NANDHA
POLYTECHNIC COLLEGE
Erode - 52

Approved by AICTE, New Delhi, DOTE, Chennai. | Phone: 73737 14477

25 Years 1998 - 2022
Nandha Polytechnic College
வெள்ளி விழா ஆண்டு

Tech Campus

Courses Offered

- Diploma in Agricultural Engineering
- Diploma in Automobile Engineering
- Diploma in Civil Engineering
- Diploma in Computer Engineering
- Diploma in Electronics & Communication Engineering
- Diploma in Electrical & Electronics Engineering
- Diploma in Mechanical Engineering
- Diploma in Petrochemical Engineering

10th
Model Q&A

Maths

Science

Social Science

www.nandhapolytechnic.org

Our College Placement Details (2023 - 24)

Placement Details (Date wise)

Date	Company	Offers
15-Nov-23	SPIC INDIA PVT LDT	4
13-Dec-23	BIRLA PAINTS,CHENNAI	4
22-Jan-24	Brakes India Ltd	58
25-Jan-24	ORCHID PHARMA	7
30-Jan-24	AQUA SUB	34
01-Feb-24	NS INSTRUMENT	25
05-Feb-24	SANMAR GROUP	4
03-Feb-24	PALLAVAA GROUP	17
12-Feb-24	TVS, CHENNAI	47
14-Feb-24	ROYAL ENFIELD, CHENNAI	60
15-Feb-24	NOKIA, CHENNAI	64
16-Feb-24	L&T, COIMBATORE	9
22-Feb-24	HYUNDAI,CHENNAI	31
08-Mar-24	ART AQUA TECHNOLOGIES,Tirupur	12
11-Mar-24	TAFE ACCESS LTD(TAL)	20
01-Mar-24	FOXCONN TECHNOLOGIES PLTD	5
01-Mar-24	JUST DIAL	4
07-Mar-24	PIONEER IN DIGITAL SURVEY	12

Diploma Award Ceremony

First Place in State Level

Volley Ball Winner (South India)

Our Renowned Alumni @

2004 Batch

ARUN K ANURAK
Engineer in Petrovietnam, FPSO, Vietnam.
Salary : 104 Lakhs per Annum

2008 Batch

MOHANRAJ P
2008, Capgemini, USA
Salary : 50 Lakhs per Annum

2010 Batch

MELBIN TOM
2021, BMW,Abudhabi Motors
10.2 Lakhs P/A

2009 Batch

RAVI PALANI
Design Engineer,
Salary : 16 Lakhs Per Annum

Nandha Scholarship for 2025-26 Academic Year based on the following criteria

- 10th / 12th Marks Basis
- Blood relation studied in Nandha Student
- Family Background
- Single parent
- Free education for SC/ST Students
- Sports achievements

நந்தா
பாலிடெக்னிக் கல்லூரி
கட்டிட பொறியியல் துறை
(CIVIL ENGINEERING)

25 Years 1998 - 2022
Nandha Polytechnic College
வெள்ளி விழா ஆண்டு

சிவில் துறை ஆய்வகங்கள்

Highest Salary **3.6** Lakhs Per Annum

396 Placement Offers in **24** Companies

எங்களது துறை சார்ந்த வேலை வாய்ப்புகள் சில

Government Job

National Highway Authority of India

CPWD

BHEL

Academic Topper...

M. Prakash
689/700- 2017

S. Mukilan
691/700 - 2018

D.Girishkumar
641/700 - 2019

G.Palanisamy
654/700-2020

Placed Students...

Sajin Thomas
2012, Transport Dept, Newyork, USA
(7.2 Crores P/A)

Raja P
2012, IOT, Gujarat
(6.5 Lakhs P/A)

Shimith O.P
2012, Careworks Foundation
Bangalore (6.5 Lakhs P/A)

Jaslu Rahman
2015, Building Contractor
(5.5 Lakhs P/A)

Sawan Kumar Razak
2017, PWD, Chennai
(5 Lakhs P/A)

Nandha Kumar A
2012, Green Infras
Erode (3.2 Lakhs P/A)

தொடர்ச்சியாக நம் மாணவர்களை தேர்வு செய்யும் நிறுவனங்களில் சில...

- IOT, Gujarat
- L&T, Chennai
- Renaatus Projects Pvt Ltd
- URC Constructions, Chennai.
- Tata Builders
- RCCL, Chennai
- Careworks Foundation, Bangalore
- Venkateswara Constructions
- Tambaram.
- Green Infrastructures
- Teemage Precast

TATA HOUSING

L&T Construction Buildings & Factories

TEEMAGE PRECAST

IOT

RPP GROUP

URC Building Values

SRI VENKATESWARA Constructions

RCCL

நந்தா ஏன்?

- நந்தா பாலிடெக்னிக் கல்லூரியில் படித்து முடித்தவுடன் தகுதிக்கேற்ற 100% வேலை வாய்ப்பு
- நந்தா பொறியியல் கல்லூரியில் படிக்க முன்னுரிமை

நந்தா
பாலிடெக்னிக் கல்லூரி

தானியங்கி பொறியியல் துறை
(AUTOMOBILE ENGINEERING)

Establishment in - 2004 (18 Batch Passed Out)

25 Years 1998 - 2022
Nandha Polytechnic College
வெள்ளி விழா ஆண்டு

ஆட்டோமொபைல் ஆய்வகங்கள்

Highest Salary **3.6** Lakhs Per Annum

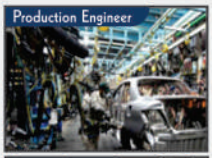
396 Placement Offers in **24** Companies

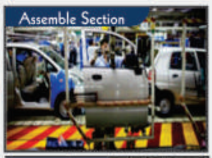
எங்களது துறை சார்ந்த வேலை வாய்ப்புகள் சில

Private
- E - VECHILE INDUSTRIES
- SPARES AND TOOLS
- HYUNDAI
- ROYAL ENFIELD
- BRAKES INDIA P LTD
- TVS
- ROOTS
- ROBERT BOSCH
- GENERAL AUTOMOBILE
- GENERAL MECHANICAL

Government
- TNPSC(Diploma)
- TNSTC
- RTO
- RAILWAYS
- DEFENCE
- NAVY
- AIRWAYS

OTHERS
- WHEEL BALANCING
- WHEEL ALIGNMENT
- BODYSHOP WORK
- 2 & 3 WHEELER SERVICING
- LIGHT VEHICLE SERVICING
- AUTOMOBILE DESIGNING





Academic Topper...

Dharanidharan. G
676/700 - 2021

Shankarvel. S
696/700 - 2021

Tamilselvan P. R
678/700- 2022

Sivaprakash N
680/700- 2023

Placed Students...

Felix Raja R
2013, N.S Instruments, Chennai
5.5 Lakhs P/A

Manikandan D
2015, Titanium, Bangalore
6 Lakhs P/A

Ashok Kumar G
2015, Royal Enfield, Chennai
4.2 Lakhs P/A

Aravinth C
2018, Hyundai, Chennai
2.8 Lakhs P/A

Melbin Tom
2021, BMW,Abudhabi Motors
10.2 Lakhs P/A

Mathivanan P
2022, Brakes India, Chennai
2.5 Lakhs P/A

Moulishankar M
2018, Brakes India, Chennai
2.5 Lakhs P/A

Satheeshkumar .K
2018, Brakes India, Chennai
2.5 Lakhs P/A

R. Arun kumar
2020, Hyundai, Chennai
2.5 Lakhs P/A

N. Mathivathanan
2020, Hyundai, Chennai
2.5 Lakhs P/A

Bharani M
2022,Royal Enfield, Chennai
2.5 Lakhs P/A

Sundar A
2022, Apollo Tyres, Chennai
3 Lakhs P/A

தொடர்ச்சியாக நம் மாணவர்களை தேர்வு செய்யும் நிறுவனங்களில் சில...

- Indian Oil, Mumbai
- Ford, Chennai
- Hyundai, Chennai
- Royal Enfield, Chennai
- Lucas TVS, Chennai
- Sundram Fasteners, Chennai
- Brakes India, Chennai
- Essar Steel, Gujarat
- Larsen & Toubro, Coimbatore
- Apollo Tyres, Chennai
- L.G.B, Coimbatore
- L.M.W, Coimbatore

INDIAN OIL CORP. LTD. | Ford | HYUNDAI | ROYAL ENFIELD | LARSEN & TOUBRO | Lucas-TVS Auto Electrical Equipment | ESSAR STEEL | LGB | Brakes India Private Limited | APOLLO TYRES LTD | Sundram Fasteners Limited | LMW

நந்தா ஏன்?

- நந்தா பாலிடெக்னிக் கல்லூரியில் படித்து முடித்தவுடன் தகுதிக்கேற்ற 100% வேலை வாய்ப்பு
- நந்தா பொறியியல் கல்லூரியில் படிக்க முன்னுரிமை

நந்தா பாலிடெக்னிக் கல்லூரி

NANDHA POLYTECHNIC COLLEGE · LEARN · SERVE · SUCCEED

25 Years 1998 - 2022 · Nandha Polytechnic College · வெள்ளி விழா ஆண்டு

DME இயந்திரவியல் பொறியியல் துறை

(MECHANICAL ENGINEERING)

Establishment in 1998 (24 Batches - Passed Out)

மெக்கானிக்கல் துறையின் சிறப்பம்சங்கள்...

Industrial Visit

Department Tour

Our Students Won First Prize in Table Tennis

Highest Salary **3.6** Lakhs Per Annum

396 Placement Offers in **24** Companies

எங்களது துறை சார்ந்த வேலை வாய்ப்புகள் சில

Private

- Production Technician
- Maintance Technician
- Qulity Control Inspector
- Design Technician
- Sales Engineer
- Service Engineer
- Oil and Gas Industries
- Mining Industries
- Manufacturing Industries
- Power Generation

Government

- TNPSC
- TNEB
- TNSTC
- Tamilnadu Fire & Rescue service
- BHEL,Trichy
- RRB(Technical)
- Chennai Metro Rail Corportation
- NAVY(Technical)
- TNPL(Technical)

OTHER

- CAD Design (Autocad,SolidWorks, Autodesk Inventor)
- Finite Element Analysis (ANSYS, Abaqus)
- Computational Fluid Dynamics (OpenFOAM, Fluent)
- Robotics and Mechatronics
- Aerospace Engineering
- Automotive Engineering
- Biomechanical Engineering
- Energy Systems

வாரிய தேர்வில் மாநில அளவில் சாதனை புரிந்த மாணவர்கள் சிலர்

Kalaiselvan .C
592/600 - 2009

Sudhakaran .D
596/600-2012

Jayachandran .M
689/700- 2016

Jeeva M
689/700-2020

மத்திய மற்றும் மாநில அரசு துறையில் பணியாற்றும் எங்கள் மாணவர்கள்...

Prem kumar A
Station Controller
Chennai Metro Rail Corportation,

Saravanan S
deputy enginneer
BHEL,Trichy

Vijayakumar P
Loco Pilot
Southern Railways

Parthipan A
Deputy Engineer
TNSTC,karur

Deepak R
Fireman
Tamilnadu Fire & Rescue service

Subash D
Record Assistant
Taluk Office, Dharapuram

Renowned Alumnus

Premnath .E
2009, Denholm Steel, Abu Dhabi (9 Lakhs P/A)

Biju B
2010, Essar Steels, Gujarat
(5 Lakhs P/A)

Yogarajan S
2012, Brakes India, Chennai
(7.5 Lakhs P/A)

Dilipkumar .K
2014, L & T CBE
(4.5 Lakhs P/A)

S. Sankar
2015, Royal Enfield, Chennai
(4.5 Lakhs P/A)

Nandha Kumar .S
2017, Royal Enfield, Chennai
(2.5 Lakhs P/A)

Hariprasath .M
2018, Essar Steels, Gujarat
(2.5 Lakhs P/A)

Nandhakumar .S
2019.Saint-Gobain, Chennai
(2.5Lakhs P/A)

Dineshkumar.S
2020,Hyundai, Chennai
(2.5 Lakhs P/A)

Shanmuga Sundar Raja G
2022,Tuticorin Alkali Chemicals,
(2.3 Lakhs P/A)

Dhanayendhira prabhu P
2023,Hyundai Motors,
(2.5 Lakhs P/A)

Kishore v
2024,Aditya Brila,
(3.3 Lakhs P/A)

தொடர்ச்சியாக நம் மாணவர்களை தேர்வு செய்யும் நிறுவனங்களில் சில...

- Spic,Tuticorin.
- Royal Enfield, Chennai
- Brakes India. Pvt. Ltd, Chennai
- Hyundai, Chennai
- Lucas TVS, Chennai
- Saint Gobain, Erode
- Turbo energy Pvt LTD, Chennai
- Aditya Birla Group,Chennai
- NS Instruments India pvt ltd
- Schneider Electricals,Chennai

BIRLA opus · SPIC Nourishing growth · Brakes India Private Limited · Schneider Electric · SAINT-GOBAIN · HYUNDAI · Lucas-TVS Ltd · ROYAL ENFIELD · बी एच ई एल BHEL

Why DME @ Nandha

- படித்து முடித்தவுடன் தகுதிக்கேற்ற 100% வேலை வாய்ப்பு
- பாடத்திட்டத்துடன் வேலைவாய்ப்பு திறன்களை வழங்குதல்
- உயர்தர ஆய்வக வசதிகளுடன் செய்முறை பயிற்சி

நந்தா பாலிடெக்னிக் கல்லூரி

Nandha Polytechnic College
25 Years 1998 - 2022
வெள்ளி விழா ஆண்டு

வேளாண்மைப் பொறியியல் துறை
(AGRICULTURAL ENGINEERING)

Establishment in - 2021

வேளாண்மை துறை ஆய்வகங்கள்

உழுவோம்! உயர்வோம்!

Highest Salary 3.6 Lakhs Per Annum

396 Placement Offers in 24 Companies

மாணவர்களின் களப்பயிற்சி

Academic Topper...

Amulselvi
I year ("A" grade)

Dhivya M
II year (89%)

Vasanthra S
III year (88%)

Nandhakumar N
I year ("A" grade)

Vijayashankari V
II year (88%)

Nandhini M
III year (85%)

Placed Students...

AARTHI M

ARAVIND K

AUSTIN T

GOKUL SRI K

HARISHKUMAR P

RAGUPATHI K

RAMLAKSHMI S

RANJITHA M

INIYAKUMARI S

KIRUBASRI N S

PRASANTH N

PUTHIRARASAN K

SOWMIYADEVI G

SURYAKUMAR M

VADIVELAN N

SANTHAKUMAR M

பாடப்பிரிவின் சிறப்பம்சங்கள்

1. வேளாண் பயிர் உற்பத்தி (Crop production)
2. நில அளவீடு, வேளாண் நிலத்தை செம்மைப்படுத்துதல். (Surveying& Levelling)
3. மண் மற்றும் நீர் மேலாண்மை (Land & Water Management)
4. புதிய நீர் பாசனத் தொழில்நுட்பம் (New Irrigation Methods)
5. விவசாய கருவிகளை கையாளுதல் மற்றும் உற்பத்தி (Crop Tool Handling Methods & Maintenance)
6. அறுவடையில் புதிய யுக்திகளையும், தொழில்நுட்பங்களையும் கையாளுதல் (Farm Machinery)
7. உணவுப்பொருட்களை பதப்படுத்துதல் மற்றும் மேலாண்மை (Food Processing)
8. மின்சார வாகன தொழில்நுட்பம் (E vechicle Technology)

வேலைவாய்ப்புகள்

1. ராசி சீட்ஸ்
2. ஜெயின் Irrigation
3. ரூட்ஸ் Irrigation
4. அக்ரோ கார்ப்ஸ் இந்தியா லிமிடெட்
5. மகேந்திரா & மகேந்திரா லிமிடெட்
6. TAFE லிமிடெட்
7. KUBOTA லிமிடெட்
8. Sugar Factory
9. Food Processing Industries

- வேளாண் கள அலுவலர்
- உணவு பதப்படுத்துதல்
- வங்கிகளின் வேளாண் கடன் அதிகாரி
- நீர்பாசனத்துறை
- வேளாண் கருவி தயாரிப்பு நிறுவனங்கள் (டிராக்டர், சொட்டுநீர்கருவிகள், அறுவடை இயந்திரங்கள்)
- இயந்திரவியல் துறை சார்ந்த வேலைகள்

NSC, AgroSky, NTN, Abellon Agrisciences, RASI Seeds Breeding Excellence, JAIN Jain Irrigation Systems Ltd. Small Ideas, Big Revolutions, agro crops, TAFE, Mahindra, Kubota, Bannari Amman Sugars Ltd. Agri Natural Fertilizer Unit, PAN, ROOTS Irrigation Private Limited For Ultimate Water Conservation, Sakthi Sugars Limited

நந்தா பாலிடெக்னிக் கல்லூரி

NANDHA POLYTECHNIC COLLEGE – LEARN · SERVE · SUCCEED

25 Years 1998 - 2022 · Nandha Polytechnic College · வெள்ளி விழா ஆண்டு

மின்னியல் மற்றும் மின்னணுவியல் துறை
(ELECTRICAL & ELECTRONICS ENGINEERING)

Establishment in 1998 (24 Batches - Passed Out)

எலக்ட்ரிக்கல் துறை ஆய்வகங்கள்

Electrical Lab

Control of Machines Lab

Electronics Lab

Highest Salary 3.6 Lakhs Per Annum

396 Placement Offers in **24** Companies

எங்களது துறை சார்ந்த வேலை வாய்ப்புகள் சில

Private

- SIEMENS
- ABB & L&T
- SCHNEIDER
- ELECTRIC
- ZOHO
- BANKING
- ROBERT BOSCH
- ALSTOM
- TEXTILE INDUSTRIES
- GENERAL ELECTRIC

Government

- TNPSC(Diploma)
- TNEB(TA & JE)
- PWD (AE Electrical)
- RRB(Technical)
- BSNL(JTO)
- INDIAN
- NAVY(Technical)
- POWER PLANTS
- TNPL(Technical)
- NALCO

Electrical Auditing

- Electrical C-LICENSE
- ELECTRICAL INSPECTOR
- ENERGY AUDITOR
- ENERGY MANAGEMENT & AUDIT

TANGEDCO · Energy Audit

Placement Status

Academic Year	2023-2024	2022-2023	2021-2022
No. of Students Placed	35	30	41
Total No.of offers	142	54	71
Single Offers	35	20	31
Multiple offers	107	10	10

Academic Toppers...

Ajay S "O"Grade - 2024

Jana Bharathi R "O"Grade - 2023

Vijay M "A++"Grade - 2024

Arunachalam S 635/700- 2024

Basanth J 685/700- 2023

Karthickraja M 700/700- 2022

Renowned Alumnus

Boopathi P 2011, Emirates Global Aluminium,Dubai (17.4 Lakhs P/A)

Vijayakumar S 2010, Apollo Tyres, Chennai (11 lakhs P/A)

Suhail Bascha A 2011, Complete Care, Dubai (9.6 lakhs P/A)

Vijaya Prasanth K.S 2011, IBM, Bangalore (6 lakhs P/A)

Arunkumaran VS 2012, Baker Hughes, Chennai (16 lakhs P/A)

Thatchinamoorthi R 2014, Libyan Iron and Steel Company, Libya (18 lakhs P/A)

Rajasri K 2015, TNEB Bhavani 3.5 Lakhs P/A

Eldo Basil 2017 , Oman Refineries (11.2 lakhs P/A)

Nandha Kumar R 2016, Johnson Elevator, Delhi (4.4 lakhs P/A)

Harirajan V 2018, Performance Chemiserve Limited (8 lakhs P/A)

Gopinath S 2022, Birla Opus Chennai (3.6 lakhs P/A)

Shalini M 2023, ALSTOM Coimbatore (3 Lakhs P/A)

தொடர்ச்சியாக நம் மாணவர்களை தேர்வு செய்யும் நிறுவனங்களில் சில...

- Birla Opus Paints, Cheyyar.
- SPIC, Tuticorin.
- TAC Fertilisers Ltd, Tuticorin.
- NS Instruments India Pvt Ltd, Chennai.
- Saint Gobain, Perundurai.
- Schneider Electric India Pvt Ltd, Chennai.
- Hyundai Motors India Limited, Chennai.
- Royal Enfield, Chennai.
- Apollo Tyres, Chennai.
- ALSTOM , Coimbatore.

BIRLA opus · SPIC Nourishing growth · Schneider Electric · SAINT-GOBAIN · HYUNDAI · APOLLO TYRES LTD. · ROYAL ENFIELD · NS Instruments India

Why EEE @ Nandha

- படித்து முடித்தவுடன் தகுதிக்கேற்ற 100% வேலை வாய்ப்பு
- பாடத்திட்டத்துடன் வேலைவாய்ப்பு திறன்களை வழங்குதல்
- உயர்தர ஆய்வக வசதிகளுடன் செய்முறை பயிற்சி

25 Years
1998 - 2022
Nandha Polytechnic College
வெள்ளி விழா ஆண்டு

நந்தா பாலிடெக்னிக் கல்லூரி

மின்னணுவியல் மற்றும் தொலைதொடர்பியல் பொறியியல் துறை

(ELECTRONICS AND COMMUNICATION ENGINEERING)

Establishment in 2002 (20 Batches - Passed Out)

எலக்ட்ரானிக்ஸ் ஆய்வகங்கள்

Highest Salary 3.6 Lakhs Per Annum

396 Placement Offers in **24** Companies

எங்களது துறை சார்ந்த வேலை வாய்ப்புகள் சில

Private

- CENTUM ELECTRONICS
- SIEMENS
- SCHNEIDER ELECTRIC
- ZOHO
- ROBERT BOSCH
- ALSTOM ELECTRONICS
- TATA ELECTRONICS
- GENERAL NETWORKING

Government

- TNPSC(Diploma)
- TNEB(TA & JE)
- PWD (AE Electrical)
- RRB(Technical)
- BSNL(JTO)
- ISRO
- NAVY(Technical)
- TNPL(Technical)

Others

- VLSI
- EMBEDDED
- PCB DESIGNING
- CIRCUIT TROUBLE SHOOT
- HARDWARE SERVICE
- MOBILE SERVICE

Academic Topper...

RAMYA M
673 / 700 - 2021

VARSHINI A
679 / 700 - 2022

GOKUL S
681 / 700 - 2023

HARIHARAN S
671 / 700 - 2023

Placed Students...

Thamarai Selvi K
2021, Brakes India, Chennai, 3.40 Lakhs P/A

Ezhilarasan R
2020, Nokia, Chennai 3.55 Lakhs P/A

Namira N
2020, Nokia, Chennai, 3.55 Lakhs P/A

Ramachandiran K
2020, TVS Training &Services, Chennai, 4.10 Lakhs P/A

Kaviraja B
2020, Hyperband Chennai, 4.42 Lakhs P/A

Ponraj P
2023, Centum Electronics, Bangalore, 2.95 Lakhs P/A

Santhosh B
2023, Centum Electronics, Bangalore, 2.5 Lakhs P/A

Manoj R
2022, Turbo Energy Ltd, Chennai, 2.95 Lakhs P/A

Deepika B
2022, Apollo Tyres, Chennai, 2.18 Lakhs P/A

Ajith A
2022, Royal Enfield, Chennai, 2.91 Lakhs P/A

Keerthana S
2022, Brakes India, Chennai, 3.12 Lakhs P/A

Harini S
2021, Brakes India, Chennai, 3.40 Lakhs P/A

Prasanya K
2023, Brakes India, Chennai, 2.12 Lakhs P/A

Vigneshraj V
2023, Royal Enfield, Chennai, 2.12 Lakhs P/A

தொடர்ச்சியாக நம் மாணவர்களை தேர்வு செய்யும் நிறுவனங்களில் சில...

- HCL INFOSYSTEM LTD
- TCS, CHENNAI
- CTS, BANGALORE
- APOLLO TYRES
- SCHNEIDER INDIA PVT. LTD
- EUREKA FORBES
- BRAKES INDIA PRIVATE LIMITED
- DELTA TECHNOLOGIES
- COOPER BUSSMAN PVT LTD
- AVALON TECHNOGIES
- ROYAL ENFIELD
- LUCAS TVS

TATA CONSULTANCY SERVICES
HCL
AVASOFT SHAPING NEXT GEN
WIPRO Applying Thought
ZOHO SCHOOLS OF LEARNING CONTEXTUAL · RELEVANT · EXPERIENTIAL
Schneider Electric
Cognizant

நந்தா ஏன்?

- நந்தா பாலிடெக்னிக் கல்லூரியில் படித்து முடித்தவுடன் தகுதிக்கேற்ற 100% வேலை வாய்ப்பு
- நந்தா பொறியியல் கல்லூரியில் படிக்க முன்னுரிமை

25 Years
1998 - 2022
Nandha Polytechnic College
வெள்ளி விழா ஆண்டு

NANDHA POLYTECHNIC COLLEGE
LEARN SERVE SUCCEED

நந்தா பாலிடெக்னிக் கல்லூரி

கணினி பொறியியல் துறை
(COMPUTER ENGINEERING)

Establishment in **2001** (21 Batches - Passed Out)

கணினி ஆய்வகங்கள்

Highest Salary 3.6 Lakhs Per Annum

396 Placement Offers in **24** Companies

எங்களது துறை சார்ந்த வேலை வாய்ப்புகள் சில

Private
- AWAST SOFTWARE
- CAPGEMINI
- TECH MAHINDRA
- ZOHO
- TATA CONSULTANCY SERVICES
- DELL
- HCL
- GENERAL NETWORKING

Government
- TNPSC(Diploma)
- BANKING
- CO OPERATIVE EXAM
- JEWEL APPRISAL
- ISRO
- TNPL
- INDIAN POSTAL
- BHEL

Others
- HARDWARE AND SERVICEING
- VIDEO/AUDIO EDITING
- GRAPHIC DESIGNER
- WEB DESIGNER
- 2D/3D ANIMATION
- HARDWARE SERVICE

Academic Topper...

Asha Devi K S
691 /700 - 2019

Madhumitha S
700/700 - 2021

Dharshini S
700/700 - 2021

Irshad.K
693 /700 - 2016

Madhu Bala .R
698 /700 - 2018

Jameela S
698 /700 - 2018

Placed Students...

Mohanraj P
2008, Capgemini, USA
50 Lakhs P/A

Bharathkumar R
2008, CTS, Chennai
10 Lakhs P/A

Ramamoorthy.P
2008, Saama Technologies P Ltd, 18Lakhs P/A

Devakanth R
2009, Nuowan Tech Chennai 8Lakhs P/A

Praveen E
2010, Radian Info Sys CBE 5.2 Lakhs P/A

Shahad
2013, Actor & Director
Kerala

Pradeep D
2009, IBM, Chennai
5.5 Lakhs P/A

Asoahavarman
2009, CTS, Bangalore
6.5 Lakhs P/A

Suresh B
2010, Accenture, Chennai
5 Lakhs P/A

Suganya R
2010, Wireless Startup Chennai 4.5 Lakhs P/A

Venkatesh .T.A
2016, Wipro, Bangalore
4 Lakhs P/A

Dhamodhiran J
2022, Avasoft, Chennai
3 Lakhs P/A

தொடர்ச்சியாக நம் மாணவர்களை தேர்வு செய்யும் நிறுவனங்களில் சில...

- Tech Mahindra
- TCS
- Schneider Electric India Private Ltd
- Cognizant Technical Solutions.
- Lucas TVS
- Wipro Technologies
- ZOHO
- Capgemni

TATA CONSULTANCY SERVICES · HCL · AVASOFT SHAPING NEXT GEN · WIPRO Applying Thought · ZOHO SCHOOLS OF LEARNING CONTEXTUAL · RELEVANT · EXPERIENTIAL · Schneider Electric · Cognizant

நந்தா ஏன்?

- நந்தா பாலிடெக்னிக் கல்லூரியில் படித்து முடித்தவுடன் தகுதிக்கேற்ற 100% வேலை வாய்ப்பு
- நந்தா பொறியியல் கல்லூரியில் படிக்க முன்னுரிமை

நந்தா
பாலிடெக்னிக் கல்லூரி
பெட்ரோகெமிக்கல் பொறியியல் துறை
(PETROCHEMICAL ENGINEERING)

Establishment in 1998 (24 Batches - Passed Out)

25 Years 1998 - 2022
Nandha Polytechnic College
வெள்ளி விழா ஆண்டு

Petrochemical Engineering Laboratories

Distillate Testing

Mass Transfer

Momentum Transfer

Highest Salary 3.6 Lakhs Per Annum

396 Placement Offers in 24 Companies

Private

- Anjan drugs pvt ltd
- Aditya Birla Group
- Sanmar groups
- SPIC
- Orchid pharmaceutical P ltd
- Manali petrochemical P ltd
- Saint globin

Government

- Chennai Petroleum Corporation ltd
- Hindustan Petroleum Corporation ltd
- Bharat Petroleum Corporation ltd
- Indian Petrochemicals Corporation ltd
- Tamilnadu cement corperation ltd
- Madras fertilizer limited
- Tamilnadu medial product corperation ltd

Others

- Oil and Gas industry
- Speciality chemical industry
- Drug and pharmaceutical
- Plastic and polymer industry
- Paint and cement industry

Oil and Gas

Atomic Energy/Power Plants

Offshore Drilling and RIG

Pharmaceutical Industry

Academic Toppers

KISHORE.B
555/600 - 2024

B.SRINATH
527/600 - 2024

JEGANATHAN.V
512/600 - 2024

RAJADURAI T
510/600 - 2024

Placed Students...

Javith .H
2002, Qatar Gas,
Qatar / 48 Lakhs P/A

Kali Raj
2003, Petrofac International Ltd,
Qatar / 63 Lakhs P/A

Krishnaraj
2003,QSGTL,
Qatar / 54 Lakhs P /A

Arun K. Anurak
2004, Petrovietnam Fpso,
Vietnam / 1.44 Crore P/A

Mahesh A
2013, SPIC, Tuticorin
9 lakhs P/A

Sabarinathan.R
Metito, Qatar
15 Lakhs P/A

Rajadurai G
22024, SPIC
Tuticorin /2.5 lakhs P/A

Kabilan S
2024, SPIC
Tuticorin /2.5 lakhs P/A

Anbhazhagan Rajendran
2005, Satorp,
Saidi Arabia / 40.2 Lakhs P/A

Kamalraji R
2005, KNPC,
Kuwait/ 30 Lakhs P/A

Sivashankar.K
2010, Aditya Birla paints,
Chennai/ 8 Lakhs P/A

Krishnakumar S
2011,CPCL,
Chennai/ 10 Lakhs P/A

Mohammad Aslam M
2022, Chemplast Sanmar
Hosur/3.2 lakhs P/A

Mohammad Aslam M
2022, Chemplast Sanmar
Hosur/3.2 lakhs P/A

Mohammad Aslam M
2024, Chemplast Sanmar
Hosur/3.2 lakhs P/A

Ramachandran P
2024, SPIC
Tuticorin /2.5 lakhs P/A

தொடர்ச்சியாக நம் மாணவர்களை தேர்வு செய்யும் நிறுவனங்களில் சில...

- Schlumberger Asia Pacific Ltd, Middle East
- Trans Ocean India Ltd, Mumbai.
- Nayara Energy ltd, Gujarat
- Nippon Steels Ltd, Surat
- Adithya Birla paints ltd, Chennai
- Southern Petrochemical Industries Corporation Ltd, Tuticorin
- Thirumalai Chemicals Ltd, Ranipet.
- Manali Petrochemicals Ltd, Chennai
- Chemplast Sanmar, Hosur
- Saint Gobain Ltd, Shriperumbudur
- Asian Paints Ltd, Chennai
- Sanvira Bio Science, Hydrabad
- Orchid Chemicals & Pharmaceuticals Ltd, Chennai
- Biocon India Ltd, Bengaluru
- Apotex Pharmaceuticals Ltd, Bengaluru
- IMC Ltd, Mumbai.
- TANFAC, Cuddalore
- Tuticorin Alkali and Chemicals (TAC) Ltd, Tuticorin

SPIC Nourishing growth · BIRLA opus · ESSAR · Biocon · NAYARA ENERGY · sanvira BIOSCIENCES · MANALI PETROCHEMICALS · asianpaints · Thirumalai Chemicals Ltd. · SANMAR · OrchidPharma — A Dhanuka Group Company —

நந்தா ஏன்?

- நந்தா பாலிடெக்னிக் கல்லூரியில் படித்து முடித்தவுடன் தகுதிக்கேற்ற 100% வேலை வாய்ப்பு
- நந்தா பொறியியல் கல்லூரியில் படிக்க முன்னுரிமை

நந்தா

பாலிடெக்னிக் கல்லூரி

ஈரோடு - 52

தொலைபேசி : 73737 14477

www.nandhapolytechnic.org

10-ஆம் வகுப்பு

மெல்லக் கற்கும் மாணவர்களுக்கான கையேடு

- கணிதம்
- அறிவியல்
- சமூக அறிவியல்

---

1. உறவுகளும் சார்புகளும்

2 மதிப்பெண்கள்

1. $A \times B = \{(3, 2), (3, 4), (5, 2), (5, 4)\}$ எனில் A மற்றும் B-ஐ காண்க.

தீர்வு:

$A \times B = \{(3, 2), (3, 4), (5, 2), (5, 4)\}$

$A = \{A \times B$ -யின் முதல் ஆயத்தொலைவு உறுப்புகளின் கணம்$\}$. எனவே $A = \{3, 5\}$

$B = \{A \times B$ -யின் இரண்டாம் ஆயத்தொலைவு உறுப்புகளின் கணம்$\}$. எனவே $B = \{2, 4\}$

$A = \{3, 5\}$ மற்றும் $B = \{2, 4\}$

2. பின்வருவனவற்றிற்கு $A \times B, A \times A$ மற்றும் $B \times A$ ஐக் காண்க.

i) $A=\{2, -2, 3\}$ மற்றும் $B = \{1, -4\}$

ii) $A = B = \{p, q\}$ iii) $A = \{m, n\}; B = \varphi$

தீர்வு:

i) $A \times B = \{2, -2, 3\} \times \{1, -4\}$
$= \{ (2, 1), (2, -4), (-2, 1), (-2, -4), (3, 1), (3,-4)\}$

$A \times A = \{2, -2, 3\} \times \{2, -2, 3\}$
$= \{ (2, 2),(2, -2),(2, 3),(-2, 2),(-2, -2), (-2, 3),(3, 2),(3, -2), (3, 3)\}$

$B \times A = \{1, -4\} \times \{2, -2, 3\}$
$= \{ (1, 2), (1, -2), (1, 3), (-4, 2), (-4, -2), (-4, 3)\}$

ii) $A = B = \{p, q\}$

$A \times B = \{p, q\} \times \{p, q\}$
$= \{(p, p), (p, q), (q, p), (q ,q)\}$

$A \times A = \{p, q\} \times p, q\}$
$= \{(p, p), (p, q), (q, p),(q ,q)\}$

$B \times A = \{p, q\} \times \{p, q\}$
$= \{(p, p), (p, q), (q, p), (q ,q)\}$

iii) $A = \{m, n\}, B = \varphi$

$A \times B = \{(m, n) \times \{\ \} = \{\ \}$

$A \times A = \{(m, n)\} \times \{m, n\}$
$= \{(m, m), (m, n), (n, m), (n, n)\}$

$B \times A = \{\ \} \times \{m, n\} = \{\ \}$

3. $A = \{1, 2, 3\}$ மற்றும் $B = \{x \mid x$ என்பது 10 -ஐ விடச் சிறிய பகா எண்$\}$ எனில், $A \times B$ மற்றும் $B \times A$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

தீர்வு:

$A = \{1, 2, 3\},\ B = \{2, 3, 5, 7\}$

$A \times B = \{1,2,3\} \times \{2,3,5,7\}$
$= \{ (1, 2), (1, 3), (1, 5), (1, 7), (2, 2), (2, 3), (2, 5), (2, 7), (3, 2), (3, 3), (3, 5), (3, 7)\}$

$B \times A = \{2, 3, 5, 7\} \times \{1, 2, 3\}$
$= \{ (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (7, 1), (7, 2), (7, 3)\}$

4. $B \times A = \{(-2, 3), (-2, 4), (0, 3), (0, 4), (3, 3), (3, 4)\}$ எனில், A மற்றும் B ஆகியவற்றைக் காண்க.

தீர்வு:

$A = \{ B \times A$ -யின் இரண்டாவது ஆயத்தொலைவு உறுப்புகளின் கணம்$\}$

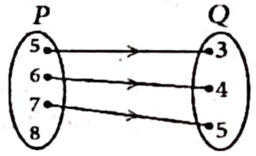
எனவே, $A = \{3, 4\}$

$B = \{ B \times A$ -யின் முதல் ஆயத் தொலைவு உறுப்புகளின் கணம்$\}$

எனவே, $B = \{-2, 0, 3\}$

எனவே, $A = \{3, 4\}, B = \{-2, 0, 3\}$

5. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள (படம்) அம்புக்குறி படமானது P மற்றும் Q கணங்களுக்கான உறவைக் குறிக்கின்றது. இந்த உறவை



(i) கண கட்டமைப்பு முறை

(ii) பட்டியல் முறைகளில் எழுதுக.

(iii) R-ன் மதிப்பகம் மற்றும் வீச்சகத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

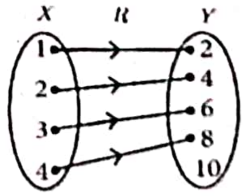
i) R யின் கண கட்டமைப்பு முறை
$= \{(x, y) \mid y = x - 2, x \in P, y \in Q\}$

ii) R யின் பட்டியல் முறை
$= \{(5, 3), (6, 4), (7, 5)\}$

iii) R யின் மதிப்பகம் $= \{5, 6, 7\}$ மற்றும்
R யின் வீச்சகம் $= \{3, 4, 5\}$

6. $X = \{1, 2, 3, 4\}, Y = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ மற்றும் $R = \{(1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8)\}$ எனில், R ஆனது ஒரு சார்பு எனக் காட்டுக. மேலும் அதன் மதிப்பகம், துணை மதிப்பகம் மற்றும் வீச்சகத்தைக் காண்க.

தீர்வு:



படத்தில் R குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒவ்வொரு $x \in X$-க்கும், ஒரே ஒரு $y \in Y$ உறுப்பு மட்டும் கிடைக்கிறது.

எனவே X-ன் எல்லா உறுப்புகளுக்கும் Y-ல் ஒரே ஒரு நிழல் உரு உள்ளது.

எனவே R-ஆனது ஒரு சார்பு ஆகும்.

மதிப்பகம் $X = \{1, 2, 3, 4\}$

துணை மதிப்பகம் $Y = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

வீச்சகம் $f = \{2, 4, 6, 8\}$

---

7. $A = \{1, 2, 3, 4, ..., 45\}$ மற்றும் R என்ற உறவு "A-யின் மீது, ஓர் எண்ணின் வர்க்கம்" என வரையறுக்கப்பட்டால் R -ஐ $A \times A$-யின் உட்கணமாக எழுதுக. மேலும் R-க்கான மதிப்பகத்தையும், வீச்சகத்தையும் காண்க.

தீர்வு:

$A = \{1, 2, 3, ..., 45\}$

$R = \{(1, 1), (2, 4), (3, 9), (4, 16), (5, 25), (6, 36)\}$

R ஆனது $(A \times A)$ யின் உட்கணம் என்பது தெளிவாகிறது.

$\therefore$ மதிப்பகம் $= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

வீச்சகம் $= \{1, 4, 9, 16, 25, 36\}$

---

8. R என்ற ஒரு உறவு $\{(x, y) / y = x + 3, x \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}\}$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது இதன் மதிப்பகத்தையும் வீச்சகத்தையும் கண்டறிக.

தீர்வு:

$x = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

$f(x) = y = x + 3$

$f(0) = 3; f(1) = 4; f(2) = 5;$

$f(3) = 6; f(4) = 7; f(5) = 8$

$\therefore R = \{(0, 3), (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 7), (5, 8)\}$

மதிப்பகம் $= \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

வீச்சகம் $= \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

---

9. கொடுக்கப்பட்ட சார்பு $f : x \to x^2 - 5x + 6$, எனில், (i) $f(-1)$ (ii) $f(2)$ ஆகியவற்றை மதிப்பிடுக.

தீர்வு:

இங்கு $f : x \to x^2 - 5x + 6$

$\Rightarrow f(x) = x^2 - 5x + 6$

i) $f(-1) = (-1)^2 - 5(-1) + 6$
$= 1 + 5 + 6$
$= 12$

ii) $f(2) = (2)^2 - 5(2) + 6$
$= 4 - 10 + 6$
$= 0$

10. f என்ற சார்பு $f(x) = 3 - 2x$ என வரையறுக்கப்படுகிறது. $f(x^2) = (f(x))^2$ எனில் x ஐக் காண்க.

தீர்வு:

$f(x) = 3 - 2x$

கொடுக்கப்பட்டுள்ளது $f(x^2) = [f(x)]^2$

$3 - 2x^2 = [3 - 2x]^2$

$3 - 2x^2 = 9 + 4x^2 - 12x$

$\Rightarrow$ $3 - 2x^2 - 9 - 4x^2 + 12x = 0$

$\Rightarrow$ $-6x^2 + 12x - 6 = 0 \div -6$

$x^2 - 2x + 1 = 0$

$x - (1)(x - 1) = 0 \quad \Rightarrow x = 1, 1$

---

11. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ மற்றும் $B = N$ என்க. மேலும் $f : A \to B$ ஆனது $f(x) = x^3$ என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில், (i) f -யின் வீச்சகத்தைக் காண்க. (ii) f எவ்வகை சார்பு எனக் காண்க.

தீர்வு:

$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = N$

$f : A \to B, f(x) = x^3$

$f(1) = (1)^3 = 1; \quad f(2) = (2)^3 = 8;$

$f(3) = (3)^3 = 27; \quad f(4) = (4)^3 = 64$

i) வீச்சகம் $= \{1, 8, 27, 64\}$

ii) வீச்சகம் $\neq$ துணை மதிப்பகம் என்பதால் இது ஒரு உள் சார்பு ஆகும்.

5 மதிப்பெண்கள்

---

1. $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 3\}$ எனில்

(i) $A \times B$ மற்றும் $B \times A$ -ஐ காண்க.

(ii) $A \times B = B \times A$ ஆகுமா? இல்லையெனில் ஏன்?

(iii) $n(A \times B) = n(B \times A) = n(A) \times n(B)$ எனக் காட்டுக.

தீர்வு:

கொடுக்கப்பட்டுள்ளது: $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 3\}$

i) $A \times B = \{1, 3, 5\} \times \{2 \times 3\}$
$= \{(1, 2), (1, 3), (3, 2), (3, 3), (5, 2), (5, 3)\}$ ---- (1)

$B \times A = \{2 \times 3\} \times \{1, 3, 5\}$
$= \{(2, 1), (2, 3), (2, 5), (3, 1), (3, 3), (3, 5)\}$ ---- (2)

ii) (1) மற்றும் (2)-ன் மூலமாக $A \times B \neq B \times A$ ஏனெனில் $(1, 2) \neq (2, 1)$ மற்றும் $(1, 3) \neq (3, 1)$...

iii) $n(A) = 3; n(B) = 2$

(1) மற்றும் (2)-லிருந்து நாம் காண்பது,

$n(A \times B) = n(B \times A) = 6;$

$n(A) \times n(B) = 3 \times 2 = 6$

ஆகவே, $n(A \times B) = n(B \times A)$
$= n(A) \times n(B)$

2. $A = \{x \in N \mid 1 < x < 4\}, B = \{x \in W \mid 0 \le x < 2\}$ மற்றும் $C = \{x \in N \mid x < 3\}$ என்க.
(i) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$
(ii) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$
என்பனவற்றைச் சரிபார்க்க.

தீர்வு:

$A = \{x \in N \mid 1 < x < 4\} = \{2, 3\}$,
$B = \{x \in W \mid 0 \le x < 2\} = \{0, 1\}$,
$C = \{x \in N \mid x < 3\} = \{1, 2\}$

i) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$

$B \cup C = \{0, 1\} \cup \{1, 2\} = \{0, 1, 2\}$
$A \times (B \cup C) = \{2, 3\} \times \{0, 1, 2\}$
$= \{(2, 0), (2, 1), (2, 2), (3, 0), (3, 1), (3, 2)\}$ ---- (1)

$A \times B = \{2, 3\} \times \{0, 1\}$
$= (2, 0), (2, 1), (3, 0), (3, 1)\}$
$A \times C = \{2, 3\} \times \{1, 2\}$
$= \{(2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2)\}$
$(A \times B) \cup (A \times C) = \{(2,0), (2,1), (3, 0), (3,1)\} \cup \{(2,1), (2, 2), (3, 1), (3, 2)\}$
$= \{(2, 0), (2, 1), (2, 2), (3, 0), (3, 1), (3, 2)\}$ ---- (2)

(1) = (2)

$\therefore A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$ என்பது சரிபார்க்கப்பட்டது.

ii) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$

$B \cap C = \{0, 1\} \cap \{1, 2\} = \{1\}$
$A \times (B \cap C) = \{2, 3\} \times \{1\}$
$= \{(2, 1), (3, 1)\}$ ---- (1)
$A \times B = \{2, 3\} \times \{0, 1\}$
$= \{(2, 0), (2,1), (3, 0), (3, 1)\}$
$A \times C = \{2, 3\} \times \{1, 2\}$
$= \{(2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2)\}$
$(A \times B) \cap (A \times C) = \{(2, 0), (2, 1), (3, 0), (3, 1)\} \cap \{(2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2)\}$
$= \{(2, 1), (3, 1)\}$ ---- (2)

(1) = (2)

$\therefore A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$
என்பது சரிபார்க்கப்பட்டது.

3. $A = \{5, 6\}, B = \{4, 5, 6\}, C = \{5, 6, 7\}$, எனில் $A \times A = (B \times B) \cap (C \times C)$ எனக் காட்டுக.

தீர்வு:

$A = \{5, 6\}, B = \{4, 5, 6\}, C = \{5, 6, 7\}$

LHS:

$A \times A = \{5, 6\} \times \{5, 6\}$
$= \{(5, 5), (5, 6), (6, 5), (6, 6)\}$ ---- (1)

RHS: $(B \times B) \cap (C \times C)$

$B \times B = \{4, 5, 6\} \times \{4, 5, 6\}$
$= \{(4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$
$C \times C = \{5, 6, 7\} \times \{5, 6, 7\}$
$= \{(5, 5), (5, 6), (5, 7), (6, 5), (6, 6), (6, 7), (7, 5), (7, 6), (7, 7)\}$
$\therefore (B \times B) \cap (C \times C) = \{(5, 5), (5, 6), (6, 5), (6,6)\}$ ---- (2)

$\therefore$ (1) மற்றும் (2) லிருந்து LHS = RHS.

4. $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 5\}, C = \{3, 4\}$ மற்றும் $D = \{1, 3, 5\}$ எனில் $(A \cap C) \times (B \cap D) = (A \times B) \cap (C \times D)$ என்பது உண்மையா என சோதிக்கவும்.

தீர்வு:

$A \cap C = \{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}$
$A \cap C = \{3\}$
$B \cap D = \{2, 3, 5\} \cap \{1, 3, 5\}$
$B \cap D = \{3, 5\}$
$(A \cap C) \times (B \cap D) = \{3\} \times \{3, 5\}$
$= \{(3, 3), (3, 5)\}$ ---- (1)
$A \times B = \{1, 2, 3\} \times \{2, 3, 5\}$
$= \{(1, 2), (1, 3), (1,5), (2, 2), (2, 3), (2, 5), (3, 2), (3, 3), (3, 5)\}$
$C \times D = \{3, 4\} \times \{1, 3, 5\}$
$= \{(3, 1), (3, 3), (3, 5), (4, 1), (4, 3), (4, 5)\}$
$(A \times B) \cap (C \times D) = \{(3, 3), (3, 5)\}$ ---- (2)

(1) மற்றும் (2) சமம்.

$\therefore (A \cap C) \times (B \cap D) = (A \times B) \cap (C \times D)$
என்பது சரிபார்க்கப்பட்டது.

5. $A = \{x \in W \mid x < 2\}, B = \{x \in N \mid 1 < x \le 4\}$ மற்றும் $C = \{3, 5\}$ எனில், கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ள சமன்பாடுகளைச் சரிபார்க்க.
(i) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$
(ii) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$
(iii) $(A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$

தீர்வு:

$A = \{x \in W / x < 2\} \Rightarrow A = \{0, 1\}$
$B = \{x \in N / 1 < x \le 4\}$
$\Rightarrow B = \{2, 3, 4\}; C = \{3, 5\}$

i) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$.

$B \cup C = \{2, 3, 4\} \cup \{3, 5\}$

$B \cup C = \{2, 3, 4, 5\}$

$A \times (B \cup C) = \{0, 1\} \times \{2, 3, 4, 5\}$

$= \{(0, 2), (0, 3), (0, 4), (0, 5), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5)\}$ ---- (1)

$A \times B = \{0, 1\} \times \{2, 3, 4\}$

$= \{(0, 2), (0, 3), (0, 4), (1, 2), (1, 3), (1, 4)\}$

$A \times C = \{0, 1\} \times \{3, 5\}$

$= \{(0, 3), (0, 5), (1, 3), (1, 5)\}$

$\therefore (A \times B) \cup (A \times C) = \{(0, 2), (0, 3), (0, 4), (0, 5), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5)\}$ ---- (2)

$\therefore$ (1) = (2) என்பது சரிபார்க்கப்பட்டது.

---

ii) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$

$B \cap C = \{2, 3, 4\} \cap \{3, 5\} = \{3\}$

$A \times (B \cap C) = \{(0, 3), (1, 3)\}$ ---- (1)

$A \times B = \{0, 1\} \times \{2, 3, 4\}$

$= \{(0, 2), (0, 3), (0, 4), (1, 2), (1, 3), (1, 4)\}$

$A \times C = \{0, 1\} \times \{3, 5\}$

$= \{(0, 3), (0, 5), (1, 3), (1, 5)\}$

$\therefore (A \times B) \cap (A \times C) = \{(0, 3), (1, 3)\}$ ---- (2)

$\therefore$ (1) = (2) என்பது சரிபார்க்கப்பட்டது.

---

iii) $(A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$

$A \cup B = \{0, 1\} \cup \{2, 3, 4\}$

$= \{0, 1, 2, 3, 4\}$

$\therefore (A \cup B) \times C = \{0, 1, 2, 3, 4\} \times \{3, 5\}$

$= \{(0, 3), (0, 5), (1, 3), (1, 5), (2, 3), (2, 5), (3, 3), (3, 5), (4, 3), (4, 5)\}$ ---- (1)

$A \times C = \{0, 1\} \times \{3, 5\}$

$= \{(0, 3), (0, 5), (1, 3), (1, 5)\}$

$B \times C = \{2, 3, 4\} \times \{3, 5\}$

$= \{(2, 3), (2, 5), (3, 3), (3, 5), (4, 3), (4, 5)\}$

$\therefore (A \times C) \cup (B \times C) = \{(0, 3), (0, 5), (1, 3), (1, 5), (2, 3), (2, 5), (3, 3), (3, 5), (4, 3), (4, 5)\}$ ---- (2)

$\therefore$ (1) = (2) $LHS = RHS$

---

6. A என்பது 8-ஐ விடக் குறைவான இயல் எண்களின் கணம், B என்பது 8-ஐ விடக் குறைவான பகா எண்களின் கணம் மற்றும் C = என்பது இரட்டைப்படை பகா எண்களின் கணம் எனில், கீழ்கண்டவற்றைச் சரிபார்க்க.

(i) $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$

(ii) $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$

தீர்வு:

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$B = \{2, 3, 5, 7\}$ $C = \{2\}$

நிரூபிக்க வேண்டியது:

i) $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$

$A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \cap \{2, 3, 5, 7\}$

$= \{2, 3, 5, 7\}$

$(A \cap B) \times C = \{2, 3, 5, 7\} \times \{2\}$

$\therefore (A \cap B) \times C = \{(2, 2), (3, 2), (5, 2), (7, 2)\}$ ---- (1)

$A \times C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \times \{2\}$

$= \{(1, 2), (2, 2), (3, 2), (4, 2), (5, 2), (6, 2), (7, 2)\}$

$B \times C = \{2, 3, 5, 7\} \times \{2\}$

$= \{(2, 2), (3, 2), (5, 2), (7, 2)\}$

$(A \times C) \cap (B \times C)$

$= \{(2, 2), (3, 2), (5, 2), (7, 2)\}$ ---- (2)

$\therefore$ (1) மற்றும் (2) லிருந்து, $LHS = RHS$.

---

ii) $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$

$B - C = \{2, 3, 5, 7\} - \{2\} = \{3, 5, 7\}$

$A \times (B - C) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \times \{3, 5, 7\}$

$= \{(1, 3), (1, 5), (1, 7), (2, 3), (2, 5), (2, 7), (3, 3), (3, 5), (3, 7), (4, 3), (4, 5), (4, 7), (5, 3), (5,5), (5,7), (6, 3), (6, 5), (6, 7), (7, 3), (7, 5), (7, 7)\}$ ---- (1)

$A \times B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \times \{2, 3, 5, 7\}$

$= \{(1,2), (1,3), (1,5), (1,7), (2,2), (2,3), (2,5), (2,7), (3,2), (3,3), (3,5), (3,7), (4,2), (4,3), (4,5), (4,7), (5,2), (5,3), (5,5), (5,7), (6,2), (6,3), (6,5), (6,7), (7,2), (7,3), (7,5), (7,7)\}$

$A \times C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \times \{2\}$

$= \{(1,2), (2,2), (3,2), (4,2), (5,2), (6,2), (7,2)\}$

$(A \times B) - (A \times C)$

$= \{(1,3), (1,5), (1,7), (2,3), (2,5), (2,7), (3,3), (3,5), (3,7), (4,3), (4,5), (4,7), (5,3), (5,5), (5,7), (6,3), (6,5), (6,7), (7,3), (7,5), (7,7)\}$ ---- (2)

(1) = (2)

$\therefore A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$

என்பது சரிபார்க்கப்பட்டது.

---

7. $A = \{3, 4, 7, 8\}$ மற்றும் $B = \{1, 7, 10\}$ எனில் கீழ் உள்ள கணங்களில் எவை A லிருந்து B-க்கு ஆன உறவைக் குறிக்கின்றது?

(i) $R_1 = \{(3, 7), (4, 7), (7, 10), (8, 1)\}$

(ii) $R_2 = \{(3, 1), (4, 12)\}$

(iii) $R_3 = \{(3, 7), (4, 10), (7, 7), (7, 8), (8, 11), (8, 7), (8, 10)\}$

தீர்வு:

$A \times B = \{(3, 1), (3, 7), (3, 10), (4, 1), (4, 7), (4, 10), (7, 1), (7, 7), (7, 10), (8, 1), (8, 7), (8, 10)\}$

i) $R_1 \subseteq A \times B$ என்பதைக் காணலாம். எனவே, R_1 என்பது A -லிருந்து B -க்கு ஆன உறவு ஆகும்.

ii) இங்கு, $(4, 12) \in R_2$, ஆனால் $(4, 12) \notin A \times B$. எனவே R_2 ஆனது A -லிருந்து B -க்கு ஆன உறவு இல்லை.

iii) இங்கு, $(7, 8) \in R_3$, ஆனால் $(7, 8) \notin A \times B$. எனவே, R_3 ஆனது A-லிருந்து B-க்கு ஆன உறவு இல்லை.

8. $A = \{1, 2, 3, 7\}$ மற்றும் $B = \{3, 0, -1, 7\}$, பின்வருவனவற்றில் எவை A லிருந்து B-க்கான உறவுகளாகும்?

(i) $R_1 = \{(2, 1), (7, 1)\}$ **(ii)** $R_2 = \{(-1, 1)\}$

(iii) $R_3 = \{(2, -1), (7, 7), (1, 3)\}$

(iv) $R_4 = \{(7, -1), (0, 3), (3, 3), (0, 7)\}$

தீர்வு:

$A = \{1, 2, 3, 7\}$ மற்றும் $B = \{3, 0, -1, 7\}$

$\therefore A \times B = \{1, 2, 3, 7\} \times \{3, 0, -1, 7\}$

$= \{(1, 3), (1, 0), (1, -1), (1, 7), (2, 3), (2, 0), (2, -1), (2, 7), (3, 3), (3, 0), (3, -1), (3, 7), (7, 3), (7, 0), (7, -1), (7, 7)\}$

i) $R_1 = \{(2, 1), (7, 1)\}, (2, 1) \in R_1$

ஆனால் $(2, 1) \notin A \times B$

$\therefore R_1$ ஒரு உறவு அல்ல.

ii) $R_2 = \{(-1, 1)\}, (-1, 1) \in R_2$

ஆனால் $(-1, 1) \notin A \times B$

$\therefore R_2$ ஒரு உறவு அல்ல.

iii) $R_3 = \{(2, -1), (7, 7), (1, 3)\}, R_3 \subseteq A \times B$

$\therefore R_3$ ஒரு உறவு.

iv) $R_4 = \{(7, -1), (0, 3), (3, 3), (0, 7)\}$, $(0, 3), (0, 7) \in R_4$ என்பது $A \times B$ ல் உறுப்பு அல்ல.

