वाले बहुफलक के किनारों की संख्या बताइए |

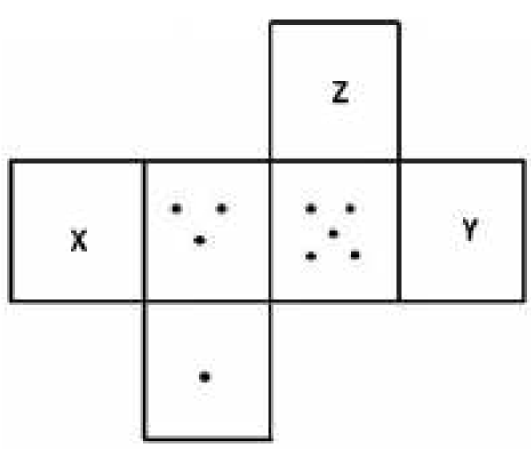
8. पासे के सम्मुख फलकों पर संख्याओं का जोड़ कितना होता है ?

9. एक व्यक्ति के पास समान माप वाले 10 सिक्के हैं | एक के ऊपर एक सिक्का रखने पर कौन सी ठोस आकृति प्राप्त होगी ?

10. किन दो त्रिविमिय आकृतियों के शीर्ष, फलक और किनारों की संख्या बराबर-बराबर होती है ?

निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए (11-13) :

निम्न आकृति एक पासे का जाल है। उसके फलकों पर कुछ बिंदु बने हैं |



11. पासे के फलक X पर कितने बिंदु हैं ?

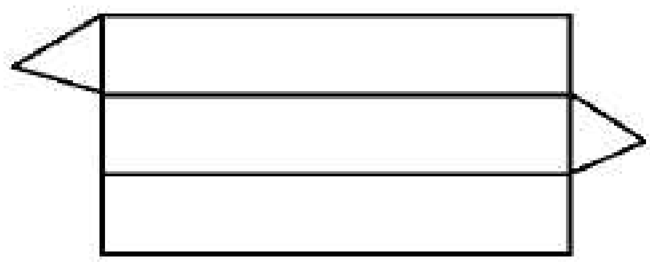
12. पासे के फलक Z पर बिन्दुओं की संख्या बताइए |

13. X और Y फलकों के बिन्दुओं का योग बताइए |

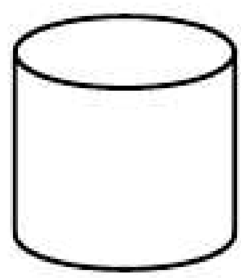
14. एक बहुफलक, जिसका प्रत्येक किनारा समान है, में 6 फलक, 8 शीर्ष व 12 किनारे हैं, तो 3D आकृति का नाम बताइए |

15. उस ठोस आकार का क्या नाम है जिसके जाल में 4 त्रिभुज और एक वर्ग होता है?

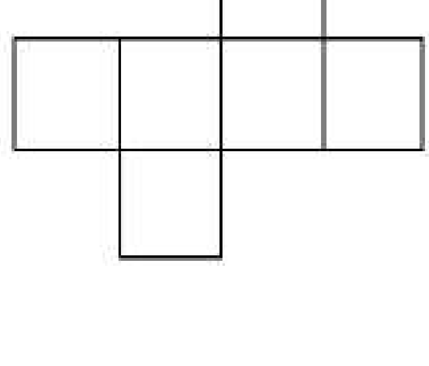
16. दिए गए जाल की 3D आकृति का नाम दीजिए |



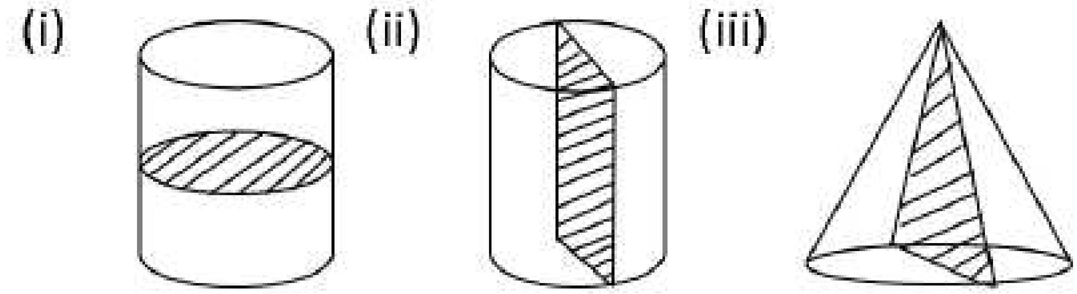
17. नीचे दिए गए बेलन को उर्ध्वाधर काटने पर कौन सी ज्यामितीय आकृति प्राप्त होती है ?



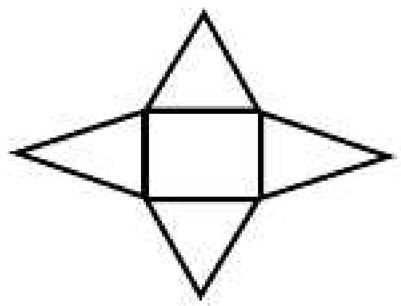
18. निम्न जाल द्वारा कौन सा ठोस आकार प्राप्त होगा ?



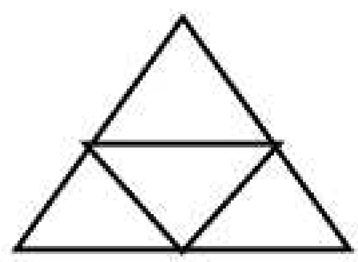
19. निम्न ठोस आकारों में अनुप्रस्थ काट द्वारा प्राप्त आकृति का नाम बताइए :



20. निम्न जाल द्वारा कौन सा ठोस आकार प्राप्त होगा ?