$\therefore R_4$ ஒரு உறவு அல்ல.

---

9. கொடுக்கப்பட்ட உறவுகள் ஒவ்வொன்றையும் (1) அம்புக்குறி படம் (2) வரைபடம் (3) பட்டியல் முறையில் குறிக்க.

(i) $\{(x, y) \mid x = 2y, x \in \{2,3,4,5\}, y \in \{1,2,3,4\}$

(ii) $\{(x, y) \mid y = x + 3, x, y$ **ஆகியவை இயல் எண்கள்** $< 10\}$

தீர்வு:

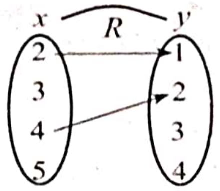
(i) $\{(x, y) \mid x = 2y, x \in \{2,3,4,5\}, y \in \{1,2,3,4\}$

$x = 2y$

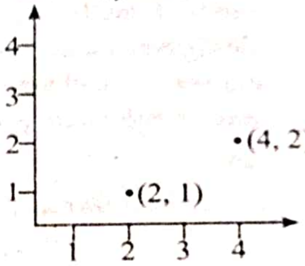
$f(x) = \frac{x}{2};\ f(2) = \frac{2}{2} = 1;\ f(3) = \frac{3}{2};$

$f(4) = \frac{4}{2} = 2;\ f(5) = \frac{5}{2}$

1. அம்புக்குறி படம்



2. வரைபடம்



3. வரிசை சோடி

$\{(2, 1), (4, 2)\}$

(ii) $\{(x,y) \mid y = x + 3, x,y$ **ஆகியவை இயல் எண்கள்** $< 10\}$

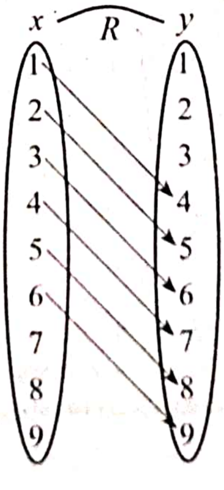
தீர்வு:

$f(x) = x + 3;$

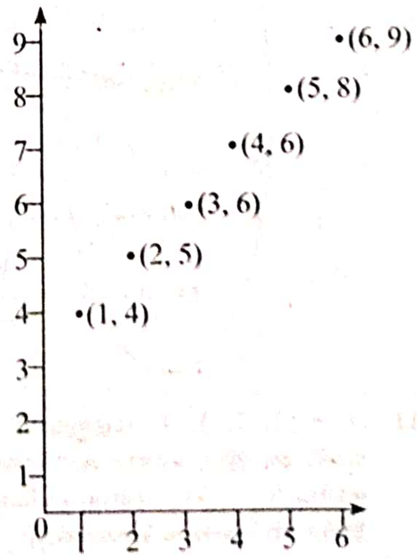
$f(1) = 4;\ f(2) = 5;\ f(3) = 6;\ f(4) = 7;$

$f(5) = 8;\ f(6) = 9$

1. அம்புக்குறி படம்:



2.வரைபடம்:



3. வரிசை சோடி:

$\{(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 7), (5, 8), (6, 9)\}$

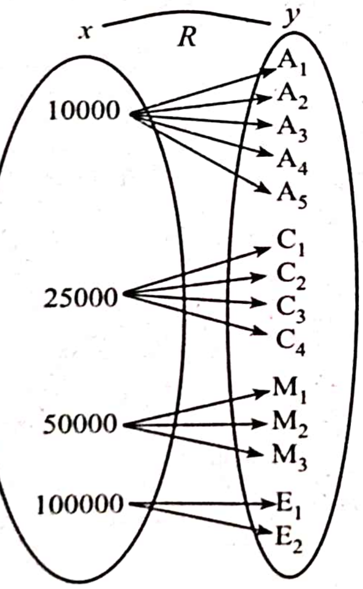
10. ஒரு நிறுவனத்தில் உதவியாளர்கள் (A), எழுத்தர்கள் (C), மேலாளர்கள் (M) மற்றும் நிர்வாகிகள் (E) ஆகிய நான்கு பிரிவுகளில் பணியாளர்கள் உள்ளனர். A, C, M மற்றும் E பிரிவு பணியாளர்களுக்கு ஊதியங்கள் முறையே ₹ 10,000, ₹ 25,000, ₹ 50,000 மற்றும் ₹ 1,00,000 ஆகும். A_1, A_2, A_3, A_4 மற்றும் A_5 ஆகியோர் உதவியாளர்கள் C_1, C_2, C_3, C_4 ஆகியோர் எழுத்தர்கள் M_1, M_2, M_3 ஆகியோர்கள் மேலாளர்கள் மற்றும் E_1, E_2 ஆகியோர் நிர்வாகிகள் ஆவர். xRy என்ற உறவில் x என்பது y என்பவருக்குக் கொடுக்கப்பட்ட ஊதியம் எனில் R-என்ற உறவை, வரிசைச் சோடிகள் மூலமாகவும் அம்புக்குறி படம் மூலமாகவும் குறிப்பிடுக.

தீர்வு:

a) வரிசை சோடி:

$\{(10000, A_1), (10000, A_2), (10000, A_3), (10000, A_4), (10000, A_5)\ (25000, C_1), (25000, C_2), (25000, C_3), (25000, C_4), (50000, M_1), (50000, M_2), (50000, M_3)\ (100000, E_1), (100000, E_2)\}$

b) அம்புக்குறி படம்:



11. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ மற்றும் $B = \{2, 5, 8, 11, 14\}$ என்பன இரு கணங்கள் என்க. $f : A \to B$ எனும் சார்பு $f(x) = 3x - 1$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சார்பினைக் கொண்டு

(i) அம்புக்குறி படம்

(ii) அட்டவணை

(iii) வரிசைச் சோடிகளின் கணம்

(iv) வரைபடம் ஆகியவற்றைக் குறிக்க.

தீர்வு:

$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 5, 8, 11, 14\}$

$f(x) = 3x - 1$

$f(1) = 3(1) - 1 = 3 - 1 = 2;$

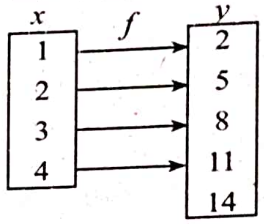
$f(2) = 3(2) - 1 = 6 - 1 = 5\ f(3) = 3(3) - 1$

$= 9 - 1 = 8;$

$f(4) = 3(4) - 1 = 12 - 1 = 11$

சார்பு R $= \{(1, 2), (2, 5), (3, 8), (4, 11)\}$

i. அம்புக்குறி படம்:



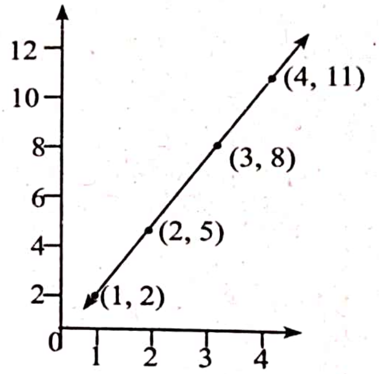
ii. அட்டவணை:

x	1	2	3	4
y	2	5	8	11

iii. வரிசை சோடி:

$\{(1, 2), (2, 5), (3, 8), (4, 11)\}$

iv. வரைபடம்:



12. $f : N \to N$ என்ற சார்பானது $f(x) = 3x + 2$, $x \in N$ என வரையறுக்கப்பட்டால்

(i) 1, 2, 3-யின் நிழல் உருக்களைக் காண்க.

(ii) 29 மற்றும் 53 -யின் முன் உருக்களைக் காண்க.

(ii) சார்பின் வகையைக் காண்க.

தீர்வு:

$f : N \to N$ என்ற சார்பானது $f(x) = 3x + 2$ என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

i) $x = 1$ எனில், $f(1) = 3(1) + 2 = 5$

$x = 2$ எனில், $f(2) = 3(2) + 2 = 8$

$x = 3$ எனில், $f(3) = 3(3) + 2 = 11$

1, 2, 3-யின் நிழல் உருக்கள் முறையே 5, 8, 11 ஆகும்.

ii) 29-யின் முன் உரு x எனில், $f(x) = 29$. எனவே $3x + 2 = 29$; $3x = 27 \Rightarrow x = 9$.

இதைப்போலவே, 53-ன் முன் உரு x எனில், $f(x) = 53$. எனவே, $3x + 2 = 53$

$3x = 53 - 2 \Rightarrow 3x = 51 \Rightarrow x = 17$

எனவே, 29 மற்றும் 53 -யின் முன் உருக்கள் முறையே 9 மற்றும் 17 ஆகும்.

iii) N -யின் வெவ்வேறு உறுப்புகளுக்குத் துணை மதிப்பகத்தில் வெவ்வேறு நிழல் உருக்கள் உள்ளன.

$\therefore$ f ஆனது ஒன்றுக்கு ஒன்றான சார்பாகும்.

f -யின் துணை மதிப்பகமானது N.

வீச்சகம் $f = \{5, 8, 11, 14, 17, \ldots\}$ ஆனது N-ன் தகு உட்கணமாகும்.

எனவே, f ஆனது மேல்சார்பு இல்லை.

அதாவது, f உட்சார்பு ஆகும்.

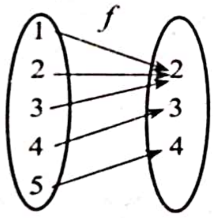
எனவே, f ஆனது ஒன்றுக்கு ஒன்றான மற்றும் உட்சார்பு ஆகும்.

---

13. $f = \{(1, 2), (2, 2), (3, 2), (4, 3), (5, 4)\}$ **என்ற சார்பினை (i) அம்புக்குறி படம் (ii) அட்டவணை (iii) வரைபடம் மூலமாகக் குறிக்கவும்.**

தீர்வு:

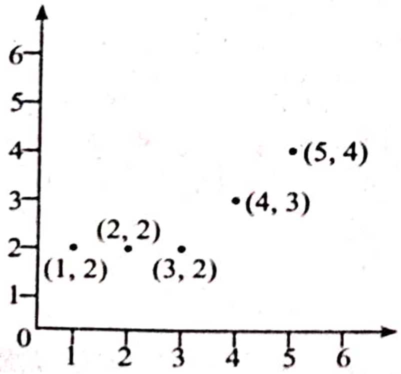
i. அம்புக்குறி படம்:



ii. அட்டவணை:

x	1	2	3	4	5
$f(x)$	2	2	2	3	4

iii. வரைபடம்:



14. $f : A \to B$ **என்ற சார்பானது** $f(x) = \frac{x}{2} - 1$ **என வரையறுக்கப்படுகிறது.**

இங்கு, $A = \{2, 4, 6, 10, 12\}$, $B = \{0, 1, 2, 4, 5, 9\}$. **ஆக இருக்கும்போது சார்பு** f**-ஐ பின்வரும் முறைகளில் குறிக்க.**

i) வரிசைச் சோடிகளின் கணம்

ii) அட்டவணை

iii) அம்புக்குறி படம்

iv) வரைபடம்

தீர்வு:

$f(x) = \frac{x}{2} - 1$

$x = 2 \Rightarrow f(2) = 1 - 1 = 0$

$x = 4 \Rightarrow f(4) = 2 - 1 = 1$

$x = 6 \Rightarrow f(6) = 3 - 1 = 2$

$x = 10 \Rightarrow f(10) = 5 - 1 = 4$

$x = 12 \Rightarrow f(12) = 6 - 1 = 5$

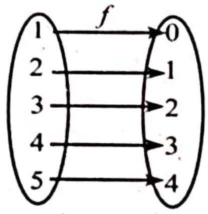
i) வரிசைச் சோடிகளின் கணம்:

$f = \{(2, 0), (4, 1), (6, 2), (10, 4), (12, 5)\}$

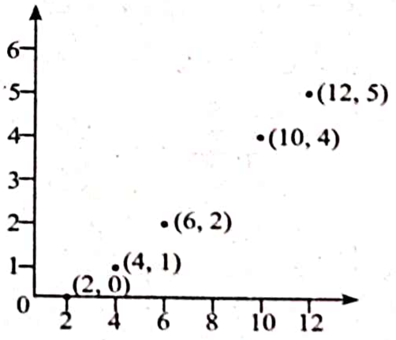
ii) அட்டவணை:

x	2	4	6	10	12
$f(x)$	0	1	2	4	5

iii) அம்புக்குறி படம்:



iv) வரைபடம்:



★★★

2. எண்களும் தொடர்வரிசைகளும்

2 மதிப்பெண்கள்

1. $a^b \times b^a = 800$ என்றவாறு அமையும் இரு மிகை முழுக்கள் a மற்றும் b ஐ காண்க.

தீர்வு:

$800 = a^b \times b^a$

2	800
2	400
2	200
2	100
2	50
5	25
	5

$800 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 = 2^5 \times 5^2$

$\therefore a = 2, b = 5$ (அல்லது) $a = 5, b = 2$

2. 252525 மற்றும் 363636 என்ற எண்களின் மீ.பொ.வ காண்க.

தீர்வு:

2	363636
2	181818
3	90909
3	30303
3	10101
7	3367
13	481
37	37
	1

5	252525
5	50505
3	10101
7	3367
13	481
37	37
	1

$252525 = 3 \times 5^2 \times 7 \times 13 \times 37$

$363636 = 2^2 \times 3^3 \times 7 \times 13 \times 37$

252525 மற்றும் 363636 இன் மீ.பொ.வ

$= 3 \times 7 \times 13 \times 37$

$= 10101$

3. $13824 = 2^a \times 3^b$ எனில், a மற்றும் b-யின் மதிப்பு காண்க.

தீர்வு:

2	13824
2	6912
2	3456
2	1728
2	864
2	432
2	216
2	108
2	54
3	27
3	9
	3

$\Rightarrow 13824 = 2^9 \times 3^3$

$\therefore a = 9, b = 3$

4. அடிப்படை எண்ணியல் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி 408 மற்றும் 170 என்ற எண்களின் மீ.பொ.ம மற்றும் மீ.பொ.வ காண்க.

தீர்வு:

2	408
2	204
2	102
3	51
	17

2	170
5	85
	17

$408 = 2^3 \times 3 \times 17$

$170 = 2 \times 5 \times 17$

408, 170 இன் மீ.பொ.வ $= 2 \times 17 = 34$

408, 170 இன் மீ.சி.ம$= 2^3 \times 3 \times 5 \times 17$

$= 2040$

5. ஒரு தொடர்வரிசையின் பொது உறுப்பு பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$a_n = \begin{cases} n(n+3); & n \in N \text{ ஓர் ஒற்றை எண்} \\ n^2+1; & n \in N \text{ ஓர் இரட்டை எண்} \end{cases}$$

11-வது உறுப்பு மற்றும் 18-வது உறுப்பு காண்க.

தீர்வு:

$n = 11$ என்பது ஒற்றை எண் என்பதால், a_{11} இன் மதிப்பு காண $n = 11$ என

$a_n = n(n+3)$ யில் பிரதியிட,

11-வது உறுப்பு $a_{11} = 11\,(11+3) = 154$

$n = 18$ என்பது இரட்டைப்படை எண் என்பதால், a_{18} இன் மதிப்பு காண

$n = 18$ என $a_n = n^2 + 1$ யில் பிரதியிட

18 வது உறுப்பு $a_{18} = 18^2 + 1 = 325$

6. கீழ்க்கண்ட தொடர்வரிசைகள் ஒவ்வொன்றிலும் n-வது உறுப்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதில் குறிப்பிட்டுள்ள உறுப்புகளைக் காண்க.

(i) $a_n = \frac{5n}{n+2}$; a_6 மற்றும் a_{13}

(ii) $a_n = -(n^2-4)$; a_4 மற்றும் a_{11}

தீர்வு:

i. $a_n = \frac{5n}{n+2}$

$a_6 = \frac{30}{8} = \frac{15}{4}$; $\quad a_{13} = \frac{65}{15} = \frac{13}{3}$

ii. $a_n = -(n^2-4)$

$a_4 = -(16-4) = -12$

$a_{11} = -(121-4) = -117$

7. $a_n = \begin{cases} \dfrac{n^2-1}{n+3}; & \text{ஓர் இரட்டை எண் } n \in N \\ \dfrac{n^2}{2n+1}; & \text{ஓர் ஒற்றை எண் } n \in N \end{cases}$

என்பது n-வது உறுப்பு எனில், a_8 மற்றும் a_{15} காண்க.

தீர்வு:

n இரட்டை எனில் a_8 இன் மதிப்பு $\dfrac{n^2-1}{n+3}$

$a_8 = \dfrac{64-1}{11} = \dfrac{63}{11}$

n ஒற்றை எனில் a_{15} இன் மதிப்பு $\dfrac{n^2}{2n+1}$

$a_{15} = \dfrac{(15)^2}{30+1} = \dfrac{225}{31}$

---

8. –11, –15, –19, ...என்ற கூட்டுத் தொடர் வரிசையின் 19-வது உறுப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

கூட்டுத் தொடரின் n-வது உறுப்பு

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

$a = -11; d = -15 + 11 = -4; n = 19$

$t_{19} = -11 + 18(-4)$

$= -11 - 72$

$t_{19} = -83$

---

9. 16, 11, 6, 1, ...என்ற கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் –54 என்பது எத்தனையாவது உறுப்பு?

தீர்வு:

$n = \left(\dfrac{l-a}{d}\right) + 1$

$a = 16;\ d = 11 - 16 = -5;\ l = -54$

$n = \dfrac{-54-16}{-5} + 1 \Rightarrow = \dfrac{-70}{-5} + 1$

$n = 14 + 1 \Rightarrow n = 15$

---

10. 9, 15, 21, 27, ..., 183என்ற கூட்டுத் தொடர்வரிசையின் நடு உறுப்புகளைக் காண்க.

தீர்வு:

$a = 9, d = 6, l = 183$

$n = \left(\dfrac{l-a}{d}\right) + 1$

$= \dfrac{183-9}{6} + 1 = \dfrac{174}{6} + 1 = 29 + 1 = 30$

$\therefore$15 ஆவது உறுப்பும் 16 ஆவது உறுப்பும் நடு உறுப்புகளாகும்.

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

$\therefore t_{15} = a + 14d$ $\quad t_{16} = a + 15d$

$= 9 + 14(6)$ $\quad = 9 + 15(6)$

$= 9 + 84$ $\quad = 9 + 90$

$= 93$ $\quad = 99$

$\therefore$ 93, 99என்பன இக்கூட்டுத் தொடர் வரிசையின் நடு உறுப்புகளாகும்.

---

11. $3 + k$, $18 - k$, $5k + 1$ என்பவை ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் உள்ளன எனில், k யின் மதிப்புக் காண்க.

தீர்வு:

$3 + k$, $18 - k$, $5k + 1$ என்பவை

ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசை

$t_2 - t_1 = t_3 - t_2$

$(18-k) - (3+k) = (5k+1) - (18-k)$

$15 - 2k = 6k - 17$

$-2k - 6k = -17 - 15$

$-8k = -32$

$k = 4$

---

12. ஒரு சினிமா அரங்கின் முதல் வரிசையில் 20 இருக்கைகளும் மொத்தம் 30 வரிசைகளும் உள்ளன. அடுத்தடுத்த ஒவ்வொரு வரிசையிலும் அதற்கு முந்தைய வரிசையைவிட இரண்டு இருக்கைகள் கூடுதலாக உள்ளன. கடைசி வரிசையில் எத்தனை இருக்கைகள் இருக்கும்?

தீர்வு:

முதல் உறுப்பு $a = 20$

பொது வித்தியாசம் $d = 2$

$\therefore$ கடைசி வரிசையில் உள்ள இருக்கைகளின் எண்ணிக்கை $t_n = a + (n-1)d$

$t_{30} = a + 29d$

$= 20 + 29(2)$

$= 20 + 58 = 78$

---

13. முதல் உறுப்பு 20 ஆகவும் பொது வித்தியாசம் 8 ஆகவும் கொண்ட கூட்டுத் தொடர்வரிசையை எழுதவும்.

தீர்வு:

முதல் உறுப்பு $a = 20$; பொது வித்தியாசம் $d = 8$

கூட்டுத் தொடர்வரிசையின் பொது வடிவம்

$a,\ a+d,\ a+3d, \ldots$

இந்த நிகழ்வில் நாம் பெறுவது

20, 20+8, 20+2(8), 20+3(8), ...

எனவே, தேவையான கூட்டுத் தொடர்வரிசை 20, 28, 36, 44, ... ஆகும்.

---

14. 3, 6, 9, 12, ..., 111 என்ற கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

தீர்வு:

முதல் உறுப்பு $a = 3$,

பொது வித்தியாசம் $d = 6 - 3 = 3$

கடைசி உறுப்பு $l = 111$

$n = \left(\frac{l-a}{d}\right) + 1$ என நாம் அறிவோம்.

$n = \left(\frac{111-3}{3}\right) + 1 = 37$

எனவே, இந்தக் கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் 37 உறுப்புகள் உள்ளன.

15. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள முதல் உறுப்பு மற்றும் பொது விகிதம் உடைய பெருக்குத் தொடர்வரிசையின் முதல் மூன்று உறுப்புகளை எழுதுக.

(i) $a = 6, r = 3$ (ii) $a = \sqrt{2}, r = \sqrt{2}$

(iii) $a = 1000, r = \frac{2}{5}$

தீர்வு:

i. பொதுவடிவம் G.P. $\Rightarrow a, ar, ar^2, \ldots$

$a = 6, r = 3$

P. G. $\Rightarrow 6, 6(3), 6(3)^2 \ldots$

$\Rightarrow 6, 18, 54, \ldots$

ii. G.P. $\Rightarrow a, ar, ar^2, \ldots$

$a = \sqrt{2}, r = \sqrt{2}$

P. G. $\Rightarrow \sqrt{2}, \sqrt{2}(\sqrt{2}), \sqrt{2}\left(\sqrt{2}\right)^2$

$\Rightarrow \sqrt{2}, 2, 2\sqrt{2}$

iii. G.P. $\Rightarrow a, ar, ar^2, \ldots$

$a = 1000, r = \frac{2}{5}$

P. G. $\Rightarrow 1000, 1000\times\frac{2}{5}, 1000\times\left(\frac{2}{5}\right)^2 \ldots$

P. G. $\Rightarrow 1000, 400, 160, \ldots$

16. 729, 243, 81,... என்ற பெருக்குத் தொடர் வரிசையின் 7-வது உறுப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

பெருக்குத் தொடரின் n ஆவது உறுப்பு

$t_n = ar^{n-1}$

$a = 729, r = \frac{243}{729} = \frac{1}{3}, n = 7$

$t_7 = 729 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{7-1} \Rightarrow 729 \times \left(\frac{1}{3}\right)^6$

$t_7 = 729 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$

17. $x + 6$, $x + 12$ மற்றும் $x + 15$ என்பன ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசையின் தொடர்ச்சியான மூன்று உறுப்புகள் எனில், x-யின் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

$x + 6, x + 12$ மற்றும் $x + 15$ என்பன ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசை

$\frac{t_2}{t_1} = \frac{t_3}{t_2}$

$\frac{x+12}{x+6} = \frac{x+15}{x+12}$

$(x+12)^2 = (x+6)(x+15)$

$x^2 + 24x + 144 = x^2 + 21x + 90$

$24x - 21x = 90 - 144$

$3x = -54$

$x = -\frac{54}{3} = -18$

18. பின்வரும் முடிவுறா தொடர்களின் கூடுதல் காண்க.

(i) $9 + 3 + 1 + \ldots$ (ii) $21 + 14 + \frac{28}{3} + \ldots$

தீர்வு:

i. $9 + 3 + 1 + \ldots$ இங்கு $a = 9, r = \frac{1}{3}$

$(\because -1 < r < 1)$

$S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{9}{1-\frac{1}{3}} = \frac{27}{2}$

ii. $21 + 14 + \frac{28}{3} + \ldots$ இங்கு $a = 21, r = \frac{2}{3}$

$(\because -1 < \frac{2}{3} < 1)$

$S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{9}{1-\frac{2}{3}} = 63$

19. ஒரு முடிவுறா பெருக்குத் தொடரின் முதல் உறுப்பு 8 மற்றும் முடிவுறா உறுப்புகள் வரை கூடுதல் $\frac{32}{3}$ எனில் அதன் பொது விகிதம் காண்க.

தீர்வு:

P.G. $a = 8$, $S_\infty = \frac{32}{3}$

$\frac{a}{1-r} = S_\infty \Rightarrow \frac{8}{1-r} = \frac{32}{3}$

$\Rightarrow 24 = 32 - 32r$

$\Rightarrow 32r = 8 \qquad \Rightarrow r = \frac{8}{32} = \frac{1}{4}$

20. ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசையில் $S_6 = 4095$ மற்றும் $r = 4$ எனில், அதன் முதல் உறுப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

பொது விகிதம் $= 4 > 1$,

முதல் 6 உறுப்புகளின் கூடுதல் $S_6 = 4095$

எனவே, $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r-1} = 4095$

$r = 4$, என்பதால் $\frac{a(4^6-1)}{4-1} = 4095$

$\Rightarrow \quad a \times \frac{4095}{3} = 4095$

முதல் உறுப்பு $a = 3$

---

21. மதிப்பு காண்க. 1 + 2 + 3 + ... + 50

தீர்வு:

$1 + 2 + 3 + \ldots + 50$

$1 + 2 + 3 + \ldots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ என்ற

சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்த

$1 + 2 + 3 + \ldots + 50 = \frac{50 \times (50+1)}{2} = 1275$

---

22. கூடுதல் காண்க.

1 + 3 + 5 + ... to 40 உறுப்புகள் வரை

தீர்வு:

$1 + 3 + 5 + \ldots + n$ உறுப்புகள் வரை

கூடுதல் $= n^2$

$1 + 3 + 5 + \ldots + 40$ உறுப்புகள் வரை

கூடுதல் $= (40)^2 = 1640$

---

23. கூடுதல் காண்க. $1^2 + 2^2 + \ldots + 19^2$

தீர்வு:

$1^2 + 2^2 + \ldots + 19^2$

$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} = \frac{19 \times (19+1)(2 \times 19+1)}{6}$

$= \frac{19 \times 20 \times 39}{6} = 2170$

---

24. கூடுதல் காண்க. $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + 16^3$

தீர்வு:

$1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + n^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$

$1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + 16^3 = \left[\frac{16 \times 17}{2}\right]^2$

$= [136]^2$

$= 18496$

---

25. 1 + 2 + 3 + ... + n = 666 எனில், n-யின் மதிப்பு காண்க.

தீர்வு:

$1 + 2 + 3 + \ldots + n = 666$

$\frac{n(n+1)}{2} = 666$

$n^2 + n = 1332$

$n^2 + n - 1332 = 0$

$n - (36)(n + 37) = 0$

$n = -37$ அல்லது $n = 36$

$n \neq -37$ ($n \neq -37$ ஏற்கத்தக்கதல்ல)

$n = 36$

---

26. கூடுதல் காண்க.

(i) 2 + 4 + 6 + ... + 80

(ii) 1 + 3 + 5 + ... + 55

தீர்வு:

i. $2 + 4 + 6 + \ldots + 80$

$= 2\,[1 + 2 + 3 + \ldots + 40]$

$= 2\left[\frac{n(n+1)}{2}\right] = 40 \times 41 = 1640$

ii. $1 + 3 + 5 + \ldots + 55$

இந்த உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை கொடுக்கப்படவில்லை. நாம் உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையை என்ற சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திக் காண்போம்.

$n = \frac{(55-1)}{2} + 1 = 28$

எனவே,

$1 + 3 + 5 + \ldots + 55 = (28)^2 = 784$

---

27. பின்வரும் தொடர்களின் கூடுதலைக் காண்க.

(i) 1 + 2 + 3 + ... + 60

(ii) 3 + 6 + 9 + ... + 96

(iii) 1 + 4 + 9 + 16 + ... + 225

(iv) 1 + 3 + 5 + ... + 71

தீர்வு:

Ii.+ $2 + 3 + \ldots + 60 = \frac{n(n+1)}{2} = \frac{60 \times 61}{2}$

$= 30 \times 61 = 1830$

---

ii. $3 + 6 + 9 + \ldots + 96$

$= 3\,(1 + 2 + 3 + \ldots + 32)$

$= 3\left[\frac{32 \times 33}{2}\right]^2 = 3 \times 328 = 1584$

---

iii. $1 + 4 + 9 + 16 + \ldots + 225$

$= 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \ldots + 15^2$

$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} = \frac{15(15+1)(2 \times 15+1)}{6}$

$= \frac{15 \times 16 \times 31}{6} = 1240$

---

iv. $1 + 3 + 5 + \ldots + 71 = n^2$

$n = \frac{l-a}{d} + 1 \Rightarrow \left(\frac{71-1}{2}\right) + 1 = 36$

$1 + 3 + 5 + \ldots + 71 = 36^2 = 1296$

28. $1 + 2 + 3 + \ldots + k = 325$, எனில் $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots\ldots + k^3$ யின் மதிப்பு காண்க.

தீர்வு:

$$1 + 2 + 3 + \ldots\ldots + k = \frac{k(k+1)}{2} = 325$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots\ldots + k^3$$

$$= \left[\frac{k(k+1)}{2}\right]^2 = (325)^2 = 105625$$

---

29. $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots\ldots + k^3 = 44100$ எனில், $1 + 2 + 3 + \ldots\ldots + k$ யின் மதிப்பு காண்க.

தீர்வு:

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + k^3 = 44100 = \left[\frac{k(k+1)}{2}\right]^2$$

$$1 + 2 + 3 + \ldots + k = \frac{k(k+1)}{2} = 210$$

---

30. $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots\ldots$ என்ற தொடரின் எத்தனை உறுப்புகளைக் கூட்டினால் கூடுதல் 14400 கிடைக்கும்?

தீர்வு:

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + k^3 = \left[\frac{k(k+1)}{2}\right]^2 = 14400$$

$$\Rightarrow \frac{k(k+1)}{2} = \sqrt{14400} = 120$$

$$k(k+1) = 240$$

$$k^2 + k - 240 = 0$$

$$(k - 15)(k + 16) = 0$$

$k = +15$ அல்லது $k = -16$

இது பொருந்தாது.

$\therefore k = 15$

5 மதிப்பெண்கள்

1. $p_1^{x_1} \times p_2^{x_2} \times p_3^{x_3} \times p_4^{x_4} = 113400$ இங்கு p_1, p_2, p_3, p_4 என்பன ஏறுவரிசையில் அமைந்த பகா எண்கள் மற்றும் x_1, x_2, x_3, x_4 என்பன முழுக்கள் எனில் p_1, p_2, p_3, p_4 மற்றும் x_1, x_2, x_3, x_4 ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

தீர்வு:

2	113400
2	56700
2	28350
3	14175
3	4725
3	1575
3	525
5	175
5	35
7	7
	1

$$11340 = 2^3 \times 3^4 \times 5^2 \times 7^1$$

$$\therefore P_1 = 2,\ P_2 = 3,\ P_3 = 5,\ P_4 = 7$$

$$x_1 = 3,\ x_2 = 4,\ x_3 = 2,\ x_4 = 1$$

---

2. $a_1 = 1, a_2 = 1$ மற்றும் $a_n = 2a_{n-1} + a_{n-2}\ n \geq 3$, $n \in N$, எனில் தொடர்வரிசையின் முதல் ஆறு உறுப்புகளைக் காண்க.

தீர்வு:

$a_1 = a_2 = 1$ மற்றும் $a_n = 2a_{n-1} + a_{n-2}$ என்க.

$$a_3 = 2a_2 + a_1 = 2(1) + 1 = 3$$

$$a_4 = 2a_3 + a_2 = 2(3) + 1 = 7$$

$$a_5 = 2a_4 + a_3 = 2(7) + 3 = 17$$

$$a_6 = 2a_5 + a_4 = 2(17) + 7 = 41$$

---

3. $x, 10, y, 24, z$ என்பவை ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் உள்ளன எனில், x, y, z ஆகியவற்றின் மதிப்பு காண்க.

தீர்வு:

$x, 10, y, 24, z$ என்பன கூட்டுத் தொடர்வரிசை என்பதால் y என்பது 10, 24 இன் நடு உறுப்பாகும்.

அதாவது $y = \frac{10+24}{2} = \frac{34}{2} = 17$

$\therefore$ A.P $= x, 10, 17, 24, z$

$d = 17 - 10 = 7$ என்பது இங்கு தெளிவாகிறது.

$\therefore x = 10 - 7 = 3$

$z = 24 + 7 = 31$

$\therefore x = 3,\ y = 17,\ z = 31.$

---

4. $5 + 55 + 555 + \ldots\ldots$ என்ற தொடர்வரிசையின் முதல் n உறுப்புகளின் கூடுதல் காண்க.

தீர்வு:

$S_n = 5 + 55 + 555 + \ldots\ldots + n$ உறுப்புகள் வரை

$= 5[1 + 11 + 111 + \ldots\ldots + n$ உறுப்புகள் வரை$]$

$= \frac{5}{9}\ [9 + 99 + 999 + \ldots. + n$ உறுப்புகள் வரை$]$

$= \frac{5}{9}\ [(10 - 1) + (100 - 1) + (1000 - 1) + \ldots. n$ உறுப்புகள் வரை$]$

$$= \frac{5}{9}\ [(10 + 100 + 1000 + \ldots.) - (1 + 1 + 1 + \ldots.)]$$

$$= \frac{5}{9}\left[\frac{10(10^n - 1)}{9} - n\right]$$

$$= \frac{50}{81}\left[(10^n - 1) - \frac{5}{9}n\right]$$

5. பின்வரும் தொடர்களின் n உறுப்புகள் வரை கூடுதல் காண்க.

(i) $0.4 + 0.44 + 0.444 + \ldots\ldots n$ உறுப்புகள் வரை

(ii) $3 + 33 + 333 + \ldots\ldots n$ உறுப்புகள் வரை

தீர்வு:

i. $0.4 + 0.44 + 0.444 + \ldots\ldots n$ உறுப்புகள்

$$= \frac{4}{10} + \frac{44}{100} + \frac{444}{1000} + \ldots n \text{ உறுப்புகள்}$$

$$= 4\left[\frac{1}{10} + \frac{11}{100} + \frac{111}{1000} + \ldots n \text{ உறுப்புகள்}\right]$$

$$= \frac{4}{9}\left[\frac{9}{10} + \frac{99}{100} + \frac{999}{1000} + \ldots n \text{ உறுப்புகள்}\right]$$

$$= \frac{4}{9}\left[\left(1-\frac{1}{10}\right)+\left(1-\frac{1}{100}\right)+\left(1-\frac{1}{1000}\right)\ldots n \text{ உறுப்புகள்}\right]$$

$$= \frac{4}{9}[(1+1+1+\ldots n \text{ உறுப்புகள்}) - \left[\frac{1}{10} + \frac{11}{100} + \frac{111}{1000} + \ldots n \text{ உறுப்புகள்}\right]]$$

$$= \frac{4}{9}\left[n - \frac{1}{10}\left[\frac{1-\left(\frac{1}{10}\right)^n}{1-\frac{1}{10}}\right]\right]$$

$$= \frac{4}{9}\left[\quad -\frac{1}{9}\left(\quad -\left(\frac{1}{10}\right)\quad\right)\right]$$

ii. $3 + 33 + 333 + \ldots\ldots n$

$= 3\,(1 + 11 + 111 + \ldots\ldots + n$ உறுப்புகள்$)$

$= \frac{3}{9}\,(9 + 99 + 999 + \ldots + n$ உறுப்புகள்$)$

$= \frac{3}{9}\,((10-1) + (100-1) + (1000-1) + \ldots\ldots + n$ உறுப்புகள்$)$

$= \frac{3}{9}\,(10 + 100 + 1000 + \ldots\ldots + n$ உறுப்புகள்$) - (1 + 11 + 111 + \ldots\ldots + n$ உறுப்புகள்$)$

$$= \frac{3}{9}\left(10\left(\frac{10^n-1}{9}\right) - n\right)$$

$$= \frac{30}{81}\,(10n - 1) - \frac{3n}{9}$$

6. $3 + 6 + 12 + \ldots\ldots + 1536$ என்ற பெருக்குத் தொடரின் கூடுதல் காண்க.

தீர்வு:

$3 + 6 + 12 + \ldots + 1536$

$a = 3, r = 2$

$$t_n = 1536$$
$$ar^{n-1} = 1536$$
$$3(2)^{n-1} = 1536$$
$$3(2)^{n-1} = 3(2)^9$$
$$2^{n-1} = 2^9$$
$$\therefore \quad n = 10$$

கூடுதல் $S_n = \dfrac{a(r^n-1)}{r-1} \Rightarrow S_{10} = \dfrac{1(2^{10}-1)}{2-1}$

$= 3(1023) = 3069$

7. மதிப்பு காண்க. $16 + 17 + 18 + \ldots\ldots + 75$

தீர்வு:

$16 + 17 + 18 + \ldots\ldots + 75$

$= (1 + 2 + 3 + \ldots\ldots + 75) - (1 + 2 + 3 + \ldots\ldots + 15)$

$$= \left[\frac{n(n+1)}{2}\right] - \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]$$

$$= \frac{75(75+1)}{2} - \frac{15(15+1)}{2}$$

$= 2850 - 120 = 2730$

8. கூடுதல் காண்க. $9^3 + 10^3 + \ldots\ldots + 21^3$

தீர்வு:

$9^3 + 10^3 + \ldots\ldots + 21^3$

$= (1^3 + 2^3 + 3^3 \ldots\ldots + 21^3) - (1^3 + 2^3 + 3^3 \ldots\ldots + 8^3)$

$$= \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2 - \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$$

$$= \left[\frac{21\times(21+1)}{2}\right]^2 - \left[\frac{8\times(8+1)}{2}\right]^2$$

$= (231)^2 - (36)^2 = 52065$

9. பின்வரும் தொடர்களின் கூடுதலைக் காண்க.

(i) $6^2 + 7^2 + 8^2 + \ldots\ldots + 21^2$

(ii) $10^3 + 11^3 + 12^3 + \ldots\ldots + 20^3$

தீர்வு:

i. $6^2 + 7^2 + 8^2 + \ldots\ldots + 21^2$

$= (1^2 + 2^2 + 3^2 \ldots\ldots + 21^2) - (1^2 + 2^2 + 3^2 \ldots\ldots + 5^2)$

$$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} - \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$= \frac{21\times(21+1)(42+1)}{6} - \frac{5\times(5+1)(10+1)}{6}$$

$$= \frac{21\times22\times43}{6} - \frac{5\times6\times11}{6}$$

$= 3311 - 55 = 3256$

ii. $10^3 + 11^3 + 12^3 + \ldots\ldots + 20^3$

$= 1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots\ldots + 20^3 - 1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots\ldots + 9^3$

5. பின்வரும் தொடர்களின் n உறுப்புகள் வரை கூடுதல் காண்க.

(i) 0.4 + 0.44 + 0.444 +.....n உறுப்புகள் வரை

(ii) 3 + 33 + 333 + ... n உறுப்புகள் வரை

தீர்வு:

i. 0.4 + 0.44 + 0.444 + ... n உறுப்புகள்

$$= \frac{4}{10} + \frac{44}{100} + \frac{444}{1000} + \dots n \text{ உறுப்புகள்}$$

$$= 4\left[\frac{1}{10} + \frac{11}{100} + \frac{111}{1000} + \dots n \text{ உறுப்புகள்}\right]$$

$$= \frac{4}{9}\left[\frac{9}{10} + \frac{99}{100} + \frac{999}{1000} + \dots n \text{ உறுப்புகள்}\right]$$

$$= \frac{4}{9}\left[\left(1-\frac{1}{10}\right) + \left(1-\frac{1}{100}\right) + \left(1-\frac{1}{1000}\right) \dots n \text{ உறுப்புகள்}\right]$$

$$= \frac{4}{9}[(1+1+1+\dots n \text{ உறுப்புகள்}) - \left[\frac{1}{10} + \frac{11}{100} + \frac{111}{1000} + \dots n \text{ உறுப்புகள்}\right]]$$

$$= \frac{4}{9}\left[n - \frac{1}{10}\left[\frac{1-\left(\frac{1}{10}\right)^n}{1-\frac{1}{10}}\right]\right]$$

$$= \frac{4}{9}\left[\quad -\frac{1}{9}\left(\quad -\left(\frac{1}{10}\right)\quad\right)\right]$$

ii. 3 + 33 + 333 + ... n

= 3 (1 + 11 + 111 + ... + n உறுப்புகள்)

$$= \frac{3}{9}(9 + 99 + 999 + \dots + n \text{ உறுப்புகள்})$$

$$= \frac{3}{9}((10-1) + (100-1) + (1000-1) + \dots + n \text{ உறுப்புகள்})$$

$$= \frac{3}{9}(10 + 100 + 1000 + \dots + n \text{ உறுப்புகள்}) - (1 + 11 + 111 + \dots + n \text{ உறுப்புகள்})$$

$$= \frac{3}{9}\left(10\left(\frac{10^n-1}{9}\right) - n\right)$$

$$= \frac{30}{81}(10n-1) - \frac{3n}{9}$$

6. 3 + 6 + 12 + ... + 1536என்ற பெருக்குத் தொடரின் கூடுதல் காண்க.

தீர்வு:

3 + 6 + 12 + ... + 1536

$a = 3, r = 2$

$$t_n = 1536$$

$$ar^{n-1} = 1536$$

$$3(2)^{n-1} = 1536$$

$$3(2)^{n-1} = 3(2)^9$$

$$2^{n-1} = 2^9$$

$$\therefore \quad n = 10$$

$$\text{கூடுதல் } S_n = \frac{a(r^n-1)}{r-1} \Rightarrow S_{10} = \frac{1(2^{10}-1)}{2-1}$$

$$= 3(1023) = 3069$$

7. மதிப்பு காண்க. 16 + 17 + 18 + ... + 75

தீர்வு:

16 + 17 + 18 + ... + 75

= (1 + 2 + 3 +..... + 75) – (1 + 2 + 3 + ... + 15)

$$= \left[\frac{n(n+1)}{2}\right] - \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]$$

$$= \frac{75(75+1)}{2} - \frac{15(15+1)}{2}$$

= 2850 – 120 = 2730

8. கூடுதல் காண்க. $9^3 + 10^3 + \dots + 21^3$

தீர்வு:

$9^3 + 10^3 + \dots + 21^3$

$= (1^3 + 2^3 + 3^3 \dots + 21^3) - (1^3 + 2^3 + 3^3 \dots + 8^3)$

$$= \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2 - \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$$

$$= \left[\frac{21\times(21+1)}{2}\right]^2 - \left[\frac{8\times(8+1)}{2}\right]^2$$

$= (231)^2 - (36)^2 = 52065$

9. பின்வரும் தொடர்களின் கூடுதலைக் காண்க.

(i) $6^2 + 7^2 + 8^2 + \dots + 21^2$

(ii) $10^3 + 11^3 + 12^3 + \dots + 20^3$

தீர்வு:

i. $6^2 + 7^2 + 8^2 + \dots + 21^2$

$= (1^2 + 2^2 + 3^2 \dots + 21^2) - (1^2 + 2^2 + 3^2 \dots + 5^2)$

$$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} - \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$= \frac{21\times(21+1)(42+1)}{6} - \frac{5\times(5+1)(10+1)}{6}$$

$$= \frac{21\times22\times43}{6} - \frac{5\times6\times11}{6}$$

= 3311 – 55 = 3256

ii. $10^3 + 11^3 + 12^3 + \dots + 20^3$

$= 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 20^3 - 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 9^3$

$= \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2 - \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$

$= \left[\frac{20\times21}{6}\right]^2 - \left[\frac{9\times10}{3}\right]^2$

$= [210]^2 - (45)^2 = 44100 - 2025$

$= 42075$

---

10. முதல் n இயல் எண்களின் கணங்களின் கூடுதல் 2025 எனில் n-யின் மதிப்பு காண்க.

தீர்வு:

முதல் n இயல் எண்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதல் = 285

$1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + n^2 = 285$

$\frac{n(n+1)(2n+1)}{2\times3} = 285$

$\frac{n(n+1)(2n+1)}{6} = 285$

$n(n+1)(2n+1) = 285 \times 6$ ----(1)

முதல் n இயல் எண்களின் கனங்களின் கூடுதல் = 2025

$1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + n^3 = 2025$

$\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2 = 2025$

$\frac{n(n+1)}{2} = \sqrt{2025} = 45$

$n(n+1) = 45 \times 2$ ----(2)

$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{n(n+1)(2n+1)}{n(n+1)} = \frac{258\times6}{45\times2}$

$2n + 1 = 19$

$2n = 19 - 1$

$\Rightarrow n \quad 2 = 18$

$\therefore \quad \therefore n = 9$

---

11. ரேகாவிடம் 10 செ.மீ, 11 செ.மீ, 12 செ.மீ..., 24 செ.மீ என்ற பக்க அளவுள்ள 15 சதுர வடிவ வண்ணக் காகிதங்கள் உள்ளன. இந்த வண்ணக் காகிதங்களைக் கொண்டு எவ்வளவு பரப்பை அடைத்து அலங்கரிக்க முடியும்?

தீர்வு:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள 15 சதுர வடிவ வண்ணக் காகிதங்களின் பக்க அளவுகள்

10 செ.மீ + 11செ.மீ + 12செ.மீ + ... + 24செ.மீ

அதன் பரப்பு $= 10^2 + 11^2 + 12^2 + ... + 24^2$

$= (1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + 24^2)$

$- (1^2 + 2^2 + ... + 9^2)$

$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} - \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

$= \frac{24\times25\times49}{6} - \frac{9\times10\times19}{6}$

$= 4900 - 285$

$= 4615$ செ.மீ^{2}

★★★

3. இயற்கணிதம்

2 மதிப்பெண்கள்

1. பின்வருவனவற்றிற்கு மீ.பொ.ம காண்க.

(i) $4x^2y, 8x^3y^2$

(ii) $9a^3b^2, 12a^2b^2c$

(iii) $16m, 12m^2n^2, 8n^2$

(iv) $p^2 - 3p + 2, p^2 - 4$

(v) $2x^2 - 5x - 3, 4x^2 - 36$

(vi) $(2x^2 - 3xy)^2, (4x - 6y)^3, 8x^3 - 27y^3$

தீர்வு:

i. $4x^2y, 8x^3y^2$

$4x^2y = 2\ ^2x^2y$

$8\ x^3y^2 = 2\ ^3x^3y^2$

$\therefore (4x^2y, 8x^3y^2)$ -ன் மீ.பொ.ம $=2^3x^3y^2 = 8x^3y^2$

ii. $9a^3b^2, 12a^2b^2c$

$9a^3b^2 = (1)(3)\ ^2 a^3b^2$

$12a^2b^2c = 2^2 \times 3 \times a^2 \times b^2 \times c$

$\therefore (9a^3b^2, 12a^2b^2c)$ -ன் மீ.பொ.ம

$= (1) \times 2^2 \times 3^2 \times a^3 \times b^2 \times c = 36a^3b^2c$

iii. $16m, 12m\ ^2n^2, 8n^2$

$16m = 2\ ^4 \times m$

$12m^2n^2 = 2^2 \times 3 \times m^2 \times n^2$

$8n^2 = 2^3 \times n^2$

$\therefore (16m, 12m^2n^2, 8n^2)$ -ன் மீ.பொ.ம

$= 2^4 \times 3 \times m^2 \times n^2 = 48m^2n^2$

iv. $p^2 - 3p + 2, p^2 - 4$

$p^2 - 3p + 2 = (p - 1)(p - 2)$

$p^2 - 4 = (p + 2)(p - 2)$

$\therefore (p^2 - 3p + 2, p^2 - 4)$ -ன் மீ.பொ.ம

$= (p - 1)(p + 2)\ (p - 2)$

v. $2x^2 - 5x - 3, 4x^2 - 36$

$2x^2 - 5x - 3 = (x - 3)(2x + 1)$

$$= \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2 - \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$$

$$= \left[\frac{20\times 21}{6}\right]^2 - \left[\frac{9\times 10}{3}\right]^2$$

$= [210]^2 - (45)^2 = 44100 - 2025$

$= 42075$

---

10. முதல் n இயல் எண்களின் கணங்களின் கூடுதல் 2025 எனில் n-யின் மதிப்பு காண்க.

தீர்வு:

முதல் n இயல் எண்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதல் $= 285$

$1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + n^2 = 285$

$$\frac{n(n+1)(2n+1)}{2\times 3} = 285$$

$$\frac{n(n+1)(2n+1)}{6} = 285$$

$n(n+1)\,(2n+1) = 285 \times 6$ ----(1)

முதல் n இயல் எண்களின் கனங்களின் கூடுதல் $= 2025$

$1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + n^3 = 2025$

$$\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2 = 2025$$

$$\frac{n(n+1)}{2} = \sqrt{2025} = 45$$

$n(n+1) = 45 \times 2$ ----(2)

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{n(n+1)(2n+1)}{n(n+1)} = \frac{258\times 6}{45\times 2}$$

$2n + 1 = 19$

$2n = 19 - 1$

$\Rightarrow n \quad 2 = 18$

$\therefore \quad \therefore n = 9$

---

11. ரேகாவிடம் 10 செ.மீ, 11 செ.மீ, 12 செ.மீ..., 24 செ.மீ என்ற பக்க அளவுள்ள 15 சதுர வடிவ வண்ணக் காகிதங்கள் உள்ளன. இந்த வண்ணக் காகிதங்களைக் கொண்டு எவ்வளவு பரப்பை அடைத்து அலங்கரிக்க முடியும்?

தீர்வு:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள 15 சதுர வடிவ வண்ணக் காகிதங்களின் பக்க அளவுகள்

10செ.மீ + 11செ.மீ + 12செ.மீ + ... + 24செ.மீ

அதன் பரப்பு $= 10^2 + 11^2 + 12^2 + ... + 24^2$

$= (1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + 24^2)$
$\quad - (1^2 + 2^2 + ... + 9^2)$

$$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} - \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$= \frac{24\times 25\times 49}{6} - \frac{9\times 10\times 19}{6}$$

$= 4900 - 285$

$= 4615$ செ.மீ^{2}

★★★

3. இயற்கணிதம்

2 மதிப்பெண்கள்

1. பின்வருவனவற்றிற்கு மீ.பொ.ம காண்க.

(i) $4x^2y, 8x^3y^2$

(ii) $9a^3b^2, 12a^2b^2c$

(iii) $16m, 12m^2n^2, 8n^2$

(iv) $p^2 - 3p + 2, p^2 - 4$

(v) $2x^2 - 5x - 3, 4x^2 - 36$

(vi) $(2x^2 - 3xy)^2, (4x - 6y)^3, 8x^3 - 27y^3$

தீர்வு:

i. $4x^2y, 8x^3y^2$

$4x^2y = 2\ {}^2x^2y$

$8\,x^3y^2 = 2\ {}^3x^3y^2$

$\therefore (4x^2y, 8x^3y^2)$ -ன் மீ.பொ.ம $= 2^3x^3y^2 = 8x^3y^2$

ii. $9a^3b^2, 12a^2b^2c$

$9a^3b^2 = (1)(3)\ {}^2\ a^3b^2$

$12a^2b^2c = 2^2 \times 3 \times a^2 \times b^2 \times c$

$\therefore (9a^3b^2, 12a^2b^2c)$ -ன் மீ.பொ.ம

$= (1) \times 2^2 \times 3^2 \times a^3 \times b^2 \times c = 36a^3b^2c$

iii. $16m, 12m^2n^2, 8n^2$

$16m = 2^4 \times m$

$12m^2n^2 = 2^2 \times 3 \times m^2 \times n^2$

$8n^2 = 2^3 \times n^2$

$\therefore (16m, 12m^2n^2, 8n^2)$ -ன் மீ.பொ.ம

$= 2^4 \times 3 \times m^2 \times n^2 = 48m^2n^2$

iv. $p^2 - 3p + 2, p^2 - 4$

$p^2 - 3p + 2 = (p-1)(p-2)$

$p^2 - 4 = (p+2)(p-2)$

$\therefore (p^2 - 3p + 2, p^2 - 4)$ -ன் மீ.பொ.ம

$= (p-1)(p+2)\ (p-2)$

v. $2x^2 - 5x - 3, 4x^2 - 36$

$2x^2 - 5x - 3 = (x-3)(2x+1)$

$4x^2 - 36 = 4(x+3)(x-3)$

$\therefore (2x^2 - 5x - 3, 4x^2 - 36)$ -ன் மீ.பொ.ம

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

vi. $(2x^2 - 3xy)^2, (4x - 6y)^3, 8x^3 - 27y^3$

$(2x^2 - 3xy)^2 = x^2 (2x - 3y)^2$

$(4x - 6y)^3 = 2^3 (2x - 3y)^3$

$8x^3 - 27y^3 = (2x)^3 - (3y)^3$

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

$\therefore ((2x^2 - 3xy)^2, (4x - 6y)^3, (8x^3 - 27y^3)$ -ன் மீ.பொ.ம

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

$= 8x^2(2x - 3y)^3 (4x^2 + 6xy + 9y^2)$

---

2. சுருக்குக.

i) $\dfrac{4x^2y}{2z^2} \times \dfrac{6xz^3}{20y^4}$

ii) $\dfrac{p^2 - 10p + 21}{p-7} \times \dfrac{p^2 + p - 12}{(p-3)^2}$

தீர்வு:

i. $\dfrac{4x^2y}{2z^2} \times \dfrac{6xz^3}{20y^4} = \dfrac{3x^3z}{5y^3}$

ii. $\dfrac{p^2 - 10p + 21}{p-7} \times \dfrac{p^2 + p - 12}{(p-3)^2}$

$= \dfrac{(p-7)(p-3)}{(p-7)} = \dfrac{(p+4)(p-3)}{(p-3)^2}$

$= (p+4)$

---

3. கூட்டுக: $\dfrac{x^3}{x-y} + \dfrac{y^3}{y-x}$

தீர்வு:

$\dfrac{x^3}{x-y} + \dfrac{y^3}{y-x} = \dfrac{x^3 - y^3}{x-y}$

$= \dfrac{(x^2 + xy + y^2)(x-y)}{(x-y)}$

$= x^2 + xy + y^2$

---

4. பின்வரும் கோவைகளின் விலக்கப்பட்ட மதிப்பு காண்க.

i) $\dfrac{x+10}{8x}$ *ii)* $\dfrac{7p+2}{8p^2 + 13p + 5}$

தீர்வு:

i. $\dfrac{x+10}{8x}$ என்ற கோவையானது

$8x = 0$ (அல்லது) $x = 0$ எனும்போது வரையறுக்க இயலாததாகிறது.

ஆகவே விலக்கப்பட்ட மதிப்பு 0 ஆகும்.

ii. $\dfrac{7p+2}{8p^2 + 13p + 5}$ என்ற கோவையானது

$8p^2 + 13p + 5 = 0$ அதாவது

$(8p+5)(p+1) = 0$ விலிருந்து

$p = \dfrac{-5}{8}, p = -1$, எனும்போது கோவை வரையறுக்க இயலாததாகிறது.

எனவே, விலக்கப்பட்ட மதிப்புகள் $\dfrac{-5}{8}$ மற்றும் -1

---

5. கீழ்க்கண்ட கோவைகளுக்கு விலக்கப்பட்ட மதிப்புகள் இருப்பின் அவற்றைக் காண்க.

i) $\dfrac{y}{y^2 - 25}$ *ii)* $\dfrac{t}{t^2 - 5t + 6}$

iii) $\dfrac{x^2 + 6x + 8}{x^2 + x - 2}$ *iv)* $\dfrac{x^3 - 27}{x^3 + x^2 - 6x}$

தீர்வு:

i. $\dfrac{y}{y^2 - 25}$ என்ற கோவையானது $y^2 - 5^2 = 0$

$y^2 - 5^2 = 0$

$(y+5)(y-5) = 0$

$y + 5 = 0, y - 5 = 0$

$y = -5, y = 5$

எனும்போது கோவை வரையறுக்க இயலாததாகிறது.

$\therefore$ விலக்கப்பட்ட மதிப்புகள் -5 மற்றும் 5.

---

ii. $\dfrac{t}{t^2 - 5t + 6}$ என்ற கோவையானது

$t^2 - 5t + 6 = 0$

$t^2 - 5t + 6 = 0$

$(t-2)(t-3) = 0$

$t - 2 = 0, t - 3 = 0$

$t = 2, t = 3$

எனும்போது கோவை வரையறுக்க இயலாததாகிறது.

$\therefore$ விலக்கப்பட்ட மதிப்புகள் 2 மற்றும் 3.

---

iii. $\dfrac{x^2 + 6x + 8}{x^2 + x - 2} = \dfrac{(x+4)(x+2)}{(x+2)(x-1)} = \dfrac{x+4}{x-1}$

$\dfrac{x+4}{x-1}$ என்பது $x - 1 = 0$ எனும்போது வரையறுக்கப்படவில்லை.

விலக்கப்பட்ட மதிப்புகள் 1.

iv. $\frac{x^3-27}{x^3+x^2-6x} = \frac{(x-3)(x^2+3x+9)}{x(x^2+x-6)}$

$= \frac{(x-3)(x^2+3x+9)}{(x)(x+3)(x-2)}$

$\frac{x^3-27}{x^3+x^2-6x}$ என்பது $x^3+x^2-6x=0$

எனும்போது வயைறுக்கப்படவில்லை.

$\Rightarrow (x)(x+3)(x-2)=0$

$\Rightarrow x=0$ அல்லது $x=-3$ அல்லது $x=2$

$\therefore$ விலக்கப்பட்ட மதிப்புகள் 0, –3, 2

---

6. பின்வருவனவற்றின் வர்க்கமூலம் காண்க.

$\frac{400x^4y^{12}z^{16}}{100x^8y^4z^4}$

தீர்வு:

$\frac{400x^4y^{12}z^{16}}{100x^8y^4z^4} = \sqrt{\frac{4y^8z^{12}}{x^4}} = 2\left|\frac{y^4z^6}{x^2}\right|$

---

7. கீழ்க்கண்ட கோவைகளின் வர்க்கமூலம் காண்க.

i) $256(x-a)^8(x-b)^4(x-c)^{16}(x-d)^{20}$

ii) $\frac{144a^8b^{12}c^{16}}{81f^{12}g^4h^{14}}$

தீர்வு:

i) $\sqrt{\left(256(x-a)^8(x-b)^4(x-c)^{16}(x-d)^{20}\right)}$

$= 16\,|(x-a)^4(x-b)^2(x-c)^8(x-d)10|$

ii) $\sqrt{\frac{144a^8b^{12}c^{16}}{81f^{12}g^4h^{14}}} = \frac{4}{3}\left|\frac{a^4b^6c^8}{f^6g^2h^7}\right|$

---

8. பின்வருவனவற்றின் வர்க்கமூலம் காண்க.

$\frac{121(a+b)^8(x+y)^8(b-c)^8}{81(b-c)^4(a-b)^{12}(b-c)^4}$

தீர்வு:

$\frac{121(a+b)^8(x+y)^8(b-c)^8}{81(b-c)^4(a-b)^{12}(b-c)^4}$

$= \sqrt{\frac{121(a+b)^8(x+y)^8(b-c)^8}{81(b-c)^4(a-b)^{12}(b-c)^4}}$

$= \frac{11}{9}\left|\frac{(a+b)^4(x+y)^4}{(a-b)^6}\right|$

9. மூலங்களின் கூடுதல் மற்றம் பெருக்கற்பலன் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இருபடிச் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

(*i*) –9, 20 (*ii*) $\frac{5}{3}$, 4

தீர்வு:

i. –9, 20

தேவையான இருபடி சமன்பாடு

$x^2-[\alpha+\beta]x+\alpha\beta=0$

$x^2-[-9]x+20=0$

$\Rightarrow x^2+9x+20=0$

ii. $\frac{5}{3}$, 4

தேவையான இருபடி சமன்பாடு

x^2 – (மூலங்களின் கூடுதல் பலன்)x + மூலங்களின் பெருக்கற்பலன் = 0

$x^2-\frac{5}{3}x+4=0$

இருபுறமும் 3 ஆல் பெருக்க

$3x^2-5x+12=0$

---

10. கீழ்க்காணும் இருபடிச் சமன்பாடுகளுக்கு மூலங்களின் கூடுதல் மற்றும் பெருக்கல் காண்க.

(i) $x^2+3x-28=0$ (ii) $x^2+3x=0$

தீர்வு:

i) $x^2+3x-28=0$

a = 1, b = 3, c = –28

மூலங்களின் கூடுதல் பலன்

$=\alpha+\beta=-\frac{b}{a}=-\frac{3}{1}=-3$

மூலங்களின் பெருக்கல் பலன்

$=\alpha\beta=\frac{c}{a}=-\frac{28}{1}=-28$

ii) $x^2+3x=0$

a = 1, b = 3, c = 0

மூலங்களின் கூடுதல் பலன்

$=\alpha+\beta=-\frac{b}{a}=-\frac{3}{1}=-3$

மூலங்களின் பெருக்கல் பலன்

$=\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{0}{1}=0$

---

11. $A=\begin{pmatrix} 8 & 9 & 4 & 3 \\ -1 & \sqrt{7} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 5 \\ 1 & 4 & 3 & 0 \\ 6 & 8 & -11 & 1 \end{pmatrix}$ **என்ற அணியில்,**

(*i*) உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(*ii*) அணியின் வரிசை காண்க.

(iii) $a_{22}, a_{23}, a_{24}, a_{34}, a_{43}, a_{44}$ ஆகிய உறுப்புகளை எழுதுக.

தீர்வு:

i) உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை

$= 4 \times 4 = 16$

ii) அணியின் வரிசை $= 4 \times 4$

iii) $a_{22} = \sqrt{7}$; $a_{23} = \frac{\sqrt{3}}{2}$; $a_{24} = 5$;

$a_{34} = 0$; $a_{43} = -11$; $a_{44} = 1$

---

12. கீழ்க்காணும் இருபடிச் சமன்பாடுகளுக்கு மூலங்களின் கூடுதல் மற்றும் பெருக்கல் காண்க.
(i) $x^2 + 3x - 28 = 0$ (ii) $x^2 + 3x = 0$

தீர்வு:

i. $x^2 + 3x - 28 = 0$

$a = 1, b = 3, c = -28$

மூலங்களின் கூடுதல் பலன்

$= \alpha+\beta = -\frac{b}{a} = -\frac{3}{1} = -3$

மூலங்களின் பெருக்கல் பலன்

$= \alpha\beta = \frac{c}{a} = -\frac{28}{1} = -28$

ii) $x^2 + 3x = 0$

$a = 1, b = 3, c = 0$

மூலங்களின் கூடுதல் பலன்

$= \alpha+\beta = -\frac{b}{a} = -\frac{3}{1} = -3$

மூலங்களின் பெருக்கல் பலன்

$= \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{0}{1} = 0$

---

13. 18 உறுப்புகளைக் கொண்ட ஓர் அணிக்கு எவ்வகை வரிசைகள் இருக்க இயலும்? ஓர் அணியின் உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை 6 எனில், எவ்வகை வரிசைகள் இருக்க இயலும்?

தீர்வு:

18 உறுப்புகளைக் கொண்ட ஓர் அணிக்கு 1×18 (அ) 2×9 (அ) 3×6 (அ) 6×3 (அ) 9×2 (அ) 18×1 எனும் வகைகளில் வரிசை இருக்க இயலும்.

6 உறுப்புகளைக் கொண்ட ஓர் அணிக்கு 1×6 (அ) 2×3 (அ) 3×2 (அ) 6×1 எனும் வகைகளில் வரிசை இருக்க இயலும்.

---

14. பின்வருவனவற்றைக் கொண்டு 3×3 வரிசையைக் கொண்ட அணி $A = [a_{ij}]$ யினைக் காண்க.

(i) $a_{ij} = i - 2j$ (ii) $a_{ij} = \frac{(i+j)^3}{3}$

தீர்வு:

i. $a_{ij} = |i - 2j|$

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} |1-2| & |1-4| & |1-6| \\ |2-2| & |2-4| & |2-6| \\ |3-2| & |3-4| & |3-6| \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

---

ii. $a_{ij} = \frac{(i+j)^3}{3}$

$$= \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{8}{3} & 9 & \frac{64}{3} \\ 9 & \frac{64}{3} & \frac{125}{3} \\ \frac{64}{3} & \frac{125}{3} & 72 \end{bmatrix}$$

---

15. $a_{ij} = i^2 j^2$ என்ற அமைப்பைக் கொண்ட 3×3 வரிசையுடைய அணியைக் காண்க.

தீர்வு:

3×3 வரிசையுடைய அணியின் பொது வடிவம்

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \quad a_{ij} = i^2 j^2$$

$a_{11} = 1^2 \times 1^2 = 1 \times 1 = 1$; $a_{12} = 1^2 \times 2^2 = 1 \times 4 = 4$;

$a_{13} = 1^2 \times 3^2 = 1 \times 9 = 9$; $a_{21} = 2^2 \times 1^2 = 4 \times 1 = 4$;

$a_{22} = 2^2 \times 2^2 = 4 \times 4 = 16$; $a_{23} = 2^2 \times 3^2 = 4 \times 9 = 36$

$a_{31} = 3^2 \times 1^2 = 9 \times 1 = 9$; $a_{32} = 3^2 \times 2^2 = 9 \times 4 = 36$;

$a_{33} = 3^2 \times 3^2 = 9 \times 9 = 81$

எனவே, தேவையான அணி $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 9 \\ 4 & 16 & 36 \\ 9 & 36 & 81 \end{pmatrix}$

---

16. $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 \\ 1 & -7 & 9 \\ 3 & 8 & 2 \end{pmatrix}$ எனில், A யின் நிரை நிரல் மாற்று அணியைக் காண்க.

தீர்வு:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 \\ 1 & -7 & 9 \\ 3 & 8 & 2 \end{pmatrix}$$

$$A^T = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 3 \\ 4 & -7 & 8 \\ 3 & 9 & 2 \end{pmatrix}$$

17. $A = \begin{pmatrix} \sqrt{7} & -3 \\ -\sqrt{5} & 2 \\ \sqrt{3} & -5 \end{pmatrix}$ **எனில்,**

$-A$-யின் நிரை நிரல் மாற்று அணியைக் காண்க.

தீர்வு:

$A = \begin{pmatrix} \sqrt{7} & -3 \\ -\sqrt{5} & 2 \\ \sqrt{3} & -5 \end{pmatrix}$ $A = -\begin{pmatrix} -\sqrt{7} & 3 \\ \sqrt{5} & -2 \\ -\sqrt{3} & 5 \end{pmatrix}$

$(-A)^T = \begin{pmatrix} -\sqrt{7} & \sqrt{5} & -\sqrt{3} \\ 3 & -2 & 5 \end{pmatrix}$

---

18. $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 2 \\ -\sqrt{17} & 0.7 & \frac{5}{2} \\ 8 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ **எனில்**

$(A^T)^T = A$ என்பதனைச் சரிபார்க்க.

தீர்வு:

$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 2 \\ -\sqrt{17} & 0.7 & \frac{5}{2} \\ 8 & 3 & 1 \end{pmatrix}$; $A^T = \begin{pmatrix} 5 & -\sqrt{17} & 8 \\ 2 & 0.7 & 3 \\ 2 & \frac{5}{2} & 1 \end{pmatrix}$

$(A^T)^T = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 2 \\ -\sqrt{17} & 0.7 & \frac{5}{2} \\ 8 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

$\therefore (A^T)^T = A$

---

19. கீழ்க்காணும் சமன்பாடுகளில் இருந்து x, y மற்றும் z -யின் மதிப்பைக் காண்க.

(i) $\begin{pmatrix} 12 & 3 \\ x & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y & z \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$

(ii) $\begin{pmatrix} x+y & 2 \\ 5+z & xy \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$

(iii) $\begin{pmatrix} x+y+z \\ x+z \\ y+z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix}$

தீர்வு:

i. $\begin{pmatrix} 12 & 3 \\ x & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y & z \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$

$\Rightarrow 12 = y;\ 3 = z;\ x = 3$

ii. $\begin{pmatrix} x+y & 2 \\ 5+z & xy \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$

$\Rightarrow 5 + z = 5 \qquad x + y = 6;$

$z = 5 - 5 \qquad y = 6 - x;$

$z = 0$

$xy = 8$

$x(6-x) = 8$

$6x - x^2 - 8 = 0$

$\Rightarrow \quad x^2 - 6x + 8 = 0$

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

$x - 2 = 0$ (அ) $x - 4 = 0$

$x = 2$ (or) $x = 4$

$x = 2$ எனில் $y = \frac{8}{x} = \frac{8}{2} = 4$

$x = 4$ எனில் $y = \frac{8}{4} = 2$

---

iii) $\begin{pmatrix} x+y+z \\ x+z \\ y+z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix}$

$x + y + z = 9$ ---- (1)

$x + z = 5$ ---- (2)

$y + z = 7$ ---- (3)

(3) ஐ (1) ல் பிரதியிட

$x + 7 = 9 \Rightarrow x = 9 - 7 = 2$

$x = 2$ என (2) ல் பிரதியிட

$2 + z = 5 \Rightarrow z = 5 - 2 = 3$

$z = 3$ என (3) ல் பிரதியிட

$y + 3 = 7 \Rightarrow y = 7 - 3 \Rightarrow y = 4$

---

20. $A = \begin{pmatrix} 7 & 8 & 6 \\ 1 & 3 & 9 \\ -4 & 3 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 11 & -3 \\ -1 & 2 & 4 \\ 7 & 5 & 0 \end{pmatrix}$

எனில், $2A + B$ ஐக் காண்க.

தீர்வு:

$$2A + B = 2\begin{pmatrix} 7 & 8 & 6 \\ 1 & 3 & 9 \\ -4 & 3 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 11 & -3 \\ -1 & 2 & 4 \\ 7 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 14 & 16 & 12 \\ 2 & 6 & 18 \\ -8 & 6 & -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 11 & -3 \\ -1 & 2 & 4 \\ 7 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 14+4 & 16+11 & 12-3 \\ 2-1 & 6+2 & 18+4 \\ -8+7 & 6+5 & -2+0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 18 & 27 & 9 \\ 1 & 8 & 22 \\ -1 & 11 & -2 \end{pmatrix}$$

21. $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & -2 \\ \frac{1}{2} & \frac{3}{4} & \sqrt{2} \\ 1 & 9 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -7 & 4 & -3 \\ \frac{1}{4} & \frac{7}{2} & 3 \\ 5 & -6 & 9 \end{pmatrix}$,

எனில், $4A-3B$ ஐக் காண்க.

தீர்வு:

$$4A - 3B = 4\begin{pmatrix} 5 & 4 & -2 \\ \frac{1}{2} & \frac{3}{4} & \sqrt{2} \\ 1 & 9 & 4 \end{pmatrix} - 3\begin{pmatrix} -7 & 4 & -3 \\ \frac{1}{4} & \frac{7}{2} & 3 \\ 5 & -6 & 9 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 20 & 16 & -8 \\ 2 & 3 & 4\sqrt{2} \\ 4 & 36 & 16 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 21 & -12 & 9 \\ -\frac{3}{4} & -\frac{21}{2} & -9 \\ -15 & 18 & -27 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 20+21 & 16-12 & -8+9 \\ 2-\frac{3}{4} & 3-\frac{21}{2} & 4\sqrt{2}-9 \\ 4-15 & 36+18 & 16-27 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 41 & 4 & 1 \\ \frac{5}{4} & -\frac{15}{2} & 4\sqrt{2}-9 \\ -11 & 54 & -11 \end{pmatrix}$$

---

22. $A = \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 4 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

பின்வருவனவற்றைச் சரிபார்க்க.

(i) $A + B = B + A$

(ii) $A + (-A) = (-A) + A = O$

தீர்வு:

i. $A + B = B + A$

L.H.S.

$$A + B = \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 4 \\ 8 & -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 6 & 16 \\ 6 & 7 \\ 9 & -3 \end{pmatrix} \quad \text{----- (1)}$$

R.H.S.

$$B + A = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 4 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 6 & 16 \\ 6 & 7 \\ 9 & -3 \end{pmatrix} \quad \text{---- (2)}$$

(1), (2) $\Rightarrow A + B = B + A$

ii. $A + (-A) = (-A) + A = 0$

$$A + (-A) = \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 4 \\ 8 & -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 & -9 \\ -3 & -4 \\ -8 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{--- (1)}$$

$$(-A) + A = \begin{pmatrix} -1 & -9 \\ -3 & -4 \\ -8 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 4 \\ 8 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{--- (2)}$$

(1), (2) $\Rightarrow A + (-A) = (-A) + A = 0$

---

23. $A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 9 \\ 8 & 3 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 & 3 & 8 \\ 1 & 4 & 9 \end{pmatrix}$

எனில் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) $B - 5A$ (ii) $3A - 9B$

தீர்வு:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 9 \\ 8 & 3 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 7 & 3 & 8 \\ 1 & 4 & 9 \end{pmatrix}$$

i. $B - 5A$

$$= \begin{pmatrix} 7 & 3 & 8 \\ 1 & 4 & 9 \end{pmatrix} - 5\begin{pmatrix} 0 & 4 & 9 \\ 8 & 3 & 7 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 7 & 3 & 8 \\ 1 & 4 & 9 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & -20 & -45 \\ -40 & -15 & -35 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 7 & -17 & -37 \\ -39 & -11 & -26 \end{pmatrix}$$

---

ii. $3A - 9B$

$$= 3\begin{pmatrix} 0 & 4 & 9 \\ 8 & 3 & 7 \end{pmatrix} - 9\begin{pmatrix} 7 & 3 & 8 \\ 1 & 4 & 9 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & 12 & 27 \\ 24 & 9 & 21 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -63 & -27 & -72 \\ -9 & -36 & -81 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -63 & -15 & -45 \\ 15 & -27 & -60 \end{pmatrix}$$

5 மதிப்பெண்கள்

1. $64x^4 - 16x^3 + 17x^2 - 2x + 1$ என்பதன் வர்க்க மூலம் காண்க.

தீர்வு:

	8 −1 1
8	64 −16 17 −2 1
	(−) 64
16 −1	−16 17
	(+) −16 (−) 1
16 −2	16 −2 1
1	(−) 16 (+) −2 (−) 1
	0

தேவையான வர்க்க மூலம் = $|8x^2 - x + 1|$

2. $9x^4 - 12x^3 + 28x^2 + ax + b$ ஆனது ஒரு முழுவர்க்கம் எனில் a, b ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

தீர்வு:

	3	2	4		
3	9	−12	28	a	b
	(−) 9				
6 −2		−12	28		
		(+) −12	(−) 4		
6 −4 4			24	a	b
			(−) 24	(+) −16	(−) 16
			$a = -16$,	$b = 16$	

3. வகுத்தல் முறையில் பின்வரும் பல்லுறுப்புக் கோவைகளின் வர்க்கமூலம் காண்க.

தீர்வு:

i. $x^4 - 12x^3 + 42x^2 - 36x + 9$

	1	−6	3		
1	1	−12	42	−36	9
	(−) 1				
2 −6		−12	42		
		(+) −12	(−) 36		
2 −12 3			6	−36	9
			(−) 6	(+) −36	(−) 9
				0	

தேவையான வர்க்கமூலம் = $|x^2 - 6x + 3|$

ii. $37x^2 - 28x^3 + 4x^4 + 42x + 9$

	2	−7	−3		
2	4	−28	37	42	9
	(−) 4				
4 −7		−28	37		
		(−) −28	(−) 49		
4 −14 −3			−12	42	9
			(+) −12	(−) 42	(−) 9
				0	

தேவையான வர்க்கமூலம் = $|2x^2 - 7x - 3|$

iii. $16x^4 + 8x^2 + 1$

	4	0	1		
4	16	0	8	0	1
	(−) 16				
8 0		0	8		
		0	0		
8 0 1			8	0	1
			(−) 8	(−) 0	(−) 1
			0		

தேவையான வர்க்கமூலம் = $|4x^2 + 1|$

iv. $121x^4 - 198x^3 - 183x^2 + 216x + 144$

	11	−9	−12		
11	121	−198	−183	216	144
	(−) 121				
22 −9		−198	−183		
		(+) −198	(−) 81		
22 −18 −12			−264	216	144
			(+) −264	(−) 216	(−) 144
			0		

தேவையான வர்க்கமூலம் = $|11x^2 - 9x - 12|$

4. கீழ்க்காணும் பல்லுறுப்புக்கோவைகள் முழு வர்க்கங்கள் எனில் a மற்றும் b-யின் மதிப்பு காண்க.

தீர்வு:

i. $4x^4 - 12x^3 + 37x^2 + bx + a$

	2	−3	7		
2	4	−12	37	b	a
	(−) 4				
4 −3		−12	37		
		(+) −12	(−) 9		
4 −6 7			28	b	a
			(−) 28	(+) −42	(−) 49
			$a = 49$,	$b = -42$	

ii. $ax^4 + bx^3 + 361x^2 + 220x + 100$

	10	11	12		
10	100	220	361	b	a
	(−) 100				
20 11		220	361		
		(−) 220	(−) 121		
20 22 12			240	b	a
			(−) 240	(−) 264	(−) 144
	$a = 144$,	$b = 264$			

5. கீழ்க்காணும் பல்லுறுப்புக்கோவைகள் முழு வர்க்கங்கள் எனில், m மற்றும் n-யின் மதிப்பு.

தீர்வு:

(*i*) $36x^4 - 60x^3 + 61x^2 - mx + n$

	6	−5	3		
6	36	−60	61	$-m$	n
	(−) 36				
12 −5		−60	61		
		(+) −60	(−) 25		
12 −10 3			36	$-m$	n
			(−) 36	(+) −30	(−) 9
	$-m = -30$, $m = 30$				
	$n = 9$				

ii. $x^4 - 8x^3 + mx^2 + nx + 16$

தீர்வு:

	1	–4	4		
1	1	–8	m	n	16
	(–) 1				
2 –4		–8	m		
	(+)	–8 (–)16			
2 –8 4			m–16	n	16
			(–) 8	(+)– 32	(–) 16
					0

$m - 16 = 8, \qquad n = -32$

$m = 8 + 16$

$m = 24$

---

6. $A = \begin{pmatrix} 1 & 8 & 3 \\ 3 & 5 & 0 \\ 8 & 7 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 & -6 & -4 \\ 2 & 11 & -3 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix},$

$C = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 0 \\ -1 & -7 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ **எனில்,**

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

$3A + 2B - C$

தீர்வு:

$3A + 2B - C$

$= 3\begin{pmatrix} 1 & 8 & 3 \\ 3 & 5 & 0 \\ 8 & 7 & 6 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} 8 & -6 & -4 \\ 2 & 11 & -3 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 & 3 & 0 \\ -1 & -7 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 3 & 24 & 9 \\ 9 & 15 & 0 \\ 24 & 21 & 18 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 16 & -12 & -8 \\ 4 & 22 & -6 \\ 0 & 2 & 10 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -5 & -3 & 0 \\ 1 & 7 & -2 \\ -1 & -4 & -3 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 14 & 9 & 1 \\ 14 & 44 & -8 \\ 23 & 19 & 25 \end{pmatrix}$

---

7. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -7 & 6 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ **எனில்**

$A(B + C) = AB + AC$ **என்பதைச் சரிபார்க்க.**

தீர்வு:

$B + C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -7 & 6 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 1-7 & 2+6 \\ -4+3 & 2+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$

LHS $= A(B + C)$

$= \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -6 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} -6-1 & 8+4 \\ 6-3 & -8+12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -7 & 12 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

$AB = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 1-4 & 2+2 \\ -1-12 & -2+6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -13 & 4 \end{pmatrix}$

$AC = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -7 & 6 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} -7+3 & 6+2 \\ 7+9 & -6+6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 & 8 \\ 16 & 0 \end{pmatrix}$

RHS $= AB + AC$

$= \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -13 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -4 & 8 \\ 16 & 0 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} -3-4 & 4+8 \\ -13+16 & 4+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -7 & 12 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

$\therefore$ LHS = RHS

---

8. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ **மற்றும்** $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

எனில் $(AB)^T = B^T A^T$ **என்பதைச் சரிபார்க்க.**

தீர்வு:

$AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 2-2+0 & -1+8+2 \\ 4+1+0 & -2-4+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 9 & -4 \end{pmatrix}$

$(AB)^T = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 9 & -4 \end{pmatrix}$

$B^T = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & 2 \end{pmatrix} \qquad A^T = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

$B^T A^T = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 2-2+0 & 4+1+0 \\ -1+8+2 & -2-4+2 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 9 & -4 \end{pmatrix}$

$\therefore$ LHS = RHS

10. $A=\begin{pmatrix}1 & 3\\5 & -1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\\3 & 5 & 2\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}1 & 3 & 2\\-4 & 1 & 3\end{pmatrix}$ எனில், $A(B+C)=AB+AC$ஐச் சரிபார்க்கவும்.

தீர்வு:

$A=\begin{pmatrix}1 & 3\\5 & -1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\\3 & 5 & 2\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}1 & 3 & 2\\-4 & 1 & 3\end{pmatrix}$

$A(B+C)=AB+AC$ சரிபார்க்க வேண்டும்

LHS

$$B+C=\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\\3 & 5 & 2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1 & 3 & 2\\-4 & 1 & 3\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}2 & 2 & 4\\-1 & 6 & 5\end{pmatrix}$$

$$A(B+C)=\begin{pmatrix}1 & 3\\5 & -1\end{pmatrix}\times\begin{pmatrix}2 & 2 & 4\\-1 & 6 & 5\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}2-3 & 2+18 & 4+15\\10+1 & 10-6 & 20-5\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}-1 & 20 & 19\\11 & 4 & 15\end{pmatrix} \quad ----(1)$$

$$AB=\begin{pmatrix}1 & 3\\5 & -1\end{pmatrix}\times\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\\3 & 5 & 2\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}1+9 & -1+15 & 2+6\\5-3 & -5-5 & 10-2\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}10 & 14 & 8\\2 & -10 & 8\end{pmatrix}$$

$$AC=\begin{pmatrix}1 & 3\\5 & -1\end{pmatrix}\times\begin{pmatrix}1 & 3 & 2\\-4 & 1 & 3\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}1-12 & 3+3 & 2+9\\5+4 & 15-1 & 10-3\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}-11 & 6 & 11\\9 & 14 & 7\end{pmatrix}$$

$$AB+AC=\begin{pmatrix}-1 & 20 & 19\\11 & 4 & 15\end{pmatrix} \quad ----(2)$$

(1), (2) $\Rightarrow A(B+C)=AB+AC$

---

11. $A=\begin{pmatrix}5 & 2 & 9\\1 & 2 & 8\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & 7\\1 & 2\\5 & -1\end{pmatrix}$ எனில், $(AB)^T=B^TA^T$ என்பதைச் சரிபார்க்கவும்.

தீர்வு:

$A=\begin{pmatrix}5 & 2 & 9\\1 & 2 & 8\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & 7\\1 & 2\\5 & -1\end{pmatrix}$

$$AB=\begin{pmatrix}5+2+45 & 35+4-9\\1+2+40 & 7+4-8\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}52 & 30\\43 & 3\end{pmatrix}$$

$$(AB)^T=\begin{pmatrix}52 & 43\\30 & 3\end{pmatrix}$$

$$B^T=\begin{pmatrix}1 & 1 & 5\\7 & 2 & -1\end{pmatrix} \qquad A^T=\begin{pmatrix}5 & 1\\2 & 2\\9 & 8\end{pmatrix}$$

$$B^TA^T=\begin{pmatrix}1 & 1 & 5\\7 & 2 & -1\end{pmatrix}\times\begin{pmatrix}5 & 1\\2 & 2\\9 & 8\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}5+2+45 & 1+2+40\\35+4-9 & 7+4-8\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}52 & 43\\30 & 3\end{pmatrix}$$

(1), (2) $\Rightarrow (AB)^T=B^TA^T$

---

12. $A=\begin{pmatrix}3 & 1\\-1 & 2\end{pmatrix}$ எனில், $A^2-5A+7I_2=0$ என நிறுவுக.

தீர்வு:

$$A^2=\begin{pmatrix}3 & 1\\-1 & 2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3 & 1\\-1 & 2\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}9-1 & 3+2\\-3-2 & -1+4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}8 & 5\\-5 & 3\end{pmatrix}$$

$A^2-5A+7I_2$

$$=\begin{pmatrix}8 & 5\\-5 & 3\end{pmatrix}-5\begin{pmatrix}3 & 1\\-1 & 2\end{pmatrix}+7\begin{pmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}8 & 5\\-5 & 3\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}15 & 5\\-5 & 10\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}7 & 0\\0 & 7\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}8-15+7 & 5-5+0\\-5+5+0 & 3-10+7\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0 & 0\\0 & 0\end{pmatrix}$$

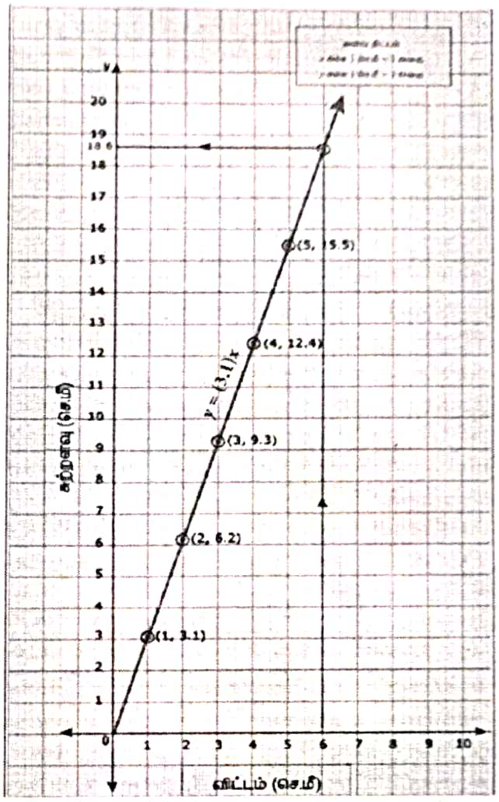
$A^2-5A+7I_2=0$ என நிரூபிக்கப்பட்டது.

★★★

8 மதிப்பெண்கள்

1. வர்ஷிகா வெவ்வேறு அளவுகளில் 6 வட்டங்களை வரைந்தாள். அட்டவணையில் உள்ளவாறு, ஒவ்வொரு வட்டத்தின் விட்டத்திற்கும் சுற்றளவிற்குமான ஒரு வரைபடம் வரையவும். அதனைப் பயன்படுத்தி, விட்டமானது 6 செ.மீ ஆக இருக்கும்போது வட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.

விட்டம் (x) செ.மீ	1	2	3	4	5
சுற்றளவு (y) செ.மீ	3.1	6.2	9.3	12.4	15.5



தீர்வு: I. அட்டவணை:

விட்டம் (x) செ.மீ	1	2	3	4	5
சுற்றளவு (y) செ.மீ	3.1	6.2	9.3	12.4	15.5

II. மாறுபாடு:

'x' அதிகரிக்க 'y' யும் அதிகரிக்கிறது. ஆகவே, இது நேர்மாறுபாடு ஆகும்.

$y = kx$ என்க. k - விகிதசம மாறிலியாகும்.

$$k = \frac{y}{x} = \frac{3.1}{1} = \frac{6.2}{2} = \frac{9.3}{3} = \frac{12.4}{4} = ... = 3.1$$

$\therefore$ சமன்பாடு $y = 3.1x$

III. புள்ளிகள்: (1, 3.1) (2, 6.2) (3, 9.3), (4, 12.4) மற்றும் (5, 15.5)

IV. தீர்வு:

வரைபடத்திலிருந்து விட்டம் செ.மீ 6 ஆக இருக்கும் பொழுது வட்டத்தின் சுற்றளவு 18.6 செ.மீ ஆகும். ஆகவே வட்டத்தின் சுற்றளவு 18.6 செ.மீ ஆகும்.

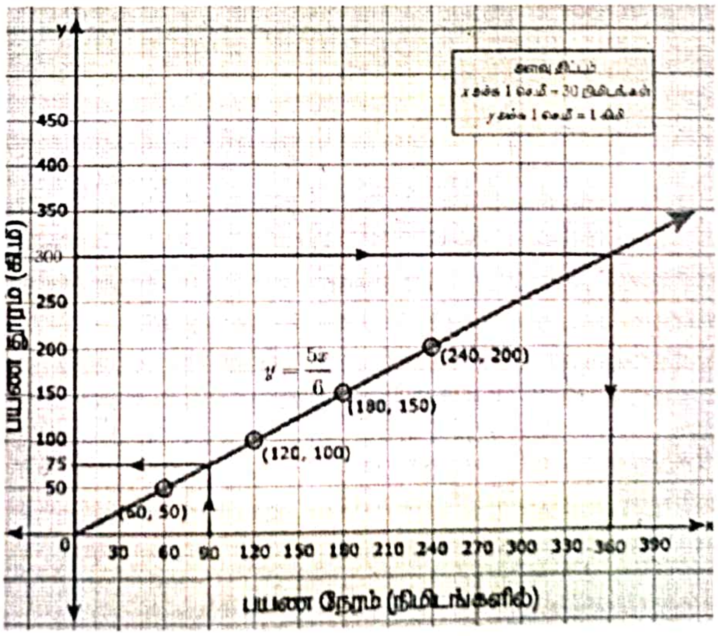
சரிபார்த்தல்: $x = 6$, எனில் $y = (3.1) \times 6 = 18.6$

2. ஒரு பேருந்து மணிக்கு 50 கி.மீ/மணி என்ற சீரான வேகத்தில் பயணிக்கிறது. இத்தொடர்புக்கான தூரம் - நேரம் வரைபடம் வரைந்து, பின்வருவனவற்றைக் காண்க.
(i) விகிதசம மாறிலியைக் காண்க. (ii) $1\frac{1}{2}$ மணி நேரத்தில் பயணிக்கும் தூரம் எவ்வளவு?
(iii) 300 கி.மீ தூரத்தை பயணிக்க எவ்வளவு நேரம் ஆகும்?

தீர்வு: I. அட்டவணை:

x - நேரம் (நிமிடங்களில்), y - பயணித்த தூரம் (கி.மீ இல்) குறிப்பதாகக் கொள்வோம்.

பயண நேரம் x (நிமிடங்களில்)	60	120	180	240	300	360
பயண தூரம் y (கி.மீ-ல்)	50	100	150	200	250	300



II. மாறுபாடு:

அட்டவணையிலிருந்து 'x' அதிகரிக்க 'y' யும் அதிகரிக்கிறது. இது நேர்மாறுபாடு ஆகும்.

$k = \frac{y}{x} = \frac{50}{60} = \frac{100}{120} = \frac{5}{6}$ $\therefore$ சமன்பாடு $y = \frac{5}{6}x$

III. புள்ளிகள்: (60, 50), (120, 100), (180, 150), (240, 200), (300, 250)

IV. தீர்வு: i) விகிதசம மாறிலி $k = \frac{y}{x} = \frac{5}{6}$

ii) வரைபடத்திலிருந்து $x = 90$ எனில் $y = \frac{5}{6} \times 90 = \frac{450}{6} = 75$ கி.மீ. எனவே 90 நிமிடங்களில் பயணித்த தூரமானது 75 கி.மீ ஆகும்.

iii) 300 கி.மீ தூரம் பயணிக்க எடுத்துக்கொண்ட நேரம் 360 நிமிடங்கள், அதாவது 6 மணி நேரம்.

3. ஒரு நிறுவனமானது தொடக்கத்தில் 40 வேலையாள்களுடன் 150 நாள்களில் ஒரு வேலையை முடிக்கத் தொடங்கியது. பிறகு, வேலையை விரைவாக முடித்திட பின்வருமாறு வேலையாள்களை அதிகரித்தது.

வேலையாள்களின் எண்ணிக்கை (x)	40	50	60	75
நாள்களின் எண்ணிக்கை (y)	150	120	100	80

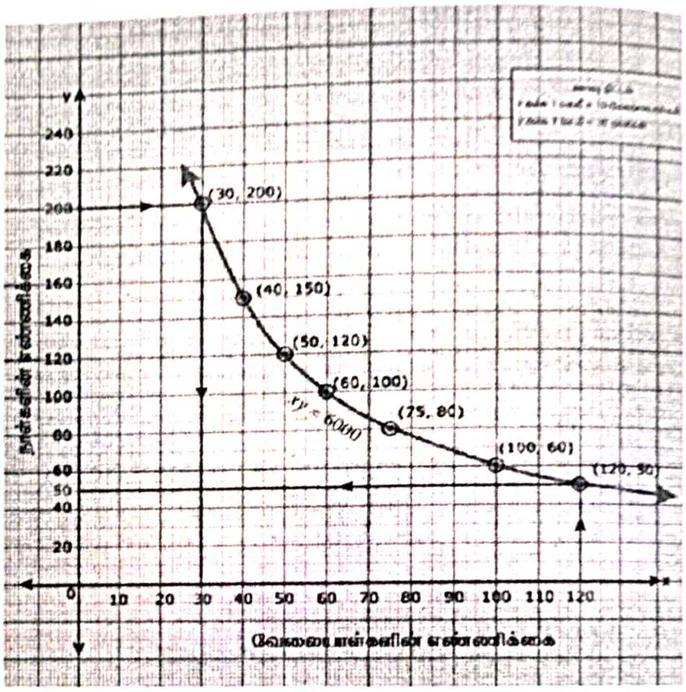
(i) மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு வரைபடம் வரைந்து மாறுபாட்டின் வகையை அடையாளம் காண்க.

(ii) வரைபடத்திலிருந்து, நிறுவனமானது 120 வேலையாள்களை வேலைக்கு அமர்த்த விரும்பினால், வேலை முடிய எத்தனை நாள்கள் ஆகும் எனக் காண்க.

(iii) வேலையானது 30 நாள்களில் முடிய வேண்டும் எனில், எத்தனை வேலையாள்கள் தேவை?

தீர்வு: I. அட்டவணை (கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)

வேலையாள்களின் எண்ணிக்கை (x)	40	50	60	75
நாள்களின் எண்ணிக்கை (y)	150	120	100	80



II. மாறுபாடு: அட்டவணையிலிருந்து 'x' அதிகரிக்க 'y' குறைகிறது என நாம் காண்கிறோம். ஆகவே, இது எதிர்மாறுபாடு ஆகும். *i.e.* $xy = k$

$xy = 40\times150 = 50\times120 = \ldots.. 75\times80 = 6000 = k$

$\therefore$ சமன்பாடு $xy = 6000$

III. **புள்ளிகள்:** (40,150), (50,120), (60,100), (75,80)

IV. **தீர்வு:** i. இது ஒரு எதிர்மாறுபாடு ஆகும்.

ii. x=120 எனில் $120\times y = 6000 \Rightarrow y = \frac{6000}{120} = 50$ வரைபடத்திலிருந்து நிரூபணமானது.

120 வேலையாட்களுடன் வேலை செய்ய முடிவு செய்தால் அவ்வேலையானது 50 நாட்களில் முடிவடையும்.

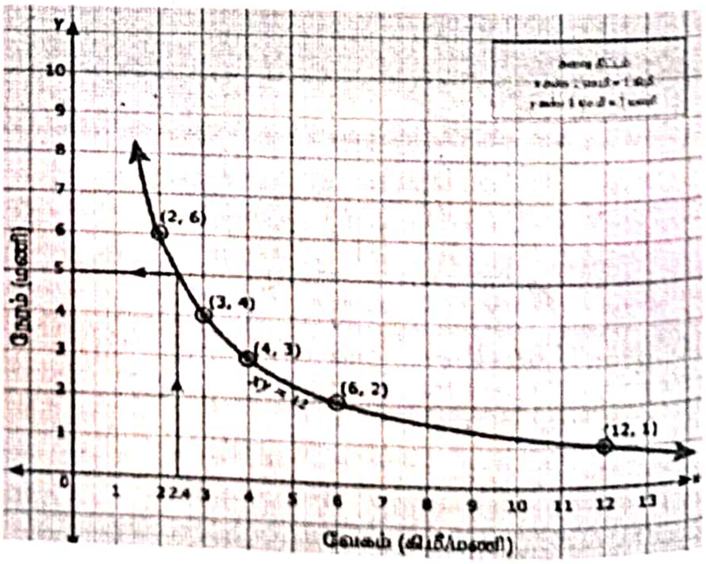
iii. $y = 200$ எனில் $x\times200 = 6000 \Rightarrow x = \frac{6000}{200} = 30$

வரைபடத்திலிருந்து 200 நாட்களில் வேலையை முடிக்க வேண்டும் எனில் தேவையான வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை 30 ஆகும்.

4. **நிஷாந்தி, 12 கி.மீ தூரத்திற்கான மாரத்தான் ஓட்டத்தின் வெற்றியாளர் ஆவார். அவர் மணிக்கு 12 கி.மீ என்ற சீரான வேகத்தில் ஓடி, இலக்கினை 1 மணி நேரத்தில் அடைந்தார். அவரைத் தொடர்ந்து ஆராதனா, பொன்மொழி, ஜெயந்த், சத்யா மற்றும் சுவேதா ஆகியோர் முறையே 6 கி.மீ/மணி, 4 கி.மீ/மணி, 3 கி.மீ/மணி மற்றும் 2 கி.மீ/மணி என்ற வேகத்தில் ஓடி வந்தனர். அவர்கள் அந்த தூரத்தை முறையே 2 மணி, 3 மணி, 4 மணி, மற்றும் 6 மணி நேரத்தில் அடைந்தனர். வேகம் - நேரம், வரைபடம் வரைந்து அதனைப் பயன்படுத்தி, மணிக்கு 2.4 கி.மீ/மணி வேகத்தில் சென்ற கௌசிக் எடுத்துக்கொண்ட நேரத்தைக் காண்க.**

தீர்வு: I. அட்டவணை:

வேகம் (x) (கி.மீ/மணி)	12	6	4	3	2
நேரம் y மணி	1	2	3	4	6



II. மாறுபாடு: அட்டவணையிலிருந்து x குறையும்போது y அதிகரிக்கின்றது என நாம் காண்கிறோம். ஆகவே, இது எதிர் மாறுபாடு ஆகும்.

$\Rightarrow xy = k, k > 0$, k என்பது விகிதசம மாறிலியாகும்.

இங்கு $xy = 12\times1 = 6\times2 = \ldots\ldots = 2\times6 = 12 = k$

$\therefore xy = 12$

III. **புள்ளிகள்:** (12, 1), (6, 2), (4, 3), (3, 4), (2, 6)

IV. **தீர்வு:** $x = 2.4 \Rightarrow 2.4\times y = 12 \Rightarrow y = \frac{12}{2.4} = 5$

வரைபடத்திலிருந்து மணிக்கு 2கி.மீ/மணி வேகத்தில் கௌசிக் எடுத்து கொண்ட நேரம் மணி நேரமாகும்.

5. ஒரு துணிக்கடையானது தனது வாடிக்கையாளர்களுக்கு வாங்கும் ஒவ்வொரு பொருளின் மீதும் 50% தள்ளுபடியை அறிவிக்கிறது. குறித்த விலைக்கும் தள்ளுபடிக்குமான வரைபடம் வரையவும். மேலும்,
(i) வரைபடத்திலிருந்து, ஒரு வாடிக்கையாளர் 3250 ஐ தள்ளுபடியாகப் பெற்றால் குறித்த விலையைக் காண்க.
(ii) குறித்த விலையானது 2500 எனில் தள்ளுபடியைக் காண்க.

தீர்வு: **I. அட்டவணை:**

குறித்த தொகை ₹ (x)	1000	2000	3000	4000	5000	6000
தள்ளுபடி ₹ (y)	500	1000	1500	2000	2500	3000

II. மாறுபாடு: அட்டவணையிலிருந்து 'x' அதிகரிக்க 'y' யும் அதிகரிக்கிறது என நாம் காண்கிறோம். ஆகவே, இது நேர் மாறுபாடு ஆகும்.

$y = kx$, இங்கு k என்பது விகிதசம மாறிலியாகும்.

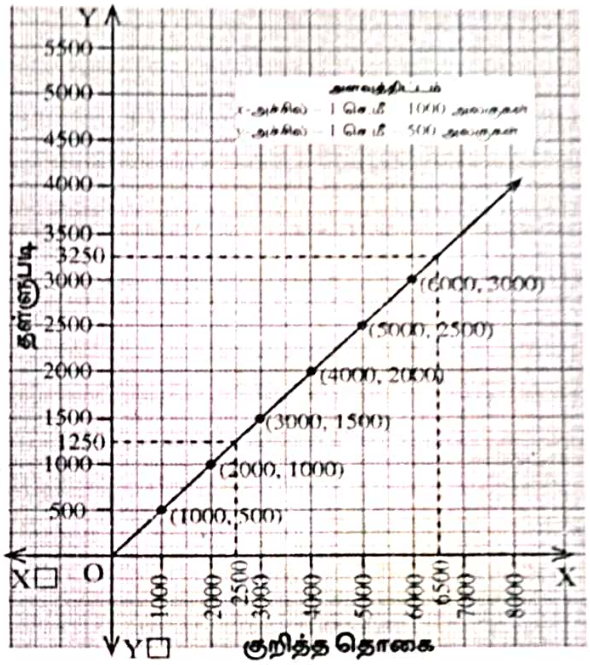
$k = \frac{y}{x} = \frac{500}{1000} = \frac{1000}{2000} = \frac{1}{2}$

∴ தேவையான சமன்பாடு $y = \frac{1}{2}x$

III. புள்ளிகள்: (1000, 500), (2000, 1000), (3000, 1500), (4000, 2000), (5000, 2500), (6000, 3000)

IV. தீர்வு: i. வரைபடத்திலிருந்து y = ₹3250 எனில் x = ₹6500. அதாவது குறித்த தொகை = ₹6500

ii. வரைபடத்திலிருந்து x = ₹2500 எனில் y = ₹1250. அதாவது தள்ளுபடி = ₹1250



6. $xy = 24, x, y > 0$ என்ற வரைபடத்தை வரையவும். வரைபடத்தைப் பயன்படுத்தி,
(i) $x = 3$ எனில் y ஐக் காண்க மற்றும் (ii) $y = 6$ எனில் x–ஐக் காண்க.

தீர்வு:

I. அட்டவணை:

x	1	2	3	4	6	12	24
y	24	12	8	6	4	2	1

II. மாறுபாடு:

அட்டவணையிலிருந்து 'x' அதிகரிக்க 'y' குறைகிறது என நாம் காண்கிறோம். ஆகவே இது எதிர்மாறுபாடு ஆகும்.

i.e. $xy = k$

$xy = 1 \times 24 = 2 \times 12 = \ldots.. = 12 \times 2$
$= 24 \times 1 = 24 = k$

$\therefore xy = 24$

III. புள்ளிகள்:

(1, 24), (2, 12), (3, 8), (4, 6), (6, 4), (12, 2), (24, 1)

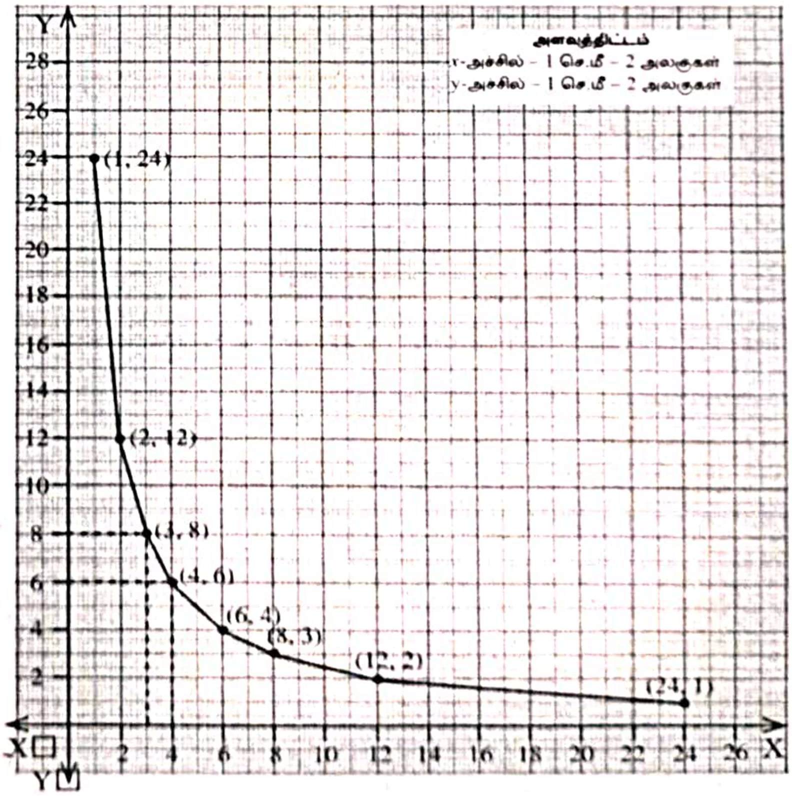
IV. தீர்வு:

i. $x = 3 \Rightarrow 3 \times y = 24$

$y = \frac{24}{3} = 8 \quad \therefore y = 8$

ii. $y = 6 \Rightarrow x \times 6 = 24$

$x = \frac{24}{6} = 4 \quad \therefore x = 4$



7. $y = \frac{1}{2}x$ என்ற நேரிய சமன்பாட்டின்/சார்பின் வரைபடம் வரையவும். விகிதசம மாறிலியை அடையாளம் கண்டு, அதனை வரைபடத்துடன் சரிபார்க்க. மேலும் (i) $x = 9$ எனில் y ஐக் காண்க. (ii) $y = 7.5$ எனில் x ஐக் காண்க.

தீர்வு: I. அட்டவணை:

x	2	4	6	8	10
y	1	2	3	4	5

II. மாறுபாடு:

அட்டவணையிலிருந்து 'x' அதிகரிக்க 'y' யும் அதிகரிக்கிறது என நாம் காண்கிறோம். ஆகவே, இது நேர்மாறுபாடு ஆகும்.

$y = kx$, k என்பது விகிதசம மாறிலியாகும்.

$k = \frac{y}{x} = \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \ldots = \frac{1}{2}$;

$\therefore$ தேவையான சமன்பாடு $y = \frac{1}{2}x$

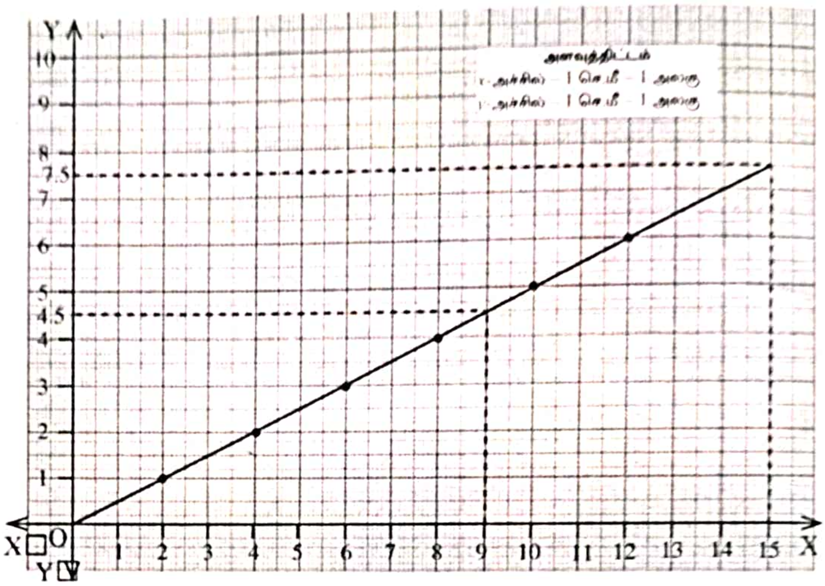
III. புள்ளிகள்:

(2, 1), (4, 2), (6, 3), (8, 4), (10, 5)

IV. தீர்வு:

வரைபடத்திலிருந்து $x = 9$ எனில், $y = 4.5$

வரைபடத்திலிருந்து $y = 7.5$, எனில் $x = 15$



8. ஒரு தொட்டியை நிரப்பத் தேவையான குழாய்களின் எண்ணிக்கையும் அவை எடுத்துக் கொள்ளும் நேரமும் பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

குழாய்களின் எண்ணிக்கை (x)	2	3	6	9
எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் (y) நிமிடங்களில்	45	30	15	10

மேற்காணும் தரவுகளுக்கு வரைபடம் வரைந்து,

(i) 5 குழாய்களை பயன்படுத்தினால், தொட்டி நிரம்ப எடுத்துக் கொள்ளப்பட நேரத்தைக் காண்க.

(ii) 9 நிமிடங்களில் தொட்டி நிரம்பினால், பயன்படுத்தப்பட்ட குழாய்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

தீர்வு: I. அட்டவணை (கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)

குழாய்களின் எண்ணிக்கை (x)	2	3	6	9
எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் (y) நிமிடங்களில்	45	30	15	10

II. மாறுபாடு:

அட்டவணையிலிருந்து 'x' அதிகரிக்க 'y' குறைகிறது என நாம் காண்கிறோம். ஆகவே, இது எதிர்மாறுபாடு ஆகும். i.e. $xy = k$

$xy = 2 \times 45 = 3 \times 30 = \ldots = 9 \times 10 = 90\ (k)$

$\therefore$ தேவையான சமன்பாடு $xy = 90$

III. புள்ளிகள்: (2, 45), (3, 30), (6, 15), (9, 10)

IV. தீர்வு:

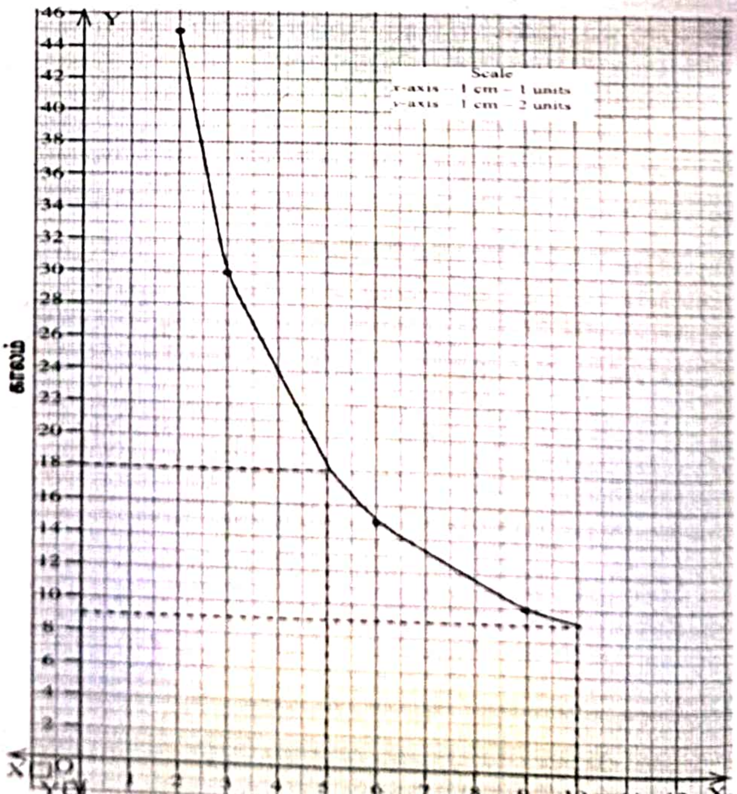
வரைபடத்திலிருந்து $x = 5 \Rightarrow 5 \times y = 90$

$y = \frac{90}{5} = 18$

எனவே குழாய்களைக் கொண்டு தொட்டியை நிரப்ப எடுத்துக் கொள்ளும் காலம் 18 நிமிடங்கள்.

வரைபடத்திலிருந்து $y = 9 \Rightarrow x \times 9 = 90 \Rightarrow x = \frac{90}{9} = 10$

9 நிமிடங்களில் தொட்டியை நிரப்பத் தேவைப்படும் குழாய்களின் எண்ணிக்கை 10.



9. ஒரு பள்ளியானது, குறிப்பிட்ட சில போட்டிகளுக்கு, பரிசுத் தொகையினை எல்லா பங்கேற்பாளர்களுக்கும் பின்வருமாறு சமமாக பிரித்து வழங்குவதாக அறிவிக்கிறது.