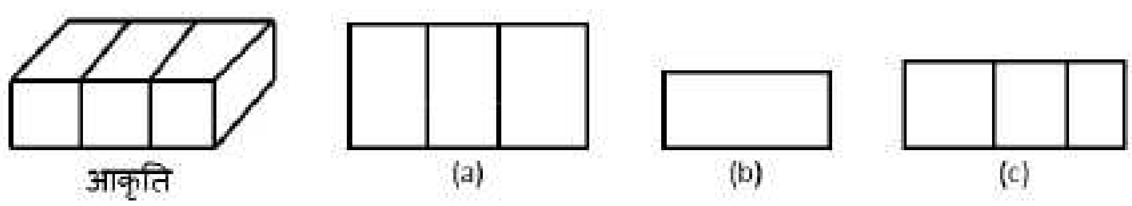
21. निम्न जाल द्वारा कौन सा ठोस आकार प्राप्त होगा ?



22. निम्नलिखित ठोसों के कितने शीर्ष होते हैं ?

(i) शंकु (ii) वर्गाकार पिरामिड

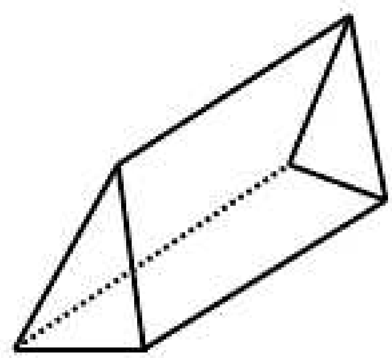
23. दिए गए ठोस की 3 दृश्य (a), (b) और (c) बनाये गए हैं । इनमें से सामने के, पार्श्व तथा ऊपर के दृश्य को पहचानिए ।



24. एक पासे पर दक्षिणावर्त (clockwise) क्रम में साथ वाले फलकों पर A, B, C, D लिखा हुआ है तथा ऊपर और नीचे वाले फलकों पर क्रमशः E, F लिखा हुआ है | यदि एक स्तिथि में रखने पर ऊपर C लिखा है तो नीचे कौन सा अक्षर होगा ?

25. प्रिज्म जिसका आधार समबाहु त्रिभुज है, कौन सी अनुप्रस्थ काट द्वारा हमें प्राप्त होंगे ?

(i) आयत (ii) समबाहु त्रिभुज



26. एक ठोस के जाल में दो समान वृत और एक आयत है| ठोस आकार का नाम बताइए |

27. लुप्त संख्या बताइए :

	फलक	शीर्ष	किनारे
(i)	4	?	6
(ii)	8	12	?

28. पुस्तक के आकार का नाम बताइए |

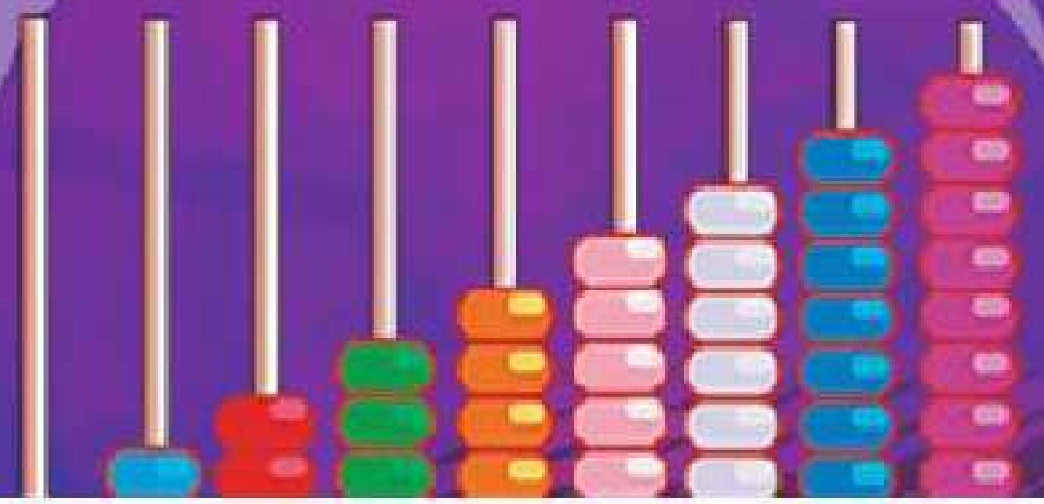
29. क्या घन और वर्गाकार प्रिज्म एक ही ठोस को दर्शाते हैं ?

30. एक वर्गाकार पिरामिड के कितने किनारे और शीर्ष होते हैं ?

उत्तरमाला

प्र. सं.	उत्तर	प्र. सं.	उत्तर
1.	8	16.	त्रिभुजाकार प्रिज्म
2.	(i) 0 (ii) 0 (iii) 0	17.	आयत
3.	1	18.	घन
4.	4	19.	(i) वृत (ii) आयत (iii) त्रिभुज
5.	5	20.	वर्ग पिरामिड
6.	किनारे = 6, शीर्ष = 4	21.	त्रिभुजाकार पिरामिड
7.	9	22.	(i) 1 (ii) 5
8.	7	23.	(i) ऊपर (ii) पार्श्व (iii) सामने
9.	बेलन	24.	A
10.	घन और घनाभ	25.	(i) उर्ध्वाधर (ii) क्षैतिज
11.	X = 2	26.	बेलन
12.	Z = 6	27.	(i) 4 (ii) 18
13.	6	28.	घनाभ
14.	घन	29.	हाँ
15.	वर्ग पिरामिड	30.	किनारे = 8, शीर्ष = 5

MENTAL MATHS



शिक्षा निदेशालय, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र, दिल्ली सरकार, दिल्ली

पढ़े चलो बढ़े चलो