பங்கேற்பாளர்களின் எண்ணிக்கை (x)	2	4	6	8	10
ஒவ்வொரு பங்கேற்பாளரின் தொகை (y)	180	90	60	45	36

(i) விகிதசம மாறிலியைக் காண்க.

(ii) மேற்காணும் தரவுகளுக்கு வரைபடம் வரைந்து, 12 பங்கேற்பாளர்கள் பங்கெடுத்துக் கொண்டால் ஒவ்வொரு பங்கேற்பாளரும் பெறும் பரிசுத் தொகை எவ்வளவு என்பதைக் காண்க.

தீர்வு: I. அட்டவணை (கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)

பங்கேற்பாளர்களின் எண்ணிக்கை (x)	2	4	6	8	10
ஒவ்வொரு பங்கேற்பாளரின் தொகை ₹ (y)	180	90	60	45	36

II. மாறுபாடு: அட்டவணையிலிருந்து 'x' அதிகரிக்க 'y' குறைகிறது என நாம் காண்கிறோம்.

ஆகவே, இது எதிர்மாறுபாடு ஆகும்.

i.e. $xy = k$ இங்கு k என்பது விகிதசம மாறிலியாகும்.

$xy = 2 \times 180 = 4 \times 90 = \ldots = 10 \times 36 = 360\ (k)$

$\therefore$ தேவையான சமன்பாடு $xy = 360$

III. புள்ளிகள்:

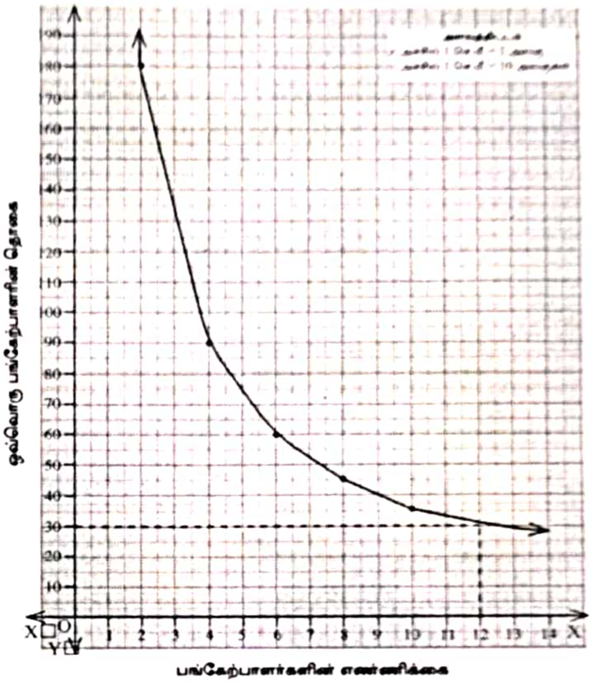
(2, 180), (4, 90), (6, 60), (8, 45), (10, 36)

IV. தீர்வு: i. விகிதசம மாறிலி $k = xy = 2 \times 180 = 360$

ii. வரைபடத்திலிருந்து $x = 12$ எனில் $xy = 360$

$\Rightarrow 12y = 360 \Rightarrow y = \dfrac{360}{12} = 30$

கலந்து கொள்ளும் ஒவ்வொருவரும் பெறும் தொகை ₹ 30



10. பேருந்து நிலையம் அருகே உள்ள இரு சக்கர வாகனம் நிறுத்துமிடத்தில் பெறப்படும் கட்டணத் தொகை பின்வருமாறு:

நேரம் (மணியில்) (x)	4	8	12	24
கட்டணத் தொகை (y)	60	120	180	360

பெறப்படும் கட்டணத் தொகையானது வாகனம் நிறுத்தப்படும் நேரத்திற்கு நேர் மாறுபாட்டில் உள்ளதா அல்லது எதிர் மாறுபாட்டில் உள்ளதா என ஆராய்க. கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளை வரைபடத்தில் குறிக்கவும். மேலும், (i) நிறுத்தப்படும் நேரம் 6 மணி எனில், கட்டணத்தொகையைக் காண்க. (ii) 150 ஐ கட்டணத் தொகையாகச் செலுத்தி இருந்தால், நிறுத்தப்பட்ட நேரத்தின் அளவைக் காண்க.

தீர்வு: I. அட்டவணை (கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)

நேரம் (மணியில்) (x)	4	8	12	24
கட்டணத் தொகை ₹ (y)	60	120	180	360

II. மாறுபாடு: அட்டவணையிலிருந்து 'x' அதிகரிக்க 'y' யும் அதிகரிக்கிறது என நாம் காண்கிறோம். ஆகவே, இது நேர்மாறுபாடு ஆகும்.

$y = kx$, இங்கு k என்பது விகிதசம மாறிலியாகும்.

$k = \dfrac{y}{x} = \dfrac{60}{4} = \dfrac{120}{8} = \ldots = \dfrac{30}{2} = 15\ (k)$

$\therefore$ தேவையான சமன்பாடு $y = 15x$

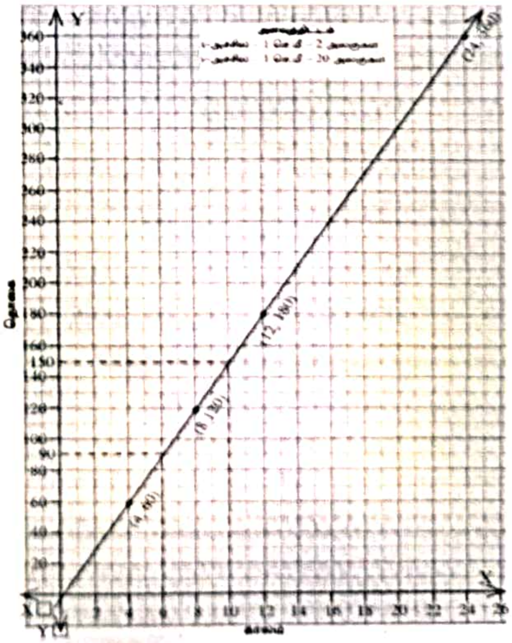
III. புள்ளிகள்: (4, 60), (8, 120), (12, 180), (24, 360)

IV. தீர்வு: வரைபடத்திலிருந்து, $x = 6$ எனில்

$y = 15 \times 6 = 90$. செலுத்த வேண்டிய தொகை ₹ 90.

வரைபடத்திலிருந்து $y = 150$ எனில் $x = \dfrac{150}{15} = 10$

அதாவது வாகனம் நிறுத்தப்பட அனுமதிக்கும் கால அளவு = 10 மணி



4. வடிவியல்

2 மதிப்பெண்கள்

1. ΔABC ஆனது Δ DEF-க்கு வடிவொத்தவை. மேலும் $BC = 3$ செ.மீ, $EF = 4$ செ.மீ மற்றும் முக்கோணம் ΔABC -யின் பரப்பு = 54 செ.மீ^{2} எனில், ΔDEF-யின் பரப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

இரு வடிவொத்த முக்கோணங்களுடைய பரப்புகளின் விகிதமானது அவற்றின் ஒத்த பக்கங்களுடைய வர்க்கங்களின் விகிதத்திற்குச் சமம் என்பதால்

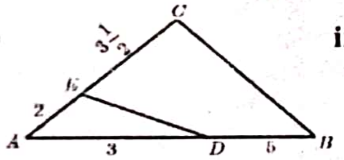
$$\frac{\Delta ABC \text{ -யின் பரப்பளவு}}{\Delta DEF \text{ -யின் பரப்பளவு}} = \frac{BC^2}{EF^2}$$

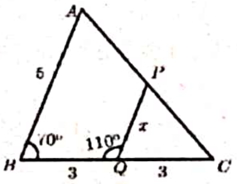
$$\frac{54}{\Delta DEF \text{ -யின் பரப்பளவு}} = \frac{3^2}{4^2}$$

$$\Delta \quad DEF\text{-யின் பரப்பளவு} = \frac{16\times 54}{9}$$

$$= 96 \text{ செ.மீ}^2$$

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டவற்றில் எந்த முக்கோணங்கள் வடிவொத்தவை என்பதைச் சோதிக்கவும். மேலும் x-யின் மதிப்பு காண்க.

i) 

ii) 

தீர்வு:

i. படத்திலிருந்து

$$\frac{AC}{AE} = \frac{3\frac{1}{2}+2}{2} = \frac{\frac{7}{2}+2}{2} = \frac{\frac{7+4}{2}}{2}$$

$$= \frac{11}{2}\times\frac{1}{2} = \frac{11}{4} \quad \text{----(1)}$$

$$\frac{AB}{AD} = \frac{3+5}{3} = \frac{8}{3} \quad \text{----(2)}$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{AC}{AE} \neq \frac{AB}{AD}$$

$\therefore \Delta ABC$ மற்றும் ΔADE வடிவொத்தவை அல்ல.

ii. படத்திலிருந்து ΔABC மற்றும் ΔPQC

$\angle ABC = \angle PQC = 70°$ ----(1)

(ஒத்த கோணங்கள் சமம்)

$\angle C = \angle C$ (பொது கோணம்) ----(2)

$\therefore \angle A = \angle QPC$ ($\because AAA$ விதிப்படி)

ΔABC மற்றும் ΔPQC ஆகியன வடிவொத்த முக்கோணங்கள்.

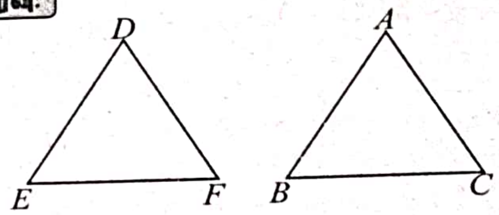
$$\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QC}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{x} = \frac{6}{3} = 2 \qquad \therefore \; x = \frac{5}{2}$$

$$= 2.5$$

3. $\Delta ABC \sim \Delta DEF$-ல், ΔABC-யின் பரப்பு 9செ.மீ^{2}, ΔDEF-யின் பரப்பு 16 செ.மீ^{2} மற்றும் $BC = 2.1$ செ.மீ எனில், EF-யின் நீளம் காண்க.

தீர்வு:



$\Delta \quad ABC \sim \Delta DEF$ என்க.

$$\frac{(\Delta ABC)\text{-ன் பரப்பளவு}}{(\Delta DEF)\text{-ன் பரப்பளவு}} = \frac{BC^2}{EF^2}$$

$$= \frac{AB^2}{DE^2} = \frac{AC^2}{DF^2}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{9}{16} = \frac{(2.1)^2}{EF^2}$$

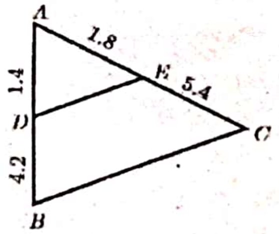
$$\Rightarrow \quad EF^2 = (2.1)^2 \times \frac{16}{9}$$

$$\Rightarrow \quad EF = 2.1 \times \frac{4}{3}$$

$$= 2.8 \text{ செ.மீ}$$

4. ΔABC-யின் பக்கங்கள் AB மற்றும் AC-ல் அமைந்த புள்ளிகள் முறையே D மற்றும் E மேலும், $AB = 5.6$ செ.மீ, $AD = 1.4$ செ.மீ, $AC = 7.2$ செ.மீ, மற்றும் $AE = 1.8$ செ.மீ, எனில், $DE \parallel BC$ எனக் காட்டுக.

தீர்வு:



$AB = 5.6$ செ.மீ, $AD = 1.4$ செ.மீ,

$AC = 7.2$ செ.மீ, $AE = 1.8$ செ.மீ

$BD = AB - AD = 5.6 - 1.4 = 4.2$ செ.மீ

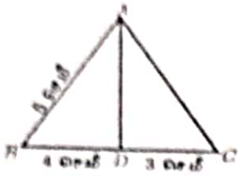
$EC = AC - AE = 7.2 - 1.8 = 5.4$ செ.மீ

$$\frac{AD}{DB} = \frac{1.4}{4.2} = \frac{1}{3} \text{ மற்றும் } \frac{AE}{EC} = \frac{1.8}{5.4} = \frac{1}{3}$$

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

$\therefore DE \parallel BC$

5. படத்தில் $\angle A$ -யின் இருசமவெட்டி AD ஆகும். $BD = 4$ செ.மீ, $DC = 3$ செ.மீ மற்றும் $AB = 6$ செ.மீ எனில், AC-யைக் காண்க.



தீர்வு:

ΔABC-யில், $\angle A$-யின் இருசமவெட்டி AD.

எனவே, கோண இருசமவெட்டித் தேற்றத்தின் படி,

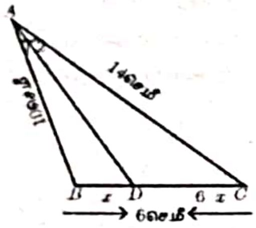
$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$$

$\frac{4}{3} = \frac{6}{AC}$ லிருந்து $4AC = 18$

எனவே, $AC = \frac{9}{2} = 4.5$ செ.மீ

---

6. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் AD என்பது $\angle BAC$ -யின் இருசம வெட்டியாகும். $AB = 10$ செ.மீ, $AC = 14$ செ.மீ மற்றும் $BC = 6$ செ.மீ எனில், BD மற்றும் DC ஐ காண்க.



தீர்வு:

AD என்பது $\angle BAC$ -ன் இருசமவெட்டியாகும்.

$AB = 10$ செ.மீ, $AC = 14$ செ.மீ, $BC = 6$ செ.மீ

கோண இருசமவெட்டி தேற்றப்படி,

$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$$

$$\frac{x}{6-x} = \frac{10}{14}$$

$$\frac{x}{6-x} = \frac{5}{7}$$

$$7x = 30 - 5x$$

$$12x = 30$$

$$x = \frac{30}{12} = 2.5 \text{ செ.மீ}$$

$\therefore BD = 2.5$ செ.மீ $\quad DC = 3.5$ செ.மீ

---

7. ΔABC-யின் பக்கங்கள், AB மற்றும் AC யின் மீதுள்ள புள்ளிகள் முறையே D மற்றும் E ஆனது $DE \parallel BC$ என்றவாறு அமைந்துள்ளது.

(i) $\frac{AD}{DB} = \frac{3}{4}$ மற்றும் $AC = 15$ செ.மீ எனில் AE-யின் மதிப்பு காண்க.

(ii) $AD = 8x - 7$, $DB = 5x - 3$, $AE = 4x - 3$ மற்றும் $EC = 3x - 1$, எனில், x -ன் மதிப்பு காண்க.

தீர்வு:

i. $\frac{AD}{DB} = \frac{3}{4}$, $AC = 15$ செ.மீ

$AE = x$, $EC = 15 - x$

$DE \parallel BC$ தேல்ஸ் தேற்றப்படி,

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{x}{15-x}$$

$$3(15-x) = 4x$$

$$45 - 3x = 4x$$

$$45 = 7x$$

$$x = \frac{45}{7} = 6.43 \text{ செ.மீ}$$

---

ii. கொடுக்கப்பட்டவை:

$AD = 8x - 7$, $DB = 5x - 3$,

$AE = 4x - 3$, $EC = 3x - 1$

$DE \parallel BC$ தேல்ஸ் தேற்றப்படி

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

$$\Rightarrow \frac{8x-7}{5x-3} = \frac{4x-3}{3x-1}$$

$$\Rightarrow (8x-7)(3x-1) = (5x-3)(4x-3)$$

$$\Rightarrow 24x^2 - 29x + 7 = 20x^2 - 27x + 9$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 - x - 1 = 0$$

$$(2x+1)(x-1) = 0$$

$$x = 1, x = -\frac{1}{2}$$

$\therefore x = 1$

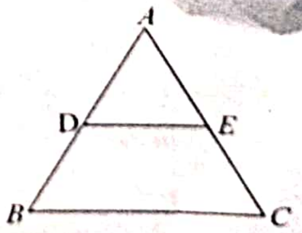
---

8. ΔABC-யில் D மற்றும் E என்ற புள்ளிகள் முறையே பக்கங்கள் AB மற்றும் AC ஆகியவற்றின் மீது அமைந்துள்ளன. பின்வருவனவற்றிற்கு $DE \parallel BC$ என நிறுவுக.

(i) $AB = 12$ செ.மீ, $AD = 8$ செ.மீ $AE = 12$ செ.மீ மற்றும் $AC = 18$ செ.மீ.

(ii) $AB = 5.6$ செ.மீ $AD = 1.4$ செ.மீ $AC = 7.2$ செ.மீ மற்றும் $AE = 1.8$ செ.மீ

தீர்வு:



i. $AB = 12$ செ.மீ, $AD = 8$ செ.மீ,
$AE = 12$ செ.மீ, $AC = 18$ செ.மீ

$\frac{AD}{AB} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ ----(1)

$\frac{AE}{AC} = \frac{12}{18} = \frac{2}{3}$ ----(2)

$(1), (2) \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$

$\therefore DE \parallel BC$

---

ii. $AB = 5.6$ செ.மீ, $AD = 1.4$ செ.மீ,
$AC = 7.2$ செ.மீ, $AE = 1.8$ செ.மீ

$\frac{AD}{AB} = \frac{1.4}{5.6} = \frac{1}{4}$ ----(1)

$\frac{AE}{AC} = \frac{1.8}{7.2} = \frac{1}{4}$ ----(2)

$(1), (2) \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$

$\therefore DE \parallel BC$

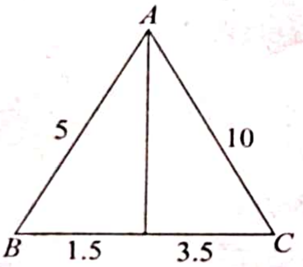
---

9. பின்வருவனவற்றுள் ΔABC-யில் AD ஆனது $\angle A$-யின் இருசமவெட்டி ஆகுமா எனச் சோதிக்கவும்.

(i) $AB = 5$ செ.மீ, $AC = 10$ செ.மீ, $BD = 1.5$ செ.மீ மற்றும் $CD = 3.5$ செ.மீ

(ii) $AB = 4$ செ.மீ, $AC = 6$ செ.மீ, $BD = 1.6$ செ.மீ மற்றும் $CD = 2.4$ செ.மீ

தீர்வு:



i. $AB = 5$ செ.மீ, $AC = 10$ செ.மீ,
$BD = 1.5$ செ.மீ, $CD = 3.5$ செ.மீ

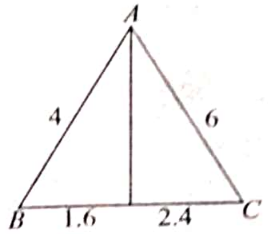
$\frac{AB}{AC} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ ----(1)

$\frac{BD}{CD} = \frac{1.5}{3.5} = \frac{3}{7}$ ----(2)

$(1), (2) \Rightarrow \frac{AB}{AC} \neq \frac{BD}{CD}$

($\because$ கோண இருசமவெட்டி தேற்றப்படி)

$\angle A$ -ன் கோண இருசமவெட்டி AD அல்ல



ii. $AB = 4$ செ.மீ, $AC = 6$ செ.மீ,
$BD = 1.6$ செ.மீ, $CD = 2.4$ செ.மீ

$\frac{AB}{AC} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ ----(1)

$\frac{BD}{CD} = \frac{1.6}{2.4} = \frac{2}{3}$ ----(2)

$(1), (2) \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD}$

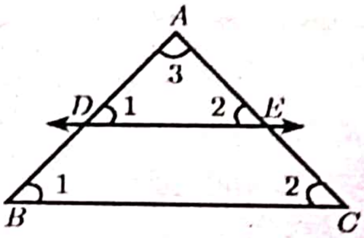
($\because$ கோண இருசமவெட்டி தேற்றப்படி)

$\angle A$ -ன் கோண இருசமவெட்டி AD ஆகும்.

5 மதிப்பெண்கள்

தேற்றம் 1

அடிப்படை விகிதசம தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக. (அல்லது) தேல்ஸ் தேற்றம்.



கூற்று:

ஓர் நேர்க்கோடு முக்கோணத்தின் ஒரு பக்கத்திற்கு இணையாகவும் மற்ற இரு பக்கங்களை வெட்டுமாறும் வரையப்பட்டால் அக்கோடு அவ்விரண்டு பக்கங்களையும் சம விகிதத்தில் பிரிக்கிறது.

நிரூபணம்:

கொடுக்கப்பட்டவை:

ΔABC-யில், AB-யின் மேலுள்ள புள்ளி D, AC-யின் மேல் உள்ள புள்ளி E ஆகும்.

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

அமைப்பு: $DE \parallel BC$ வரைக.

எண்	கூற்று	காரணம்
1.	$\angle ABC = \angle ADE = \angle 1$	ஒத்த கோணங்கள் சமம். ஏனெனில் $DE \parallel BC$

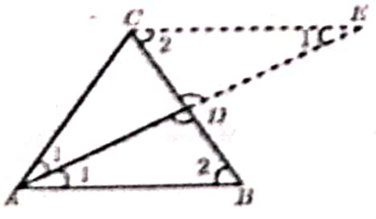
2.	$\angle ACB = \angle AED = \angle 2$	ஒத்த கோணங்கள் சமம். ஏனெனில் $DE \parallel BC$
3.	$\angle DAE = \angle BAC = \angle 3$	இரு முக்கோணங்களும் ஒரு பொதுவான கோணத்தைக் கொண்டுள்ளது.
	$\Delta ABC \sim \Delta ADE$	AAA விதிமுறைபடி
	$\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$	ஒத்த பக்கங்கள் விகிதச் சமம்.
	$\frac{AD+DB}{AD} = \frac{AE+EC}{AE}$	D மற்றும் E-ஐப் பயன்படுத்தி AB மற்றும் AC-ஐப் பிரித்தல்
	$1+\frac{DB}{AD} = 1+\frac{EC}{AE}$	சுருக்குதல்
	$\frac{DB}{AD} = \frac{EC}{AE}$	இரு பக்கங்களிலும் 1-ஐ நீக்குக.
	$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$	தலைகீழாக மாற்றுக
	தேற்றம் நிரூபிக்கப்பட்டது	

தேற்றம் 2

கோண இருசமவெட்டி தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக. (Angle Bisector Theorem)

கூற்று:

ஒரு முக்கோணத்தின் ஒரு கோணத்தின் உட்புற இருசமவெட்டியானது அக்கோணத்தின் எதிர்பக்கத்தை உட்புறமாக அக்கோணத்தினை அடக்கிய பக்கங்களின் விகிதத்தில் பிரிக்கும்.



கொடுக்கப்பட்டவை:

ΔABC-யில், AD-யானது $\angle A$-யின் உட்புற இருசமவெட்டி

நிரூபிக்க: $\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD}$

அமைப்பு:

AB-க்கு இணையாக C வழியாக ஒரு இணைகோடு வரைக. AD யின் நீட்சியானது C வழியாக செல்லும் கோட்டினை E-யில் சந்திக்கிறது.

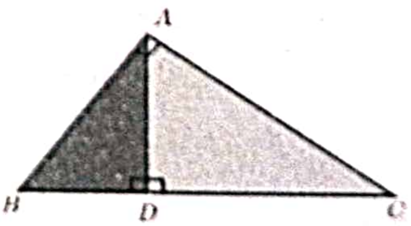
எண்	கூற்று	காரணம்
1.	$\angle AEC = \angle BAE = \angle 1$	ஒரு குறுக்கு வெட்டியானது இரண்டு இணைகோடுகளை வெட்டுவதால் ஏற்படும் ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள் சமம்.
2.	ΔACE என்பது இருசமபக்க முக்கோணம் $AC = CE$ .... (1)	ΔACE-யில் $\angle CAE = \angle CEA$.
3.	$\Delta ABD \sim \Delta ECD$ $\frac{AB}{CE} = \frac{BD}{CD}$	AA விதிமுறைபடி
4.	$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD}$	(1) லிருந்து $AC = CE$ தேற்றம் நிரூபிக்கப்பட்டது.

தேற்றம் 3

பிதாகரஸ் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக. *(Pythagoras Theorem)*

கூற்று:

ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தில் கர்ணத்தின் வர்க்கம் மற்ற இரு பக்கங்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதலுக்குச் சமம்.



நிருபணம்:

கொடுக்கப்பட்டது: ΔABC, $\angle A = 90°$

நிரூபிக்க: $AB^2 + AC^2 = BC^2$

அமைப்பு: $AD \perp BC$ வரைக.

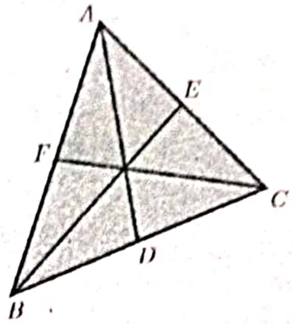
எண்	கூற்று	காரணம்
1.	ΔABC மற்றும் ΔABD -ஐ ஒப்பிடுக.	$\angle BAC = 90°$ கொடுக்கப்பட்டது மற்றும்
	$\angle B$ பொதுவானது	$\angle BDA = 90°$ அமைப்பிலிருந்து
	$\angle BAC = \angle BDA = 90°$	
	எனவே, $\Delta ABC \sim \Delta ABD$	AA விதிமுறைபடி
	$\frac{AB}{BD} = \frac{BC}{AB}$ $AB^2 = BC \times BD$ ... (1)	
2.	ΔABC மற்றும் ΔADC -ஐ ஒப்பிடுக.	$\angle BAC = 90°$ கொடுக்கப்பட்டது மற்றும்
	$\angle C$ பொதுவானது	$\angle CDA = 90°$ அமைப்பிலிருந்து
	$\angle BAC = \angle ADC = 90°$	
	எனவே, $\Delta ABC \sim \Delta ADC$	AA விதிமுறைபடி
	$\frac{BC}{AC} = \frac{AC}{DC}$ $AC^2 = BC \times DC$ ... (2)	

(1) மற்றும் (2)-ஐக் கூட்ட நாம் பெறவது

$$AB^2 + AC^2 = BC \times BD + BC \times DC$$
$$= BC(BD + DC)$$
$$AB^2 + AC^2 = BC \times BC = BC^2$$

தேற்றம் நிரூபிக்கப்பட்டது.

4. ஒரு முக்கோணத்தின் நடுக்கோடுகள் ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் எனக் காட்டுக.



ΔABC யில்

BC-ன் நடுப்புள்ளி D. எனவே,

$BD = DC$. அதாவது $\frac{BD}{DC} = 1$ ----(1)

CA-ன் நடுப்புள்ளி E. எனவே,

$CE = EA$. அதாவது $\frac{CE}{EA} = 1$ ----(2)

AB-ன் நடுப்புள்ளி F. எனவே

$AF = FB$. அதாவது $\frac{AF}{FB} = 1$ ----(3)

(1), (2) மற்றும் (3)-ஐ பெருக்க நாம் பெறுவது

$$\frac{BD}{DC} \times \frac{CE}{EA} \times \frac{AF}{FB} = 1 \times 1 \times 1 = 1$$

எனவே சீவாஸ் தேற்றம் நிரூபிக்கப்பட்டது.

ஆகையால், நடுக்கோடுகள் ஒரு புள்ளி வழிச் செல்கின்றன.

★★★

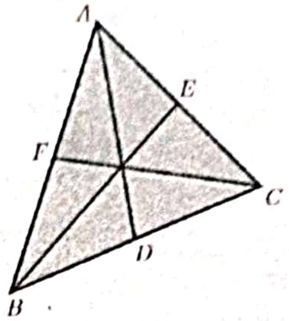
எண்	கூற்று	காரணம்
1.	ΔABC மற்றும் ΔABD -ஐ ஒப்பிடுக. $\angle B$ பொதுவானது $\angle BAC = \angle BDA = 90°$ எனவே, $\Delta ABC \sim \Delta ABD$ $\frac{AB}{BD} = \frac{BC}{AB}$ $AB^2 = BC \times BD$ ... (1)	$\angle BAC = 90°$ கொடுக்கப்பட்டது மற்றும் $\angle BDA = 90°$ அமைப்பிலிருந்து AA விதிமுறைபடி
2.	ΔABC மற்றும் ΔADC -ஐ ஒப்பிடுக. $\angle C$ பொதுவானது $\angle BAC = \angle ADC = 90°$ எனவே, $\Delta ABC \sim \Delta ADC$ $\frac{BC}{AC} = \frac{AC}{DC}$ $AC^2 = BC \times DC$ ... (2)	$\angle BAC = 90°$ கொடுக்கப்பட்டது மற்றும் $\angle CDA = 90°$ அமைப்பிலிருந்து AA விதிமுறைபடி

(1) மற்றும் (2)-ஐக் கூட்ட நாம் பெறவது

$$AB^2 + AC^2 = BC \times BD + BC \times DC$$
$$= BC(BD + DC)$$
$$AB^2 + AC^2 = BC \times BC = BC^2$$

தேற்றம் நிரூபிக்கப்பட்டது.

4. ஒரு முக்கோணத்தின் நடுக்கோடுகள் ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் எனக் காட்டுக.



ΔABC யில்

BC-ன் நடுப்புள்ளி D. எனவே,

$BD = DC$. அதாவது $\frac{BD}{DC} = 1$ ----(1)

CA-ன் நடுப்புள்ளி E. எனவே,

$CE = EA$. அதாவது $\frac{CE}{EA} = 1$ ----(2)

AB-ன் நடுப்புள்ளி F. எனவே

$AF = FB$. அதாவது $\frac{AF}{FB} = 1$ ----(3)

(1), (2) மற்றும் (3)-ஐ பெருக்க நாம் பெறுவது

$$\frac{BD}{DC} \times \frac{CE}{EA} \times \frac{AF}{FB} = 1 \times 1 \times 1 = 1$$

எனவே சீவாஸ் தேற்றம் நிரூபிக்கப்பட்டது.

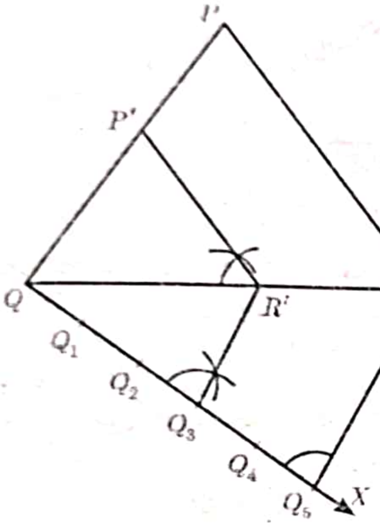
ஆகையால், நடுக்கோடுகள் ஒரு புள்ளி வழிச் செல்கின்றன.

★★★

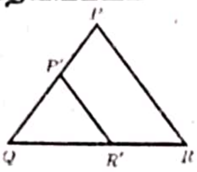
8 மதிப்பெண்கள்

1. கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம் PQR-க்கு ஒத்த பக்கங்களின் விகிதம் $\frac{3}{5}$ என அமையுமாறு ஒரு வடிவொத்த முக்கோணம் வரையவும்.
(அளவு காரணி $_ < 1$)

தீர்வு:

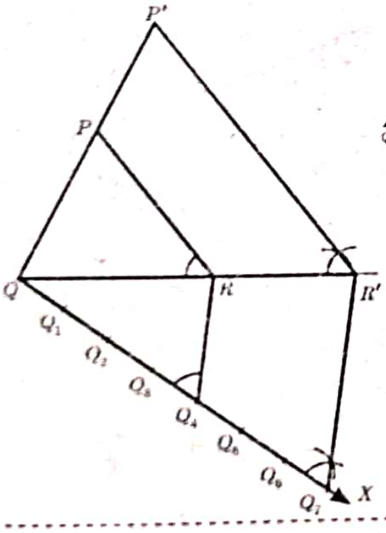


உதவிப்படம்

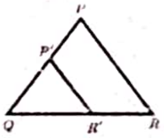


2. கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம் PQR -க்கு ஒத்த பக்கங்களின் விகிதம் $\frac{7}{4}$ என அமையுமாறு ஒரு வடிவொத்த முக்கோணம் வரையவும்.
(அளவு காரணி (அளவு காரணி $\frac{7}{4} > 1$)

தீர்வு:

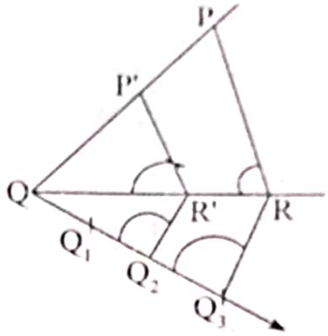


உதவிப்படம்



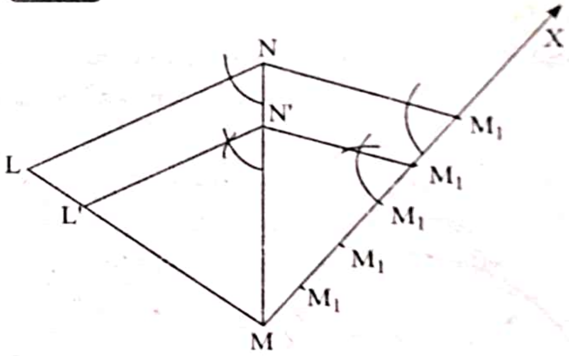
3. கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம் PQR யின் ஒத்த பக்கங்களின் விகிதம் $\frac{2}{3}$ என அமையுமாறு ஒரு வடிவொத்த முக்கோணம் வரையவும்.
(அளவு காரணி $\frac{2}{3} < 1$).

தீர்வு:



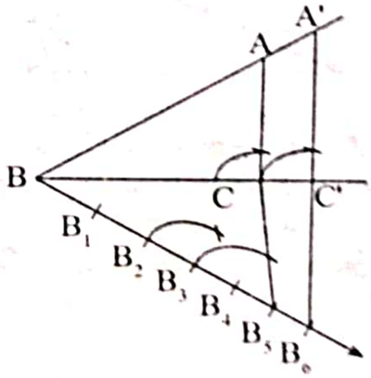
4. கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம் LMN -ன் ஒத்த பக்கங்களின் விகிதம் $\frac{4}{5}$ என அமையுமாறு ஒரு வடிவொத்த முக்கோணம் வரையவும்.
(அளவு காரணி $\frac{4}{5} < 1$).

தீர்வு:



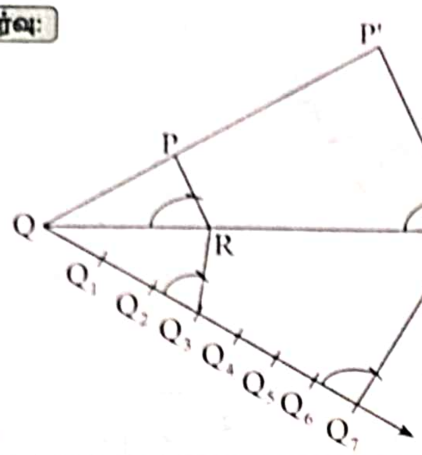
5. கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம் ABC-யின் ஒத்த பக்கங்களின் விகிதம் $\frac{6}{5}$ என அமையுமாறு ஒரு வடிவொத்த முக்கோணம் வரையவும்.
(அளவு காரணி $\frac{6}{5} > 1$).

தீர்வு:



6. கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம் PQR -ன் ஒத்த பக்கங்களின் விகிதம் $\frac{7}{3}$ என்றவாறு ஒரு வடிவொத்த முக்கோணம் வரையவும்.
(அளவு காரணி $\frac{7}{3} > 1$).

தீர்வு:

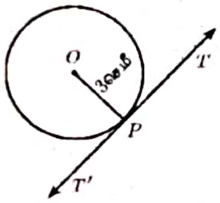


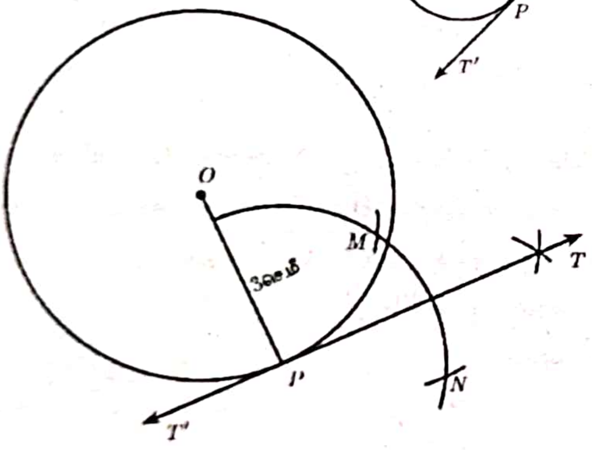
7. 3 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரையவும். வட்டத்தின் மேல் P என்ற புள்ளியைக் குறித்து அப்புள்ளி வழியே தொடுகோடு வரையவும்.

தீர்வு:

ஆரம் r = 3 செ.மீ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

உதவிப்படம்

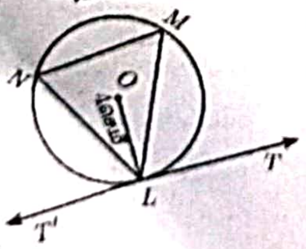


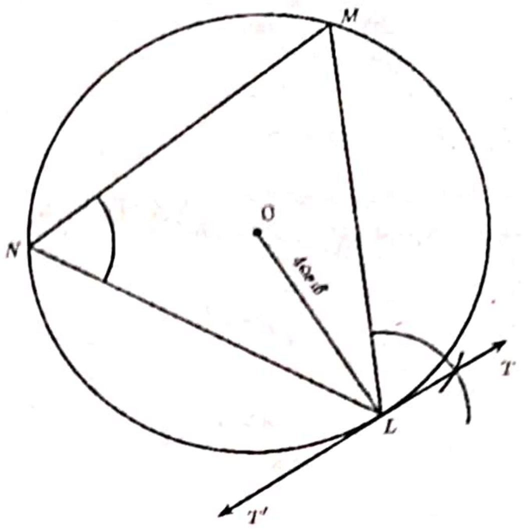


8. 4 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரையவும். வட்டத்தின் மீதுள்ள L என்ற புள்ளி வழியாக மாற்று வட்டத்துண்டு தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி வட்டத்திற்குத் தொடுகோடு வரையவும்.

தீர்வு:

உதவிப்படம்

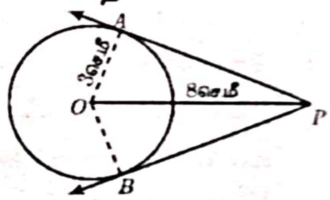


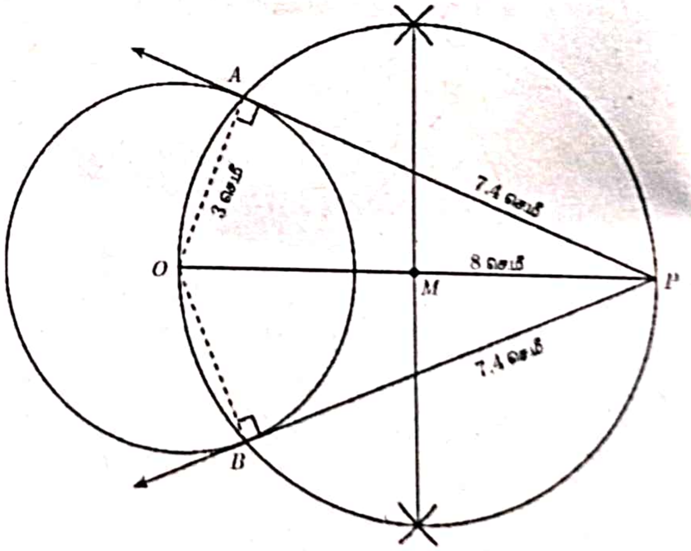


9. 6 செ.மீ விட்டமுள்ள வட்டம் வரைந்து வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து, 8 செ.மீ தொலைவில் P என்ற புள்ளியைக் குறிக்கவும். அப்புள்ளியிலிருந்து PA மற்றும் PB என்ற இரு தொடுகோடுகள் வரைந்து அவற்றின் நீளங்களை அளவிடுக.

தீர்வு:

உதவிப்படம்





தொடுகோட்டின் நீளம் $PA = PB = 7.4$ செ.மீ

சரிபார்த்தல்:

செங்கோண முக்கோணம் OPA-யில்

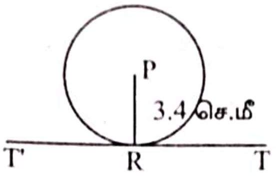
$PA^2 - OA^2 = 64 - 9 = 55$

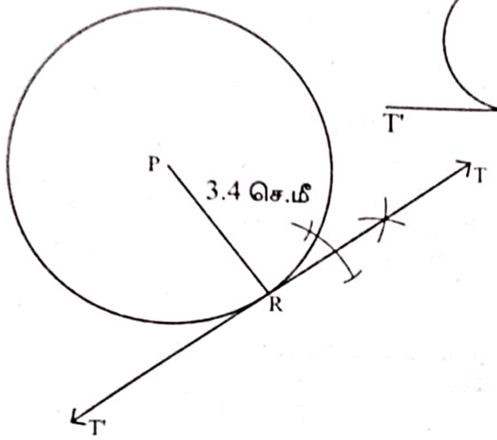
$PA = \sqrt{55} = 7.4$ செ.மீ (தோராயமாக)

10. P ஐ மையமாகக் கொண்ட 3.4 செ.மீ ஆரமுள்ள ஒரு வட்டத்திற்கு R என்ற புள்ளியில் தொடுகோடு வரையவும்.

தீர்வு:

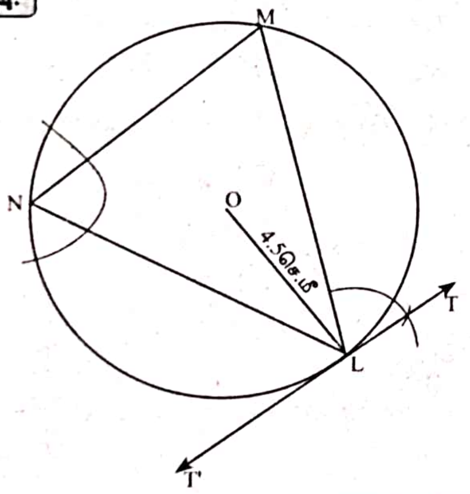
உதவிப்படம்





11. 4.5 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரையவும். வட்டத்தின் மீது ஏதேனும் ஒரு புள்ளிக்கு மாற்று வட்டத்துண்டு தேற்றத்தினைப் பயன்படுத்தித் தொடுகோடு வரையவும்.

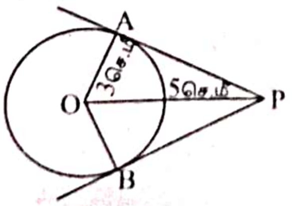
தீர்வு:

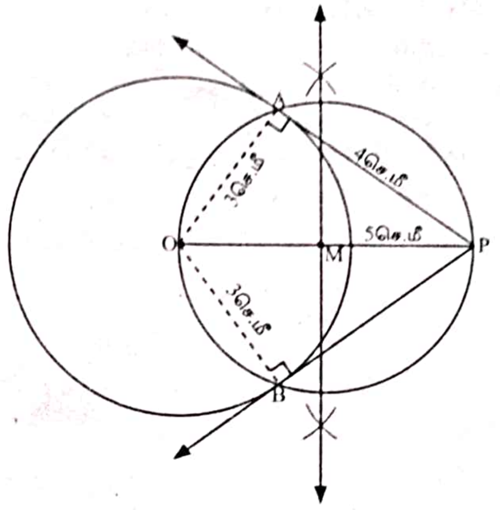


12. 5செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 10 செ.மீ தொலைவிலுள்ள புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்குத் தொடுகோடுகள் வரையவும். மேலும் தொடுகோட்டின் நீளங்களைக் கணக்கிடுக. **செப்.20**

தீர்வு:

உதவிப்படம்





சரிபார்த்தல்:

செங்கோண முக்கோணம் OPA இல்

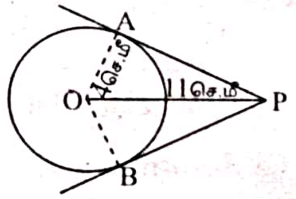
$PA^2 = OP^2 - OA^2 = 10^2 - 5^2 = 100 - 25 = 75$

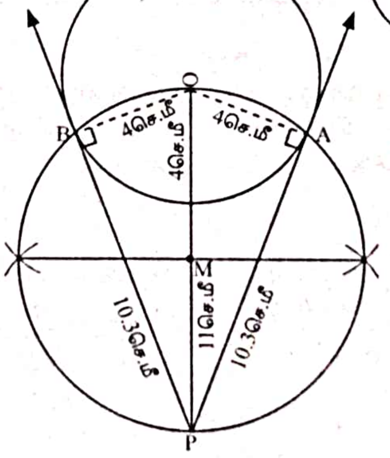
$PA = \sqrt{75} = 8.6$ செ.மீ (தோராயமாக)

13. 4 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரைந்து அதன் மையத்திலிருந்து 11 செ.மீ தொலைவிலுள்ள ஒரு புள்ளியைக் குறித்து, அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்கு இரண்டு தொடுகோடுகள் வரையவும்.

தீர்வு:

உதவிப்படம்





சரிபார்த்தல்:

செங்கோண முக்கோணம் ΔOPA இல்

$AP^2 = OP^2 - OA^2$

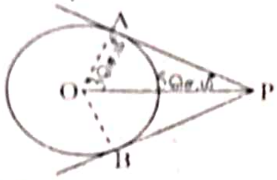
$= 11^2 - 4^2 = 121 - 16 = 105$

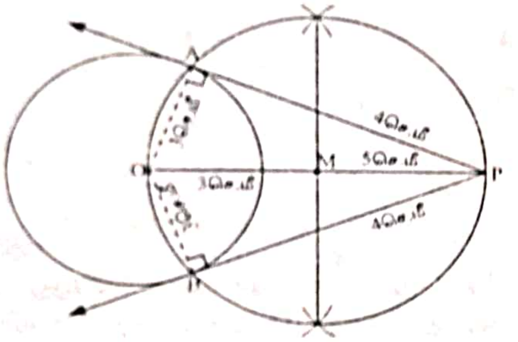
$AP = \sqrt{105} = 10.2$ செ.மீ

14. 6 செ.மீ விட்டமுள்ள வட்டம் வரைந்து வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 5 செ.மீ தொலைவிலுள்ள ஒரு புள்ளியைக் குறிக்கவும். அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்குத் தொடுகோடுகள் வரைந்து தொடுகோட்டின் நீளங்களைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு:

உதவிப்படம்





சரிபார்த்தல்:

செங்கோண முக்கோணம் ΔOPA இல்

$AP^2 = OP^2 - OA^2$

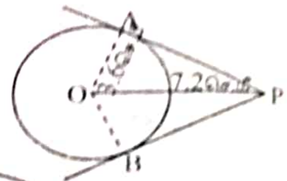
$= 5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16$

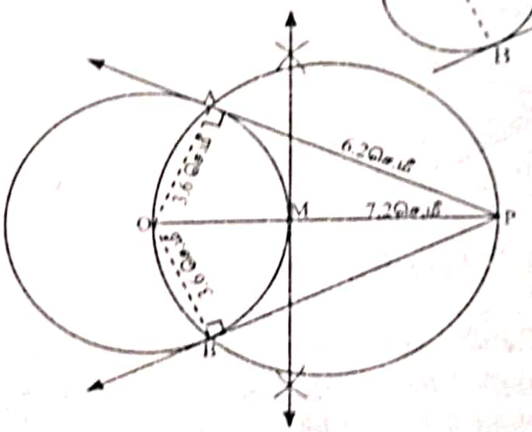
$AP = \sqrt{16} = 4$ செ.மீ

15. O-வை மையமாகக் கொண்ட 3.6 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரையவும். வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 7.2 செ.மீ தொலைவிலுள்ள P என்ற புள்ளியைக் குறித்து அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்குத் தொடுகோடுகள் வரையவும்.

தீர்வு:

உதவிப்படம்





சரிபார்த்தல்:

செங்கோண முக்கோணம் OPA இல்

$PA^2 = OP^2 - OA^2 = 7.2^2 - 3.6^2$

$= 51.84 - 12.96 = 38.88$

$PA = \sqrt{38.88} = 6.2$ செ.மீ (தோராயமாக)

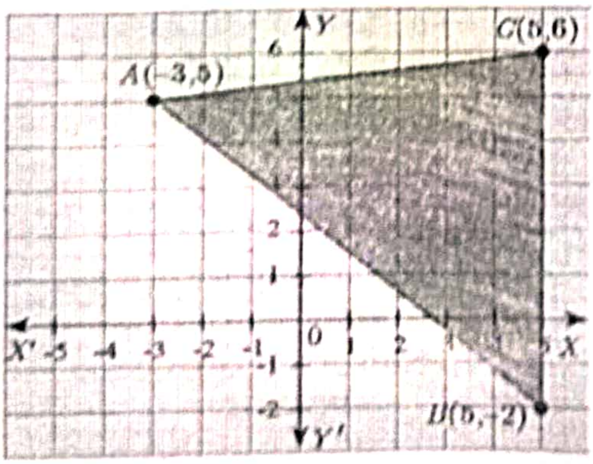
★★★

5. ஆயத்தொலைவு வடிவியல்

2 மதிப்பெண்கள்

1. (−3, 5), (5, 6) மற்றும் (5, −2) ஆகியவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட முக்கோணத்தின் பரப்பைக் காண்க.

தீர்வு:



$A(-3, 5)$, $B(5, -2)$, $C(5,6)$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$x_1y_1 \quad x_2y_2 \quad x_3y_3$

$$\Delta \text{ ன் பரப்பு} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -3 & 5 \\ 5 & -2 \\ 5 & 6 \\ -3 & 5 \end{vmatrix}$$

$= \frac{1}{2}[(6+30+25)-(25-10-18)]$

$= \frac{1}{2}[6+30+25-25+10+18]$

$= \frac{1}{2}[6+30+10+18]$

$= \frac{1}{2}[64] = 32$ ச.அலகுகள்

2. $P(-1.5, 3)$, $Q(6, -2)$, மற்றும் $R(-3, 4)$ ஆகிய புள்ளிகள் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும் எனக் காட்டுக.

தீர்வு:

ΔPQR ன் பரப்பு = 0

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -1.5 & 3 \\ 6 & -2 \\ -3 & 4 \\ -1.5 & 3 \end{vmatrix} = 0$$

$$\frac{1}{2}[(3+24-9)-(18+6-6)] = 0$$

$$\frac{1}{2}[3+24-9-18-6+6] = 0$$

$$\frac{1}{2}[27-(27)] = 0$$

$$\frac{1}{2}[0] = 0$$

$\therefore$ கொடுக்கப்பட்ட மூன்று புள்ளிகள் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும்.

---

3. $A(-1, 2)$, $B(k, -2)$ மற்றும் $C(7, 4)$ ஆகியவற்றை வரிசையான முனைப் புள்ளிகளாகக் கொண்ட முக்கோணத்தின் பரப்பு 22 சதுர அலகுகள் எனில், k-யின் மதிப்புக் காண்க.

தீர்வு:

$A(-1, 2)$, $B(k, -2)$ மற்றும் $C(7, 4)$ ஆகியன முனைப்புள்ளிகள் ஆகும்.

ΔABC -யின் பரப்பு 22 சதுர அலகுகள்

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ k & -2 \\ 7 & 4 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} = 22 \Rightarrow \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ k & -2 \\ 7 & 4 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} = 44$$

$$\{(2+4k+14)-(2k-14-4)\} = 44$$

$$2+4k+14-2k+14+4 = 44$$

$$2k+34 = 44$$

$$2k = 44-34$$

$$2k = 10$$

எனவே $k = \frac{10}{2} = 5$

---

4. கீழ்க்கண்ட புள்ளிகளால் அமைக்கப்படும் முக்கோணத்தின் பரப்பு காண்க.

தீர்வு:

i. $(1, -1)$, $(-4, 6)$ மற்றும் $(-3, -5)$

$$\Delta \text{ ன் பரப்பு} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -4 & 6 \\ -3 & -5 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}[(6+20+3)-(4-18-5)]$$

$$= \frac{1}{2}[6+20+3-4+18+5]$$

$$= \frac{1}{2}[(6+20+3+18+5)-4]$$

$$= \frac{1}{2}[52-4]$$

$$= \frac{1}{2}[48] = 24 \text{ ச.அ}$$

---

ii. $(-10, -4)$, $(-8, -1)$ மற்றும் $(-3, -5)$

தீர்வு:

$$\Delta \text{ ன் பரப்பு} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -10 & -4 \\ -8 & -1 \\ -3 & -5 \\ -10 & -4 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}[(10+40+12)-(32+3+50)]$$

$$= \frac{1}{2}[62-85]$$

$$= \frac{1}{2}[-23] = -11.5 \text{ ச.அ}$$

$\therefore$ முக்கோணத்தின் பரப்பு = 11.5 ச.அ

---

5. கீழ்க்காணும் புள்ளிகள் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையுமா எனத் தீர்மானிக்கவும்.

i) $\left(-\frac{1}{2}, 3\right)$ $(-5, 6)$ மற்றும் $(-8, 8)$

தீர்வு:

$\left(-\frac{1}{2}, 3\right)$ $(-5, 6)$ மற்றும் $(-8, 8)$

$$\Delta \text{ ன் பரப்பு} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -\frac{1}{2} & 3 \\ -5 & 6 \\ -8 & 8 \\ -\frac{1}{2} & 3 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}[(-3-40-24)-(-15-48-4)]$$

$$= \frac{1}{2}[(-67)-(-67)] = 0$$

$\therefore$ கொடுக்கப்பட்ட மூன்று புள்ளிகள் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும்.

---

ii. $(a, b+c)$, $(b, c+a)$ மற்றும் $(c, a+b)$

தீர்வு:

$$\Delta \text{ ன் பரப்பு} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} a & b+c \\ b & c+a \\ c & a+b \\ a & b+c \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}[(ac + a^2 + ab + b^2 + bc + c^2) - (b^2 + bc + c^2 + ca + a^2 + ab)]$$

$$= \frac{1}{2}[ac + a^2 + ab + b^2 + bc + c^2 - b^2 - bc - c^2 - ca - a^2 - ab]$$

$$= \frac{1}{2}[0] = 0$$

மாற்றுமுறை:

$(a, b+c)$, $(b, c+a)$, $(c, a+b)$

x_1, y_1 x_2, y_2 x_3, y_3

$$\Delta \text{ ன் பரப்பு} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 - x_2 & x_1 - x_3 \\ y_1 - y_2 & y_1 - y_3 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} a-b & a-c \\ b+c-c-a & b+c-a-b \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} a-b & a-c \\ -(a-b) & -(a-c) \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}[(a-b)(a-c) + (a-b)(a-c)]$$

$$= \frac{1}{2}[0] = 0$$

$\therefore$ கொடுக்கப்பட்ட மூன்று புள்ளிகள் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும்.

6. வரிசையில் அமைந்த முக்கோணத்தின் முனைப்புள்ளிகளும், அதன் பரப்பளவுகளும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. 'p' -யின் மதிப்பைக் காண்க.

எண்	முனைப் புள்ளிகள்	பரப்பு (சதுர அலகில்)
(i)	(0, 0), (p, 8), (6, 2)	20
(ii)	(p, p), (5, 6), (5, −2)	32

தீர்வு:

i. $A(0, 0), B(p, 8), C(6, 2)$

ΔABCன் பரப்பு = 20 ச.அ

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = 20 \Rightarrow \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & 0 \\ p & 8 \\ 6 & 2 \\ 0 & 0 \end{vmatrix} = 20$$

$$(0+2p+0) - (0+48+0) = 40$$
$$2p - 48 = 40$$
$$2p = 88$$
$$p = 44$$

ii. $A(p, p), B(5, 6), C(5, -2)$

Δன் பரப்பு = 32 ச.அ

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = 32 \Rightarrow \frac{1}{2}\begin{vmatrix} p & p \\ 5 & 6 \\ 5 & -2 \\ p & p \end{vmatrix} = 32$$

$$\begin{vmatrix} p & p \\ 5 & 6 \\ 5 & -2 \\ p & p \end{vmatrix} = 64$$

$$(6p - 10 + 5p) - (5p + 30 - 2p) = 64$$
$$6p - 10 + 5p - 5p - 30 + 2p = 64$$
$$8p - 40 = 64$$
$$\Rightarrow 8p = 64 + 40$$
$$8p = 104$$
$$\Rightarrow p = \frac{104}{8}$$
$$\Rightarrow p = 13$$

7. கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகள் ஒரு கோட்டில் அமைந்தவை எனில், 'a' -யின் மதிப்பைக் காண்க.

(2, 3), (4, a) மற்றும் (6, −3)

தீர்வு:

$\Delta = 0$ ச.அ

$$\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & a \\ 6 & -3 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = 0$$

$$[(2a - 12 + 18) - (12 + 6a - 6)] = 0$$
$$2a - 12 + 18 - 12 - 6a + 6 = 0$$
$$-4a = 0$$
$$\therefore a = 0$$

5 மதிப்பெண்கள்

1. ஓர் அறையின் தளமானது ஒரே மாதிரியான முக்கோண வடிவத் தரை ஓடுகளைக் கொண்டு (tiles) அமைக்கப்படுகிறது. அதில் ஓர் ஓட்டின் முனைகள் (−3, 2), (−1, −1) மற்றும் (1, 2) ஆகும். தரைத்தளத்தை முழுமையாக அமைக்க 110 ஓடுகள் தேவைப்படுகின்றது. எனில் அதன் பரப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

ஓர் ஓட்டின் முனைப் புள்ளிகள் (−3, 2), (−1, −1) மற்றும் (1, 2) ஆகும்.

$$\Delta \text{ ன் பரப்பு} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -3 & 2 \\ -1 & -1 \\ 1 & 2 \\ -3 & 2 \end{vmatrix}$$

ஓட்டின் பரப்பு $= \frac{1}{2}\{(3-2+2)-(-2-1-6)\}$

$= \frac{1}{2}[3-(-9)] = \frac{1}{2}[3+9]$

$= \frac{1}{2}(12) = 6$ ச.அலகுகள்

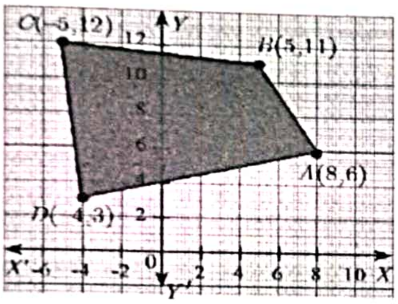
தரைத்தளமானது ஒரே மாதிரியான110 ஓடுகளால் நிரப்பப்படுவதால்,

தரைத்தளத்தின் பரப்பு $= 110 \times 6$

$= 660$ ச.அலகுகள்

2. (8, 6), (5, 11), (–5, 12) மற்றும் (–4, 3) ஆகிய புள்ளிகளை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பைக் காண்க.

தீர்வு:



நாற்கரத்தின் பரப்பைக் காண்பதற்கு முன்பாக கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளை வரைபடத்தில் குறிக்க வேண்டும்.

A (8, 6), B (5, 11), C (–5, 12) மற்றும் D (–4, 3) என்பன முனைப் புள்ளிகள் ஆகும். எனவே, நாற்கரம் $ABCD$-யின் பரப்பு

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_4 & y_4 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 8 & 6 \\ 5 & 11 \\ -5 & 12 \\ -4 & 3 \\ 8 & 6 \end{vmatrix}$$

$= \frac{1}{2}[(88+60-15-24)-(30-55-48+24)]$

$= \frac{1}{2}[88+60-15-24-30+55+48-24]$

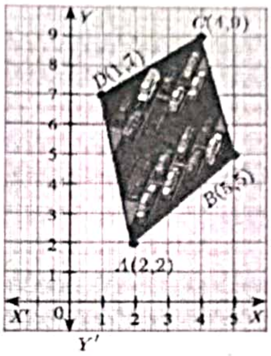
$= \frac{1}{2}[88+60+55+48-15-24-30-24]$

$= \frac{1}{2}[251-93]$

$= \frac{1}{2}[158] = 79$ ச.அலகுகள்

3. கொடுக்கப்பட்ட படமானது ஒரு வளாகத்தில் புதிய வாகன நிறுத்தம் ஏற்படுத்த அமைக்கப்பட்ட பகுதியைக் காட்டுகிறது. இதை அமைப்பதற்கு ஒரு சதுர அடிக்கு ₹1300 செலவாகும் என மதிப்பிடப்படுகிறது எனில், வாகன நிறுத்தம் ஏற்படுத்துவதற்குத் தேவையான மொத்தச் செலவைக் கணக்கிடவும்.

தீர்வு:



A (2, 2), B (5, 5), C (4, 9) மற்றும் D (1, 7) என்பது நாற்கர வடிவ வாகன நிறுத்தத்தின் முனைப் புள்ளிகள் ஆகும்.

எனவே, வாகன நிறுத்தத்தின் பரப்பு

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_4 & y_4 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 5 & 5 \\ 4 & 9 \\ 1 & 7 \\ 2 & 2 \end{vmatrix}$$

$= \frac{1}{2}[(10+45+28+2)-(10+20+9+14)]$

$= \frac{1}{2}[85-53] = \frac{1}{2}[32] = 16$ சதுர அடிகள்

எனவே, வாகன நிறுத்தத்தின் பரப்பு= 16 சதுர அடிகள்.

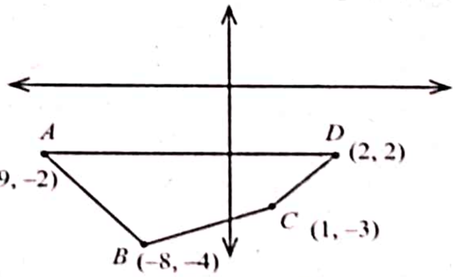
ஒரு சதுர அடி அமைக்க ஆகும் செலவு = ₹1300

ஆகையால், வாகன நிறுத்தம் அமைக்க ஆகும் மொத்தச் செலவு $= 16 \times 1300 =$ ₹ 20800

4. கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

(i) (–9, –2), (–8, –4), (2, 2) மற்றும் (1, –3)



A (–9, –2), B (–8, –4), C (1, –3), D (2, 2) என்க.

நாற்கரத்தின் பரப்பு

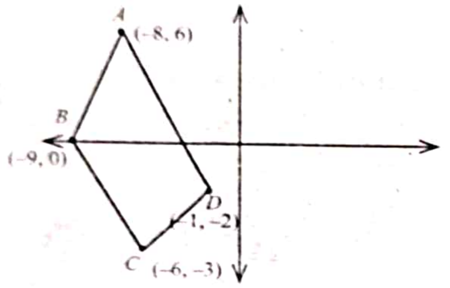
$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_4 & y_4 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -9 & -2 \\ -8 & -4 \\ 1 & -3 \\ 2 & 2 \\ -9 & -2 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}\,[(36+24+2-4)-(16-4-6-18)]$$

$$= \frac{1}{2}\,[(36+24+2+4+6+18)-(4+16)]$$

$$= \frac{1}{2}\,[90-(20)] = \frac{1}{2}\,[70] = 35 \text{ ச.அ}$$

ii. (–9, 0), (–8, 6), (–1, –2) மற்றும் (–6, –3)



$A\,(-8, 6)$, $B\,(-9, 0)$, $C\,(-6, -3)$, $D\,(-1, -2)$

நாற்கரத்தின் பரப்பு

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_4 & y_4 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -8 & 6 \\ -9 & 0 \\ -6 & -3 \\ -1 & -2 \\ -8 & 6 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}[(0+27+12-6)-(-54+0+3+16)]$$

$$= \frac{1}{2}\,[27+12-6+54-3-16]$$

$$= \frac{1}{2}[(27+12+54)-(6+3+16)]$$

$$= \frac{1}{2}\,[93-25] = \frac{1}{2}[68] = 34 \text{ ச.அ}$$

மாற்றுமுறை:

$A(-8, 6)$, $B(-9, 0)$, $C(-6, -3)$, $D(-1, -2)$

x_1, y_1 x_2, y_2 x_3, y_3 x_4, y_4

நாற்கரத்தின் பரப்பு

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_4 & y_4 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 - x_3 & x_2 - x_4 \\ y_1 - y_3 & y_2 - y_4 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -8-(-6) & -9-(-1) \\ 6-(-3) & 0-(-2) \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -8+6 & -9+1 \\ 6+3 & 0+2 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -2 & -8 \\ 9 & 2 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}\,[-4+72] = \frac{1}{2}\,[68] = 34 \text{ ச.அலகுகள்}$$

5. (–4, –2), (*k* –3), (3, –2) மற்றும் (2, 3) ஆகியவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பு 28 ச.அலகுகள் எனில், *k*-யின் மதிப்புக் காண்க.

தீர்வு:

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} -4 & -2 \\ -3 & k \\ 3 & -2 \\ 2 & 3 \\ -4 & -2 \end{vmatrix} = 28$$

$\Rightarrow (-4\,k+6+9-4)-(6+3k-4-12) = 56$

$\Rightarrow \quad -4k+\not{6}+9-\not{4}-\not{6}-3k+\not{4}+12 = 56$

$\Rightarrow \quad -7k+21 = 56$

$\Rightarrow \quad -7k = 56-21$

$\Rightarrow \quad -7k = 35$

$\Rightarrow \quad k = \dfrac{35}{-7} = -5$

மாற்றுமுறை:

$(4, -2)$, $(-3, k)$, $(3, -2)$, $(2, 3)$

x_1, y_1 x_2, y_2 x_3, y_3 x_4, y_4

நாற்கரத்தின் பரப்பு

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_4 & y_4 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = 28$$

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 - x_3 & x_2 - x_4 \\ y_1 - y_3 & y_2 - y_4 \end{vmatrix} = 28$$

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} -4-3 & -3-2 \\ -2-(-2) & k-3 \end{vmatrix} = 28$$

$$\begin{vmatrix} -7 & -5 \\ 0 & k-3 \end{vmatrix} = 56$$

$$-7(k-3)+0 = 56$$

$$-7k+21 = 56$$

$$-7k = 56-21$$

$$-7k = 35$$

$$k = \frac{35}{-7} = -5$$

நாற்கரத்தின் பரப்பு

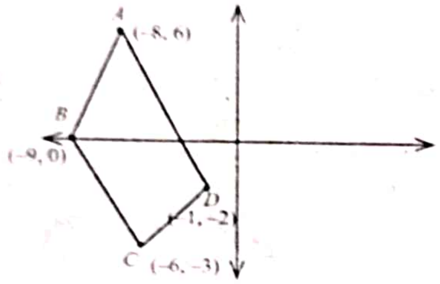
$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_4 & y_4 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -9 & -2 \\ -8 & -4 \\ 1 & -3 \\ 2 & 2 \\ -9 & -2 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}[(36+24+2-4)-(16-4-6-18)]$$

$$= \frac{1}{2}[(36+24+2+4+6+18)-(4+16)]$$

$$= \frac{1}{2}[90-(20)] = \frac{1}{2}[70] = 35 \text{ ச.அ}$$

ii. (−9, 0), (−8, 6), (−1, −2) மற்றும் (−6, −3)



$A\,(-8, 6)$, $B\,(-9, 0)$, $C\,(-6, -3)$, $D\,(-1, -2)$

நாற்கரத்தின் பரப்பு

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_4 & y_4 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -8 & 6 \\ -9 & 0 \\ -6 & -3 \\ -1 & -2 \\ -8 & 6 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}[(0+27+12-6)-(-54+0+3+16)]$$

$$= \frac{1}{2}[27+12-6+54-3-16]$$

$$= \frac{1}{2}[(27+12+54)-(6+3+16)]$$

$$= \frac{1}{2}[93-25] = \frac{1}{2}[68] = 34 \text{ ச.அ}$$

மாற்றுமுறை:

$A(-8, 6)$, $B(-9, 0)$, $C(-6, -3)$, $D(-1, -2)$

x_1, y_1 $\quad x_2, y_2$ $\quad x_3, y_3$ $\quad x_4, y_4$

நாற்கரத்தின் பரப்பு

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_4 & y_4 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 - x_3 & x_2 - x_4 \\ y_1 - y_3 & y_2 - y_4 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -8-(-6) & -9-(-1) \\ 6-(-3) & 0-(-2) \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -8+6 & -9+1 \\ 6+3 & 0+2 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -2 & -8 \\ 9 & 2 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}[-4+72] = \frac{1}{2}[68] = 34 \text{ ச.அலகுகள்}$$

5. (−4, −2), (k −3), (3, −2) மற்றும் (2, 3) ஆகியவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பு 28 ச.அலகுகள் எனில், k-யின் மதிப்புக் காண்க.

தீர்வு:

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} -4 & -2 \\ -3 & k \\ 3 & -2 \\ 2 & 3 \\ -4 & -2 \end{vmatrix} = 28$$

$$\Rightarrow (-4k+6+9-4)-(6+3k-4-12) = 56$$

$$\Rightarrow -4k+6+9-4-6-3k+4+12 = 56$$

$$\Rightarrow -7k+21 = 56$$

$$\Rightarrow -7k = 56-21$$

$$\Rightarrow -7k = 35$$

$$\Rightarrow k = \frac{35}{-7} = -5$$

மாற்றுமுறை:

(4, −2), (−3, k), (3, −2), (2, 3)

x_1, y_1 $\quad x_2, y_2$ $\quad x_3, y_3$ $\quad x_4, y_4$

நாற்கரத்தின் பரப்பு

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_4 & y_4 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = 28$$

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 - x_3 & x_2 - x_4 \\ y_1 - y_3 & y_2 - y_4 \end{vmatrix} = 28$$

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} -4-3 & -3-2 \\ -2-(-2) & k-3 \end{vmatrix} = 28$$

$$\begin{vmatrix} -7 & -5 \\ 0 & k-3 \end{vmatrix} = 56$$

$$-7(k-3)+0 = 56$$

$$-7k+21 = 56$$

$$-7k = 56-21$$

$$-7k = 35$$

$$k = \frac{35}{-7} = -5$$

6. $A(-3, 9), B(a, b)$ மற்றும் $C(4, -5)$ என்பன ஒரு கோடமைந்த புள்ளிகள் மற்றும் if $a + b = 1$ எனில், a மற்றும் b-யின் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

$A(-3, 9), B(a, b), C(4, -5)$ என்பன ஒரு கோட்டமைந்த புள்ளிகள் மற்றும்

$a + b = 1$ ----(1)

ஒரே கோட்டமைந்த 3 புள்ளிகள் கொண்ட முக்கோணத்தின் பரப்பு = 0

$$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -3 & 9 \\ a & b \\ 4 & -5 \\ -3 & 9 \end{vmatrix} = 0$$

$\Rightarrow (-3b - 5a + 36) - (9a + 4b + 15) = 0$

$\Rightarrow -5a - 3b + 36 - 9a - 4b - 15 = 0$

$\Rightarrow -14a - 7b + 21 = 0$

$\Rightarrow -14a - 7b = -21$

$\Rightarrow 14a + 7b = 21\ (\div 7)$

$\Rightarrow 2a + b = 3$ ----(2)

கொடுக்கப்பட்டுள்ளது $a + b = 1$ ----(1)

$(1) - (2) \Rightarrow a = 2 \quad b = -1$

---

7. $A(-5,-4)$, $B(1,6)$ மற்றும் $C(7,-4)$ ஆகியவற்றை முனைப் புள்ளிகளாகக் கொண்ட முக்கோண வடிவக் கண்ணாடிக்கு வர்ணம் பூசப்படுகிறது. 6 சதுர அடி பரப்புக்கு வர்ணம் பூச ஒரு வாளி தேவைப்படுகிறது எனில் கண்ணாடியின் முழுப் பகுதியையும் ஒரு முறை வர்ணம் பூச எத்தனை வாளிகள் தேவைப்படும்?

தீர்வு:

தேவையான வாளிகளின் பரப்பளவு = $\dfrac{\Delta ABC\text{-ன் பரப்பளவு}}{\text{ஒரு வாளியினால் வர்ணம் பூசப்படும் பகுதியின் பரப்பளவு}}$

ΔABC-ன் பரப்பளவு

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} \Rightarrow \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -5 & -4 \\ 1 & 6 \\ 7 & -4 \\ -5 & -4 \end{vmatrix}$$

$= \frac{1}{2}[(-30 - 4 - 28) - (-4 + 42 + 20)]$

$= \frac{1}{2}[-30 - 4 - 28 + 4 - 42 - 20] = \frac{1}{2}[-120]$

$= +60$ ச.அ

$\therefore$ வாளிகளின் எண்ணிக்கை $= \frac{60}{6} = 10$

★★★

8. புள்ளியலும் நிகழ்தகவும்

2 மதிப்பெண்கள்

1. கொடுக்கப்பட்ட தரவுப் புள்ளிகளுக்கு வீச்சு மற்றும் வீச்சுக்கெழு ஆகியவற்றைக் காண்க. 25, 67, 48, 53, 18, 39, 44.

தீர்வு:

மிகப் பெரிய மதிப்பு $L = 67$;

மிகச் சிறிய மதிப்பு $S = 18$

வீச்சு $R = L - S = 67 - 18 = 49$

வீச்சுக்கெழு $= \dfrac{L - S}{L + S}$

வீச்சுக்கெழு $= \dfrac{67 - 18}{67 + 18} = \dfrac{49}{85} = 0.576$

---

2. கொடுக்கப்பட்ட பரவலின் வீச்சு காண்க.

வயது (வருடங்களில்)	16-18	18-20	20-22	22-24	24-26	26-28
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	0	4	6	8	2	2

தீர்வு:

இங்கு மிகப் பெரிய மதிப்பு $L = 28$

மிகச் சிறிய மதிப்பு $S = 18$

வீச்சு $R = L - S \Rightarrow R = 28 - 18$

$\Rightarrow = 10$ வருடங்கள்

---

3. ஒரு தரவின் வீச்சு 13.67 மற்றும் மிகப் பெரிய மதிப்பு 70.08 எனில் மிகச் சிறிய மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

வீச்சு, $R = 13.67$

மிகப் பெரிய மதிப்பு $L = 70.08$

வீச்சு, $R = L - S$

$13.67 = 70.08 - S$

$S = 70.08 - 13.67$

$= 56.41$

எனவே, மிகச் சிறிய மதிப்பு 56.41

---

4. கீழ்க்காணும் தரவுகளுக்கு வீச்சு மற்றும் வீச்சுக் கெழுவைக் காண்க.

(i) 63, 89, 98, 125, 79, 108, 117, 68

(ii) 43.5, 13.6, 18.9, 38.4, 61.4, 29.8

தீர்வு:

i. 63, 89, 98, 125, 79, 108, 117, 68

$L = 125, S = 63$

வீச்சு, $R = L - S = 125 - 63 = 62$

வீச்சுக்கெழு $= \frac{L-S}{L+S}$

$= \frac{125-63}{125+63} = \frac{62}{188}$

$= 0.33$

ii. **43.5, 13.6, 18.9, 38.4, 61.4, 29.8**

$L = 61.4, S = 13.6$

வீச்சு, $R = L - S = 61.4 - 13.6 = 47.8$

வீச்சுக்கெழு $= \frac{L-S}{L+S}$

$= \frac{47.8}{61.4+13.6} = \frac{47.8}{75.0}$

$= 0.64$

5. ஒரு தரவின் வீச்சு மற்றும் மிகச் சிறிய மதிப்பு ஆகியன முறையே 36.8 மற்றும் 13.4 எனில், மிகப்பெரிய மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு:

வீச்சு, $R = 36.8$

சிறிய மதிப்பு, $S = 13.4$

பெரிய மதிப்பு $L = R + S$

$= 36.8 + 13.4 = 50.2$

6. கொடுக்கப்பட்ட தரவின் வீச்சைக் காண்க.

வருமானம்	400-450	450-500	500-550
ஊழியர்களின் எண்ணிக்கை	8	12	30
வருமானம்	550-600	600-650	
ஊழியர்களின் எண்ணிக்கை	21	6	

தீர்வு:

கொடுக்கப்பட்டவை:

பெரிய மதிப்பு, $L = 650$

சிறிய மதிப்பு, $S = 400$

$\therefore$ வீச்சு $= L - S = 650 - 400 = 250$

7. முதல் 21 இயல் எண்களின் திட்ட விலக்கத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

முதல் 21 இயல் எண்களின் திட்டவிலக்கம்

$\sigma = \sqrt{\frac{n^2-1}{12}}$

$= \sqrt{\frac{(21)^2-1}{12}} = \sqrt{\frac{441-1}{12}}$

$= \sqrt{\frac{440}{12}} = \sqrt{36.66} = 6.05$

8. ஒரு தரவின் திட்ட விலக்கம் 4.5 ஆகும். அதில் இருக்கும் தரவுப் புள்ளி ஒவ்வொன்றிலும் 5-ஐ கழிக்க கிடைக்கும் புதிய தரவின் திட்ட விலக்கம் காண்க.

தீர்வு:

ஒரு தரவின் திட்ட விலக்கம் $\sigma = 4.5$,

தரவுப்புள்ளி ஒவ்வொன்றிலும் 5ஐ கழிக்க,

கிடைக்கும் புதிய திட்ட விலக்கம் 4.5 ஆகும்.

9. ஒரு தரவின் திட்ட விலக்கம் 3.6 ஆகும். அதன் ஒவ்வொரு புள்ளியையும் 3 ஆல் வகுக்கும்போது கிடைக்கும் புதிய தரவின் திட்டவிலக்கம் மற்றும் விலக்க வர்க்கச் சராசரியைக் காண்க.

தீர்வு:

ஒரு தரவின் திட்டவிலக்கம் $\sigma = 3.6$

தரவுப்புள்ளி ஒவ்வொன்றிலும் 3 ஆல்

வகுக்கும்போது கிடைப்பது $= \frac{3.6}{3} = 1.2$

அதாவது புதிய திட்டவிலக்கம் $= 1.2$

புதிய விலக்க வர்க்க சராசரி $= (1.2)^2$

$\sigma^2 = 1.44$

10. தரவின் சராசரியானது 25.6 மற்றும் அதன் மாறுபாட்டுக் கெழுவானது 18.75 எனில், அதன் திட்ட விலக்கத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

சராசரி $\bar{x} = 25.6$

மாறுபாட்டுக் கெழு $C.V. = 18.75$

$C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$

$18.75 = \frac{\sigma}{25.6} \times 100$

$\sigma = \frac{18.75 \times 25.6}{100} = 4.8$

11. ஒரு தரவின் திட்ட விலக்கம் மற்றும் சராசரி ஆகியன முறையே 6.5 மற்றும் 12.5 எனில் மாறுபாட்டுக் கெழுவைக் காண்க.

தீர்வு:

மாறுபாட்டுக் கெழு $C.V. = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$

தரவின் திட்ட விலக்கம் $\sigma = 6.5$

சராசரி $\bar{x} = 12.5$

மாறுபாட்டுக் கெழு

$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100 = \frac{6.5}{12.5} \times 100$

$= \frac{6500}{125} = 52\ \%$

12. ஒரு தரவின் திட்ட விலக்கம் மற்றும் மாறுபாட்டுக் கெழு ஆகியன முறையே 1.2 மற்றும் 25.6 எனில் அதன் சராசரியைக் காண்க.

தீர்வு:

தரவின் திட்ட விலக்கம் $\sigma = 1.2$

மாறுபாட்டுக் கெழு $CV = 25.6$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

$$\bar{x} = \frac{\sigma}{C.V} \times 100 = \frac{1.2}{25.6} \times 100 = \frac{1200}{256}$$

$$\bar{x} = 4.7$$

13. ஒரு தரவின் சராசரி மற்றும் மாறுபாட்டுக் கெழு முறையே 15 மற்றும் 48 எனில் அதன் திட்ட விலக்கத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

தரவின் சராசரி $\bar{x} = 15$

மாறுபாட்டுக் கெழு $C.V. = 48$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

திட்ட விலக்கம் $\sigma = \frac{C.V \times \bar{x}}{100} = \frac{48 \times 15}{100}$

$$= \frac{720}{100} = 7.2$$

14. $n = 5, \bar{x} = 6, \Sigma x^2 = 765$, எனில், மாறுபாட்டுக் கெழுவைக் காண்க.

தீர்வு:

$n = 5, \bar{x} = 6, \Sigma x^2 = 765$

திட்ட விலக்கம் $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n} - \left(\frac{\Sigma x}{n}\right)^2}$

$$= \sqrt{\frac{765}{5} - (6)^2} = \sqrt{153 - 36} = \sqrt{117}$$

$$= 10.8$$

மாறுபாட்டுக்கெழு

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{10.8}{6} \times 100$$

$$= \frac{1080}{6} = 180\%$$

15. ஒரு பையில் 5 நீல நிறப்பந்துகளும், 4 பச்சை நிறப்பந்துகளும் உள்ளன. பையிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது. எடுக்கப்படும் பந்தானது (i) நீலமாக (ii) நீலமாக இல்லாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

தீர்வு:

மொத்த வாய்ப்புகளின் எண்ணிக்கை

$n(S) = 5 + 4 = 9$

i. A என்பது நீல நிறப்பந்தை பெறுவதற்கான நிகழ்ச்சி என்க.

A நிகழ்வதற்கான வாய்ப்புகளின் எண்ணிக்கை $n(A) = 5$

நீல நிறப் பந்து கிடைப்பதற்கான

நிகழ்தகவு, $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{9}$

ii. $\bar{A}$ ஆனது நீல நிறப்பந்து கிடைக்காமல் இருக்கும் நிகழ்ச்சி, எனவே,

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$$

16. இரண்டு நாணயங்கள் ஒன்றாகச் சுண்டப் படுகின்றன. இரண்டு நாணயங்களிலும் வெவ்வேறு முகங்கள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

தீர்வு:

இரண்டு நாணயங்கள் சுண்டப்படும்பொழுது அதன் கூறுவெளியானது

$S = \{HH, HT, TH, TT\}$; $n(S) = 4$

A ஆனது நாணயங்களில் வெவ்வேறு முகங்கள் கொண்ட நிகழ்ச்சி என்க.

$A = \{HT, TH\}$; $n(A) = 2$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

17. ஒரு நாணயம் மூன்று முறை சுண்டப்படுகிறது. இரண்டு அடுத்தடுத்த பூக்கள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

தீர்வு:

$S = \{HHH, HHT, HTH, THH, HTT, THT, TTH, TTT\}$

$n(S) = 8$

நிகழ்ச்சி A:

அடுத்தடுத்து பூ விழ நிகழ்ச்சி

$= \{HTT, TTH, TTT\}$

$n(A) = 3$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{8}$$

18. ஒரு நெட்டாண்டில் (leap year) 53 சனிக்கிழமைகள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

தீர்வு:

$S =$ {ஞாயிறு-திங்கள், திங்கள்-செவ்வாய், செவ்வாய்-புதன், புதன்-வியாழன், வியாழன்-வெள்ளி, வெள்ளி-சனி, சனி-ஞாயிறு}

$n(S) = 7$

A என்பது 53-வது சனிக்கிழமை கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

எனவே A = {வெள்ளி-சனி, சனி-ஞாயிறு}

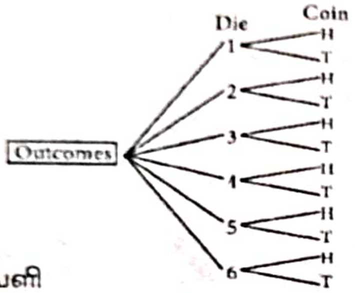
$n(A) = 2$

53 சனிக்கிழமைகள் கிடைப்பதற்கான

நிகழ்தகவானது $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{7}$

19. ஒரு பகடை உருட்டப்படும் அதே நேரத்தில் ஒரு நாணயமும் சுண்டப்படுகிறது. பகடையில் ஒற்றைப்படை எண் கிடைப்பதற்கும், நாணயத்தில் தலைக் கிடைப்பதற்குமான நிகழ்தகவைக் காண்க.

தீர்வு:



கூறுவெளி

$S = \{1H, 1T, 2H, 2T, 3H, 3T, 4H, 4T, 5H, 5T, 6H, 6T\}$

$n(S) = 12$

A ஆனது ஒற்றைப்படை எண் மற்றும் தலை கிடைப்பதற்கான நிகழ்ச்சி என்க.

$A = \{1H, 3H, 5H\}; n(A) = 3$

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

20. $P(A) = 0.37$, $P(B) = 0.42$, $P(A \cap B) = 0.09$ எனில், $P(A \cup B)$ ஐக் காண்க.

தீர்வு:

$P(A) = 0.37$, $P(B) = 0.42$, $P(A \cap B) = 0.09$

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$P(A \cup B) = 0.37 + 0.42 - 0.09 = 0.7$

21. $P(A) = \frac{2}{3}, P(B) = \frac{2}{5}, P(A \cup B) = \frac{1}{3}$ எனில் $P(A \cap B)$ காண்க.

தீர்வு:

$P(A) = \frac{2}{3}, P(B) = \frac{2}{5}, P(A \cup B) = \frac{1}{3}$

$P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$

$= \frac{2}{3} + \frac{2}{5} - \frac{1}{3} = \frac{10+6-5}{15}$

$P(A \cap B) = \frac{11}{15}$

5 மதிப்பெண்கள்

1. முதல் n இயல் எண்களின் சராசரி மற்றும் விலக்க வர்க்கச் சராசரிகளைக் காண்க.

தீர்வு:

சராசரி $\bar{x}$ = $\frac{\text{தரவுப் புள்ளிகளின் கூடுதல் மதிப்பு}}{\text{தரவுப் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை}}$

$= \frac{\Sigma x_i}{n} = \frac{1+2+3+\ldots+n}{n} = \frac{n(n+1)}{2 \times n}$

$\bar{x} = \frac{n+1}{2}$

விலக்க வர்க்கச் சராசரி σ^2

$= \frac{\Sigma x_i^2}{n} - \left(\frac{\Sigma x_i}{n}\right)^2 \left| \begin{array}{l} \Sigma x_i^2 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots + n^2 \\ (\Sigma x_i)^2 = (1+2+3+\ldots+n)^2 \end{array} \right|$

$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6 \times n} - \left|\frac{n(n+1)}{2 \times n}\right|^2$

$= \frac{n+1}{2}\left[\frac{2n+1}{3} - \frac{n+1}{2}\right] = \frac{n+1}{2}\left[\frac{4n+2-3n-3}{6}\right]$

விலக்கவர்க்கச் சராசரி $\sigma^2 = \frac{n+1}{2}\left[\frac{n-1}{6}\right] = \frac{n^2-1}{12}$

2. இரண்டு பகடைகள் உருட்டப்படுகின்றன. கிடைக்கப்பெறும் முக மதிப்புகளின் கூடுதல் (i) 4 -க்குச் சமமாக (ii) 10-ஐ விடப் பெரிதாக (iii) 13-ஐ விடக் குறைவாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

தீர்வு:

இரண்டு பகடைகள் உருட்டப்படும்பொழுது, கூறுவெளியானது

$S = \{(1,1),(1,2),(1,3),(1,4),(1,5),(1,6)$
$(2,1),(2,2),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6)$
$(3,1),(3,2),(3,3),(3,4),(3,5),(3,6)$
$(4,1),(4,2),(4,3),(4,4),(4,5),(4,6)$
$(5,1),(5,2),(5,3),(5,4),(5,5),(5,6)$
$(6,1),(6,2),(6,3),(6,4),(6,5),(6,6)\};$

என இருக்கும். எனவே $n(S) = 36$

i. A ஆனது முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 4-ஆக இருப்பதற்கான நிகழ்ச்சி என்க.

$A = \{(1, 3), (2, 2), (3, 1)\}; n(A) = 3$

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

ii. B ஆனது முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 10 -ஐ விட பெரிய எண்ணாக இருப்பதற்கான நிகழ்ச்சி என்க.

$B = \{(5, 6), (6, 5), (6, 6)\}; n(B) = 3$

$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

iii. C ஆனது முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 13-ஐ விட குறைவாக இருப்பதற்கான நிகழ்ச்சி என்க. எனவே $C = S$. ஆகவே, $n(C) = n(S) = 36$

$P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{36}{36} = 1$

3. **படத்தில் காட்டியுள்ள அம்புக்குறி சுழற்றும் விளையாட்டில் 1, 2, 3, ...12 என்ற எண்கள் சமவாய்ப்பு முறையில் கிடைக்க வாய்ப்புள்ளது. அம்புக்குறியானது. (i) 7 (ii) பகா எண் (iii) பகு எண் ஆகியவற்றில் நிற்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் கண்டறிக.**

தீர்வு:

கூறுவெளி $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$

$n(S) = 12$

i. A ஆனது, அம்புக்குறி எண் 7-ல் நிற்பதற்கான நிகழ்ச்சி என்க. $n(A)=1$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{12}$$

ii. B ஆனது அம்புக்குறி பகா எண்ணில் நிற்பதற்கான நிகழ்ச்சி என்க.

$B = \{2, 3, 5, 7, 11\}$; $n(B) = 5$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{5}{12}$$

iii. C அனது அம்புக்குறி பகு எண்ணில் நிற்பதற்கான நிகழ்ச்சி என்க.

$C = \{4, 6, 8, 9, 10, 12\}$; $n(C) = 6$

$$P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

---

4. **ஒரு சமவாய்ப்புச் சோதனையில் ஒரு நிகழ்ச்சி A என்க. இங்கு $P(A) : P(\bar{A}) = 17:15$ மற்றும் $n(S) = 640$ எனில் (i) $P(\bar{A})$ (ii) $n(A)$-ஐக் காண்க.**

தீர்வு:

$$\frac{P(A)}{P(\bar{A})} = \frac{17}{15}$$

$$\frac{1-P(\bar{A})}{P(\bar{A})} = \frac{17}{15}$$

$$15[1-P(\bar{A})] = 17P(\bar{A})$$

$$15-15P(\bar{A}) = 17P(\bar{A})$$

$$15 = 15P(\bar{A}) + 17P(\bar{A})$$

$$32P(\bar{A}) = 15$$

$$P(\bar{A}) = \frac{15}{32}$$

$$P(A) = 1 - P(\bar{A})$$

$$= 1-\frac{15}{32} = \frac{32-15}{32} = \frac{17}{32}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{17}{32} = \frac{n(A)}{640}$$

$$n(A) = \frac{17 \times 640}{32}$$

$$n(A) = 340$$

5. **இரண்டு சீரான பகடைகள் முறையாக ஒரே நேரத்தில் உருட்டப்படுகின்றன.**

(i) இரண்டு பகடைகளிலும் ஒரே முக மதிப்பு கிடைக்க

(ii) முக மதிப்புகளின் பெருக்கற்பலன் பகா எண்ணாகக் கிடைக்க

(iii) முக மதிப்புகளின் கூடுதல் பகா எண்ணாகக் கிடைக்க

(iv) முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 1ஆக இருக்க

தீர்வு:

$n(S) = 36$

i. A = இரண்டு பகடையிம் ஒரே முகம் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$A = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)\}$

$$n(A) = 6;\ P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

B = முக மதிப்புகளின் பெருக்கற்பலன் பகா எண்ணாக இருப்பதற்கான நிகழ்ச்சி என்க.

ii. $B = \{(1,2), (1,3), (1,5), (2,1), (3,1), (5,1)\}$

$$n(B) = 6;\ P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

iii. C = முக மதிப்புகளின் கூடுதல் பகா எண்ணாக கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$C = \{(1,1), (2,1), (1,2), (1,4), (4,1), (1,6), (6,1), (2,3), (2,5), (3,2), (3,4), (4,3), (5,2), (5,6), (6,5)\}$

$$n(C) = 14;\ P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$$

iv. D = முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 1ஆக இருக்க நிகழ்ச்சி என்க.

$$n(D) = 0;\ P(D) = \frac{n(D)}{n(S)} = 0$$

---

6. **மூன்று சீரான நாணயங்கள் முறையாக ஒரே நேரத்தில் சுண்டப்படுகின்றன.**

(i) அனைத்தும் தலையாகக் கிடைக்க

(ii) குறைந்தபட்சம் ஒரு பூ கிடைக்க

(iii) அதிகபட்சம் ஒரு தலை கிடைக்க

(iv) அதிகபட்சம் இரண்டு பூக்கள் கிடைக்க ஆகியவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

தீர்வு:

$S = \{HHH, HHT, HTH, THH, TTT, TTH, THT, HTT\}$

$n(S) = 2 \times 2 \times 2 = 8$

i. A = அனைத்தும் தலை கிடைக்கம் நிகழ்ச்சி என்க.

$A = \{HHH\}$ $n(A) = 1$

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{8}$

ii. B = குறைந்தபட்சம் ஒரு பூ கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$B = \{HHT, HTH, THH, TTT, TTH, THT, HTT\}$

$n(B) = 7 \quad P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{7}{8}$

iii. C = அதிகபட்சம் ஒரு தலை கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$C = \{TTT, TTH, THT, HTT\}$

$n(C) = 4 \quad P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

iv. D = அதிகபட்சம் இரு பூக்கள் கிடைக்கம் நிகழ்ச்சி என்க.

$D = \{TTH, THT, HTT, HHT, HTH, THH, HHH\}$

$n(D) = 7 \quad P(D) = \frac{n(D)}{n(S)} = \frac{7}{8}$

---

7. ஒரு பையில் 5 சிவப்பு நிறப்பந்துகளும், 6 வெள்ளை நிறப்பந்துகளும், 7 பச்சை நிறப்பந்துகளும், 8 கருப்பு நிறப்பந்துகளும் உள்ளன. சமவாய்ப்பு முறையில் பையிலிருந்து ஒரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது அந்தப் பந்து

(i) வெள்ளை

(ii) கருப்பு அல்லது சிவப்பு

(iii) வெள்ளையாக இல்லாமல்

(iv) வெள்ளையாகவும், கருப்பாகவும் இல்லாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

தீர்வு:

$S = \{5$ சி, 6 வெ, 7 ப, 8 க$\}$

$n(S) = 26$

i. A என்பது வெள்ளை நிற பந்து என்க.

$n(A) = 6; \quad P(A) = \frac{6}{26} = \frac{3}{13}$

ii. B என்பது கருப்பு (அ) சிகப்பு நிற பந்து என்க.

$n(B) = 8 + 5 = 13; \; P(B) = \frac{13}{26} = \frac{1}{2}$

iii. C என்பது வெள்ளை நிற பந்து இல்லை என்க.

$n(C) = 20; \quad P(C) = \frac{20}{26} = \frac{10}{13}$

iv. D என்பது வெள்ளை அல்லது கருப்பு நிற பந்து என்க.

$n(D) = 12; \quad P(D) = \frac{12}{26} = \frac{6}{13}$

---

8. ஒரு பெட்டியில் 20 குறைபாடில்லாத விளக்குகளும் ஒரு சில குறைபாடுடைய விளக்குகளும் உள்ளன. பெட்டியிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒரு விளக்கானது குறைபாடுடையதாக இருப்பதற்கான வாய்ப்பு $\frac{3}{8}$ எனில், குறைபாடுடைய விளக்குகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

தீர்வு:

ஒரு பெட்டியில் 20 குறைபாடில்லாத விளக்குகள் மற்றும் x என்பது குறைபாடுடைய விளக்குகள் என்பதால்

$n(S) = x + 20$

A என்பது குறைபாடுடைய விளக்குகள் எடுக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$n(A) = x$

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{x}{x+20}$

கொடுக்கப்பட்ட விவரத்தின் படி

$\frac{x}{x+20} = \frac{3}{8}$

$8x = 3x + 60$

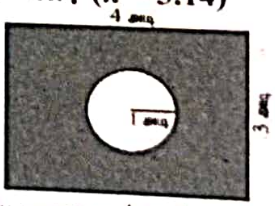
$5x = 60$

$x = 12$

$\therefore$ குறைபாடுடைய விளக்குகளின் எண்ணிக்கை $= 12$

---

9. மாணவர்கள் விளையாடும் ஒரு விளையாட்டில் அவர்களால் எறியப்படும் கல்லானது வட்டப்பரிதிக்குள் விழுந்தால் அதை வெற்றியாகவும், வட்டப்பரிதிக்கு வெளியே செவ்வகத்திற்குள் விழுந்தால் அதைத் தோல்வியாகவும் கருதப்படுகிறது. விளையாட்டில் வெற்றி கொள்வதற்கான நிகழ்தகவு என்ன? ($\pi = 3.14$)



தீர்வு:

மொத்த பரப்பளவு $= 4 \times 3 = 12$ ச.அ

$\therefore n(S) = 12$

வெற்றி பெறும் பரப்பளவு = வட்டத்தின் பரப்பு

$= \pi r^2 = \pi(1)^2 = \pi = 3.14$ ச.அ

அதாவது $n(A) = 3.14$

$P(\text{வெற்றி பெற}) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3.14}{12}$

$= \frac{314}{1200} = \frac{157}{600}$

10. ஒரு தரவின் திட்ட விலக்கம் மற்றும் மாறுபாட்டுக் கெழு ஆகியன முறையே 1.2 மற்றும் 25.6 எனில் அதன் சராசரியைக் காண்க.

தீர்வு:

தரவின் திட்ட விலக்கம் $\sigma = 1.2$,

மாறுபாட்டுக் கெழு $CV = 25.6$,

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

$$\bar{x} = \frac{\sigma}{C.V} \times 100 = \frac{1.2}{25.6} \times 100 = \frac{1200}{256}$$

$$\bar{x} = 4.7$$

---

11. இரண்டு நுகர்வோர்கள், பிரியா மற்றும் அமுதன் ஒரு குறிப்பிட்ட அங்காடிக்கும், குறிப்பிட்ட வாரத்தில் (திங்கள் முதல் சனி வரை) செல்கிறார்கள். அவர்கள் அங்காடிக்குச் சமவாய்ப்பு முறையில் ஒவ்வொரு நாளும் செல்கிறார்கள். இருவரும் அங்காடிக்கு,

(i) ஒரே நாளில்

(ii) வெவ்வேறு நாட்களில்

(iii) அடுத்தடுத்த நாட்களில் செல்வதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

தீர்வு:

$n(S) = 36$

i. A என்பது இருவரும் ஒரே நாளில் பார்வையிடும் நிகழ்ச்சி என்க.

$A =$ {(தி, தி), (செ, செ), (பு, பு), (வி, வி), (வெ, வெ), (ச, ச)}

$n(A) = 6$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

ii. P(வெவ்வேறு நாட்களில் பார்வையிட)

$$= P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

iii. C என்பது அடுத்தடுத்த நாட்களில் பார்வையிடும் நிகழ்ச்சி என்க.

$C =$ { (தி, செ), (செ, பு), (பு, வி), (வி, வெ), (வெ, ச) (செ, தி), (பு, செ), (வி, பு), (வெ, வி), (ச, வெ)}

$n(C) = 10$

$$P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

---

12. ஒரு விளையாட்டிற்கான, நுழைவுக் கட்டணம் ₹ 150. அந்த விளையாட்டில் ஒரு நாணயம் மூன்று முறை சுண்டப்படுகிறது. தனா, ஒரு நுழைவுச் சீட்டு வாங்கினாள். அவ்விளையாட்டில் ஒன்று அல்லது இரண்டு தலைகள் விழுந்தால் அவள் செலுத்திய நுழைவுக் கட்டணம் திரும்பக் கிடைத்துவிடும். மூன்று தலைகள் கிடைத்தால் அவளது நுழைவுக் கட்டணம் இரண்டு மடங்காகக் கிடைக்கும். இல்லையென்றால் அவளுக்கு எந்தக் கட்டணமும் திரும்பக் கிடைக்காது. இவ்வாறெனில், (i) இரண்டு மடங்காக (ii) நுழைவுக் கட்டணம் திரும்பப்பெற (iii) நுழைவுக் கட்டணத்தை இழப்பதற்கு. ஆகிய நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

தீர்வு:

$S = \{HHH, HHT, HTH, THH, TTT, TTH, THT, HTT\}$ $n(S) = 8$

i. இரண்டு மடங்காக நுழைவுக் கட்டணம் திரும்பப்பெற மூன்று தலை பெற வேண்டும்.

$A =$ மூன்று தலை கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$A = \{HHH\}$ $n(A) = 1$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{8}$$

ii. நுழைவுக் கட்டணம் திரும்பப் பெற ஒன்று அல்லது இரண்டு தலைகள் கிடைக்கப் பெற வேண்டும்.

$B =$ ஒன்று அல்லது இரண்டு தலை கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$B = \{TTH, THT, HTT, HHT, HTH, THH\}$

$n(B) = 6$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

iii. நுழைவுக் கட்டணத்தை இழப்பதற்கு தலையே விழாமல் இருக்க வேண்டும்.

$C =$ தலையே விழாமல் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$C = \{TTT\}$

$n(C) = 1$

$$P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{1}{8}$$

---

13. இரண்டு பகடைகள் உருட்டப்படுகின்றன. இரண்டு முக மதிப்புகளும் சமமாக இருக்க அல்லது முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 4 ஆக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

தீர்வு:

$n(S) = 36$

இரண்டு பகடைகள் ஒன்றாக உருட்டப்படும் பொழுது அதன் கூறுவெளியில் $6 \times 6 = 36$ உறுப்புகள் இருக்கும். எனவே, $n(S) = 36$

A ஆனது இரண்டு பகடைகளிலும் ஒரே முக மதிப்புகள் மற்றும் B ஆனது இரண்டு பகடைகளின் முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 4 -ஆக கிடைக்கப்பெறும் நிகழ்ச்சிகள் என்க.

எனவே $A = \{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)\}$

$B = \{(1,3),(2,2),(3,1)\}$

$\therefore\ A \cap B = \{(2,2)\}$

எனவே $n(A) = 6$, $n(B) = 3$, $n(A \cap B) = 1$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{36}$$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{36}$$

$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{1}{36}$$

$\therefore P$ (ஒரே முக மதிப்புகள் அல்லது முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 4 கிடைக்க) $= P(A \cup B)$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{6}{36} + \frac{3}{36} - \frac{}{36} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

எனவே, தேவையான நிகழ்தகவு $\frac{2}{9}$ ஆகும்.

---

14. A மற்றும் B ஆகியவை $P(A) = \frac{1}{4}$ $P(B) = \frac{1}{2}$ மற்றும் $P(A$ மற்றும் $B) = \frac{1}{8}$, என இருக்குமாறு அமையும் இரண்டு நிகழ்ச்சிகள் எனில், பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) $P(A$ அல்லது $B)$

(ii) $P(A$-ம் இல்லை மற்றும் B-ம் இல்லை)

தீர்வு:

i. $P(A$ அல்லது $B) = P(A \cup B)$

$$= P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$P(A$ அல்லது $B) = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$

ii. $P(A$-ம் இல்லை மற்றும் B-ம் இல்லை)

$$= P(\overline{A} \cap \overline{B})$$

$$= P\left(\overline{A \cup B}\right)$$

$$= 1 - P(A \cup B)$$

$P(A$-ம் இல்லை மற்றும் B-ம் இல்லை)

$$= 1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$$

---

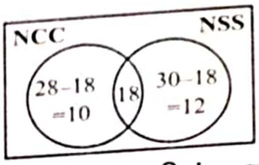
15. 50 மாணவர்கள் உள்ள ஒரு வகுப்பில், 28 பேர் NCC-யிலும், 30 பேர் NSS-லும் மற்றும் 18 பேர் NCC மற்றும் NSS-லும் சேர்கிறார்கள். ஒரு மாணவர் சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறார். அவர்

(i) NCC -யில் இருந்து, ஆனால் NSS -ல் இல்லாமல்

(ii) NSS-ல் இருந்து, ஆனால் NCC-யில் இல்லாமல்.

(iii) ஒன்றே ஒன்றில் மட்டும் சேர்ந்து இருப்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

தீர்வு:



மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

$n(S) = 50$

i. A : NCC யில் சேர்ந்து NSS-யில் சேராமல் உள்ள மாணவர்கள்

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{10}{50} = \frac{1}{5}$$

ii. B : NSS -ல் இருந்து NCC-யில் சேராமல் உள்ள மாணவர்கள்

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{12}{50} = \frac{6}{25}$$

iii. C : ஒன்றே ஒன்றில் மட்டும் சேர்ந்து இருக்கும் மாணவர்கள்

$$P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{(10+12)}{50} = \frac{22}{50} = \frac{11}{25}$$

---

16. இரண்டு பகடைகள் ஒரு முறை உருட்டப் படுகின்றன. முதல் பகடையில் முக மதிப்பு இரட்டைப் படை எண் அல்லது முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 8 ஆகக் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

தீர்வு:

$S = \{ (1,1),(1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6)$
$(2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6)$
$(3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6)$
$(4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6)$
$(5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6)$
$(6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)\}$

$n(S) = 36$

A = முதல் பகடையில் முக மதிப்பு இரட்டைப்படை எண் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$A = \{ (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6)$
$(4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6)$
$(6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)\}$

$n(A) = 18;\quad P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{18}{36}$

B = முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 8 கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$B = \{(2,6), (3,5), (4,4), (5,3), (6,2)\}$

$n(B) = 5; \quad P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{5}{36}$

$A \cap B = \{(2,6), (4,4), (6,2)\}$

$n(A \cap B) = 3$

$P(A \cap B) = \frac{3}{36}$

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$= \frac{18}{36} + \frac{5}{36} - \frac{3}{36} = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$

---

17. ஒரு பெட்டியில் 3, 5, 7, 9, ... 35, 37. என்ற எண்கள் குறிக்கப்பட்ட சீட்டுகள் உள்ளன. சமவாய்ப்பு முறையில் எடுக்கப்படும் ஒரு சீட்டு ஆனது 7 -ன் மடங்காக அல்லது பகா எண்ணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

தீர்வு:

$S = \{3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37\}$

$n(S) = 18$

A என்பது 7-ன் மடங்காக இருக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$A = \{7, 21, 35\}, n(A) = 3$

$P(A) = \frac{3}{18}$

B என்பது பகா எண்ணாக இருக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$B = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37\}$

$n(B) = 11; P(B) = \frac{11}{18}$

$A \cap B = \{7\} \Rightarrow n(A \cap B) = 1$

$P(A \cap B) = \frac{1}{18}$

$P(A$ அல்லது B ஆக இருக்க$) = P(A \cup B)$

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$= \frac{3}{18} + \frac{11}{18} - \frac{1}{18} = \frac{13}{18}$

---

18. சீரான மூன்று நாணயங்கள் ஒரு முறை சுண்டப்படுகின்றன. அதிபட்சம் 2 பூக்கள் அல்லது குறைந்தபட்சம் 2 தலைகள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

தீர்வு:

$S = \{HHH, HHT, HTH, THH, TTT, TTH, THT, HTT\} \quad n(S) = 8$

A = அதிகபட்சம் இரண்டு பூக்கள் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$A = \{HHH, HHT, HTH, THH, TTH, THT, HTT\}$

$n(A) = 7 \; P(A) = \frac{7}{8}$

B = குறைந்தபட்சம் இரண்டு தலைகள் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$B = \{HHT, HTH, THH, HHH\}$

$n(B) = 4, P(B) = -, \; P(A \cap B) = \frac{4}{8}$

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$= \frac{7}{8} + \frac{4}{8} - \frac{4}{8} = \frac{7}{8}$

★★★

அறிவியல்

1. இயக்க விதிகள்

1. நிலைமம் என்பது யாது? அதன் வகைகள் யாவை?

ஒய்வு நிலையை அல்லது இயக்க நிலையை மாற்றுவதை எதிர்க்கும் தன்மை நிலைமம் எனப்படும்.
வகைகள் : i. ஓய்வில் நிலைமம்,
ii. இயக்கத்தில் நிலைமம், iii. திசையில் நிலைமம்.

2. செயல்படும் திசையினை சார்ந்து விசையினை எவ்வாறு பிரிக்கலாம்?

ஒத்த இணைவிசைகள், மாறுபட்ட இணைவிசைகள்.

3. நிறை, எடை இவற்றை வேறுபடுத்துக.

	நிறை	எடை
1.	பருப்பொருளின் அளவு	புவியிர்ப்பு விசையின் மதிப்பு
2.	கிலோகிராம்	நியூட்டன்
3.	ஸ்கேலார்	வெக்டர்

4. இரட்டையின் திருப்புத்திறன் வரையறு

இரட்டையின் திருப்புத்திறன் = விசை × தொலைவு

5. திருப்புத்திறன் தத்துவம் வரையறு

வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன் = இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன்

6. நியூட்டன் இரண்டாம் விதியை கூறுக

$F = ma$

7. பெரிய வாகனங்களில் திருகுமறைகளை சுழற்றி இறுக்கம் செய்ய நீளமான கைப்பிடிகள் கொண்ட திருக்குறடு பயன்படுத்தப்படுவது ஏன்?

i. விசையினை குறைக்க
ii. அதிக சூழல் விளைவை ஏற்படுத்த

8. கிரிக்கெட் விளையாட்டில் மேலிருந்து விழும் பந்தினைப் பிடிக்கும்பொது விளையாட்டு வீரர் தம் கையினை பின்னோக்கி இழுப்பது ஏன்?

i. மோதல் காலத்தை அதிகரிக்க
ii. கணத்தாக்கு விசையை குறைக்க

9. விண்கலத்தில் உள்ள விண்வெளி வீரர் எவ்வாறு மிதக்கிறார்?

i. வீரரின் முடுக்கமும் விண்கலத்தின் முடுக்கமும் சமம்.
ii. உண்மையில் மிதப்பதில்லை.

10. நிலைமத்தின் பல்வேறு வகைகளை எடுத்துக் காட்டுகளுடன் விளக்குக.

ஒய்வு நிலையை அல்லது இயக்க நிலையை மாற்றுவதை எதிர்க்கும் தன்மை நிலைமம் எனப்படும்.
வகைகள்:
i. ஓய்வில் நிலைமம், ii. இயக்கத்தில் நிலைமம்
iii. திசையில் நிலைமம்.

11. நியூட்டனின் இயக்கத்திற்கான விதிகளை விளக்குக

முதல் விதி: புறவிசை ஏதும் இல்லாத வரை பொருளானது தொடர்ந்து பழைய நிலையிலேயே இருக்கும்.
இரண்டாம் விதி : $F = ma$
மூன்றாம் விதி : $F^1 = F^2$

12. ராக்கெட் ஏவுதலை விளக்குக.

i. நியூட்டன் மூன்றாம் விதி மற்றும் நேர்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி பயன்படுகிறது.
ii. ராக்கெட் பறக்கும்போது எரிபொருள் நிறை குறைகிறது.
iii. திசைவேகம் அதிகரிக்கிறது.

2. ஒளியியல்

1. ஒளிவிலகல் எண் என்றால் என்ன?

$$\mu = \frac{c}{v}$$

2. ஸ்நெல்விதியை கூறுக

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$$

3. நிறப்பிரிகை வரையறு

வெள்ளை ஒளியானது தனித்தனி நிறங்களாக பிரிவது.

4. ராலே சிதறல் விதியை கூறுக

$$S \alpha \frac{1}{\lambda^4}$$

5. குவிலென்ஸ் மற்றும் குழிலெனஸ் வேறுபடுத்துக

	குவிலென்ஸ்	குழிலென்ஸ்
1.	குவிக்கும் லென்ஸ்	விரிக்கும் லென்ஸ்
2.	மெய்ப்பிம்பம்	மாயபிம்பம்
3.	தூரப்பார்வையை சரி செய்யும்	கிட்டப்பார்வையை சரி செய்யும்

6. கிட்டப்பார்வை குறைபாட்டிற்கான காரணங்கள் யாவை?

விழிக்கோளம் நீண்டுவிடுவதால்

7. வானம் ஏன் நீல நிறமாகத் தோன்றுகிறது?

குறைந்த அலைநீளம் உடைய நீல நிறம் அதிகம் சிதறல் அடைகிறது.

8. போக்குவரத்து சைகை விளக்குகள் சிவப்பு நிறத்தில் அமைக்கப்படுவதன் காரணம் என்ன?

i. சிவப்பு நிறம் அதிக அலைநீளம் கொண்டது.
ii. தொலைதூரம் பயணிக்கும்.

9. ஒளியின் ஏதேனும் ஐந்து பண்புகளை கூறுக

i. ஒளி ஓர் ஆற்றல்,
ii. ஒளி பரவ ஊடகம் தேவையில்லை
iii. நேர்கோட்டில் செல்லும்
iv. ஒளி வெற்றிடத்தில் பரவும்

10. கிட்டப்பார்வை மற்றும் தூரப்பார்வை குறைபாடுகளை வேறுபடுத்துக

	கிட்டப்பார்வை	தூரப்பார்வை
1.	விழிக்கோளம் நீளும்	விழிக்கோளம் சுருங்கும்
2.	அருகில் உள்ள பொருள்களை காணலாம்	தூரத்தில் உள்ள பொருள்களை காணலாம்
3.	தூரத்தில் உள்ள பொருள்களை காணமுடியாது	அருகில் உள்ள பொருள்களை காணமுடியாது
4.	குழிலென்ஸ் தேவை	குவிலென்ஸ் தேவை

3. வெப்ப இயற்பியல்

1. **ஒரு கலோரி வரையறு**

   ஒரு கிராம் நீரின் வெப்பநிலையை $1^{o}C$ உயர்த்த தேவைப்படும் ஆற்றல்.

2. **பாயில் விதியை கூறுக**

   $P \alpha \frac{1}{v}$

3. **பருும விதியை கூறுக**

   $V \alpha T$

4. **பருும வெப்ப விரிவு குணகம் என்றால் என்ன?**

   $$\text{பருும வெப்ப விரிவு குணகம்} = \frac{\text{பருும மாற்றம்}}{\text{ஓரலகு பருமன்}}$$

5. **நல்லியல்பு வாயு சமன்பாட்டை தருவி**

   பாயில் விதிப்படி $PV =$ மாறிலி 1

   சார்லஸ் விதிப்படி $\frac{V}{T} =$ மாறிலி............. 2

   அவகேட்ரோ விதிப்படி $\frac{V}{N} =$ மாறிலி 3

   சமன்பாடு 1, 2, 3, லிருந்து

   $PV=RT$

4. மின்னோட்டவியல்

1. **மின்னோட்டத்தின் அலகை வரையறு**

   $$1 \text{ ஆம்பியர்} = \frac{1 \text{ கூலும்}}{1 \text{ வினாடி}}$$

2. **ஒரு கடத்தியின் அளவை தடிமனாக்கினால் அதன் மின் தடையின் மதிப்பு என்னவாகும்?**

   மின்தடை குறையும்.

3. **மின்னிழை விளக்குகளில் டங்ஸ்டன் பயன்படுத்தப் படுகிறது. ஆனால் மின் உருகுஇழையாக அதனை பயன்படுத்துவதில்லை. ஏன்?**

   i. டங்ஸ்டன் அதிக உருகுநிலை கொண்டது.
   ii. எளிதில் உருகாது.

4. **மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவை பயன்படுத்தி செயல்படும் இரண்டு மின் சாதனங்களின் பெயரினை கூறு.**

   i. மின் சூடேற்றி, ii. மின் சலவைப் பெட்டி

5. **ஓம் விதி வரையறு.**

   $V=IR$

6. **மின்தடை எண் மற்றும் மின் கடத்து எண் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்து.**

	மின்தடை எண்	மின்கடத்து எண்
1.	மின்னோட்டத்தினை எதிர்க்கும் திறன்	மின்தடை எண்ணின் தலைகீழி
2.	ஓம் மீட்டர்	ஓம்$^{-1}$ மீட்டர்$^{-1}$

7. **வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் மின்சுற்றில் எந்த வகை மின்சுற்றுக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன? காரணம் கூறுக**

   i. பக்க இணைப்பு, ii. சமமான மின்னழுத்தம்

8. **அ. மின்னோட்டம் என்றால் என்ன?**

   மின்னூட்டங்கள் பாயும் வீதம் மின்னோட்டம் எனப்படும்.

   ஆ. மின்னோட்டத்தின் அலகை வரையறு

   $$1 \text{ ஆம்பியர்} = \frac{1 \text{ கூலும்}}{1 \text{ வினாடி}}$$

   இ. மின்னோட்டத்தை எந்த கருவியின் மூலம் அளவிட முடியும்? அதனை ஒரு மின்சுற்றில் எவ்வாறு ணைக்கப்பட வேண்டும்?

   அம்மீட்டர்தொடர் இணைப்பில் இணைக்க வேண்டும்

9. **அ. சாதாரண தொலைக்காட்சி பெட்டியை விட லிணிஞி தொலைக்காட்சி பெட்டியினால் ஏற்படும் நன்மைகள் யாவை?**

   i. பிரகாசம் அதிகம், ii. மெல்லிய அளவு
   iii. ஆயுட்காலம் அதிகம்

   ஆ. LED விளக்கின் நன்மைகளை பட்டியலிடுக.

   i. ஆற்றல் இழப்பு இல்லை
   ii. குறைந்த திறன் போதும்
   iii. மலிவு விலை

5.ஒலியியல்

1. **நெட்டலை என்றால் என்ன?**

   ஒலியலை பரவும் திசையிலேயே துகள்கள் அதிருதல்.

2. **செவியுணர் ஒலியின் அதிர்வெண் என்ன?**

   20 Hz முதல் 20000 Hz வரை

3. **எதிரொலிக்கு தேவையான குறைந்தபட்ச தொலைவு என்ன?**

   17.2 மீட்டர்

4. **மீயொலியை உணரும் ஏதேனும் மூன்று விலங்குகளை கூறுக**

   கொசு, நாய், வௌவால்

5. **ஒலியானது கோடை காலங்களை விட மழை காலங்களில் வேகமாக பரவுவது ஏன்?**

   i. ஈரப்பதம் அதிகம், ii. ஒலியின் திசைவேகம் அதிகம்.

6. **இசையரங்குகளின் மேற்கூரை வளைவாக இருப்பது ஏன்?**

   i. வளைவுகளில் பட்டு எதிரொலிக்கும்
   ii. அனைவருக்கும் தெளிவாக கேட்கும்

7. டாப்ளர் விளைவு நடைபெற முடியாத இரண்டு சூழல்களை கூறுக
   i. S மற்றும் L ஓய்வு நிலையில் உள்ளபோது
   ii. S மற்றும் L சம இடைவெளியில் நகரும்போது

8. வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகள் எவை?
   i. அடர்த்தி α $\frac{1}{\text{திசைவேகம்}}$
   ii. வெப்பநிலை α திசைவேகம்
   iii. ஈரப்பதம் α திசைவேகம்

9. அ. மீயொலி அதிர்வுறுதல் என்றால் என்ன?
   20000 Hz ஐ விட அதிகம்

   ஆ. மீயொலி அதிர்வுறுதலின் பயன்கள் யாவை?
   i. நீருக்கு அடியில் உள்ள பொருட்களின் தூரத்தை அளக்கலாம்.
   ii. மருத்துவத் துறையில் பயன்படுகிறது

   இ. மீயொலி அதிர்வுகளை உணரும் ஏதேனும் மூன்று விலங்குகளை கூறுக
   கொசு, நாய், வௌவால்

10. எதிரொலி என்றால் என்ன?
    ஒலி பிரதிபலிக்கும் நிகழ்வே எதிரொலி எனப்படும்.

    அ. எதிரொலி கேட்பதற்கான இரண்டு நிபந்தனைகளை கூறுக
    i. கால இடைவெளி 0.1 வினாடிகள்
    ii. தூர இடைவெளி 17.2 மீட்டர்

    ஆ. எதிரொலியின் மருத்துவப் பயன்களை கூறுக
    i. கரு வளர்ச்சியை அறியலாம்
    ii. தீய கதிர்கள் எதுவும் இல்லை

    இ. எதிரொலியை பயன்படுத்தி ஒலியின் திசைவேகத்தை காண்க.
    $\frac{\text{தொலைவு}}{\text{காலம்}}$

6.அணுக்கரு இயற்பியல்

1. இயற்கை மற்றும் செயற்கை கதிரியக்கத்தின் ஏதேனும் மூன்று பண்புகளை எழுதுக.

	இயற்கை கதிரியக்கம்	செயற்கை கதிரியக்கம்
1.	கட்டுப்படுத்த முடியாது	கட்டுப்படுத்த முடியும்
2.	இயல்பானது	தூண்டப்பட்டது
3.	83 ஐ விட அதிக அணு எண்	83 ஐ விட குறைவான அணு எண்

2. ஜப்பானில் இரண்டாம் உலகப்போருக்கு பிறகு புதிதாக பிறக்கும் சில குழந்தைகளுக்கு பிறவிக் குறைபாடுகள் காணப்படுவது ஏன்?
   i. அணுகுண்டு வெடிப்பு
   ii. கதிர்வீச்சு பாதிப்பு

3. விண்மீன் ஆற்றல் என்றால் என்ன?
   விண்மீன்களில் அணுக்கரு இணைவு நடைபெறுவதால் வெளிப்படும் ஆற்றல்.

4. வேளாண்மை துறையில் கதிரியக்க ரேடியோ ஐசோடோப்புகளின் பயன்கள் ஏதேனும் இரண்டினை எழுதுக.
   i. பயிர் உற்பத்தியை அதிகரித்தல்
   ii. நுண்ணுயிரிகளை அழித்தல்

5. கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் கட்டுப்பாடற்ற தொடர்வினையை விளக்குக

	கட்டுப்படுத்தப்பட்ட தொடர்வினை	கட்டுப்பாடற்ற தொடர்வினை
1.	கட்டுப்படுத்த முடியாது	கட்டுப்படுத்த முடியும்
2.	முறையான வினை	முறையற்ற வினை
3.	ஆக்கப்பூர்வமான பயன்	ஆக்கப்பூர்வமற்ற பயன்

6. ஆல்பா, பீட்டா, காமா கதிர்களின் பண்புகளை ஒப்பிடுக.

	ஆல்பா	பீட்டா	காமா
1.	ஹீலியம் அணு	எலெக்ட்ரான்கள்	ஃபோட்டான்கள்
2.	குறைந்த ஊடுருவும் திறன்	எதிர் மின்சுமை	நடுநிலை தன்மை
3.	நேர்மின் சுமை	அதிக ஊடுருவும் திறன்	மிக அதிக ஊடுருவும் திறன்

7. அணுக்கரு உலை என்றால் என்ன? அதன் இன்றியமையாத பாகங்களின் செயல்பாடுகளை விளக்குக.
   i. எரிபொருள், ii. தணிப்பான், iii. கட்டுப்படுத்தும் கழி iv. குளிர்விப்பான், v. தடுப்புச்சுவர்

8. வரையறு ராண்ட்ஜன்
   கதிரியக்கப் பொருளானது 2.58×10^{-4} கூலும் மின்னூட்டங்களை உருவாக்கும் அளவாகும்.

7. அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

1. ஒப்பு அணுநிறைவரையறு.

$$\frac{\text{ஒரு தனிமத்தின் ஐசோடோப்புக்களின் சராசரி அணுநிறை}}{\text{ஒரு கார்பன் அணுநிறையில் } \frac{1}{12^{th}} \text{ பங்கின் நிறை}}$$

2. அணுக்கட்டு எண் வரையறு.
   மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை

3. வேறுபட்ட ஈரணு மூலக்கூறுகளுக்கு 2 எடுத்துக்காட்டு கொடு.
   CO, HCl

4. நவீன அணுக்கொள்கையின் கோட்பாடுகளை எழுதுக
   i. அணு என்பது பிளக்கக்கூடிய துகள்
   ii. அணு என்பது மிக சிறிய துகள்
   iii. $E = mc^2$
   iv. அணுவை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது

5. ஒப்பு மூலக்கூறு நிறைக்கும் ஆவி அடர்த்திக்கும் உள்ள தொடர்பை வருவி

ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை = 2 × ஆவி அடர்த்தி

8.தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு

1. துரு என்பது என்ன? துரு உருவாகுவதன் சமன்பாட்டினை தருக

இரும்பானது ஈரக்காற்றுடன் வினைபுரிந்து துரு பிடிக்கிறது.

2. இரும்பு துருபிடித்தலுக்கான இரு காரணங்களை தருக

i. ஈரமான காற்று ii. தண்ணீர்

3. A என்பது வெள்ளியின் வெண்மை கொண்ட உலோகம் A ஆனது O_2, உடன் 800° C ல் வினைபுரிந்து B ஐ உருவாக்கும். A யின் உலோகக்கலவை விமானத்தின் பாகங்கள் செய்யப் பயன்படும். A மற்றும் B என்ன?

A – அலுமினியம்

B – அலுமினியம் ஆக்ஸைடு

4. A என்பது செம்பழுப்பு உலோகம். இது O_2 உடன் வினையுற்று <1370K வெப்பநிலையில் B என்ற கருமையான சேர்மத்தை உருவாக்கும். >1370K வெப்பநிலையில் A யானது சிவப்பு நிற C ஐ உருவாக்கும் எனில் A, B, C என்னவென்று வினைகளுடன் விளக்குக

A - Cu, B - CuO, C-Cu_2O

9. கரைசல்கள்

1. கரைசல் வரையறு

கரைபொருள் + கரைப்பான் = கரைசல்

2. இருமடிக்கரைசல் என்றால் என்ன?

ஒரு கரைபொருள் + ஒரு கரைப்பான்

3. நீர்க்கரைசல் மற்றும் நீரற்ற கரைசல் என்றால் என்ன?

	நீர்க்கரைசல்	நீரற்றக்கரைசல்
1.	கரைப்பானாக நீர்	கரைப்பானாக வேறு திரவம்
2.	எ.கா. நீர்	எ.கா. ஆல்கஹால்

4. கனஅளவு சதவீதம் வரையறு

$$\frac{\text{கரைபொருளின் கனஅளவு}}{\text{கரைபொருளின் கனஅளவு + கரைப்பானின் கனஅளவு}} \times 100$$

5. குளிர்பிரதேசங்களில் நீர்வாழ் உயிரினங்கள் அதிகம் வாழ்கின்றன. ஏன்?

நீரில் அதிக ஆக்ஸிஜன் உள்ளது.

6. தெவிட்டிய கரைசல் மற்றும் தெவிட்டாத கரைசல் விளக்குக

	தெவிட்டிய கரைசல்	தெவிட்டாத கரைசல்
1.	கரைபொருளை மேலும் கரைக்க இயலாது	கரைபொருளை மேலும் கரைக்கலாம்
2.	எ.கா 100கி நீரில் 36 கி சமையல் உப்பு	எ.கா 100கி நீரில் 20கி சமையல் உப்பு

7. கரைதிறனை பாதிக்கும் பல்வேறு காரணிகளை பற்றி குறிப்பு வரைக.

i. முனைவுறும் சேர்மங்கள் முனைவுறும் கரைப்பானில் கரையும்.

ii. முனைவுறா சேர்மங்கள் முனைவுறா கரைப்பானில் கரையும்

iii. வெப்பநிலை α கரைதிறன்

iv. அழுத்தம் α கரைதிறன்

8. ஈரம் உறிஞ்சும் சேர்மங்களுக்கும், ஈரம் உறிஞ்சி கரையும் சேர்மங்களுக்கும் இடையேயான வேறுபாடுகள் யாவை?

	ஈரம் உறிஞ்சும் சேர்மங்கள்	ஈரம் உறிஞ்சி கரையும் சேர்மங்கள்
1.	ஈரம் உறிஞ்சும். ஆனால் கரையாது	ஈரம் உறிஞ்சும். கரையும்.
2.	இயற்பியல் நிலையை இழக்காது	இயற்பியல் நிலையை இழக்கும்
3.	படிகம்	படிகமல்ல

10.வேதிவினைகளின் வகைகள்

1. வெப்பநிலை உயர்த்தும் போது ஒரு வினையின் வேகம் அதிகரிக்கிறது. ஏன்?

பிணைப்புகள் உடைவதால்

2. மீள் மற்றும் மீளா வினைகளை வேறுபடுத்துக

	மீள்வினை	மீளாவினை
1.	முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு வினை	முன்னோக்கு வினை
2.	சமநிலை அடையும்	சமநிலை அடையாது
3.	மெதுவான வினை	வேகமான வினை

3. வெப்பசிதைவு வினைகள் என்பது யாவை?

i. வெப்பத்தால் சிதையும் வினை ஆகும்

ii. வெப்பத்தால் பிணைப்புகள் உடையும்

iii. வெப்பகொள் வினை என்றும் சொல்லலாம்.

4. இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி வினையின் வகைகளை தகுந்த எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக

i. வீழ்ப்படிவாக்கல் வினை

நீர்க்கரைசல் + நீர்க்கரைசல் ⟶ கரையும் பொருள் + கரையாத பொருள்

ii. நடுநிலையாக்கல் வினை

அமிலம் + காரம் ⟶ உப்பு + நீர்

5. ஒரு வினையின் வினைவேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகளை விளக்குக

i. வினைதிறன் α வினைவேகம்

ii. செறிவு α வினைவேகம்

iii. வெப்பம் α வினைவேகம்

iv. அழுத்தம் α வினைவேகம்

v. வினையூக்கி α வினைவேகம்

6. அன்றாட வாழ்வில் pH எவ்வாறு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது?

i. இரத்தத்தின் தன்மையை அறியலாம்

ii. இரைப்பையின் தன்மையை அறியலாம்
iii. பற்களின் தன்மையை அறியலாம்
iv. மண்ணின் தன்மையை அறியலாம்
v. மழைநீரின் தன்மையை அறியலாம்

7. வேதி சமநிலை என்றால் என்ன? அதன் பண்புகள் யாவை?

முன்னோக்கு வினையின் வேகம் = பின்னோக்கு வினையின் வேகம்

8. சேர்க்கை அல்லது கூடுகை வினை வரையறு. வெப்ப உமிழ் சேர்க்கை வினைக்கு எடுத்துக்காட்டு தருக

$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$

11.கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும்

1. டிடர்ஜெண்ட்கள் எவ்வாறு நீரை மாசுபடுத்துகின்றன? இம்மாசுபாட்டினை தவிர்க்கும் வழிமுறை யாது?

i. டிடர்ஜெண்ட்களுக்கு மக்கும் தன்மை இல்லை
ii. எனவே நீண்ட சங்கிலி தொடர் கொண்ட டிடர்ஜெண்ட்கள் பயன்படுத்தலாம்

2. சோப்பு மற்றும் டிடர்ஜெண்ட் வேறுபடுத்துக

	சோப்பு	டிடர்ஜெண்ட்
1.	கடின நீரில் பயன்படுத்த முடியாது	கடின நீரில் பயன்படுத்தலாம்
2.	சிதையும்	சிதையாது
3.	படிவுகளை உருவாக்கும்	படிவுகளை உருவாக்காது.

3. படிவரிசை என்றால் என்ன? படிவரிசை சேர்மங்களின் மூன்று பண்புகளை கூறுக.

i. ஒத்த வேதிவினையில் ஈடுபடும்
ii. ஒரே முறையில் தயாரிக்கலாம்
iii. ஒரே போது வாய்ப்பாட்டால் குறிக்கலாம்

4. சோப்பின் தூய்மையாக்கல் முறையை விளக்குக

i. முனைவுள்ள பகுதி நீர் விரும்பும் பகுதி முனைவற்ற பகுதி நீர் வெறுக்கும் பகுதி
ii. இவ்விரு பகுதிகளும் சேர்ந்து அழுக்கை நீக்குகிறது.

5. கரும்புச் சாறிலிருந்து எத்தனால் எவ்வாறு தயாரிக்கப் படுகிறது?

i. கழிவுப்பாகினை நீர்த்தல், ii. அம்மோனியம் சேர்த்தல், iii. ஈஸ்ட் சேர்த்தல், iv. காய்ச்சி வடித்தல்

12. தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்

1. ஒன்றிணைந்த வாஸ்குலார் கற்றை என்றால் என்ன?

சைலமும் புளோயமும் ஒரே ஆரத்தில் அமைந்திருந்தால் ஒன்றிணைந்த வாஸ்குலார் கற்றை எனப்படும்.

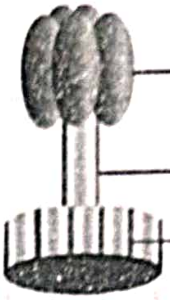
2. காற்று **சுவாசத்திற்கும் காற்றில்லா சுவாசத்திற்கும்** பொதுவான **நிகழ்ச்சி எது?**

கிளைக்காலிஸிஸ்

3. இலையிடைதிசு (**மீசோபில்) பற்றி குறிப்பு வரைக**

இலையின் மேற்புற தோலுக்கும் கீழ்ப்புற தோலுக்கும் இடையில் காணப்படும் திசு

4. ஒரு ஆக்ஸிசோமின் படம் வரைந்து பாகங்களை குறி.



5. ஒளிச்சேர்க்கை என்றால் என்ன? இது செல்லில் எங்கு நடைபெறுகிறது?

$$\underset{\text{கார்பன் டை ஆக்ஸைடு}}{6CO_2} + \underset{\text{நீர்}}{12H_2O} \longrightarrow \underset{\text{குளுக்கோஸ்}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{நீர்}}{6H_2O} + \underset{\text{ஆக்ஸிஜன்}}{6O_2}$$

ஒளிச்சேர்க்கை பசுங்கணிகத்தில் நடைபெறுகிறது.

6. சுவாச ஈவு என்றால் என்ன?

$$\text{சுவாச ஈவு} = \frac{\text{வெளியிடப்படும் } CO_2 \text{ அளவு}}{\text{எடுத்துக்கொள்ளப்படும் } O_2 \text{ அளவு}}$$

7. ஒளிச்சேர்க்கையின் ஒட்டுமொத்த சமன்பாட்டை எழுதுக

$$\underset{\text{கார்பன் டை ஆக்ஸைடு}}{6CO_2} + \underset{\text{நீர்}}{12H_2O} \longrightarrow \underset{\text{குளுக்கோஸ்}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{நீர்}}{6H_2O} + \underset{\text{ஆக்ஸிஜன்}}{6O_2}$$

8. ஒரு விதையிலை தாவர வேர் மற்றும் இரு விதையிலை தாவரவேர் வேறுபடுத்துக.

	ஒரு விதையிலை தாவர வேர்	இரு விதையிலை தாவர வேர்
1.	பல முனை சைலம்	நான்கு முனை சைலம்
2.	பித் உண்டு	பித் இல்லை
3.	இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி இல்லை	இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி உண்டு

9. காற்றுள்ள சுவாசம் மற்றும் காற்றில்லா சுவாசம் வேறுபடுத்துக

	காற்றுள்ள சுவாசம்	காற்றில்லா சுவாசம்
1.	ஆக்ஸிஜன் தேவை	ஆக்ஸிஜன் தேவையில்லை
2.	பெரும்பாலான உயிரினங்களில் உண்டு	ஒருசில உயிரினங்களில் மட்டும் உண்டு.

13.உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

1. முயலின் பல் வாய்ப்பாட்டை எழுதுக

$$\frac{2033}{1023}$$

2. முயலில் டயாஸ்டீமா எவ்வாறு உருவாகின்றது?

i. முயலுக்கு கோரை பற்கள் இல்லை
ii. இதனால் ஏற்படும் இடைவெளிக்கு டயாஸ்டீமா என்று பெயர்.

3. முயலின் பல்லமைப்பு ஏன் ஹெட்டிரோடான்ட் (வேறுபட்ட) பல்லமைப்பு எனப்படுகிறது?

முயல் வெவ்வேறு வகையான பற்களை கொண்டுள்ளது.

4. அட்டை ஒம்புயிரியின் உடலிலிருந்து எவ்வாறு இரத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது?

i. Y வடிவ காயத்தை ஏற்படுத்துகிறது

ii. ஹிருடின் என்ற முக்கிய பொருள் உள்ளது

5. முயலின் சுவாசக்குழாயில் குறுத்தெலும்பு வளையங்கள் காணப்படுவது ஏன்?

காற்று எளிதாக சென்று வர உள்ளது.

6. அட்டையில் காணப்படும் ஒட்டுண்ணி தகவமைப்புகளை எழுதுக.

i. Y வடிவ காயத்தை ஏற்படுத்துகிறது

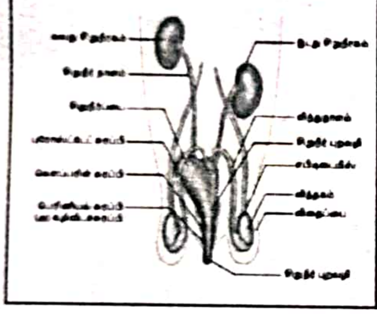
ii. ஹிருடின் என்ற முக்கிய பொருள் உள்ளது

7. அட்டையின் நடைபெறும் இடப்பெயர்ச்சி நிகழ்ச்சியின் படிநிலைகளை எழுதுக

i. வளைதல் அல்லது ஊர்தல் இயக்கம்

ii. நீந்துதல் இயக்கம்

8. முயலின் ஆள் இனப்பெருக்க மண்டலத்தை படம் வரைந்து விளக்குக.



i. ஒரிணை விந்தகங்கள் உள்ளன

ii. விந்து செல்களை உற்பத்தி செய்கின்றன

iii. மூன்று துணை சுரப்பிகள் உள்ளன.

14. தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்

1. மனித இதயத்தை மூடியிருக்கும் இரட்டை அடுக்காலான பாதுகாப்பு உறையின் பெயரை கூறுக.

பெரிக்கார்டியம்

2. நீராவிப்போக்கின் போது இலைத்துளை திறப்பதற்கும் மூடிக்கொள்வதற்குமான காரணத்தை கூறு.

விரைப்பழுத்த மாறுபாடு

3. கூட்டிணைவு என்றால் என்ன?

நீர் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசையே கூட்டிணைவு எனப்படும்.

4. வேரினுள் நீர் நுழைந்து இலையின் மூலம் நீராவியாக வளிமண்டலத்தில் இழக்கப்படும் பாதையைக் காட்டுக

சவ்வூடு பரவல் காரணமாக வேரிலிருந்து நீர் இலைகளுக்கு செல்கிறது

5. ஒரு தாவரத்தில் வேரின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீரின் அளவைவிட இலையின் மூலம் நிராவிப்போக்கின் காரணமாக வெளியேறும் நீரின் அளவு அதிகமானால் என்ன நிகழும்?

ஈரப்பதம் இழந்து இலைகள் வாடிவிடும்.

6. மனித இதயத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதத்தை விவரி.

i. கார்டியாக் தசையால் ஆனது

ii. பெரிக்கார்டியம் உறையால் ஆனது

iii. இரண்டு ஆரிக்கிள் மற்றும் இரண்டு வெண்ட்ரிக்கிள் உண்டு சிரை மற்றும் தமனி உண்டு

7. மனிதர்களின் சுற்றோட்டமானது இரட்டை சுற்றோட்டம் என அழைக்கப்படுவது ஏன்?

ஒரு முழு சுழற்சியின் போது இரத்தமானது இதயத்தின் வழியே இரண்டு முறை செல்கிறது.

8. இதய ஒலிகள் என்றால் என்ன? அவை எவ்வாறு உருவாகின்றன?

i. இதய வால்வுகள் திறந்து மூடுவதால் இதய ஒலிகள் ஏற்படுகின்றன.

ii. இதனால் லப்டப் என்னும் ஒலி ஏற்படுகிறது

9. இதய வால்வுகளின் முக்கியத்துவம் என்ன?

i. இரத்த ஓட்டத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது

ii. இரத்தம் முன்னோக்கி செல்ல உதவுகிறது

10. Rh காரணியை கண்டறிந்தவர் யார்? அது ஏன் அவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?

i. லேண்ட்ஸ்டெய்னர் மற்றும் வியன்னர் ஆகியோர் கண்டுபிடித்தனர்

ii. ரீசஸ் குரங்கின் நினைவாக அப்பெயர் வைக்கப்பட்டது

11. தமனிகளும் சிரைகளும் அமைப்பின் அடிப்படையில் எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன?

	தமனிகள்	சிரைகள்
1.	வழங்கும் குழாய்கள்	பெறும் குழாய்கள்
2.	இளஞ்சிவப்பு நிறம்	சிவப்பு நிறம்
3.	ஆழ்ப்பகுதியில் உள்ளது	மேல் பகுதியில் உள்ளது.

12. சைனோ ஆரிக்குலார் கணு "பேஸ் மேக்கர்" என்று ஏன் அழைக்கப்படுகிறது?

இதயத்திசையின் சுருக்கத்தை தூண்டுகிறது

13. நீராவிப்போக்கு என்றால் என்ன? நீராவிப்போக்கின் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக

i. நீரானது மேலே செல்ல காரணமாகிறது

ii. ஒளிச்சேர்க்கைக்கு உதவுகிறது

iii. கனிமங்களை கடத்தப் பயன்படுகிறது

iv. இலைகள் குளிர்ச்சியாக இருக்க பயன்படுகிறது

14. இரத்தத்தின் பணிகளை பட்டியலிடுக.

i. சுவாச வாயுக்களை கடத்துகிறது

ii. ஹார்மோன்களை கடத்துகிறது

iii. நீர்சமநிலையை பாராமரிக்கிறது

iv. நோய்களில் இருந்து உடலை பாதுகாக்கிறது

15. நரம்பு மண்டலம்

1. தூண்டல் என்பதை வரையறு.

புறச்சூழலில் ஏற்படும் மாற்றமே தூண்டல் எனப்படும்.

2. பின் மூளையின் பாகங்கள் யாவை?

i. சிறுமூளை, ii. பான்ஸ், iii. முகுளம்

3. மூளையை பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க உதவும் பாகங்கள் யாவை?

i. வெளிப்புற உறை, ii. நடுப்புற உறை,
iv. உட்புற உறை

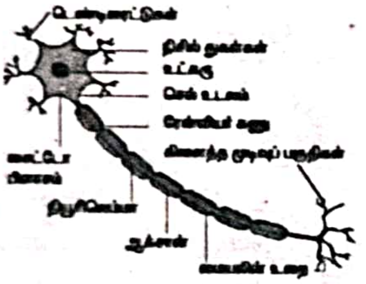
4. அனிச்சை வில் என்பதை வரையறு.

தூண்டல் துலங்கல் ஒருங்கிணைப்பே அனிச்சை வில் எனப்படும்.

5. இச்சை செயல் மற்றும் அனிச்சை செயல் வேறுபடுத்துக

	இச்சை செயல்	அனிச்சை செயல்
1.	கட்டுப்பாட்டு நிகழ்வு	தன்னிச்சையான நிகழ்வு
2.	மூளை முக்கிய உறுப்பு	தண்டுவடம் முக்கிய உறுப்பு

6. நியூரானின் அமைப்பை படத்துடன் விவரி



i. நரம்பு மண்டலத்தின் அடிப்படை அலகு. நியூரான் ஆகும் .
ii. நியூரான் மூன்று பகுதிகளை கொண்டது.
iii. நியூரான் பகுப்படையாது.

7. மூளையின் அமைப்பையும் பணிகளையும் விளக்குக

1.	முன்மூளை	கடத்து மையமாக உள்ளது
2.	நடுமூளை	அனிச்சை செயல்களை கட்டுப் படுத்துகிறது
3.	பின்மூளை	இதயத்துடிப்பு, சுவாசம் போன்ற வற்றை கட்டுப்படுத்துகிறது

8. நியூரான்கள் அவற்றின் அமைப்பின் அடிப்படையில் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது என்று விளக்குக.

ஒருமுனை நியூரான்	இருமுனை நியூரான்	பலமுனை நியூரான்

16. தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள்

1. செயற்கை ஆக்சின்கள் என்பவை யாவை? எ.கா தருக.

செயற்கையாக தயாரிக்கப்படும் ஆக்சின்கள் செயற்கை ஆக்சின்கள் எனப்படும்.

எ.கா 2, 4 D

2. போல்டிங் என்றால் என்ன? அதை எப்படி செயற்கையாக ஊக்குவிக்கலாம்?

தண்டு நீள்வதும், மலர்வதும் போல்டிங் எனப்படும்

3. நாளமுள்ள சுரப்பி மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பி வேறுபடுத்துக.

	நாளமுள்ள சுரப்பி	நாளமில்லாச் சுரப்பி
1.	நாளம் உண்டு	நாளம் இல்லை
2.	ஹார்மோன்கள் உண்டு	நொதிகள் உண்டு

4. தைராய்டு ஹார்மோன்கள் ஏன் "ஆளுமை ஹார்மோன்கள்" என்று அழைக்கப்படுகின்றன?

ஆளுமை வளர்ச்சியில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

5. அ. வாயு நிலையில் உள்ள தாவர ஹார்மோன் எது? தாவரங்களில் அதன் மூன்று செயல்பாடுகளை எழுதுக.

i. வாயு நிலையில் உள்ள தாவர ஹார்மோன் எத்திலின் ஆகும்.
ii. இது கனிகள் பழுப்பதை ஊக்குவிக்கிறது

ஆ. தாவரங்களின் இறுக்க நிலை ஹார்மோன் என்று அழைக்கப்படுவது எது? ஏன்?

அப்சிசிக் அமிலம்

6. ஜிப்ரல்லின்களின் வாழ்வியல் விளைவுகள் எழுதுக

i. தாவரங்களின் வளர்ச்சியை தூண்டுகிறது
ii. மலர்தலை தூண்டுகிறது.
iii. ஆண்மலர்களின் தோற்றத்தை தூண்டுகிறது
iv. தாவரங்களின் உறக்க நிலையை நீக்குகிறது

17. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் இனப்பெருக்கம்

1. பிளனேரியாவை துண்டு துண்டாக வெட்டினால் என்ன நிகழும்?

புதிய உயிரினத்தை உருவாக்கும்

2. உடல இனப்பெருக்கம் ஏன் குறிப்பிட்ட தாவரங்களில் மட்டும் நடைபெறுகிறது?

விதைகளை உருவாக்காத தாவரங்களில் மட்டும் உடல இனப்பெருக்கம் நடைபெறும்.

3. மூவிணைவு வரையறு

இரட்டைமய உட்கரு + கருவூண் = மூவினைவு

4. பூச்சிகள் மூலம் மகரந்தசேர்க்கை நடைபெறும் மலரின் பண்புகள் யாவை?

i. மலர்களில் நிறம் இருக்கும்
ii. மலர்களில் மணம் இருக்கும்

5. ஆண்களில் இரண்டாம் நிலை இனப்பெருக்க உறுப்புகளை கூறுக

i. விந்துக்குழல், ii. விந்துப்பை

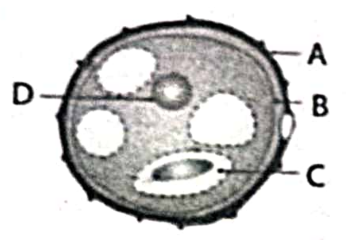
6. கொலஸ்ட்ரம் (சீம்பால்) என்றால் என்ன? பால் உற்பத்தியானது ஹார்மோன்களால் எவ்வாறு ஒழுங்கு படுத்தப்படுகிறது?

i. குழந்தை பிறந்தவுடன் சுரக்கும் பாலே சீம்பால் ஆகும்.
ii. இது சத்து மிக்கது

7. **மாதவிடாயின் போது மாதவிடாய் சுகாதாரம் எவ்வாறு பரமரிக்கப்படுகிறது?**
   i. நாப்கின்கள் பயன்படுத்த வேண்டும்
   ii. இறுக்கமான ஆடைகள் அணிய கூடாது

8. **தாயின் கருப்பையில் வளர்க்கிற கருவானது எவ்வாறு ஊட்டம் பெறுகிறது?**
   i. இணைப்பு திசுவின் மூலம் ஊட்டம் பெறுகிறது
   ii. இணைப்பு திசுவானது தொப்புள் கொடி என்று அழைக்கப்படுகிறது

9. **கொடுக்கப்பட்ட படத்தில் A, B, C மற்றும் D ஆகிய பாகங்களை அடையாளம் காணவும்**

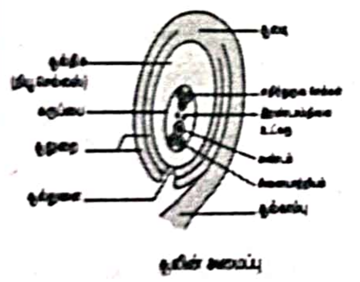


A – எக்சைன்
B – இன்டைன்
C – உற்பத்தி செல்
D – உட்கரு

10. **பூக்கும் தாவரங்களில் நடைபெறும் பால் இனப்பெருக்கத்தின் நிகழ்வுகளை எழுதுக**

	தன் மகரந்த சேர்க்கை	அயல் மகரந்த சேர்க்கை
1.	புறக்காரணிகள் தேவையில்லை	புறக்காரணிகள் தேவை
2.	புதிய தாவரம் உருவாகாது	புதிய தாவரம் உருவாகும்.

11. **பூக்கும் தாவரத்தில் சூலகத்தின் அமைப்பை விளக்குக**



i) சூலின் முக்கிய பகுதி சூல் திசு ஆகும்
ii) இது இரண்டு உறைகளால் ஆனது
iii) சூலின் அடிப்பகுதி சூலடி ஆகும்
iv) இதில் சூல்காம்பு உள்ளது

18. மரபியல்

1. **மெண்டல் தன் ஆயவிற்கு ஏன் தோட்டப் பட்டாணி செடியை தேர்ந்தெடுத்தார்?**
   i. அயல் மகரந்த சேர்க்கை செய்வது எளிது
   ii. இருபால்தன்மை கொண்டவை

2. **பீனோடைப், ஜீனோடைப் பற்றி நீவீர் அறிவது என்ன?**
   i. பீனோடைப் வெளித்தோற்றம்
   ii. ஜீனோடைப் ஜீனாக்கம்

3. **அல்லோசோம்கள் என்றால் என்ன?**
   பாலினத்தை முடிவு செய்யும் குரோமோசோம்கள் அல்லோசோம்கள் எனப்படும்

4. **ஒகசாகி துண்டுகள் என்றால் என்ன?**
   DNA இரட்டிப்பாதல் நிகழ்வில் உள்ள சிறிய துண்டுகள் ஒகசாகிதுண்டுகள் எனப்படும்

5. **ஒரு தூய நெட்டைத் தாவரமானது (TT) தூய குட்டைத் தாவரத்துடன் கலப்பு செய்யப்படுகிறது. இதில் தோன்றும் மற்றும் தலைமுறை தாவரங்கள் எவ்வகைத் தன்மையுடையன என்பதை விளக்குக**

நெட்டை குட்டை

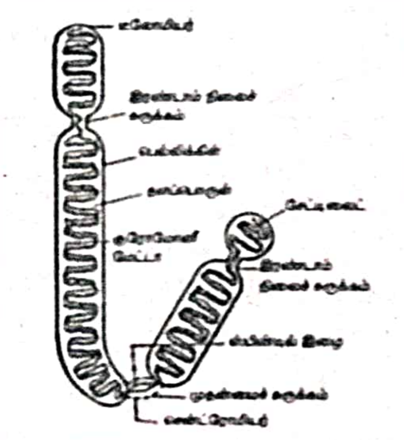
TT → T   tt → t

Tt கலப்பின நெட்டை

♂ / ♀	
TT நெட்டை	Tt நெட்டை
Tt நெட்டை	tt குட்டை

புறத்தோற்ற விகிதம் – 3 : 1
ஜீனாக்க விகிதம் – 1 : 2 : 1

6. **குரோமோசோம்களின் அமைப்பை விவரிக்கவும்**



i. முதன்மைச் சுருக்கம்
ii. இரண்டாம் நிலை சுருக்கம்
iii. டீலோமியர்
iv. சாட்டிலைட்

7. **டி.என்.ஏ அமைப்பு எவ்வாறு உருவாகியுள்ளது? டி. என். ஏவின் உயிரியல் முக்கியத்துவம் யாது?**

i. இரட்டைச்சுருள் அமைப்பு உடையது.
ii. ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு உள்ளது
iii. A=T
iv. C ≡ G

19.உயிரின் தோற்றமும் பரிணாமமும்

1. **ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் இணைப்பு உயிரியாக ஏன் கருதப்படுகிறது?**
   இறக்கை மற்றும் வால் உள்ளது.

2. **வட்டார இனத் தாவரவியல் என்பதை வரையறுத்து அதன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக**
   ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் மட்டும் உள்ள தாவரங்கள் வட்டார இனத் தாவரங்கள் எனப்படும்

3. **புதை உயிர் படிவங்களின் காலத்தை எவ்வாறு அறிந்து கொள்ள முடியும்?**
   அவற்றில் உள்ள கதிரியக்கத் தனிமங்களை கொண்டு கண்டுபிடிக்கலாம்

4. **பரிணாமத்திற்கு உந்துவிசையாக இயற்கை தேர்வு உள்ளது. எவ்வாறு?**
   i. சூழ்நிலையை சமாளிக்கும் உயிர்கள் மட்டும் பிழைக்கும்.
   ii. சூழ்நிலையை சமாளிக்காத உயிர்கள் அழியும்
   iii. புதிய சிற்றினங்கள் உருவாகும்

5. **அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகளையும் செயல் ஒத்த உறுப்புகளையும் எவ்வாறு வேறுபடுத்துவீர்கள்.**

	அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள்	செயல் ஒத்த உறுப்புகள்
1.	முன்னோர்களிடம் இருந்து உருவானது	முன்னோர்களிடம் இருந்து உருவாகவில்லை
2.	பார்க்க வெவ்வேறாக இருக்கும்	பார்க்க ஒரே மாதிரி இருக்கும்
3.	மனிதனின் கை	பறவைகளின் இறக்கை

20.இனக்கலப்பு மற்றும் உயிரித் தொழில்நுட்பவியல்

1. **மரபு பொறியியல் வரையறு**
   ஜீன்கள் பற்றிய தொழில்நுட்பமே மரபு பொறியியல் எனப்படும்

2. **குருத்தணுக்களின் வகைகளை எழுதுக**
   i. கருநிலை குருத்தணு, ii. முதிர்நிலை குருத்தணு

3. **நோய் எதிர்ப்பு திறனுக்கான பயிர்ப்பெருக்கம் பற்றி விவரி.**
   i. தேர்வு செய்தல், ii. கலப்பினமாக்கல்

4. **இந்தியா உணவு உற்பத்தியில் சாதிக்க உதவிய கோதுமையின் மூன்று மேம்பாடு அடைந்த பண்புகளை எழுதுக.**
   i. அடலஸ் 66, ii. சோனாலிகா

5. **உடல செல் ஜீன் சிகிச்சை மற்றும் இனச்செல் ஜீன் சிகிச்சை வேறுபடுத்துக.**

	உடல செல்ஜீன் சிகிச்சை	இனச்செல் ஜீன் சிகிச்சை
1.	உடல் செல்களில் நடைபெறும்	இனப்பெருக்க செல்களில் நடைபெறும்

6. **மாறுபாடு அடையாத செல்கள் மற்றும் மாறுபட்ட செல்கள் வேறுபடுத்துக.**

	மாறுபாடு அடையாத செல்கள்	மாறுபட்ட செல்கள்
1.	எவ்வித மாறுபாடும் அடையாது மாறுபட்ட செல்கள்	மாறுபாடு அடையும்

7. **DNA விரல் ரேகைத் தொழில்நுட்பத்தின் நடைமுறை பயன்பாடுகளை எழுதுக.**
   i. தடயவியல் துறையில் பயன்படுகிறது
   ii. மரபியல் துறையில் பயன்படுகிறது

8. **உட்கலப்பு மற்றும் வெளிக்கலப்பு வேறுபடுத்துக.**

	உட்கலப்பு	வெளிக்கலப்பு
1.	ஒரே இனத்தில் நடைபெறுகிறது	வெவ்வேறு இனத்தில் நடைபெறுகிறது

9. **விலங்குகளில் கலப்பின வீரியத்தின் விளைவுகள் யாவை?**
   i. பால் உற்பத்தியை அதிகரித்தல்
   ii. முட்டை உற்பத்தியை அதிகரித்தல்
   iii. இறைச்சி உற்பத்தியை அதிகரித்தல்

10. **ஜீன் குளோனிங் தொழில்நுட்பத்தை படத்துடன் விவரி**
    i. இது ஒரு உயிரினத்தை பிரதி எடுக்கும் முறை
    ii. இதன் மூலம் விரும்பிய உயிரியை பிரதி எடுக்கலாம்

11. **மருத்துவத்துறையில் உயிர் தொழில்நுட்பவியலின் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக**
    i. சர்க்கரை நோய் சிகிச்சைக்கு பயன்படுகிறது
    ii. வெறிநாய் கடி சிகிச்சைக்கு பயன்படுகிறது
    iii. இரத்தம் உறைதலை தடுக்க பயன்படுகிறது

21. உடல்நலம் மற்றும் நோய்கள்

1. **மனோவியல் மருந்துகள் என்றால் என்ன?**
   மூளையின் செயல்பாடுகளை மாற்றியமைக்கும் மருந்துகள் மனோவியல் மருந்துகள் எனப்படும்.

2. **புகைப்பதால் வரும் நோய்களை குறிப்பிடுக**
   i. நுரையீரல் நோய், ii. இதய நோய்

3. **HIV பரவக்கூடிய பல்வேறு வழிகளை கூறுக**
   i. தவறான உறவு, ii. நோய்த்தொற்று ஊசி

4. **புற்று சொல் சாதாரண செல்லிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது.**

	புற்று செல்	சாதாரண செல்
1.	கட்டுப்பாடற்ற செல் பிரிதல்	கட்டுப்பாடான செல் பிரிதல்
2.	இயல்பான செல் பிரிதல் இல்லை	இயல்பான செல் பிரிதல்

5. **வகை 1 மற்றும் வகை 2 நீரிழிவு நோய்களை வேறுபடுத்துக.**

	வகை 1	வகை 2
1.	நோயின் தாக்கம் குறைவு	நோயின் தாக்கம் அதிகம்

2.	20 வயதுக்கு குறைவானவர்கள்	30 வயதிற்கு அதிகமானோர்

6. இதய நோய்கள் ஏற்படுவதை தடுக்க மேற்கொள்ளும் முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை கூறுக

i. கொழுப்பு உணவுகளை தவிர்க்க வேண்டும்
ii. உடற்பயிற்சி செய்ய வேண்டும்
iii. புகை பிடிக்க கூடாது, iv. மது அருந்த கூடாது

7. மது அருந்துபவர்களுக்கு ஏற்படும் பிரச்சனைகளை சரி செய்வதற்கான தீர்வைத் தருக

i. தகுந்த ஆலோசனை வழங்க வேண்டும்
ii. இசை மற்றும் விளையாட்டுகளில் ஈடுபடலாம்
iii. மருத்துவ உதவி
iv. பெற்றோர் மற்றும் நண்பர்களின் உதவி

8. இதய நோய்கள் ஏற்படக் காரணம் வாழ்க்கை முறையே ஆகும். இதை சரி செய்ய தீர்வுகள் தருக

i. கொழுப்பு உணவுகளை தவிர்க்க வேண்டும்
ii. உடற்பயிற்சி செய்ய வேண்டும்
iii. புகை பிடிக்க கூடாது, iv. மது அருந்த கூடாது

22. சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை

1. மரங்கள் வெட்டப்படுவதால் உண்டாகும் விளைவுகள் யாவை?

i. பெருவெள்ளம், ii. வறட்சி, iii. மண்ணரிப்பு,
iv. பருவநிலை மாற்றம்

2. மண்ணரிப்பிற்கான காரணிகள் யாவை?

i. புயல் காற்று, ii. பெருவெள்ளம், iv. நிலச்சரிவு

3. சூரிய ஆற்றல் மூலம் எவ்வாறு ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலம் எனப்படுகிறது

i. சூரிய ஆற்றல் என்றும் தீர்ந்து போகாது
ii. செலவு குறைவு

4. மின்னணுக்கழிவுகள் எவ்வாறு உற்பத்தியாகின்றன?

பயன்படுத்தாத மின்சார பொருள்கள் மூலம் மின்னணுக் கழிவுகள் உண்டாகின்றன

5. மழைநீர் சேமிப்பின் முக்கியத்துவங்கள் யாவை?

i. நிலத்தடி நீர்மட்டம் உயரும்
ii. மண் அரிப்பை தடுக்கலாம்
iii. விவசாயத்திற்கு பயன்படும்

6. மழைநீர் சேமிப்பு அமைப்புகள் எவ்வாறு நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன?

i. கூரையில் விழும் மழைநீரை சேமித்தல்
ii. ஏரிகள் அமைத்தல், iii. குளங்கள் வெட்டுதல்
iv. மழைநீரை மண்ணுக்குள் விடுதல்

7. மண்ணரிப்பை நீவிர் எவ்வாறு தடுப்பீர்?

i. மரங்கள் வளர்க்க வேண்டும்
ii. காடுகளை அழிக்க கூடாது
iii. மேய்ச்சலைக் கட்டுப்படுத்துதல்
iv. வெள்ளப்பெருக்கை தடுக்க வேண்டும்

8. காடுகளின் முக்கியத்துவம் பற்றி கூறுக

i. மழைவளம் பெறலாம், ii. மூலிகைகள் பெறலாம்
iii. மண்ணரிப்பை தடுக்கலாம்
iv. வன உயிரிகளுக்கு வாழிடமாக உள்ளது
v. ஒரு நாட்டின் பொருளாதாரம் உயரும்.

23.காட்சி தொடர்பு

1. ஸ்கிராச்சு (SCRATCH) என்றால் என்ன?

i. இது ஒரு மென்பொருள் ஆகும்
ii. இது ஒரு கணினி மொழி ஆகும்

2. திருத்தி (EDITOR) குறித்தும் அதிக பகுதிகள் குறித்தும் எழுதுக.

i. இது மூன்று பகுதிகளை கொண்டது.
ii. இது திருத்தம் செய்யப் பயன்படுகிறது.

3. மேடை (STAGE) என்றால் என்ன?

i. மேடை என்பது ஒரு பின்னணி பகுதி ஆகும்
ii. இதன் நிறத்தை மாற்றிக் கொள்ளலாம்

4. ஸ்பிரைட்டு என்றால் என்ன?

இது ஒரு மென்பொருள் ஆகும்.

சமூகஅறிவியல்

வரலாறு இரண்டு மதிப்பெண்

1. **பொருளாதார பெருமந்தம் இந்திய வேளாண்மை மீது எத்தகைய தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியது?**
   1. உள்நாட்டு உற்பத்தி வீழ்ச்சி.
   2. வேளாண் பொருட்கள் பாதிவிலையானது.
   3. குத்தகை தொகை மாறவில்லை.
   4. அரசுக்கு செலுத்த வேண்டிய பணம் இரண்டு மடங்கானது

2. **பதுங்குகுழிப்போர் முறை குறித்து நீங்கள் அறிந்ததென்ன?**
   1. முதல் உலகப்போரில் எதிரிகளின் சுடுதலிலிருந்து காத்துக்கொள்ள தோண்டப்பட்ட குறிகள்.
   2. ஒன்றுக்கொன்று இணைந்த குழிகளின் வழியாக உணவு, ஆயுதம், கடிதம், ஆணைகள், மற்றும் புதிய வீரர்கள் வந்து சேர்வர்.

3. **ஹிட்லர் ஜெர்மனி மக்களின் ஆதரவை எவ்வாறு பெற்றார்?**
   1. தனது வலிமையான சொற்பொழிவு, உணர்ச்சிமிக்க பேச்சாலும் ஜெர்மன் மக்கள் ஆதரவை பெற்றார்.
   2. ஜெர்மனியை இராணுவ புகழ்மிக்க முந்தைய காலத்திற்கு மீண்டும் அழைத்து செல்வதாகவும் கூறினார்.

4. **முசோலினியின் ரோமாபுரி நோக்கிய அணி வகுப்பின் விளைவுகள் யாவை?**
   1. 1922 அக்டோபரில், முசோலினி பாசிஸ்டுகளுடன் ரோமாபுரியை நோக்கி மாபெரும் அணிவகுப்பை நடத்தினார்.
   2. முசோலினியின் வலிமையை கண்டு அரசர் அவரை ஆட்சி அமைக்க வரவேற்றார்.

5. **லக்னோ ஒப்பந்தத்தின் முக்கிய அம்சங்களை தொகுத்து எழுதவும்?**
   1. காங்கிரஸும், முஸ்லிம் லீக்கும் இந்தியாவில் விரைவில் தன்னாட்சி தேவை என ஏற்றுக் கொண்டன.
   2. இதற்கு பதிலாக முஸ்லிம்களுக்கு தனி தொகுதிகள் வழங்கிட காங்கிரஸின் தலைமை ஏற்றது.

6. **ஆங்கிலேய இந்தியாவில் விவசாயிகளின் கிளர்ச்சி எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன?**
   1. மறுசீரமைப்பு 2. சமய இயக்கம்
   3. சமூக கொள்கை 4. மக்கள் கிளர்ச்சி

7. **வாரிசு இழப்பு கொள்கையின் அடிப்படையில் பிரிட்டிஷ் அரசில் இணைத்துக் கொள்ளப்பட்ட பகுதிகளைப் பட்டியலிடுக.**
   1. சதாரா 2. ஜான்சி 3. நாக்பூர்
   4. சாம்பல்பூர் 5. பஞ்சாபின் சில பகுதிகள்

8. **பாளையக்காரர்களின் கடமைகள் யாவை?**
   1. வரிவசூல், 2. வழக்குகள் விசாரித்தல்,
   3. நிலப்பகுதி நிர்வகித்தல்,
   4. சட்டம்ஒழுங்கு பாதுகாத்தல் 5. காவல் காக்கும் கடமை

9. **மூவர் கூட்டு நாடுகளின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக?**
   1. இங்கிலாந்து, 2.பிரான்ஸ், 3.ரஷ்யா

10. **முழுமையான சுயராஜ்ஜியம் என்றால் என்ன?**
    1. முழுமையான சுதந்திரம் பெறுவது.
    2. டொமினியன் அந்தஸ்து இல்லாமல் முழு சுயராஜ்யம் பெறுவது.

11. **இந்தோசீனாவில் நடைபெற்ற வெள்ளை பயங்கரம் குறித்து நீங்கள் அறிந்ததென்ன?**
    1. வியட்நாம் வீரர்களின் ராணுவ புரட்சி ஒடுக்கப்பட்டது.
    2. கம்யூனிஸ்ட்களின் விவசாய புரட்சி ஒடுக்கப்பட்டது,
    3. 1000 வீரர்கள் கொல்லப்பட்டனர்.

12. **இந்திய விடுதலைப் போராட்டத்தில் அன்னிபெசன்டின் பங்களிப்பு யாது?**
    1. அகில இந்திய அளவில் தன்னாட்சி.
    2. புத்தகங்கள், செய்தித்தாள்கள் மூலம் தன் திட்டத்தை பரப்புதல்.

13. **பன்னாட்டு நிதியமைப்பின் (IMF) நோக்கங்கள் யாவை?**
    1. உலகில் நிதிசார்ந்த ஒத்துழைப்பு.
    2. உலகில் வறுமை ஒழிப்பு.
    3. நிதிநிலை, பன்னாட்டு வணிகம்.
    4. வேலை வாய்ப்பு, பொருளாதார வளர்ச்சி.

14. **ஜாலியன் வாலாபாக் படுகொலை பற்றி விவரிக்கவும்?**
    1. 1919 ஏப்ரல் 13ல் அமிர்தசரத்தில் உள்ள ஜாலியன் வாலாபாக்கில் ஆயிரக்கணக்கான சீக்கியர்கள் நடத்திய பொதுக்கூட்டத்தில் முன்னறிவிப்பின்றி ஜெனரல் டயர் நடத்திய கண்மூடித்தனமான துப்பாக்கிச் சூடு.
    2. துப்பாக்கி சொட்டையில் பலர் இறந்தனர். 1000க்கும் மேற்பட்டவர்கள் காயம் அடைந்தனர்.

15. **திருச்சிராப்பள்ளி பிரகடனத்தின் முக்கிய கூறுகளைத் தருக.**
    1. பிரிட்டிஷாருக்கு எதிரான முதல் அறை கூவல்.
    2. தமிழக பாளையக்காரர்கள் ஒன்று திரண்டனர்.

16. **ஒத்துழையாமை இயக்கத்தை ஏன் காந்தியடிகள் திரும்ப பெற்றார்?**
    1. 1922 சௌரி சௌரா சம்பவம் வன்முறையாக மாறி காவல்நிலையம் தீயிடப்பட்டது.
    2. இதனால் வேதனை அடைந்த காந்தியடிகள் ஒத்துழையாமை இயக்கத்தை திரும்ப பெற்றார்.

17. **களக்காடு போரின் முக்கியத்துவம் யாது?**
    நவாப் மற்றும் கம்பெனியின் ஆதரவு மாபூஸ்கானுக்கு கிடைத்தாலும், திருவிதாங்கூர் படைகள் மற்றும் புலித்தேவர் படைகள் ஒன்று சேர்ந்து களக்காடு போரில் மாபூஸ்கான் படையினை தோற்கடித்தன.

18. **பெரியாரை ஒரு பெண்ணியக்க வாதியாக மதிப்பிடுக.**
    1. குழந்தை திருமணம், தேவதாசி முறை ஒழிப்பு.
    2. பெண்கள் விவாகரத்து பெறுதல், சொத்துரிமை பங்கு ஆதரவு.
    3. தாய்மை பெருஞ்சுமை என கூறினார்.

19. கிழக்கு மற்றும் மேற்கில் அமையப்பெற்ற பாளையங்களைக் கண்டறிந்து எழுதுக?

கிழக்கு – சாத்தூர், நாகலாபுரம், எட்டையபுரம், பாஞ்சாலங்குறிச்சி.

மேற்கு – சேத்தூர், ஊத்துமலை, சிங்கம்பட்டி, நடுவக்குறிச்சி.

20. தன்னாட்சி இயக்கத்தின் குறிக்கோள்களை விவரிக்கவும்?

1. அரசியலமைப்பு மூலம் பிரிட்டிஷ் பேரரசிற்குள் தன்னாட்சி (டொமினியன் தகுதி) அடைவது.
2. தங்கள் இலக்குகளை வன்முறையற்ற அரசியல் சாசனம் மூலம் அடைவது.

21. முதல் உலகப்போருக்கு பிந்தைய உலகத்தில் மூன்று சர்வாதிகாரிகள் யாவர்?

1. ஹிட்லர், 2. முசோலினி, 3. பிராங்கோ

22. பன்னாட்டு சங்கத்தின் தோல்விக்கான ஏதேனும் இரண்டு காரணங்களை பட்டியலிடுக?

1. சங்கத்திற்கென ராணுவம் இல்லை.
2. கூட்டு பாதுகாப்பு கோட்பாடு இல்லை.

23. மூன்றாம் உலக நாடுகள் பற்றி ஒரு குறிப்பு வரைக?

1. இரண்டு வல்லரசுகளிலும் (ரஷ்யா,அமெரிக்கா) சேராத நாடுகள்
2. ரஷ்யா வீழ்ச்சிக்குப்பின் இதன் முக்கியத்துவம் குறைந்தது.

24. மாவோவின் நீண்ட பயணம் பற்றி குறிப்பு வரைக?

1. 1934ல் 1 லட்சம் பொதுவுடைமை இராணுவ வீரர்களுடன் மாவோ தொடங்கிய பயணம்.
2. 20,000பேர் மட்டும் 6000 மைல்கள் கடந்து ஷேனிப் பகுதியை அடைந்தனர்.

25. சீனஜப்பானியப் போரின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பிடுக?

1. சீனாவை ஜப்பான் தோற்கடித்தது, ஐரோப்பிய சக்திகள் விரும்பவில்லை.
2. ஜப்பான் கிழக்கு ஆசியாவில் வலிமை பெற்றது.

26. ஐரோப்பிய போர்க்குணம் வாய்ந்த தேசியவாதத்தின் மூன்று வடிவங்கள் எவை?

1. இங்கிலாந்து – ஆரவாரமான நாட்டுப்பற்று.
2. பிரான்ஸ் – அதிதீவிர நாட்டுப்பற்று.
3. ஜெர்மனி – வெறிகொண்ட நாட்டுப்பற்று.

27. தமிழ் மறுமலர்ச்சி குறித்து சிறுகுறிப்பு வரைக?

1. ஆங்கிலேய பண்பாடு திணிப்பு தமிழ்மொழி மற்றும் கலாச்சாரத்தை பாதித்தது.
2. இதன் விளைவாக சமூக, சமய சீர்திருத்த இயக்கங்கள் தோன்றி தமிழ் மறுமலர்ச்சி ஏற்பட்டது.

28. பகத்சிங் பற்றி குறிப்பு வரைக?

1. ஆங்கிலேயரை எதிர்க்க ஹிந்துஸ்தான் குடியரசு! ராணுவத்தை மீண்டும் அமைத்தார் பகத்சிங்.
2. 1929 ல் மத்திய சட்டப்பேரவையில் புகைகுண்டு ஒன்றை பகத்சிங்கும், K.K தத்தும் வீசினர்.
3. பகத்சிங் கைது செய்யப்பட்டு மரண தண்டனை பெற்றார்.

29. இராமலிங்க சுவாமிகளின் சீர்திருத்தங்கள் குறித்து சிறு குறிப்பு வரைக?

1. அனைத்து உயிர்களிடத்தும் அன்பு இரக்கம்.
2. அனைத்து மக்களுக்கும் இலவச உணவு.
3. ஜீவகாருண்யம்.
4. திருவருட்பா. (நூல்களின் தொகுப்பு).

30. பூனா ஒப்பந்தத்தின் கூறுகள் யாவை?

1. தனி தொகுதிகள் கொள்கை கைவிடல்.
2. ஒடுக்கப்பட்ட மக்களுக்கு இட ஒதுக்கீடு.

31. கிலாபத் இயக்கம் சிறு குறிப்பு வரைக?

1. அலி சகோதரர்கள் தொடங்கிய இயக்கம்.
2. இந்து முஸ்லீம் இணைய வாய்ப்பு ஏற்படும் என காந்தியடிகள் ஆதரித்தார்.

32. சைமன் குழு புறக்கணிக்கப்பட்டது ஏன்?

1. இந்தியர்கள் எவரும் இல்லை.
2. அரசியல் சாசனத்தை நிர்ணயிக்கும் உரிமை தங்களுக்குஇல்லை என காங்கிரசும், முஸ்லீம் லீக்கும் சைமன் குழுவை புறக்கணித்தன.

33. கம்பெனியாருக்கும், கட்டபொம்மனுக்கும் இடையே சர்ச்சை ஏற்படக் காரணமாக விளங்கியது எது?

1. பாளையங்களிடம் வரிவசூல் செய்யும் உரிமையை பெற்ற கம்பெனி ஆட்சியாளர்கள்பாளையக்காரர்களை அவமானபடுத்தியும், படைகளை வைத்தும் வரிவசூல் செய்தனர்.
2. இதுவே பாஞ்சாலங்குறிச்சியின் பாளையக்காரரான கட்டபொம்மனுக்கும். கம்பெனிக்கும் இடையே சர்ச்சை ஏற்பட காரணமானது.

34. தென்னிந்திய நல உரிமைச் சங்கத்தால் வெளியிடப்பட்ட செய்தித்தாள்களின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.

தமிழ் – திராவிடன்

ஆங்கிலம் – ஜஸ்டிஸ்

தெலுங்கு – ஆந்திர பிரகாசிகா.

35. முத்து துறைமுக நிகழ்வை விவரி?

1. 1941ல் அமெரிக்க கடற்படை தளமான முத்து துறைமுகத்தை ஜப்பான் தாக்கிய நிகழ்வு.
2. கோபமுற்ற அமெரிக்கா, ஜப்பான் மீது போர் தொடுத்தது.

36. மார்ஷல் திட்டம் என்றால் என்ன?

மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகளை தன் கட்டுப்பாட்டில் வைக்க அமெரிக்கா பண உதவி அளித்தல்.

37. டாலர் ஏகாதிபத்தியம் தெளிவுபட விளக்குக?

1. அமெரிக்கா தொலைதூர நாடுகளுக்கு பொருளாதார உதவிசெய்தல்.
2. பின்னர் ஆதிக்கம் செலுத்தி தக்கவைத்தல்.

38. திருநெல்வேலி எழுச்சி பற்றி ஒரு குறிப்பு வரைக.

1. வேலை நிறுத்தம், விடுதலை பொதுக்கூட்டத்தினை வ.உ.சியும், சிவாவும் திருநெல்வேலியில் நடத்தினர்.
2. எனவே ஆங்கிலேயர்களால் கைது செய்யப்பட்டதே திருநெல்வேலி எழுச்சியாகும்.

39. வளங்கள் சுரண்டப்படுவது (செல்வச் சுரண்டல்) பற்றி தங்களின் கருத்து என்ன?

1. ஆதாயம் இன்றி வளங்கள் தொடர்ந்து பரிமாற்றம் செய்வது.
2. இங்கிலாந்துக்கு இந்தியா மூலப்பொருள் பரிமாற்றம் செய்தது.

40. மகரிஷி தேவேந்திரநாத்தாகூர் முன்வைத்த நான்கு கூறுகளைக் குறிப்பிடுக?
1. கடவுள் ஒருவரே,
2. அவரே ஞானம், சக்தி, நிலையானவர்,
3. வீடுபேறு கடவுளை சார்ந்தது.
4. கடவுளை நம்புதல்.

41. தங்களுடைய எழுத்துக்களின் மூலம் தமிழ் இலக்கியத்தின் புத்துயிர்ப்புக்குப் பங்களிப்புச் செய்த ஆளுமைகளைப் பட்டியலிடுக?
1. உ.வே.சா 2. திரு.வி.க. 3. மறைமலையடிகள்
4. பாரதியார் 5. தாமோதரனார் 6. பரிதிமாற்கலைஞர்

42. பிரம்ம சமாஜத்தால் ஒழிக்கப்பட்ட சமூக தீமைகள் யாவை?
1. சதி, பலதார திருமண ஒழிப்பு.
2. குழந்தை திருமணம் எதிர்ப்பு
3. விதவை மறுமணம் ஊக்குவிப்பு.

43. நீதிக்கட்சியால் நிறைவேற்றப்பட்ட இந்து சமய அறநிலைய சட்டத்தின் முக்கியத்துவத்தை விவாதிக்கவும்?
1. 1926ல் நிறைவேறிய இச்சட்டம் எந்த ஒரு தனிநபரும், சாதிவேறுபாடின்றி கோயில் நிர்வாக குழுவில் உறுப்பினராகவும், கோயில் சொத்துக்களை நிர்வகிக்கவும் வழிவகை செய்தது.
2. இதனால் உயர்சாதியினரால் சுரண்டப்பட்ட கோயில் சொத்துக்கள், பொது சொத்துக்கள்.

புவியியல் - இரண்டு மதிப்பெண்

1. தமிழ்நாட்டின் எல்லைகளைக் குறிப்பிடுக?

வடக்கு	-	ஆந்திரா,
மேற்கு	-	கேரளா
வடமேற்கு	-	கர்நாடகா,
கிழக்கு	-	வங்காள விரிகுடா,
தெற்கு	-	இந்தியப் பெருங்கடல்.

2. வேளாண்மை வரையறுக்கவும்?
1. குறிப்பிட்ட பயிரை உற்பத்தி செய்தல்.
2. மக்கள் மற்றும் கால்நடைகளுக்கு உணவு வழங்குதல்.
3. நாட்டிற்கு 25% வருமானம், 50% வேலைவாய்ப்புதருவது.

3. தமிழ்நாட்டின் முக்கிய பல்நோக்குத் திட்டங்களின் பெயர்களை எழுதுக?
1. மேட்டூர் அணை 2. பவானிசாகர் அணை
3. அமராவதி அணை 4. சாத்தனூர் அணை
5. பாபநாசம் அணை

4. இந்தியாவில் அதிக மழைபெறும் பகுதிகள் யாவை?
1. அசாம், 2. திரிபுரா, 3. நாகலாந்து.
4. தெற்கு மேகாலயா, 5. மேற்கு கடற்கரை.

5. பேரிடர் அபாய நேர்வுவரையறு?
ஐ.நாவின் UNDRR கூற்றின் படி, பேரிடருக்கான காரணங்களை முறையாகக் கண்டறிந்து பேரிடரின் போது அதன் தாக்கங்களைக் குறைப்பதாகும்.

6. பன்னாட்டு வணிகம் வரையறு?
1. இரண்டுக்கு மேற்பட்ட நாடுகளிடையே நடைபெறும் வணிகம்.
2. இரு கூறுகள் ஏற்றுமதி, இறக்குமதி.
3. நீர்வழி, வான்வழி. 4. அயல்நாட்டு பணம் பயன்பாடு.

7. கோயம்புத்தூர் ஏன் 'தமிழ்நாட்டின் மான்செஸ்டர்' என அழைக்கப்படுகிறது?
கோயம்புத்தூர் மற்றும் அதனை சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் ஏராளமான பருத்தி நெசவாலைகள் அமைந்துள்ளதால் கோயம்புத்தூர் 'தமிழ்நாட்டின் மான்செஸ்டர்' என அழைக்கப்படுகிறது.

8. இயற்கை எரிவாயு என்றால் என்ன?
1. பூமிக்கடியில் கிடைக்கும் ஒரு வாயு.
2. நீர்ம கரிம வாயு.
3. பெட்ரோலியத்துடன் இருக்கும்,
4. பெரும்பகுதி மீத்தேன்.

9. வெப்ப குறைவு விகிதம் என்றால் என்ன?
1. புவிப்பரப்பில் இருந்து உயரே செல்ல செல்ல வெப்ப நிலை குறைவது.
2. 1000 மீட்டருக்கு 6.5°C வெப்பநிலை குறையும்.
3. எனவே சமவெளியினை விட மலைப்பகுதி குளிராக உள்ளது.

10. இந்திய வேளாண் பருவங்களை குறிப்பிடுக?
1. காரிஃப் (ஜீன் – செப்டம்பர்)
2. ராபி (அக்டோபர் – மார்ச்)
3. சையது (ஏப்ரல் – ஜீன்)

11. இலட்சத்தீவுக் கூட்டங்கள் பற்றி கூறுக?
1. இந்தியாவின் மேற்கில் உள்ளது.
2. முருகைப் பாறைகள் 3. தலைநகரம் – காவராத்தி
4. பரப்பளவு 32 ச.கி.மீ.

12. இந்திய திட்ட நேரத்தின் முக்கியத்துவம் பற்றி கூறுக?
1. 82°30' கிழக்கு தீர்க்க ரேகையின் தலநேரம்.
2. மிர்சாபூர் வழியாக செல்கிறது.
3. கிரின் வீச்சை விட 5.30 மணி நேரம் முன்னர்.

13. தாமிரபரணி ஆற்றின் துணை ஆறுகள் யாவை?
1. காரையாறு. 2. சேர்வலாறு.
3. மணிமுத்தாறு. 4. பச்சை ஆறு.

14. புயலின் போது வானிலை மையம் மீனவர்களை எவ்வாறு எச்சரிக்கிறது?
1. கைபேசி, வானொலி, தொலைக்காட்சி, செய்தித்தாள்கள் மூலம் மீனவர்களை எச்சரிக்கிறது.
2. மீனவர்கள் கடலுக்கு செல்வதை தவிர்த்தும், படகுகளை பாதுகாக்கவும் கூறுகிறது.

15. தகவல் தொடர்பு என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை?
1. தகவல், எண்ணம், கருத்து பரிமாற்றம்.
2. இருவகை : 1. தனிமனித, 2. பொது.

16. இந்தியாவில் மேற்குநோக்கி பாயும் ஆறுகளைப் பற்றிக் கூறுக?
1. நர்மதை, 2. தபதி, 3. மாஹி, 4. சபர்மதி.

17. இந்தியாவின் நான்கு பருவக் காலங்களைக் குறிப்பிடுக?

1. குளிர்காலம்	– ஜனவரி – பிப்ரவரி.
2. கோடைகாலம்	– மார்ச் – மே.
3. தென்மேற்கு பருவக்காற்று காலம்	– ஜீன் – செப்டம்பர்.
4. வடகிழக்கு பருவக்காற்று காலம்	– அக்டோபர் – டிசம்பர்.

18. நிலக்கரியின் வகைகளை அதன் கரிம அளவுகளுடன் குறிப்பிடுக?

1. ஆந்திரசைட்	-	80 - 90%
2. பிட்மினஸ்	-	60 - 80%
3. பழுப்பு நிலக்கரி	-	40 - 60%
4. மரக்கரி	-	40%க்கு குறைவு.

19. இந்தியாவின் முக்கிய எண்ணெய் உற்பத்திப் பகுதிகளைக் குறிப்பிடுக?

1. மேற்கு கடற்கரைக்கு அருகில்;
   1. மும்பை ஹை 2. குஜராத் கடற்கரை 3. காம்பே.
2. கிழக்கு கடற்கரைக்கு அருகில்;
   1. பிரம்மபுத்திரா பள்ளத்தாக்கு 2. திக்பாய்
   3. அந்தமான்நிக்கோபார்.

20. தமிழ்நாட்டின் முக்கியத் தீவுகளை குறிப்பிடுக?

1. பாம்பன், 2. முயல்தீவு, 3. தீவுத்திடல், 4. ஸ்ரீரங்கம்,
5. நல்லதண்ணி தீவு, 6. உப்புதண்ணித் தீவு,
7. புள்ளிவாசல்.

21. ஜெட் காற்றோட்டங்கள் என்றால் என்ன?

1. வளிமண்டல உயர் அடுக்கில் குறுகிய பகுதியில் வேகமாக நகரும் காற்றுகள்.
2. இவை தென்மேற்கு பருவக்காற்று, வெப்பமண்டல தாழ்வழுத்தங்களை உருவாக்குகின்றன.

22. இந்தியாவில் உள்ள உயிர்கோள பெட்டகங்களில் ஏதேனும் ஐந்தினை எழுதுக?

1. நீலகிரி 2. கட்ச் 3. பன்னா 4. சுந்தரவனம்
5. அகஸ்தியர் மலை 6. மன்னார் வளைகுடா

23. இந்தியாவின் வேளாண்மை முறைகளை குறிப்பிடுக?

1. தீவிர வேளாண்மை, 2. படிக்கட்டு வேளாண்மை
3. இடப்பெயர்வு வேளாண்மை,
4. தன்னிறைவு வேளாண்மை, 5. கலப்பு வேளாண்மை,
6. வறண்ட வேளாண்மை.

24. நம் நாட்டின் குழாய் போக்குவரத்து அமைப்பு பற்றி ஒரு குறிப்பு வரைக.

1. எண்ணெய், இயற்கை எரிவாயு வயல்களையும் சந்தை பகுதிகளோடு இணைக்கும் எளிதான மற்றும் சிறந்த போக்குவரத்தாகும்.
2. குழாய் அமைக்க ஆரம்பகால செலவு அதிகம், பராமரிப்பு செலவு குறைவு.

25. மண் வரையறு?

1. கனிமங்களின் கூட்டு, மக்கிய தாவர, விலங்கினப் பொருட்கள் மற்றும் காற்று, நீர் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.
2. புவியின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் ஒரு அடுக்காகும்.

26. சாலை போக்குவரத்தின் சாதக அம்சங்களை குறிப்பிடுக?

1. குறுகிய பயணத்திற்கு ஏற்றது.
2. எல்லா மக்களும் பயன்படுத்தலாம்
3. பராமரிப்பு செலவு எளிது.

27. இந்தியாவின் தோட்டப்பயிர்களைக் குறிப்பிடுக?

1. உயரமான மலை சரிவுகளில் பயிரிடப்படுவது.
2. (எ.கா) தேயிலை, காபி, இரப்பர், வாசனைப்பொருள்.

28. இந்தியாவில் சணல் உற்பத்தி செய்யும் முக்கிய பகுதிகளைக் குறிப்பிடுக?

1. மேற்கு வங்கம் ஹூக்ளி ஆற்றங்கரை.
2. டிட்டகார், பட்ஜ்பட்ஜ், ஹவுரா.
3. ஆந்திரா, சத்தீஸ்கர், பீகார், அசாம், ஒடிசா.

29. பறக்கும் தொடருந்துத் திட்டம் (MRTS) என்றால் என்ன?

1. இத்திட்டம் சென்னையிலும், புறநகரிலும் நன்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ளது.
2. மே 2017 முதல் மெட்ரோ இரயில் அமைப்பும், பாதாள இரயில் போக்குவரத்துடன் விரிவு செய்துள்ளது.

30. தக்காண பீடபூமி குறிப்பு வரைக?

1. தீபகற்ப பீடபூமியில் அமைந்துள்ளது.
2. முக்கோண வடிவம் கொண்டது.
3. இதன் பரப்பளவு சுமார் 7 லட்சம் சதுர கி.மீ.
4. இதன் உயரம் சுமார் 500 மீ முதல் 1000 மீ வரை.

31. வளத்தை வரையறுத்து அதன் வகைகளைக் குறிப்பிடுக?

1. இயற்கையிலிருந்து பெறப்பட்டு உயிரினங்களால் பயன்படுத்தப்படும் அனைத்தும். (எ.கா) நீர், மண், காற்று
2. வகைகள் : 1. புதுப்பிக்க இயலும் வளங்கள்
   2. புதுப்பிக்க இயலா வளங்கள்

32. கனிமங்கள் மற்றும் அதன் வகைகள் யாவை?

1. ஒரு குறிப்பிட்ட வேதியியல் மற்றும் இயற்பியல் பண்புகளைக் கொண்டவை.
2. உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற இயற்கை மூலங்கள்
3. வகைகள்: 1. உலோகம் 2. அலோகம்

33. தேரி என்றால் என்ன?

இராமநாதபுரம் மற்றும் தூத்துக்குடி மாவட்டங்களில் கடற்கரை ஓரங்களில் உருவாக்கப்பட்ட மணல் குன்றுகள்.

34. இடம் பெயர்வு என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை?

1. ஒரு பகுதியில் இருந்து வேறு பகுதிக்கு மக்கள் இடம் பெயர்வது.
2. வகைகள்: 1. உள்நாட்டு, 2. சர்வதேச.

35. தமிழ்நாட்டின் வேளாண் பருவகாலங்களை எழுதுக.

1. சொர்ணவாரி (சித்திரை பட்டம்) (ஆடிபட்டம்)
2. சம்பா 3. நவரை

36. பருவ மழை வெடிப்பு என்றால் என்ன?

1. தென்மேற்கு பருவக்காற்று இடிமின்னலுடன் தொடங்குவது.
2. இது இந்தியாவின் வெப்பநிலையை பெருமளவில் குறைக்கிறது.

37. மெக்னீசியத்தின் (மாங்கனீசு) பயன்களைக் குறிப்பிடுக?

1. வெளுக்கும் தூள், 2. பூச்சிக்கொல்லி,
3. வண்ணப்பூச்சு
4. மின்கலன்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

38. கடற்கரை சமவெளி எவ்வாறு உருவாகிறது?

1. இச்சமவெளி கிழக்கு நோக்கி பாய்ந்து வங்காள விரிகுடாவில் கலக்கும் ஆறுகளால் உருவாகிறது.
2. சில இடங்களில் 80 கி.மீ அதிகமான அகலத்துடன் காணப்படுகிறது.

39. கலப்பு வேளாண்மை என்றால் என்ன?

1. வேளாண்மையுடன் கால்நடை, கோழி, தேனீ வளர்ப்பு, மீன் பிடித்தல்.
2. விவசாயிகளின் தேவைகளை பூர்த்தி செய்கிறது.

40. படிக்கட்டு முறை வேளாண்மை பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக?

1. மலைப்பிரதேசங்களில் பின்பற்றப்படுவது.
2. மண்ணரிப்பை தடுக்கிறது.

41. வேளாண்மையை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள் யாவை?

1. இயற்கை 2. அமைப்புசார்
3. உட்கட்டமைப்பு 4. தொழில்நுட்ப

42. இந்திய காலநிலையை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை?

1. அட்சங்கள் 2. கடலில் இருந்து தொலைவு
3. நிலத்தோற்றம் 4. பருவக்காற்று 5.ஜெட் காற்று.

43. கரிசல் மண்ணின் ஏதேனும் இரண்டு பண்புகளை எழுதுக?

1. ஈரத்தில் சேறாக இருக்கும்.
2. ஈரத்தை நீண்ட நேரம் தக்க வைக்கும்.
3. பசால்ட் பாறைகளால் உருவானது.

குடிமையியல் - இரண்டு மதிப்பெண்கள்

1. செம்மொழித் தகுதிப்பெற்ற இந்திய மொழிகள் எவை?

1. தமிழ், (2004) 3. கன்னடம், (2008)
2. சமஸ்கிருதம், (2005) 4. தெலுங்கு, (2008)
5. மலையாளம், (2013) 6. ஒடியா. (2014)

2. பிரிக்ஸ் (BRICS) உறுப்பு நாடுகளின் பெயரைக் குறிப்பிடுக?

1. B – பிரேசில், 2. R – ரஷ்யா, 3. I – இந்தியா,
4. C – சீனா, 5. S – சவுத் ஆப்பிரிக்கா.

3. உச்சநீதிமன்ற நீதிபதியாவதற்கு தகுதிகள் யாவை?

1. இந்திய குடிமகன்.
2. 5 ஆண்டுகள் உயர்நீதிமன்ற நீதிபதி.
3. 10 ஆண்டுகள் உயர்நீதிமன்ற வழக்கறிஞர்.
4. சிறந்த சட்டவல்லுநர்.

4. சார்க் உறுப்பு நாடுகளில் பட்டியலிடுக? (PAIN MBBS)

P – பாகிஸ்தான், A – ஆப்கானிஸ்தான், I – இந்தியா,
N – நேபாளம், M – மாலத்தீவுகள், B - பூட்டான்,
B – பங்களாதேஷ், S - ஸ்ரீலங்கா.

5. பஞ்சசீலக் கொள்கைகளைப் பட்டியலிடுக?

1. நாட்டின் இறையாண்மை, எல்லைமீது பரஸ்பர மதிப்பு.
2. பரஸ்பர ஆக்கிரமின்மை.
3. பரஸ்பர உள்நாட்டு விவகாரத்தில் தலையிடாமை.
4. பரஸ்பர நலனுக்கு சமத்துவம் மற்றும் ஒத்துழைப்பு.
5. பரஸ்பர அமைதி.

6. உயர்நீதிமன்றத்தின் தனக்கே உரிய நீதிவரையறை அதிகாரங்கள் யாவை?

1. மேல்முறையீட்டு வழக்குகளை விசாரித்தல்.
2. முக்கிய வழக்குகளை நேரடியாக விசாரித்தல். (உயில், திருமணம், நீதிமன்ற அவமதிப்பு).

7. இந்திய அரசியலமைப்பால் வழங்கப்படும் அடிப்படை உரிமைகளை பட்டியலிடுக?

1. சமத்துவ உரிமை. 2. சுதந்திர உரிமை.
3. சுரண்டலுக்கெதிரான உரிமை.
4. சமயசார்பு உரிமை.
5. கல்வி மற்றும் கலாச்சார உரிமை.
6. அரசியலமைப்புக்கு உட்பட்டு தீர்வு உரிமை.

8. ஆளுநராக நியமிக்கப்படுவதற்கு தகுதிகள் யாவை?

1. 35 வயது நிரம்பிய, இந்தியக்குடிமகன்.
2. சட்டமன்ற, நாடாளுமன்ற உறுப்பினராக இருத்தல் கூடாது.

9. வெளியுறவுக் கொள்கையின் முக்கிய அம்சங்களைக் குறிப்பிடுக?

1. உடன்படிக்கை 2. ஒப்பந்தங்கள்
3. தூதுவர் நியமனம் 5. சர்வதேச வணிகம்
4. வெளிநாட்டு உதவி, 6. ஆயுத படை.

10. நடுவண் அரசின் அமைச்சர்கள் தரநிலைகளின் படி எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளனர்?

1. கேபினெட் அமைச்சர்கள். 2. இராஜாங்க அமைச்சர்கள்.
3. துணை அமைச்சர்கள்.

11. மாநில ஆளுநரின் முக்கியத்துவம் என்ன?

1. மாநில நிர்வாகத்தின் அரசியலமைப்புத் தலைவர்
2. மாநில நிர்வாகத்தின் எல்லா அதிகாரங்களும் பெற்றவர்.

12. குடியுரிமை என்பதன் பொருள் என்ன?

1. சிட்டிசன் எனும் ஆங்கில சொல் சிவிஸ் எனும் இலத்தின் சொல்லிலிருந்து பெறப்பட்டது.
2. இதன் பொருள் நகர அரசில் வசிப்பவர் என்பதாகும்

13. தேசிய அவசர நிலை என்றால் என்ன?

உள்நாட்டு அவசர நிலை காரணமாக இந்தியாவின் பாதுகாப்பிற்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்பட்டால், குடியரசுத் தலைவர் அரசியலமைப்புச் சட்டம் 352ன் கீழ் அசவர நிலையை பிறப்பிப்பது தேசிய அவசர நிலை ஆகும்.

14. நிதி மசோதா என்றால் என்ன?

1. வருமானம் மற்றும் செலவு சார்ந்த மசோதா.
2. புதிய வரிவிதிப்பு, வரி குறைப்பு, வரிநீக்கம் இதில் அடங்கும்.

15. நீதிப்பேராணை என்றால் என்ன?

1. நீதிமன்ற முத்திரையுடன் நீதிமன்றத்தால் வெளியிடப்படும் கட்டளை (அ) ஆணை.
2. சில சட்டங்களை நிறைவேறாமல் தடுக்க நீதிமன்றத்தினால் வெளியிடப்படும் ஆணை.

16. இந்தியாவின் அணுசக்தி கொள்கையை விவரி?

1. படைவலிமை குறைப்பை வலியுறுத்தி வருகிறது.
2. முதலில் அணு ஆயுதங்களை பயன்படுத்துவதில்லை.
3. ஐ.நாவின் திட்டத்திற்கு இந்தியா ஆதரவு.
4. அணு ஆயுதத்தை தாக்குதலுக்கு பயன்படுவதில்லை.

17. சபஹார் ஒப்பந்தத்தின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பிடுக?

1. இந்தியா ஆப்கானிஸ்தான்ஈரான் முக்கூட்டு ஒப்பந்தம்.
2. சாபஹார் துறைமுகத்தில் மூன்று நாடுகளும் போக்குவரத்து வழிகள் ஏற்படுத்துதல்.

18. இந்தியக்குடியரசுத்தலைவர் எவ்வாறு தேர்ந்தெடுக்கப் படுகிறார்?

1. ஒற்றை மாற்று வாக்குமூலம் விகிதாசார பிரதிநிதித்துவத்தின்படி வாக்காளர் குழுமத்தால்.
2. இவரின் பதவிக்காலம் 5 ஆண்டுகள்.

19. இந்தியாவின் அண்டை நாடுகளின் பெயர்களை கூறுக?

1. சீனா 2. இலங்கை 3. பாகிஸ்தான்
4. ஆப்கானிஸ்தான் 5. நேபாளம், 6. பூட்டான்
7. வங்காளதேசம் 8. மியான்மர்.

20. 'கலடன் பன்முக மாதிரி போக்குவரத்துத் திட்டம்' பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன?

1. இந்தியா உருவாக்கிய போக்குவரத்துத் திட்டம்.
2. கொல்கத்தா சிட்வே இணைப்பு சரக்கு போக்குவரத்து திட்டம்.

21. அணிசேரா இயக்கத்தின் நிறுவன தலைவர்கள் யாவர்?

1. நேரு 2. நாசர் 3. டிட்டோ 4. சுகர்னோ 5. நுக்ருமா.

22. அரசியலமைப்பு என்றால் என்ன?

1. நாட்டு முன்னேற்றத்தின் அச்சாணி.
2. மத்திய, மாநில அரசுகளின் அதிகாரத்தை கூறுவது.
3. நாட்டின் நிர்வாகக் கொள்கைகளை பிரதிபலிக்கும் சட்டம்.

23. இந்தியா உறுப்பினராக உள்ள ஏதேனும் ஐந்து உலகலாவிய குழுக்களை பட்டியடுக.

1. பிரிக்ஸ் 2. ஐ.நா.சபை 3. சார்க் 4. G-20
5. அணிசேரா இயக்கம் 6. IBSA.

24. கட்டளையுறுத்தும் நீதிப்பேராணை சிறுகுறிப்பு வரைக?

மனுதாரர் சட்ட உதவியுடன் தனது பணியை சம்மந்தப்பட்ட துறையில் நிறைவேற்றுதல்.

பொருளியல் - இரண்டு மதிப்பெண்கள்

1. மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியின் (GDP) பொருள் என்ன?

ஒரு ஆண்டில் நாட்டின் புவியியல் எல்லைக்குள் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பண்டங்கள் (ம) பணிகளின் மொத்த மதிப்பு.

2. தமிழ்நாட்டிலுள்ள சில ஊட்டச்சத்து திட்டங்களின் பெயர்களை எழுதுக?

1. மதிய உணவுத்திட்டம் மற்றும் ICDS.
2. Dr. MGR ஊட்டச்சத்து திட்டம்.
3. பிரதமரின் கிராமோதயா திட்டம்.
4. தமிழ்நாடு ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து திட்டம்.

3. பண்டங்கள் மற்றும் பணிகள் வரி (GST) சிறுகுறிப்பு வரைக.

1. இது மறைமுக வரிகளில் ஒன்று.
2. குறிக்கோள்: ஒரு நாடுஒரு அங்காடிஒரு வரி ஆகும்.
3. ஜீலை 12017 முதல் நம் நாட்டில் நடைமுறையில் உள்ளது.

4. GDP இன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக?

1. பொருளாதார வளர்ச்சி பற்றிய.
2. பொருளாதார திட்டமிட. 3. வாங்கும் திறன் மதிப்பிட.
4. பணவீக்க, பணவாட்ட சிக்கல் தீர்க்க.

5. உணவு மற்றும் ஊட்டச்சத்து பாதுகாப்பின் அடிப்படைக் கூறுகள் யாவை?

1. உணவு கிடைத்தல். 2. உணவுக்காக அணுகல்.
3. உணவினை உறிஞ்சுதல்.

6. தொழில்துறை தொகுப்பு என்றால் என்ன?

1. நோக்கம் : நிறுவனங்களிடையே பரஸ்பர தொடர்பு ஏற்படுத்துவது.
2. வரையறுக்கப்பட்ட புவியியல் பகுதியில் உள்ள நிறுவனங்கள் தங்களின் தேவைகளான சந்தைகள். தொழில் நுட்பங்கள், திறன்களை பகிர்வதே தொழில்முறை தொகுப்பாகும்.

7. தமிழ்நாட்டில் தொழில்மயமாதலின் சிக்கல்கள் யாவை?

1. திரவக்கழிவுகளால் சுகாதாரம், நீர்நிலைகள், விவசாயம் பாதிப்பு,
2. முதன்மை தொழில் நுட்பத்தால் வேலைவாய்ப்பு குறைவு.

8. GDP ல் பங்களிப்புள்ள துறைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் எழுதுக.

1. முதன்மை துறை – விவசாயம்
2. இரண்டாம் துறை – தொழில்
3. மூன்றாம்துறை – பணிகள்

9. வளர் வீத வரி என்றால் என்ன?

1. வருமானம் அதிகரிக்கும் போது வரி விகிதமும் அதிகரிப்பது வளர் வீத வரி ஆகும்.
2. இம்முறையில் வரியின் அடிப்படைத் தளம் இம்முறையில் அதிகரிக்கும் போது வரி விகிதமும் அதிகரிக்கும்.

10. அரசுக்கு ஏன் வரி செலுத்த வேண்டும்?

வரி செலுத்துவதன் மூலம் அரசு அந்த நிதியிலிருந்து பல செயல்களை நிறைவேற்றுகிறது.

(எ.கா) 1.பொருளாதார உள்கட்டமைப்பு செலவுகள்
2. இராணுவம் 3. அறிவியல் ஆராய்ச்சி
4. கலாச்சாரம் – கலைகள்
5. பொதுப்பணிகள் – பொதுக்காப்பீடுகள்.

11. நாட்டு வருமானம் வரையறுக்க?

ஒரு நாட்டில் ஒரு ஆண்டில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பண்டங்கள் மற்றும் பணிகளின் மொத்த மதிப்பு.

12. தனிநபர் வருமானம் (அ) தலா வருமானம் என்றால் என்ன?

நாட்டு வருமானத்தை மக்கள்தொகையால் வகுப்பதால் கிடைப்பது தலா வருமானம் ஆகும்.

தனிநபர் வருமானம் = நாட்டு வருமானம் / மக்கள் தொகை

13. பசுமை புரட்சியின் விளைவுகள் யாவை?

1. உணவு தானிய உற்பத்தியில் தன்னிறைவு (அரிசி, கோதுமை)
2. முக்கிய தானிய பயிர்களின் விளைச்சல் அதிகரிப்பு.
3. தானிய உற்பத்தியால் நிலப்பரப்பு அதிகரிப்பு.

14. FAOவின் படி உணவு பாதுகாப்பை வரையறு?

எல்லா மக்களுக்கும் எல்லா நேரத்திலும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக்கு உணவு தேவைகளையும், விருப்பங்களையும் பூர்த்தி செய்வது.

15. உலகமயமாக்கல் என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை?

1. உலக பொருளாதாரத்துவ நாடுகளை ஒருங்கிணைப்பது.
2. வகைகள்: 1.தொன்மையான 2. இடைப்பட்ட 3. நவீன.

19. இந்தியாவின் அண்டை நாடுகளின் பெயர்களை கூறுக?
1. சீனா 2. இலங்கை 3. பாகிஸ்தான்
4. ஆப்கானிஸ்தான் 5. நேபாளம், 6. பூட்டான்
7. வங்காளதேசம் 8. மியான்மர்.

20. 'கலடன் பன்முக மாதிரி போக்குவரத்துத் திட்டம்' பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன?
1. இந்தியா உருவாக்கிய போக்குவரத்துத் திட்டம்.
2. கொல்கத்தா சிட்வே இணைப்பு சரக்கு போக்குவரத்து திட்டம்.

21. அணிசேரா இயக்கத்தின் நிறுவன தலைவர்கள் யாவர்?
1. நேரு 2. நாசர் 3. டிட்டோ 4. சுகர்னோ 5. நுக்ருமா.

22. அரசியலமைப்பு என்றால் என்ன?
1. நாட்டு முன்னேற்றத்தின் அச்சாணி.
2. மத்திய, மாநில அரசுகளின் அதிகாரத்தை கூறுவது.
3. நாட்டின் நிர்வாகக் கொள்கைகளை பிரதிபலிக்கும் சட்டம்.

23. இந்தியா உறுப்பினராக உள்ள ஏதேனும் ஐந்து உலகலாவிய குழுக்களை பட்டியடுக.
1. பிரிக்ஸ் 2. ஐ.நா.சபை 3. சார்க் 4. G-20
5. அணிசேரா இயக்கம் 6. IBSA.

24. கட்டளையுறுத்தும் நீதிப்பேராணை சிறுகுறிப்பு வரைக?
மனுதாரர் சட்ட உதவியுடன் தனது பணியை சம்மந்தப்பட்ட துறையில் நிறைவேற்றுதல்.

பொருளியல் - இரண்டு மதிப்பெண்கள்

1. மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியின் (GDP) பொருள் என்ன?
ஒரு ஆண்டில் நாட்டின் புவியியல் எல்லைக்குள் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பண்டங்கள் (ம) பணிகளின் மொத்த மதிப்பு.

2. தமிழ்நாட்டிலுள்ள சில ஊட்டச்சத்து திட்டங்களின் பெயர்களை எழுதுக?
1. மதிய உணவுத்திட்டம் மற்றும் ICDS.
2. Dr. MGR ஊட்டச்சத்து திட்டம்.
3. பிரதமரின் கிராமோதயா திட்டம்.
4. தமிழ்நாடு ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து திட்டம்.

3. பண்டங்கள் மற்றும் பணிகள் வரி (GST) சிறுகுறிப்பு வரைக.
1. இது மறைமுக வரிகளில் ஒன்று.
2. குறிக்கோள்: ஒரு நாடுஒரு அங்காடிஒரு வரி ஆகும்.
3. ஜீலை 12017 முதல் நம் நாட்டில் நடைமுறையில் உள்ளது.

4. GDP இன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக?
1. பொருளாதார வளர்ச்சி பற்றிய.
2. பொருளாதார திட்டமிட. 3. வாங்கும் திறன் மதிப்பிட.
4. பணவீக்க, பணவாட்ட சிக்கல் தீர்க்க.

5. உணவு மற்றும் ஊட்டச்சத்து பாதுகாப்பின் அடிப்படைக் கூறுகள் யாவை?
1. உணவு கிடைத்தல். 2. உணவுக்காக அணுகல்.
3. உணவினை உறிஞ்சுதல்.

6. தொழில்துறை தொகுப்பு என்றால் என்ன?
1. நோக்கம் : நிறுவனங்களிடையே பரஸ்பர தொடர்பு ஏற்படுத்துவது.
2. வரையறுக்கப்பட்ட புவியியல் பகுதியில் உள்ள நிறுவனங்கள் தங்களின் தேவைகளான சந்தைகள். தொழில் நுட்பங்கள், திறன்களை பகிர்வதே தொழில்முறை தொகுப்பாகும்.

7. தமிழ்நாட்டில் தொழில்மயமாதலின் சிக்கல்கள் யாவை?
1. திரவக்கழிவுகளால் சுகாதாரம், நீர்நிலைகள், விவசாயம் பாதிப்பு,
2. முதன்மை தொழில் நுட்பத்தால் வேலைவாய்ப்பு குறைவு.

8. GDP ல் பங்களிப்புள்ள துறைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் எழுதுக.
1. முதன்மை துறை – விவசாயம்
2. இரண்டாம் துறை – தொழில்
3. மூன்றாம்துறை – பணிகள்

9. வளர் வீத வரி என்றால் என்ன?
1. வருமானம் அதிகரிக்கும் போது வரி விகிதமும் அதிகரிப்பது வளர் வீத வரி ஆகும்.
2. இம்முறையில் வரியின் அடிப்படைத் தளம் இம்முறையில் அதிகரிக்கும் போது வரி விகிதமும் அதிகரிக்கும்.

10. அரசுக்கு ஏன் வரி செலுத்த வேண்டும்?
வரி செலுத்துவதன் மூலம் அரசு அந்த நிதியிலிருந்து பல செயல்களை நிறைவேற்றுகிறது.
(எ.கா) 1.பொருளாதார உள்கட்டமைப்பு செலவுகள்
2. இராணுவம் 3. அறிவியல் ஆராய்ச்சி
4. கலாச்சாரம் – கலைகள்
5. பொதுப்பணிகள் – பொதுக்காப்பீடுகள்.

11. நாட்டு வருமானம் வரையறுக்க?
ஒரு நாட்டில் ஒரு ஆண்டில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பண்டங்கள் மற்றும் பணிகளின் மொத்த மதிப்பு.

12. தனிநபர் வருமானம் (அ) தலா வருமானம் என்றால் என்ன?
நாட்டு வருமானத்தை மக்கள்தொகையால் வகுப்பதால் கிடைப்பது தலா வருமானம் ஆகும்.
தனிநபர் வருமானம் = நாட்டு வருமானம் / மக்கள் தொகை

13. பசுமை புரட்சியின் விளைவுகள் யாவை?
1. உணவு தானிய உற்பத்தியில் தன்னிறைவு (அரிசி, கோதுமை)
2. முக்கிய தானிய பயிர்களின் விளைச்சல் அதிகரிப்பு.
3. தானிய உற்பத்தியால் நிலப்பரப்பு அதிகரிப்பு.

14. FAOவின் படி உணவு பாதுகாப்பை வரையறு?
எல்லா மக்களுக்கும் எல்லா நேரத்திலும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக்கு உணவு தேவைகளையும், விருப்பங்களையும் பூர்த்தி செய்வது.

15. உலகமயமாக்கல் என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை?
1. உலக பொருளாதாரத்துவ நாடுகளை ஒருங்கிணைப்பது.
2. வகைகள்: 1.தொன்மையான 2. இடைப்பட்ட 3. நவீன.

16. வரி வரையறுத்து, அதன் வகைகளை கூறுக?
1. எவ்வித எதிர்பார்ப்பும் இன்றி அரசுக்கு செலுத்தும் கட்டாய கட்டணம்.
2. வகைகள் : 1. நேர்முக வரி, 2. மறைமுக வரி.

17. கருப்பு பணம் என்றால் என்ன?
1. கருப்பு சந்தையில் ஈடுபட்ட வருமானம் மற்றும் செலுத்தப்படாத வரி பணமே கருப்பு பணமாகும்.
2. வரி நிர்வாகத்திடம் மறைக்கப்பட்ட, கணக்கிடப்படாத பணம் கருப்புப் பணம் ஆகும்.

18. தொழில் முனைவோர் என்றால் என்ன?
1. புதிய சிந்தனைகளுக்கும், வணிக செயல்முறைகளுக்கும் புத்தாக்கம் புனைபவர் தொழில் முனைவோர் ஆவார்.
2. சிறந்த நிர்வாகத்திறன், வலிமையான குழுவை அமைக்கும் திறமை, தேவையான தலைமை பண்புகளை கொண்டவர்.

19. உலகமயமாக்கலின் நேர்மையான தாக்கங்கள் இரண்டினை எழுதுக
1. வாழ்க்கை தரம் அதிகரிப்பு
2. வேலைவாய்ப்பு அதிகரிப்பு
3. நாட்டின் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி அதிகரிப்பு
4. வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு அதிகரிப்பு.

20. தொழில் முனைவு என்றால் என்ன?
1. தொழில் முனைவோர் தொழிலை பெருக்குவதற்கான செயல்முறைகள்.
2. ஒன்றை உருவாக்கி வெளிப்படுத்தும் திறன்.

21. வரி ஏய்ப்பு என்றால் என்ன?
தனிநபர்கள் நிறுவனங்கள் மற்றும் அறக்கட்டளைகள் சட்ட விரோதமாக வரி செலுத்தாமல் இருப்பது வரி ஏய்ப்பு.
(எ.கா) 1. வருமானத்தை குறைத்து மதிப்பிடுதல்,
2. மறைக்கப்பட்ட பணம் ஆகும்.

22. பன்னாட்டு நிறுவனங்கள் பற்றி சிறுகுறிப்பு எழுதுக?
பல நாடுகளில் நிறுவனங்களை தொடங்கி நடத்துவது.
(எ.கா) பெப்சி, TVS, SBI

23. நியாயமான வர்த்தகம் என்றால் என்ன?
1. வர்த்தகத்தில் நியாயமான விதிமுறைகளை அளிப்பதாகும்
2. எதிர்கால பாதுகாப்பை உறுதி செய்தல்.

24. மதிப்பு கூட்டு முறையை எடுத்துக்காட்டுடன் வரையறுக்கவும்?
பால் + சர்க்கரை + டீத்தூள் = தேனீர்
இடைநிலை பண்டங்கள் = இறுதி பண்டங்கள்.

25. இந்தியாவில் பொருளாதார கொள்கைகளின் பெயர்களை எழுதுக?
1. வேளாண்மை 2. தொழில்துறை,
3. புதிய பொருளாதார கொள்கை 4. வர்த்தகம்,
5. வேலை வாய்ப்பு. 6. கூலிக் கொள்கை.

26. நிறுவன வரி என்றால் என்ன?
1. தங்கள் பங்குதாரர்களிடம் இருந்து தனி நிறுவனங்களுக்கு விதிக்கப்படுவது.
2. வெளிநாட்டு நிறுவனங்கள் பெரும் வருமானத்தின் மீது விதிக்கப்படுகிறது.

காரணம் கூறு.

1. வேளாண்மை இந்தியாவின் முதுகெலும்பு.
நாட்டின் 50% வேலைவாய்ப்பும், 25% வருமானமும் வேளாண்மை தருவதால் இது இந்தியாவின் முதுகெலும்பாகும்.

2. மழை நீர் சேமிப்பு அவசியம்
நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை உயர்த்தவும், விவசாயம், குடிநீர் தேவையை பூர்த்தி செய்யவும் மழைநீர் சேமிப்பு அவசியம்.

3. இமயமலைகள் மடிப்பு மலைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன
புவிமேலோட்டு பேரியக்க விசையின் காரணமாக புவிமேலோடு மடிக்கப்பட்டு மடிப்பு மலைகள் உருவாகின.

4. கிராமங்களைவிட பெருநகரங்களில் மக்கள் தொகை நெருக்கம் அதிகம் ஏன்?
வேலை வாய்ப்பு, சுகாதாரம், சிறந்த கல்வி, போக்குவரத்து, பொழுதுபோக்கு போன்ற வசதிகள் பெருநகரங்களில் கிடைப்பதால் மக்கள் தொகை அதிகம்.

5. மலைப்பகுதிகள் சமவெளிகளை விட குளிரானவை.
உயரே செல்ல செல்ல வளிமண்டல வெப்பம் குறைவதால் மலைப்பகுதிகள் சமவெளிகளைவிட குளிரானது.

6. தென்மேற்கு பருவக்காற்று காலத்தில் தமிழ்நாடு மிக குறைந்த மழையைப் பெறுகிறது.
தென்மேற்கு பருவக்காற்றின் மழை மறைவுப் பிரதேசத்தில் தமிழ்நாடு அமைந்துள்ளதால், தமிழ்நாடு மிக குறைந்த மழையைப் பெறுகிறது.

7. தென்னிந்திய நதிகள் கிழக்கு நோக்கிப்பாயும் நதிகள்.
தென்னிந்திய நதிகள் மேற்கு தொடர்ச்சி மலையில் உற்பத்தியாகி கிழக்கு நோக்கி பாய்கின்றன.
தென்னிந்தியாவின் நில அமைப்பு மேற்கில் உயரமாகவும், தெற்கில் பள்ளமாகவும் இருப்பதால் தென்னிந்திய நதிகள் கிழக்கு நோக்கி பாய்கின்றன.

8. இந்தியா அயன மண்டல பருவக்காற்று காலநிலையை பெற்றுள்ளது.
இந்தியா அயனமண்டல பகுதிகளில் அமைந்துள்ளது. காலநிலையை பருவக்காற்றுகள் நிர்ணயிக்கின்றன எனவே இக்கால நிலையை பெற்றுள்ளது

9. கிழக்கு தொடர்ச்சி மலைகள் தொடர்ச்சியற்று காணப்படுகிறது.
இவை பல இடங்களில் வங்காள கடலில் கலக்கும் ஆறுகளால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளதால் தொடர்ச்சியற்று காணப்படுகிறது.

10. விவசாயிகள் இரசாயன வேளாண்மையிலிருந்து கரிம (இயற்கை) வேளாண்மைக்கு மாறுகிறார்கள் ஏன்?
மத்திய அரசின் விழிப்புணர்வு மற்றும் இயற்கை வேளாண்மையில் (செயற்கை உரங்கள் பூச்சிக் கொல்லிகளுக்கு பதிலாக) மண்புழு உரங்கள், தாவர, விலங்கு கழிவுகள் பயன்படுத்துவதால் விவசாயிகள் மாறுகின்றனர்.

11. வட இந்திய ஆறுகள் வற்றாத ஆறுகள்.
இமயமலையில் பனி ஆறுகளில் உருவாவதாலும், கோடையில் பனியாறுகள் உருகுவதாலும் இவ்வாறுகள் வற்றாத ஆறுகள்.

கட்டாய வினா
(BOOK INSIDE or BOOK BACK)

1. உலகின் பிரதான போக்குவரத்து வகைகள் யாவை?
2. புதுபிக்க கூடிய வளங்கள் பற்றி நீவிர் அறிந்ததென்ன?
3. மக்கள் தொகை சீரற்று இருப்பதற்கான சமூக பொருளாதார காரணிகள் யாவை?
4. புவியியல் குறியீடு : குறிப்பு வரைக
5. மண்வள பாதுகாப்பு மற்றும் மண்வள மேலாண்மையின் முறைகளை குறிப்பிடுக
6. இந்தியாவின் முக்கிய மென்பொருள் மையங்கள் யாவை?
7. இந்தியாவின் அட்ச தீர்க்க பரவலைக் குறிப்பிடுக?
8. கடல் பாதுகாப்பில் சதுப்பு நிலதாவரங்களின் பங்கு குறிப்பிடுக.
9. இமய மலையின் மலைவாழிடங்களின் பெயர்கள் எழுதுக.
10. தமிழ் நாட்டில் கால்நடை கணக்கெடுப்பு எவ்வாறு மேற்கொள்ளப் படுகிறது?
11. பழங்குடியினர் யார் அவர்கள்,
12. ஒபெக் எவ்வாறு பிறநாடுகளுக்கு உதவி செய்கின்றன?
13. வரி ஏன் விதிக்கப்படுகிறது?
14. வரி எவ்வாறு விதிக்கப்படுகிறது?
15. தொழில்மயமாதல் ஒரு பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு என்னென்ன நன்மைகள் தருகிறது?
16. தொழிற் தொகுப்பு எவ்வாறு தோன்றுகிறது?
17. பெர்லின் சுவர் குறிப்பு வரைக?
18. சம்பரான் சத்தியாகிரகம் குறிப்பு வரைக?
19. இரண்டாம் உலகப்போரில் பயன்படுத்தப்பட்ட ராணுவ தளவாடங்கள் யாவை.
20. பனிப்போர் குறிப்பு வரைக.
21. லேட்டரன் உடன்படிக்கை வரையறு.
22. கடற்கரை சமவெளி எவ்வாறு உருவாகிறது?
23. சென்னை 'ஆசியாவின் டெட்ராய்டு' என அழைக்கப்படுவதேன்?
24. இந்தியா இடப்பெயர்வு வேளாண்மையின் பல்வேறு பெயர்கள்.
25. இந்தியா அணுக்கோட்பாடு இரண்டு கருத்துக்கள் யாவை.
26. உலகளாவிய வயது வந்தோர் வாக்குரிமை பற்றி எழுதுக.
27. கட்டளையுறுத்தும் நீதிப்பேராணை வரையறு.
28. மேல்முறையீட்டு நீதிவரையறை வரையறு.
29. இரண்டாம் துறை வரையறு.
30. SIPCOT குறிப்பு வரைக.

வரலாறு 5 மதிப்பெண் வினாவிடைகள்

1. இரண்டாம் உலகப்போரின் விளைவுகளை ஆய்வு செய்க.

1. 1939 – 1945 வரைநடைபெற்ற போரில் 24 மில்லியன் இராணுவத்தினரும், 50 மில்லியன் மக்களும் உயிரிழந்தனர்.
2. உலகம் இரு வல்லரசு அணிகளாக அமெரிக்கா தலைமையிலும், சோவியத் யூனியன் தலைமையிலும் பிரிந்தது.
3. இரு வல்லரசு நாடுகளும், உலகில் பல நாடுகளும் அணு ஆயுத உற்பத்தியை அதிகரித்தன.
4. பெரிய மற்றும் சிறிய நாடுகளுக்கு பொது இடமாக சில பன்னாட்டு முகமைகள் (ஐ.நா.சபை, உலகவங்கி) உருவாகின.
5. காலனி நாடுகளுக்கு விடுதலை வழங்க வேண்டிய சூழல் காலனி ஆதிக்க நாடுகள் மாறின.
6. பெண்கள் உழைப்பாளர்களாகவும், பொருளாதார ரீதியாக சுதந்திரம் பெற்றதால் சமூக உறவுகள் மாறின. (திருமணம், குடும்பம்)

2. பெண்களின் மேம்பாட்டிற்கு 19ம் நூற்றாண்டு சீர்திருத்தவாதிகள் ஆற்றிய பணிகள் குறித்து ஒரு கட்டுரை வரைக?

1. இராஜாராம் மோகன்ராய்;
உடன்கட்டை (சதி), பலதாரமணம் ஒழிப்பு, விதவை மறுமணம், பெண்கல்வி ஊக்குவிப்பு.
2. ஈஸ்வர சந்திர வித்யாசாகர்;
பெண் கல்விக்கு பெண்கள் பள்ளிகள், விதவை மறுமண ஆதரவு.
3. கேசவ சந்திர சென்;
கிருத்துவ மத சாரம், குழந்தை திருமண எதிர்ப்பு
4. M.G. ரானடே;
விதவை மறுமண சங்கம், சாதி மறுப்பு திருமணம்
5. சுவாமி தயானந்த சரஸ்வதி;
விதவை மறுமண ஆதரவு, குழந்தை திருமண எதிர்ப்பு
6. ஜோதிபா பூலே;
விதவைகள் காப்பகம், குழந்தை திருமண எதிர்ப்பு, உயர்சாதி இந்துக்கள் மறுமண ஆதரவு.

3. சட்ட மறுப்பு இயக்கத்தில் தமிழ்நாடு வகித்த பாத்திரத்தை விவரி?

1. காந்தியடிகள் 1930ல் தொடங்கிய சட்டமறுப்பு இயக்கத்தில் தமிழகத்தில் பல்வேறு ரீதியான மக்கள் கலந்து கொண்டனர்.
2. சென்னையில் கடைகள் முன் மறியலும், அந்நிய பொருட்கள் புறக்கணிப்பும் நடந்தது.
3. ராஜாஜி வேதாரண்யத்தை நோக்கி உப்பு சத்தியாகிரகத்தை தொடங்கினார்.
4. நாமக்கல் கவிஞரின் தேசபக்தி பாடல்களும், பயணித்த பாதை எங்கும் வரவேற்பு கிடைத்தது.
5. உப்பு சட்டத்தை மீறியதால் ராஜாஜி உடன் 12 தொண்டர்கள் கைது செய்யப்பட்டனர்.
6. இந்த சட்ட மறுப்பு இயக்கம் சென்னை, ராமேஸ்வரம் தூத்துக்குடி, உவரி மற்றும் பல இடங்களில் நடந்தது.
7. தீரர் சத்தியமூர்த்தி அந்நிய துணிகள் விற்கும் கடைகளை தடை செய்தார்

8. திருப்பூரில் கொடி ஏந்தி போராட்டம் நடத்திய திருப்பூர் குமரன் காவலர்கள் தடியடியால் இறந்தார். இவ்வாறு சட்ட மறுப்பு இயக்கம் தமிழகத்தில் மிகப்பெரிய எழுச்சி பெற்றது.

4. 19ம் நூற்றாண்டில் சீர்திருத்த இயக்கங்கள் நடைபெறுவதற்கு இட்டுச் சென்ற சூழ்நிலைகளை விவாதிக்கவும்?

1. 19ம் நூற்றாண்டில் இந்தியாவில் சமூக, சமய சீர்திருத்தங்கள் பல நடைபெற்றன.
2. இந்திய மக்கள் மேற்கத்திய கருத்துக்களால் (சமத்துவம்,சுதந்திரம்) கவரப்பட்டனர்.
3. எனவே நம் பண்பாட்டின் குறைகளை நீக்கி பழைய புகழை கொண்டு வர விரும்பினர்
4. நடுத்தர வர்க்கத்தினரின் மேற்கத்திய கருத்துக்கள், சிந்தனைகள்
5. இந்திய சீர்திருத்தவாதிகளின் இந்திய, மேற்கத்திய பண்பாட்டு இணக்க முயற்சி.
6. சீர்திருத்த வாதிகளின் கருத்துக்கள் சதி பெண்சிசு கொலை, குழந்தை திருமணம் போன்ற சமூக தீமைகளை கட்டுபடுத்தின.
7. இச்சூழல் 19ம் நூற்றாண்டில் சீர்திருத்த இயக்கங்கள் உருவாகி நாட்டின் பழம்பெரும் கலாச்சாரத்தை மீட்க விரும்பின

5. தமிழ்நாட்டினுடைய சமூக மாற்றங்களுக்கு ஈ.வெ.ரா பெரியாரின் தீர்மானகரமான பங்களிப்பை மதிப்பீடு செய்யவும்? (5 மற்றும் 8 மதிப்பெண் வினா)

பெரியாரின் பங்களிப்பு:

1. சுயமரியாதை இயக்கத்தை தோற்றுவித்தார்
2. பகுத்தறிவுக் கருத்துக்களை பரப்ப குடியரசு, ரிவோல்ட் பகுத்தறிவு, விடுதலை போன்ற பத்திரிக்கைகளை நடத்தினார்.
3. இந்தி மொழி கட்டாயத்தை எதிர்த்து இந்தி எதிர்ப்பு போராட்டம் நடத்தினார்
4. ஒடுக்கப்பட்ட மக்களுக்காக வைக்கம் போராட்டம்
5. குழந்தை திருமணம், தேவதாசி முறையை, மூட நம்பிக்கைகளை எதிர்த்தார்
6. பெண்களுக்கு சொத்துரிமை, ஆண்பெண் சமஉரிமை
7. சுய மரியாதை திருமணங்களை நடத்தினார், குருகுலப் பள்ளி சாதிவேறுபாடு எதிர்ப்பு
8. அனைத்து மதத்தினரும் அர்ச்சகர் ஆக வாதிட்டார்.

6. காந்திய இயக்கத்தின் ஒரு சிறந்த உதாரணமாக சட்டமறுப்பு இயக்கம் குறித்து விரிவாக ஆராயவும்? (5 மற்றும் 8 மதிப்பெண் வினா)

1. 1929ல் லாகூர் காங்கிரஸ் மாநாட்டில் முழு சுதந்திரம் என்பது இலக்காக அறிவிக்கப்பட்டது.
2. இதன்படி வரிகொடா இயக்கம், சட்ட மறுப்பு இயக்கம் மூலம் வன்முறையின்றி சுதந்திரம் அடைய உறுதிமொழி ஏற்க்கப்பட்டது.
3. முக்கிய கோரிக்கையாக உப்பு வரியை ரத்து செய்யுமாறு காந்தியடிகள் அரச பிரதிநிதியிடம் அளித்தார்.
4. பதில் அளிக்காததால் சட்ட மறுப்பு இயக்கத்தை தீவிரப்படுத்தினார்.
5. பெண்கள், பல பிரிவு மக்களுடன் தண்டி யாத்திரையை தொடங்கி உப்பு காய்ச்சி தனது எதிர்ப்பை தெரிவித்தார்.
6. ஆனால் காந்தியடிகள் கைது செய்யப்பட்டு சிறையில் அடைக்கப்பட்டார். ஆதனால் அவரின் புகழ் இந்திய அளவில் உயர்ந்தது

7. தமிழ்நாட்டில் சுதேசி இயக்கம் எவ்வாறு எதிர்கொள்ளப்பட்டது என்பதை விவாதிக்கவும்? (5 மற்றும் 8 மதிப்பெண் வினா)

1. வங்கப் பரிவினையால் தோன்றிய சுதேசி இயக்கம் தமிழ்நாட்டில் ஒரு ஆழமான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியது
2. அந்நிய பண்டங்கள் புறக்கணித்தல் நடவடிக்கைகள்.
3. பாரதியாரின் தேசபற்று பாடல்களின் எழுச்சி.
4. சுதேசி கருத்துக்களை பரப்ப சுதேசமித்திரன்,இந்தியா போன்ற இதழ்கள் தோன்றின.
5. சுதேசி இயக்கத்தில் மாணவர்கள், இளைஞர்கள் சேர்ந்தனர்.
6. சுதேசி நீராவி கப்பல் கம்பெனியை வ.உ.சி தொடங்கினார்.
7. திருநெல்வேலி கலகம் போராட்டத்தை அதிகரித்தது.
8. ஒத்துழையாமை இயக்கத்தில் ராஜாஜியும், பெரியாரும் துடிப்புடன் செயல்பட்டனர்.
9. வரிகொடா இயக்கமும், அந்நிய பொருட்கள் புறக்கணிப்பு தமிழகம் முழுவதும் நடந்தது.

8. முதல் உலகப்போருக்கான முக்கிய காரணங்களை விவாதி?

1. ஐரோப்பிய நாடுகளின் அணிசேர்க்கை, எதிரணி சேர்க்கை; மூவர் உடன்படிக்கை ஜெர்மனி, ஆஸ்திரிய ஹங்கேரி, இத்தாலி. மூவர் கூட்டு நாடுகள் இங்கிலாந்து, பிரான்சு, ரஷ்யா.
2. வன்முறை சார்ந்த தேசியம்; இங்கிலாந்து, பிரான்சு, ஜெர்மனி நாடுகளின் தேசபற்றின் வளர்ச்சி.
3. ஜெர்மனியின் ஆக்கிரமிப்பு மனப்பான்மை; ஜெர்மனியும், இங்கிலாந்தும் கப்பற்படையை விரிவுபடுத்தி போட்டியில் இறங்கியது.
4. பிரான்சு – ஜெர்மனி பகை; பிரான்சு தன் அல்சேஸ், லொரைன் பகுதிகளை ஜெர்மனியிடம் இழந்தது. மொராக்கோவில் இங்கிலாந்துபிரான்சு ஒப்பந்தத்தை ஜெர்மன் எதிர்த்தது.
5. பால்கன் பிரச்சனை ; பால்கன் பகுதியில் ஆஸ்திரியா செர்பியா இடையே பகை.
6. பால்கன் போர்; முதல், இரண்டாம் பால்கன் போரில் துருக்கி மற்றும் பல்கேரியா தோற்றது
7. உடனடிக்காரணம்; ஆஸ்திரியஹங்கேரி பேரரசின் மகனான பிரான்ஸ் பெர்டினாண்டு ஒரு செர்பியனால் கொல்லப்பட்டதே முதல் உலகப் போருக்கான உடனடிக் காரணமாக அமைந்தது.

9. 1905ம் ஆண்டு நிகழ்ந்த வங்காள பிரிவினையின்போது வங்காள மக்கள் எவ்விதம் நடந்து கொண்டனர்?

1. மத அடிப்படையில் பிரித்த வங்கப் பிரிவினைமக்களை ஒன்றுபடச் செய்தது.
2. மிதவாதிகள், தீவர வாதிகள் என இரண்டாக போராட்டக் குழு பிரிந்து கிளர்ச்சியில் ஈடுபட்டது.
3. மனுக்கள், பொது கூட்டங்கள், செய்தி பிரச்சாரங்கள் மூலம் மக்கள் எதிர்ப்புநடந்தது.

4. அந்நிய பொருட்களை மக்கள் புறக்கணித்தனர்
5. சுதேசி இயக்கக் கொள்கை வங்க மக்களிடம் வேகமாக பரவியது.
6. புறக்கணிப்பும், சுதேசி இயக்கமும் இணைந்தே நடந்தது.
7. 1905 அக்டோபர் 16 பிரிவினை நாள் துக்க நாளாக மாறியது
8. மக்கள் பள்ளி, கல்லூரிகள் புறக்கணிப்பு, நீதிமன்ற அரசு சேவை புறக்கணிப்பில் ஈடுபட்டனர்

10. ஜெர்மனியின் தொடர்புடைய வெர்செய்ல்ஸ் உடன்படிக்கையின் சரத்துக்களை கோடிட்டு காட்டுக?

1. ஜெர்மனி இழப்பீட்டுத் தொகை வழங்க வேண்டும்.
2. ஜெர்மனி படை வீரர்கள் சுருக்கப்பட்டு, சிறிய கப்பற்படை வைக்க அனுமதி.
3. ஆஸ்திரியஜெர்மனி ஒருங்கிணைப்புக்கு தடை.
4. ஜெர்மனியின் காலனி நாடுகளின் உரிமையை நேச நாடுகள் பெற்றன.
5. ஜெர்மனியின் அல்சேஸ், லொரைன் பகுதிகள் பிரான்சிடம் ஒப்படைப்பு.
6. ஜெர்மனியின் டான்சிக் துறைமுகம் சர்வதேச சங்கத்திடம் ஒப்படைப்பு.
7. ஆஸ்திரிய சுதந்திரத்தை ஜெர்மனி அங்கீகரித்தல்

11. சீனாவை ஒரு பொதுவுடைமை நாடாக்க மா.சே துங்கின் பங்களிப்பினை அளவிடுக?

1. 1911ம்ஆண்டு புரட்சியில் தன் பொதுவுடைமை அரசியல் வாழ்வை துவங்கினார்.
2. 1933ல் கட்சியின் முழுகட்டுப்பாடு.
3. 1934ல்பொதுவுடைமை இராணுவத்தினருடன் நீண்ட பயணம்.
4. 1937ல் ஒரு கோடி மக்களின் தலைவர்.
5. தொழிலாளர்கள், விவசாயிகள் தன்பக்கம் ஈர்த்தார்.
6. 1948ல் நடுவண் ஆட்சிக்குழு தலைவர்.
7. சீனாவை 5 ஆண்டுகள் சிறப்பாக ஆட்சி செய்தார்.
8. மாவோவின் தலைமையிலான சீன மக்கள் குடியரசு உலகில் சிறந்த பொதுவுடைமை நாடாக உருவெடுத்தது.

12. ஜெர்மனியில் ஹிட்லரின் எழுச்சிக்கு இட்டுச் சென்ற சூழ்நிலையைக் கண்டறியவும்?

1. முதல் உலகப்போரின் விளைவும், சமூக ஜனநாயகக் கட்சியின் வீழ்ச்சியும் ஹிட்லரின் எழுச்சிக்கும் காரணமாயின.
2. 1919ல் ஹிட்லர் உட்பட 7 பேர் நாசிக் கட்சியை நிறுவினர்.
3. ஹிட்லர் வன்முறைசார் அரசியலை யூதர்களுக்கு எதிராக வளர்த்தார்.
4. தேசிய புரட்சியில் சிறை சென்று தன் அரசியல் சிந்தனை நூலான எனது போராட்டத்தை எழுதினார்.
5. முதலாளிகள் சொத்து உரிமையாளர்களின் ஆதரவால் தவறான வழியில் அதிகாரத்தை கைப்பற்றினார்.
6. பின் 1933ல் ஹிட்லர் சான்சிலராக பதவியில் அமர தொழிலதிபர்கள், குடியரசுக் கட்சியினர் ஆதரித்தனர்.
7. இவ்வாறு ஹிட்லரின் நாசிக் கட்சி, ஜெர்மனியில் இருந்த பாராளுமன்ற ஜனநாயக கட்சியை முடிவுக்கு கொண்டுவந்தது.

13. இந்தியாவின் பிரிவினைக்குப் பின்னால் இருந்த காரணங்களை விவாதிக்கவும்?

1. 1905 கர்சனின் வங்கப்பிரிவினை இந்தியப் பிரிவினைக்கு முதல் காரணம்.
2. 1920ல் மத்திய சட்டபேரவையில் முஸ்லீம்களுக்கு இடஒதுக்கீடு என முஸ்லீம் லீக் கோரியது.
3. 1932ல் ராம்சே மெக்டொனல்டு வகுப்புவாத அறிக்கை.
4. 1940ல் முகமது அலி ஜின்னா தனிநாடு கோரிக்கை வைத்தார்.
5. இந்து மகா சபையும், முஸ்லீம் லீக்கும் அரசியல் காரணங்களுக்காக மதத்தை பயன்படுத்தின.
6. 1946ல் தேர்தல் இடைக்கால அரசில் இணைந்த முஸ்லீம் லீக் தனிநாடு கோரிக்கைக்கு வலு சேர்த்தது.
7. 1947 ஜீலை 18 பிரிட்டிஷ் நாடாளுமன்றம் இந்திய விடுதலை சட்டம் மூலம் இந்தியா பாகிஸ்தான் என இரு நாடாக பிரித்து விடுதலை அறிவித்தது.

14. 1857 ம் ஆண்டின் கிளர்ச்சிக்கான காரணங்கள் மற்றும் பின் விளைவுகள் குறித்து விரிவாக ஆராயவும்.
(5 மற்றும் 8 மதிப்பெண் வினா)

I. **ஆங்கிலேயரின் இணைப்புக் கொள்கை;**

1. ஆங்கிலேயர்கள் தங்கள் முழு அதிகாரங்களைக் கொண்டு சுதேச அரசர்கள் ஊழல்வாதிகள் மற்றும் திறனற்றவர்கள் என அவர்களின் ஆட்சிப் பகுதிகளை இணைத்துக் கொண்டனர்.
2. வாரிசு இழப்புக் கொள்கை மூலம் சதாரா, ஜான்சி, நாக்பூர், சாம்பல்பூர் ஆகியன இணைக்கப்பட்டன.

II. **இந்திய கலாச்சார உணர்வுகள் பற்றிய தீவிரதன்மை இல்லாதது;**

1. மதக் குறியீடு, தாடி வைக்க தடை.
2. புதிய தலைப்பாகை அறிமுகம், ஆடை கட்டுப்பாடு.
3. ஊதியம் மற்றும் பதவி உயர்வில் பாரபட்சம்.
4. பசு மற்றும் பன்றி கொழுப்பு தடவிய தோட்டாக்களின் பயன்பாடு.

III. **பின் விளைவுகள்;**

1. 1858 விக்டோரியா மகாராணியின் பேரறிக்கை.
2. கம்பெனி ஆட்சி முடிவு, இங்கிலாந்து அரசின் நேரடி ஆட்சி.
3. மதம் சார்ந்த விஷயங்களில் தலையீடு இல்லை.
4. அரசுப் பணியில் இந்தியர்கள், ராணுவ கட்டமைப்பில் மாற்றம்.
5. இந்திய அரசு செயலர் நியமனம்.

15. பன்னாட்டு (சர்வதேச சங்கத்தின் பணிகளை மதிப்பீடுக. அதன் தோல்விக்கான காரணங்களை குறிப்பிடுக?

பணிகள் :

1. 1920 ஆலேண்டு தீவுகள் பிரச்சினைக்குதீர்வு.
2. 1921போலந்துஜெர்மனி எல்லை பிரச்சினை தீர்வு.
3. 1925கிரிஸ்பல்கேரியா போர் நிறுத்தம்.
4. 1925லொகர்னோ உடன்படிக்கை.
5. மேற்கு ஐரோப்பாவில் பரஸ்பர அமைதி. தோல்விக்கான காரணங்கள் :

1. வெற்றிபெற்ற நாடுகளின் அரசியல் மையமானது.
2. சங்கத்திற்கென இராணுவம் இல்லை.
3. கூட்டு பாதுகாப்பு கோட்பாடுசெயல்படவில்லை.
4. சர்வாதிகார நாடுகள் சுதந்திரமாக செயல்பட்டன.
5. இங்கிலாந்து, பிரான்ஸ் மட்டும் உறுதியாக செயல்பட்டது.

புவியியல் 5 மதிப்பெண் வினாவிடைகள்

1. **தென்மேற்கு பருவக்காற்று குறித்து எழுதுக?**
   1. இந்திய கால நிலையின் முக்கிய அம்சம்.
   2. எல்நினோ நிகழ்வு மிகப்பெரிய தாக்கம்.
   3. ஜூன் முதல் வாரம் தென் இந்தியா, பிறகு இந்தியா முழுவதும்
   4. இதன் இடி, மின்னலுடன் கூடிய துவக்கம் பருவமழைவெடிப்பு.
   5. தென் முனையை அடையும் போது இரு கிளையாகிறது.

   I. **அரபிக்கடல் கிளை**
   1. மேற்குதொடர்ச்சி மலையில் அதிகமழை.
   2. வடஇந்தியா முழுவதும் கனமழை.
   3. இராஜஸ்தான், வடமேற்கில்மழை இல்லை.

   II. **வங்காள விரிகுடா கிளை**
   1. மேகாலயாவில் (மௌசின்ராம்) கனமழை.
   2. நாட்டின் மழைபொழிவில் 75% தருகிறது.
   3. தமிழ்நாடு குறைந்த மழை.

2. **இந்திய மண் வகைகள் எவையேனும் ஐந்தினை குறிப்பிட்டு, மண்ணின் பண்புகள் மற்றும் பரவல் பற்றி விவரி?**
   1. **வண்டல்மண்**
      பண்பு – வெளிர்நிறமுடைய மணற்பாங்கானது.
      பரவல் – கங்கை, பிரம்மபுத்திரா, பஞ்சாப், ஹரியானா.
   2. **கரிசல் மண்**
      பண்பு – ஈரத்தை தக்க வைக்கும் சேறாகும்
      பரவல் – மகாராஷ்டிரா, தெலுங்கானா
   3. **செம்மண்**
      பண்பு – உப்புகரைசல், வெண்களிப்பாறை, வெடிப்புடன் கூடிய செம்மண் படிவு
      பரவல் – கேரளா, தமிழ்நாடு, கர்நாடகா
   4. **சரளைமண்,**
      பண்பு – உயரமான மலைகளில் அதிக அமிலத்தன்மையும் தாழ்வான பகுதியில் குறைந்தும் இருக்கும்
      பரவல் – அசாம் குன்று, கேரளா, கர்நாடகா
   5. **மலைமண்**
      பண்பு – மென்மையான மண் மற்றும் பாறைத்துகள்
      பரவல் – இமாச்சல், உத்ரகாண்ட், சிக்கிம்
   6. பாலைமண் குறைந்த வெளிர்நிறம், ஈரப்பதம்(இலைமக்கு)
   7. காரமண் சிதைக்கப்படாத பாறை, சிதைவுற்ற கனிமங்கள்
   8. களிமண் – ஈரத்தன்மைஇலைமக்குகருமை நிறம்

3. **இந்திய தொழிலகங்கள் எதிர்கொள்ளும் முக்கிய சவால்கள் பற்றி எழுதுக.**
   1. மின் பற்றாக்குறையும் சீரற்ற மின் விநியோகம்.
   2. தொழிற்சாலைகள் நிறுவ பரந்த நிலப்பரப்பு இல்லை.
   3. கடன் பெறுவதில் பல நடைமுறை சிக்கல்கள் உள்ளன.
   4. கடனுக்கான வட்டி விகிதம் அதிகம் உள்ளது.
   5. குறைவான ஊதியத்திற்கு வேலையாட்கள் கிடைப்பதில்லை.
   6. ஊழியர்களுக்கு தொழில்நுட்ப முறையான பயிற்சி இல்லாமை.
   7. தொழிற்பேட்டைகளுக்கு அருகில் வசிக்க ஏற்ற சூழல் இல்லை.

4. **பல்நோக்குத்திட்டம் என்றால் என்ன? ஏதேனும் இரண்டு பல்நோக்குதிட்டங்கள் பற்றி எழுதுக?**

   பல்நோக்கு திட்டம்
   1. அறிவியல் முறையிலான நீர்மேலாண்மை திட்டம்
   2. ஆற்றின் குறுக்கே பல நோக்கங்களுக்காக அணைகளை கட்டுதல்
   3. நீர் மின் சக்தி, பாசனம் முக்கிய நோக்கமாகும்
   4. **பக்ரா நங்கல் திட்டம்;**
      1) சட்லஜ் நதியின் குறுக்கே உள்ள அணை.
      2) பஞ்சாப், ஹரியானா, ராஜஸ்தான் பயன்பெறுகிறது.
      3) 1500 மெகாவாட் நீர்மின்சக்தி உற்பத்தி.
   5. **ஹிராகுட் திட்டம்;**
      1) மகாநதி குறுக்கே கட்டப்பட்ட அணை.
      2) ஒடிசா பயன்பெறுகிறது.
      3) 347.5 மெகாவாட் நீர்மின்சக்தி உற்பத்தி.

5. **தமிழ்நாட்டில் தோட்ட வேளாண்மை பற்றி விளக்குக?**

   தோட்ட வேளாண்மை

   ஒரு பெரிய நிலப்பரப்பில் (மலைசரிவுகளில்) அறிவியல் முறைபடி ஒரே பயிரை அதிக அளவில் பயிரிடுவது.
   (எ.கா) காப்பி, தேயிலை, ரப்பர், முந்திரி, சின்கோனா, ஏலக்காய், மிளகு.
   1. **காப்பி :**
      1. காப்பி உற்பத்தியில் தமிழகம் இந்தியாவில் இரண்டாமிடம்
      2. மேற்கு மற்றும் கிழக்கு தொடர்ச்சி மலையில் பயிரிடப்படுகிறது
   2. **தேயிலை :**
      1. தேயிலை உற்பத்தியில் தமிழகம் இந்தியாவில் இரண்டாமிடம்.
      2. நீலகிரி, கோயம்புத்தூர் மாவட்ட மலைகளில் பயிரிடப்படுகிறது
   3. **ரப்பர் :**
      1. கன்னியாகுமாரி மலைப்பகுதியில் அதிகம் உள்ளது.
   4. **சின்கோனா :**
      1. ஆனை மலைப்பகுதியில் சின்கோனா பயிரிடப்படுகிறது.
   5. **முந்திரி :**
      1. கடலூர் மாவட்டத்தில் அதிகம் பயிராகும்.
   6. **ஏலக்காய் :**
      1. மதுரையை சுற்றியுள்ள மலைப்பகுதியில் பயிராகும்.
   7. **மிளகு :**
      1. மேற்கு, கிழக்கு தொடர்ச்சி மலைச்சரிவுகளில் பயிரிடப்படுகிறது.

6. **இந்திய காடுகள் பற்றி விவரிக்கவும்? இந்தியக் காடுகள் எட்டு வகைப்படும்**
   1. **அயனமண்டல பசுமை மாறாக்காடுகள்**
      1. 200 செ.மீ மழை, 70% ஈரப்பதம்.
      2. ரப்பர், ரோஸ் தென்னை மரங்கள்,
      3. கேரளா, கர்நாடக பகுதிகள்
   2. **அயனமண்டல இலையுதிர்க் காடுகள்**
      1. 100 செ.மீ 200 செ.மீ வரை மழை
      2. 2.60%70% ஈரப்பதம்,
      3. தேக்கு, சந்தனம், மூங்கில் மரங்கள்.
      4. வடசமவெளி, பஞ்சாப், ஹரியானா பகுதிகள்

3. அயன மண்டல வறண்டக் காடுகள்
   1. 50 100 செ.மீ வரை மழை.
   2. குறைந்த ஈரப்பதம்.
   3. பலா, ஆலமரம், ஈச்சமரம்.
   4. கிழக்கு ராஜஸ்தான், பஞ்சாப்
4. மலைக்காடுகள்
   1. கிழக்கு இமயமலைக்காடுகள் கிழக்கு இமயமலை சரிவுகளில் உள்ளவை
   2. மேற்கு இமயமலைக்காடுகள் ஜம்முகாஷ்மீர், இமாச்சல், உத்ரகாண்ட்
5. அல்பைன்காடுகள்
   1. 2400 மீ மேல் கிழக்கு இமயமலை பகுதிகள்
   2. ஊசியிலை, ஓக், பைன் மரங்கள்
6. ஓத அலைக்காடுகள்
   கங்கைபிரம்மபுத்திரா, கோதாவரி, மகாநதி, டெல்டாப் பகுதிகள்
7. கடற்கரையோரக் காடுகள்(சவுக்கு, பனை, தென்னை)
8. ஆற்றங்கரை காடுகள்(புளியமரம்,பசுமை புதர் காடுகள்)
   1. கங்கை, யமுனை, (குறிப்பாக காதர் பகுதிகள்)

7. தமிழ்நாட்டில் உள்ள மண் வகைகளின், பரவல் மற்றும் அவற்றின் பண்புகளை விளக்குக.

1. வண்டல் மண்

1. ஆறுகளால் படியவைக்கும் நுண் படிவுகளால் உருவான வளம் மிக்க மண்.
2. ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கு பகுதிகளில் இம்மண் அதிகம் உள்ளது.
3. நெல், கரும்பு, வாழை மற்றும் மஞ்சள் நன்கு வளரும்.

2. கரிசல் மண்

1. தீப்பாறைகள் சிதைவால் உருவாகிறது.
2. தக்காண பீடபூமி, மதுரை, விருதுநகர், திருநெல்வேலி, தூத்துக்குடி மாவட்டங்களில் காணப்படுகிறது.
3. பருத்தி, கம்பு, சோளம், கால்நடை தீவனங்கள் பயிரிடலாம்.

3. செம்மண்

1. மணல் மற்றும் களிமண் கலந்த ஈரத்தை தக்க வைக்கும் மண்
2. இராமநாதபுரம், சிவகங்கையில் அதிகம் காணப்படுகிறது.
3. இரும்பு ஆக்ஸைடு அதிகம் உள்ளதால் நெல், கேழ்வரகு, புகையிலை, காய்கறிகள் பயிரிடலாம்.

4. சரளை மண்

1. இதில் உள்ள சத்துக்கள் அடித்து செல்வதால் உருவாகும் வளமற்ற மண்.
2. காஞ்சிபுரம், திருவாரூர், தஞ்சை, நீலகிரியில் உள்ளது.
3. நெல், வாழை, மிளகு, காபி, தேயிலை பயிரிடலாம்.

5. உவர் மண்

1. சோழமண்டல கடற்கரை பகுதியில் மட்டும் உள்ளது.
2. பயிரிட உகந்த மண் அல்ல.

8. புயலுக்கு முன், புயலின் போது மற்றும் புயலுக்கு பின் மேற்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் குறித்து எழுதுக?

புயலுக்கு முன்

1. வதந்திகளை நம்பாமல் தொலைக்காட்சி மூலம் வானிலை நிகழ்வை தொடர்ந்து கேட்டல்.
2. விலை மதிப்புள்ள பொருட்கள், அத்தியாவசிய பொருட்களை பாதுகாத்தல்.
3. மீனவர்களுக்கு எச்சரிக்கை செய்தல்.

புயலின் போது

1. மீனவர்கள் கடலுக்கு செல்ல வேண்டாம்.
2. கடற்கரையோர மக்கள் பாதுகாப்பான இடத்திற்கு செல்லல்
3. தொடர்ந்து வானிலை செய்திகளை கேட்டல்.

புயலுக்குப் பின்

1. நிவாரண முகங்களில் மக்களை பாதுகாத்தல்.
2. கழிவுகள் இருந்த உடல்களை பாதுகாத்தல்.
3. இழப்பின் மதிப்பு மற்றும் அளவினை மதிப்பிடல்.

9. இந்தியாவின் சாலைகளை வகைப்படுத்தி விளக்குக.

இந்திய சாலைகளின் வகைகள் :

1. தேசிய நெடுஞ்சாலை.

– மாநில தலைநகரங்கள், துறைமுகங்கள், ரயில் நிலையங்கள், சுற்றுலா மையங்கள். தொழில் மையங்களை இணைப்பவை

– இச்சாலைகளுக்கு மத்திய அரசு பொறுப்பாகும்.

2. மாநில நெடுஞ்சாலைகள்

– மாநிலத்தின் முக்கிய மாநகரங்கள், நகரங்கள், மாவட்ட தலை நகரங்களை மாநில தலைநகருடனும், தேசிய நெடுஞ்சாலையுடனும் இணைப்பவை.

3. மாவட்ட சாலைகள்

– மாவட்ட/வட்டார தலைமை இடங்களை மாநில, தேசிய நெடுங்சாலைகளுடன் இணைப்பவை.

4. கிராமபுற சாலைகள்

– பல்வேறு கிராமங்களை அருகில் உள்ள நகரங்களுடன் இணைப்பவை. கிராம பஞ்சாயத்து பராமரிப்பு.

5. எல்லைப்புறச் சாலைகள்

– நாட்டின் எல்லைப்பகுதியில் உள்ள முக்கிய சாலைகள்.

6. விரைவுச் சாலைகள்

– நன்கு மேம்படுத்தப்பட்ட பல வழிகளை கொண்ட அதிவேக போக்குவரத்து சாலைகள்.

7. பன்னாட்டு நெடுஞ்சாலைகள்

– இந்தியாவை அண்டை நாடுகளுடன் இணைக்கமான உறவை மேம்படுத்த இணைக்கப்பட்டுள்ள சாலைகள்.

10. தீவிர வேளாண்மை மற்றும் தோட்ட வேளாண்மையின் பண்புகளை வெளிக்கொணர்க?

தீவிர வேளாண்மை;

1. இயந்திரங்கள், நவீன யுக்திகள் மூலம் அதிக உற்பத்தி.
2. சிறிய நிலத்தில் பூச்சி, கலைக்கொல்லி, ரசாயன உரம்.
3. சிறிய அளவு கால்நடை வளர்ப்பு எண்ணிக்கையை பெரிய அளவு பண்ணைகள் மூலம் வளர்க்க வழிவகை.
4. பஞ்சாப், ராஜஸ்தான், உத்திரபிரதேசத்தில் இம்முறை உள்ளது.

தோட்ட வேளாண்மை;

1. தோட்டப்பயிர்கள் ஏற்றுமதிக்காக பயிரிடப்படுகிறது.
2. மலைச்சரிவுகளில் பெரிய எஸ்டேட் பண்ணைகளாகும்.
3. ஏற்றுமதிக்காக கடற்கரைக்கு அருகில் பயிரிடப்படுகிறது.
4. தேயிலை, காப்பி, இரப்பர், வாசனை பொருட்கள் தோட்ட பயிர்களாகும்.

11. கங்கை ஆற்று வடிநிலம் குறித்து விரிவாக எழுதுக.

1. உற்பத்தி – உத்தரகாண்ட் மாநிலம், உத்தர்காசி
2. நீளம் – 2525 கி.மீ. மாவட்டம், கங்கோத்ரி
3. துணை ஆறுகள் – கோமதி, காக்ரா, கோசி, யமுனை, சோன், சாம்பல்.
4. கலக்கும் இடம் – வங்காள விரிகுடா கடல்.
5. இதன் தொகுப்பு இந்தியாவின் மிகப்பெரிய வடிகால் அமைப்பு.
6. இதன் ஆற்றங்கரையில் மக்களடர்த்தி மிக்க பல நகரங்கள்.
7. கங்கை, பிரம்மபுத்திரா சேர்ந்து இந்தியாவில் மிகப்பெரிய டெல்டாவை உருவாக்குகின்றன.
8. வங்கதேசத்தில் கங்கை பத்மா என அழைக்கப்படுகிறது.

12. தமிழ்நாட்டின் நீர் ஆதாரங்களை பற்றி எழுதுக.

1. மனிதன் மற்றும் அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் நீர் இயற்கையின் ஒரு விலைமதிப்பற்ற பரிசாகும்.
2. இந்தியாவின் மக்கள் தொகையில் 6% உள்ள தமிழ்நாடு நீர்வளத்தில் 2.5% மட்டுமே பெற்றுள்ளது.
3. தமிழ்நாடு நீர் ஆதாரத்திற்கு பருவ மழையையே சார்ந்து உள்ளது
4. தமிழகத்தின் ஆண்டு சராசரி மழையளவு 930! மில்லிமீட்டர்
5. தமிழ்நாட்டின் நீர் தேவையை பல்நோக்கு ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கு திட்டங்கள் பூர்த்தி செய்கின்றன.
   (எ.கா) மேட்டூர், சாத்தனூர், முல்லை பெரியார், வைகை, அமராவதி அணைகள்
6. மேற்பரப்பு நீர்வள ஆதாரங்கள்
   1. ஆற்று வடிநிலம், ஏரிகள், நீர்தேக்கங்கள் 95% பயன்பாடு.
   2. நீரின் அளவு சுமார் 24,864 மில்லியன் க.மீ.
7. நிலத்தடி நீர்
   ஆழ்துளை கிணறு, திறந்த கிணறுகள்.

13. நெல் மற்றும் கோதுமை பயிரிடுவதற்கு ஏற்ற புவியியல் சூழல்கள் பற்றி விவரி ?

நெல்:

1. அயன மண்டலப் பயிர்.
2. 24°C வெப்பம்.
3. வண்டல் மண் பயிர்.
4. 150 செ.மீ மழை
5. பயிரிட அதிக தொழிலாளர்கள் தேவை

கோதுமை:

1. பஞ்சாப், ஹரியானாவில் அதிக உற்பத்தி
2. வெப்பம்,
   விதைக்கும் போது – 10 to 15°C
   அறுவடையின் போது – 20 to 15°C
3. செம்மண், கரிசல் மண் பயிர்.
4. இரண்டாவது முக்கிய உணவு பயிர்.

14. இந்திய விவசாயிகள் எதிர்கொள்ளும் ஏதேனும் ஐந்து முக்கிய சவால்களை எழுதுக?

1. வளமற்ற மண். 2. நீர்ப்பாசன பற்றாக்குறை.
3. மண் அரிப்பு. 4. மூலதன பற்றாக்குறை.
5. போக்குவரத்து வசதியின்மை.
6. சேமிப்புகிடங்கு வசதியின்மை.
7. அதிக செலவின உள்ளீடுகள்.

15. இந்தியாவில் உள்ள பருத்தி நெசவாலைகளின் பரவல் பற்றி எழுதுக?

1. 34000 நெசவாலைகளுடன் இந்தியா இத்துறையில் உலகில் இரண்டாமிடம்.
2. தற்போது இந்தியாவில் 1719 பருத்தி நெவாலைகள் உள்ளன.
3. 188பொதுத்துறையும், 147 கூட்டுறவு நிறுவனமும், 1284 தனியார் துறை நெசவாலைகள் உள்ளன.
4. மும்பையும் அதன் புறநகர் பகுதியில் பருத்தி அதிக அளவு காணப்படுவதால் மும்பை இந்தியாவின் மான்செஸ்டர் ஆகும்.
5. மகாராஷ்டிராவில் உள்ள கரிசல்மண், ஈரப்பத, காலநிலை, துறைமுகம், நீர்மின்சக்தி, சந்தைவசதி, போக்குவரத்து வசதி ஆகியன மும்பையில் அதிக நெசவாலைகள் இருக்க காரணமாகும்.
6. தமிழ்நாட்டில் அதிக நெசவாலைகள் (200) கோயம்புத்தூர் பகுதியில் உள்ளன.
7. எனவே தென்னிந்தியாவின் மான்செஸ்டர் என்று கோயம்புத்தூர் அழைக்கப்படுகிறது.

16. தமிழ்நாட்டின் கனிம பரவலை விவரி?

கனிம வளங்கள் – கனிம வளங்கள் பரவல்

1. பழுப்பு நிலக்கரி கடலூர் – நெய்வேலி
2. நிலக்கரி படிமங்கள் – இராமநாதபுரம் பகுதிகள்
3. இயற்கை எரிவாயு எண்ணெய் – காவிரி வடிநிலப் பகுதிகள்
4. இரும்புத்தாது – சேலம், திருவண்ணாமலை
5. மேக்னடைட் – சேலம், வேலூர்
6. ஜிப்சம் – திருநெல்வேலி, தூத்துக்குடி, விருதுநகர்
7. சுண்ணாம்புக்கல் – கடலூர், கரூர், மதுரை, சேலம்

17. இமயமலையின் (வடக்கு மலைகளின்) உட்பிரிவுகளையும், அதன் முக்கியத்துவம் பற்றியும் விவரி?

மூன்று உட்பிரிவுகள்:

I. மேற்கு இமயமலைகள் (டிரான்ஸ்)

1) ஜம்முகாஷ்மீர்திபெத் பீடபூமியில் உள்ளது.
2) லடாக், காரகோரம், கைலாஷ் மலைத்தொடர்கள்

II. மத்திய இமயமலைகள் (மூன்று பிரிவுகள்) :

1) பெரிய (அ) இமாத்ரி வடக்கு பகுதி, குறைந்த மழை, உயர்ந்த சிகரங்கள்
2) சிறிய (அ) இமாச்சல், மத்திய மலைத்தொடர், புகழ்பெற்ற கோடை வாழிடங்கள்.
3) வெளி (அ) சிவாலிக் ஒரு பகுதி ஆறுகளால் உருவான படிவு, கிழக்கு டியர்ஸ், மேற்கு டூன்கள்

III. கிழக்கு இமயமலைகள் (பூர்வாஞ்சல்) :

1) இமயமலையின் கிழக்கு கிளை
2) வடகிழக்கு மாநிலங்களில் உள்ளன

இமயமலையின் முக்கியத்துவம் :

1) இந்தியாவிற்கு இயற்கை அரண்.
2) வற்றாத நதிகளின் பிறப்பிடம்.
3) சுற்றுலாத்தளம்.
4) பல்லுயிர் மண்டலம்.
5) கோடை வாழிடம், புனித தளங்கள்.
6) வட இந்தியாவிற்கு கனமழை.

18. நகரமயமாக்கம் என்றால் என்ன? அதன் சிக்கல்கள் யாவை?

நகர மயமாக்கல்;

கிராமபுற சமுதாயம் நகர்புறச் சமுதாயமாக மாற்றமடைவதே நகரமயமாக்கல் என்கிறோம்.

நகரமயமாக்கலின் தாக்கங்கள்:

1. நகர விரிவாக்கம், 2. மக்கள் நெருக்கடி.
3. குடியிருப்புகள் பற்றாக்குறை,
4. குடிசைப் பகுதிகள் தோற்றம்.
5. போக்குவரத்து நெரிசல் அதிகம்,
6. குடிநீர் பற்றாக்குறை.
7. வடிகால் பிரச்சனை,
8. குற்றங்கள் அதிகரிப்பு.
9. திடக்கழிவு மேலாண்மை சிக்கல்.

19. இந்தியாவில் செயற்கைக்கோள் தகவல் தொடர்பின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக?

1. தொடர்ச்சியாக பெரிய பரப்பிலான பதிமம் மற்றும் தகவல்கள் அளிப்பதால் இந்தியாவில் செயற்கைகோள் ஒரு முக்கிய தகவல் தொடர்பு சாதனம் ஆகும்.
2. இந்த பதிமங்கள் மூலம் வானிலை ஆய்வு, வானிலை முன்அறிவிப்பு, இயற்கை பேரழிவு, எல்லைப்பகுதி கண்காணிப்பு போன்ற பணிகளை செய்யலாம்.
3. இந்தியாவில் செயற்கைக்கோள் தகவல் தொடர்ப்பு இரண்டு பிரிவுகளை கொண்டது.
4. இந்திய தேசிய செயற்கைக்கோள் அமைப்பு (INSAT) இது தொலைதொடர்பு, வானியல் ஆய்வு, பல்வேறு திட்டங்கள் அடங்கிய ஒரு பல்நோக்கு அமைப்பு கைப்பேசி, தொலைபேசி, வானொலி மற்றும் தொலைக்காட்சிக்கு சமக்கை அனுப்புதல் வானிலை, இராணுவ பயன்பாட்டிற்கு உதவுகிறது.
5. இந்திய தொலையுணர்வு செயற்கைகோள் அமைப்பு (IRS).

குடிமையியல் 5 மதிப்பெண் வினாவிடைகள்

1. இந்திய அரசியலமைப்பின் சிறப்பு கூறுகளை விளக்குக ?

1. உலகில் எழுதப்பட்ட நீண்ட அரசியலமைப்பு.
2. நெகிழும், நெகிழாத் தன்மை கொண்டது.
3. கூட்டாட்சி அரசாங்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
4. இந்தியாவை சமயசார்பற்ற நாடாக்குகிறது.
5. சுதந்திரமான நீதித்துறையை ஏற்படுத்துகிறது.
6. ஒற்றைகுடியுரிமையை வழங்குகிறது.
7. 18 வயது நிரம்பிய அனைவருக்கும் வாக்குரிமை.
8. பல கருத்துக்கள் பல நாடுகளிடமிருந்து பெறப்பட்டன.

2. முதலமைச்சரின் அதிகாரங்கள் மற்றும் பணிகளை விவரி?

1. அமைச்சரவை தொடர்பானவை அமைச்சர்களை நியமித்தல், துறை ஒதுக்குதல், அமைச்சரவை கூட்டம் நடத்துதல்.
2. ஆளுநர் தொடர்பானவை
   ஆளுநர் – அமைச்சரவை இடையே செய்தி தொடர்பாளர், முக்கிய அதிகாரிகள் நியமனத்தில் ஆளுநருக்கு ஆலோசனை வழங்குதல்.
3. சட்டமன்றம் தொடர்பானவை
   அரசின் கொள்கைகள், மசோதாக்கள் அறிமுகம், சட்டமன்றத்தை கலைக்க ஆளுநருக்கு பரிந்துரை
4. இதர அதிகாரங்கள் மற்றும் பணிகள்
   தனது கட்சியின் கட்டுப்பாடு, ஒழுக்கம் மேம்படுத்துதல், மக்கள் தேவைகளை நிறைவேற்றுதல்
5. மத்திய அரசுடன் சுமுக உறவு.

3. இந்தியக் குடியரசுத்தலைவரின் சட்டமன்ற மற்றும் நீதி அதிகாரங்களை விவரி?

சட்டமன்ற அதிகாரங்களை ;

1. நாடாளுமன்றத்தின் புதிய கூட்டத்தொடரை துவங்குதல்.
2. ஆண்டுக்கு இருமுறை நாடாளுமன்றத்தை கூட்டுகிறார்.
3. இவரின் ஒப்புதலுக்கு பின்னரே மசோதாக்கல் சட்டமாகிறது.
4. மக்களவைக்கு 12 உறுப்பினரகள் நியமனம்.

நீதிமன்ற அதிகாரங்கள் :

1. சட்டப்பிரிவு 72வது மூலம் நீதிமன்றத்தால் தண்டனை பெற்ற ஒருவரின் தண்டனையைக் குறைக்கவும், ஒத்திவைக்கவும்,விடுவிக்கவும், மன்னிப்பு வழங்கவும் அதிகாரம் உண்டு.
2. தன் அதிகாரத்தை எந்த நீதிமன்றமும் கட்டுப்படுத்தாது.

4. அணிசேரா இயக்கம் பற்றி விரிவான குறிப்பு எழுதுக?

1. இச்சொல்லை 1953 ஐ.நா. உரையில் வி.கிருஷ்ணமேனன் உருவாக்கினார்.
2. அணிசேராமை இந்திய வெளியுறவுக் கொள்கையின் முக்கிய அம்சம்.
3. அமெரிக்கா மற்றும் ரஷ்யா இரு வல்லரசுகளின் ஆதிக்கத்தை எதிர்த்து அணிசேரா இயக்கம் என்ற வழியை நேரு தேர்ந்தெடுத்தார்.
4. **நோக்கம் :**
   ராணுவக் கூட்டணியில் சேராமல் வெளிநாட்டு விவகாரங்களில் தேசிய சுதந்திரம் பராமரித்தல், பிரச்சனைகளை நாடுகள் சுதந்திரமாக தீர்மானித்தல்.
5. 120 உறுப்பு நாடுகளை கொண்டுள்ளது.
6. இது ஒரு அரசியல் இயக்கத்திருந்து பொருளாதார இயக்கமாக மாற்றம் அடைந்துள்ளது.
7. நிறுவனத் தலைவர்கள்;
   1. நேரு 2. நாசர் 3.டிட்டோ 4. சுகர்னோ 5. நுக்ருமா.

5. பிரிக்ஸ் (BRICS) கூட்டமைப்பு உருவானதற்கான காரணம் மற்றும் அதன் நோக்கங்களை எழுதுக?

1. பிரிக்ஸ் உருவாக காரணம்:

1. உலக வங்கி மற்றும் சர்வதேச நாணய நிதியத்திற்கு மாற்றகவும், அமெரிக்கா மேலாதிகத்திற்கு போட்டியாக பிரிக்ஸ் உருவானது.
2. உறுப்பு நாடுகளிடையே பொருளாதார வளர்ச்சி திட்டங்களை நிறைவேற்றவும், சொந்த மற்றும் சுயமாக நிருபிக்கும் விதமாக உருவானது.

2. பிரிக்ஸின் நோக்கங்கள்

1. பிராந்திய வளர்ச்சி.
2. வளர்ந்த மற்றும் வளரும் நாடுகளிடையே பாலம்.
3. மனித மேம்பாட்டிற்கு பரந்த அளவில் பங்களிப்பு.
4. அதிக சமத்துவம் மற்றும் நியாயமான உலகத்தை ஏற்படுத்துதல்.
5. வாணிகத்திற்கு உள்நாட்டு நாணய பயன்பாடு ஊக்கம்.
6. தொழில் நுட்ப பரிமாற்றம்.

7. உலகநாடுகளிடையே பொருளாதார வளர்ச்சியை மேம்படுத்துதல்.

6. **அடிப்படை உரிமைகளுக்கும், அரசு நெறிமுறையுறுத்தும் கோட்பாடுகளுக்கும் இடையேயான வேறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுக.**

அடிப்படை உரிமைகள்:
1. அமெரிக்காவிடம் பெறப்பட்டது.
2. அரசால் எதுவும் செய்ய முடியாது.
3. நீதிமன்ற சட்டத்தின்படி செயல்.
4. சட்டஒப்புதலைப் பெற்றவை.
5. அரசியல் ஜனநாயகம் உறுதியாகிறது.
6. இயற்கை உரிமைகள்.

அரசு நெறிமுறையுறுத்தும் கோட்பாடுகள்;
1. அயர்லாந்திடம் பெறப்பட்டது.
2. அரசுக்கு அறிவுறுத்தலே.
3. எந்த நீதிமன்றத்தாலும் கட்டுப்படாது.
4. தார்மீக அரசியல் ஒப்புதல் பெற்றவை.
5. பொருளாதார ஜனநாயகம் உறுதியாகிறது.
6. மனித உரிமைகள்.

7. **இந்திய பிரதம அமைச்சரின் பணிகள் மற்றும் கடமைகள் யாவை? பணிகள்**
1. அமைச்சர்களுக்கு அரசின் துறையை ஒதுக்குதல்.
2. அமைச்சரவைக்கூட்டத்தின் தேதி, நிகழ்ச்சிக்குறித்த முடிவு.
3. அமைச்சரவைத் தலைவராக பிற அமைச்சர்களுடன் பணி.
4. பல்வேறு துறைகளின் பணிகளை மேற்பார்வையிடல்.

கடமைகள்
1. அமைச்சரவையின் முடிவுகளை குடியரசு தலைவருடன் விவாதித்தல்.
2. குடியரசுத்தலைவருக்கும், அமைச்சரவைக்கும் பாலமாக செயல்படுதல்.
3. நாட்டின் தலைவராகவும், செய்தித்தொடர்பாளராகவும் செயல்படுதல்.
4. சர்வதேச மாநாடுகளில் பங்குபெறுதல்.

8. **அமைச்சரவையின் அதிகாரங்கள் மற்றும் பணிகளை ஆய்க?**
1. மாநில அரசின் கொள்கைகளை உருவாக்கி நடைமுறைபடுத்துதல்.
2. சட்டமன்ற நிகழ்ச்சிகளை திட்டமிடல் முக்கிய மசோதாக்களை கொண்டு வருதல்.
3. நிதிக் கொள்கை கட்டுப்பாடு, மாநில வரிக்கொள்கை முடிவு.
4. முக்கிய துறைத் தலைவர்கள் நியமனம்.
5. மாநில பிரச்சனைகளை பேச்சுவார்த்தை மூலம் தீர்வு.
6. ஆண்டு வரவு செலவு திட்டம் இறுதி செய்தல்.
7. சாதாரண மசோதா, பண மசோதா சட்டமன்றத்தில் அறிமுகம்.
8. கீழ் நீதிமன்ற நீதிபதிகள் நியமனத்தில் ஆளுநருக்கு ஆலோசனை.
9. மாநில அரசின் செலவுகளை சமாளிக்க கருத்து உருவாக்கம்

9. **ஆளுநரின் சட்டமன்ற அதிகாரங்களை விவரி?**
1. ஆளுநர் மாநில சட்டமன்றத்தின் ஓர் ஒருங்கிணைந்தபகுதியாவார்.
2. ஆளுநர் சட்டமன்ற கூட்டத்தை கூட்டவும் சட்டமன்றத்தை கலைக்கவும் உரிமை பெற்றுள்ளார்.
3. பொதுத்தேர்தல் முடிந்து முதலமைச்சர் மற்றும் மற்ற அமைச்சர்களின் நியமனத்திற்குப் பிறகு நடைபெறும் சட்டமன்றக் கூட்டத்தின் முதல் கூட்டத்தில் உரை நிகழ்த்துகிறார்.
4. நிலுவையிலுள்ள மசோதா குறித்து, சட்டமன்ற அவைகளுக்கு ஆளுநர் செய்தி அனுப்பலாம்.
5. ஆங்கிலோ - இந்தியன் வகுப்பினரிலிருந்து ஓர் உறுப்பினரை மாநில சட்டமன்றத்திற்கு நியமனம் செய்யலாம்.
6. மாநில சட்டமன்றத்தால் நிறைவேற்றப்பட்ட, எந்த ஒரு மசோதாவையும், மாநில உயர்நீதி மன்றத்திற்கு தீங்கு விளைவிக்கும் நிலையில் இருக்குமாயின் அதனை, குடியரசுத் தலைவரின் பரிசீலனைக்காக நிறுத்தி வைக்கலாம்.

10. **வெளியுறவுக் கொள்கையை நிர்ணயிக்கும் அடிப்படைக் காரணிகளைப் பற்றி விவாதிக்கவும்?**
1. இயற்கை வளம்.
2. ராணுவ வலிமை.
3. சர்வதேச சூழல்.
4. பொருளாதார வளர்ச்சியின் அவசியம்.
5. அரசியல் நிலைத்தன்மை, அரசாங்க அமைப்பு.
6. நாட்டின் புவியில் அமைப்பு மற்றும் பரப்பளவு.
7. நாட்டின் வரலாறு, பாரம்பரியம், தத்துவத்தின் அடிப்படை.
8. அமைதிக்கான அவசியம், ஆயுதகுறைப்பு, பெருக்கத்தடை

11. **அடிப்படை உரிமைகளைக் குறிப்பிடுக?**
1. சட்டப்பகுதி 3
2. சட்டப்பிரிவு : 1235 வரை அடிப்படை உரிமைகள் பற்றி கூறுகிறது.
3. முதலில் 7உரிமைகள் தற்போது 6 உரிமைகள்.
4. இது இந்தியாவின் மகாசாசனம்.
5. ஆறு உரிமைகள்.

1. சமத்துவ உரிமை (பிரிவு 1418)
2. சுதந்திர உரிமை (பிரிவு 1922)
3. சுரண்டலுக்கு எதிரான உரிமை (பிரிவு 23,24)
4. சமயசார்பு உரிமை (பிரிவு 2528)
5. கல்வி, கலாச்சார உரிமை (பிரிவு 2930)
6. அரசியலமைப்புக்குஉட்பட்டு தீர்வுகாணும் உரிமை (பிரிவு32).

பொருளியல் 5 மதிப்பெண் வினாவிடைகள்

1. **உலகமயமாக்களின் சவால்களை எழுதுக.**
1. உலகமயமாக்களின் நன்மைகள் அனைத்து நாடுகளுக்கும் நீடிக்கப்பட வேண்டும் அவை தன்னிச்சையாக செயல்படாது.
2. உலகளாவிய சமத்துவமின்மைக்கு வழிவகுக்கிறது.
3. உலகமயமாக்கல் ஒரு இக்கட்டான சூழ்நிலையை ஏற்படுத்தியுள்ளது.
4. குழந்தை தொழிலாளர் மற்றும் அடிமைத்தனம் போன்றவை அதிகரிப்பு.
5. துரித உணவு உட்கொள்வதால் உடல் நலகுறைவு, நோய் ஏற்பட வழிவகை செய்கிறது.

6. வளர்ந்து வரும் உலகில் இது உறுதியற்ற தன்மைக்கு வழிவகுக்கும் என்ற அச்சம்.
7. ஊதியங்கள், தொழிலாளர் உரிமைகள், வேலை வாய்ப்புகள் அடிமட்டத்திற்கு செல்வது.

2. நாட்டு வருமானத்தை கணக்கிடுவதற்கு தொடர்புடைய பல்வேறு கருத்துக்களை விவரி?

1. மொத்த நாட்டு உற்பத்தி :
   நாட்டு மக்களால் ஒரு வருடத்தில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பண்டங்கள் மற்றும் பணிகளின் மதிப்பு.
2. மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி :
   ஒரு ஆண்டில் நாட்டின் புவியியல் எல்லைக்குள் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பண்டங்கள் மற்றும் பணிகளின் மதிப்பு.
3. நிகர நாட்டு உற்பத்தி :
   மொத்த நாட்டு உற்பத்தி ரூ தேய்மானம்
4. நிகர உள்நாட்டு உற்பத்தி :
   மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி ரூ தேய்மானம்
5. தனிநபர் வருமானம் :
   நாட்டு வருமானம் / மக்கள் தொகை
6. தனிப்பட்ட வருமானம்
7. செலவிட தகுதியான வருமானம்.

3. சில நேர்முக மற்றும் மறைமுக வரிகளை விளக்குக?

நேர்முக வரிகள்:

ஒரு தனிநபர் அல்லது நிறுவனத்தின் மீது நேரடியாக விதிப்பதாகும்.

1. **வருமான வரி;**
   முக்கிய நேர்முகவரி, தனிநபர் வருமானத்தின் மீது விதிக்கப்படுகிறது.
2. **நிறுவன வரி;**
   இந்தவரி, நிறுவனங்கள் மீது விதிக்கப்படுகிறது.
3. **சொத்து வரி;**
   தனது சொத்திலிருந்து பெறப்பட்ட நன்மைகளுக்காக சொத்தின் உரிமையாளருக்கு விதிக்கப்படும் வரி.

மறைமுக வரிகள்:

ஒருவர் மீது விதிக்கப்பட்ட வரிச்சுமையை மற்றொருவருக்கு மாற்றப்பட்டால் அது மறைமுக வரி ஆகும்.

1. **முத்திரைத்தாள் வரி;**
   அரசாங்க ஆவணங்கள் மீது விதிக்கப்படும் வரி.
2. **பொழுதுபோக்கு வரி;**
   பொழுதுபோக்கு மூலத்திற்கு அரசால் விதிக்கப்படும் வரி.
3. **சுங்கத் தீர்வை;**
   உற்பத்தியின் இயக்கத்தில் உள்ள உற்பத்திப் பொருள் மீது விதிக்கப்படும் வரி.

4. பசுமை புரட்சி ஏன் தோன்றியது என்பதைப் பற்றி விவரி?

1. நாடு விடுதலை அடைந்த போது நாட்டின் உணவு உற்பத்தி அதிக கவலையை உண்டாக்கியது.
2. போதிய அந்நிய செலாவணி இருப்பு இல்லாததால் இந்தியா பணக்கார நாடுகளிடம் சலுகை விலையில் உணவு தானியங்களை இறக்குமதி செய்தது.
3. தொழில்மயமாக்கலுக்கு முன்னுரிமை அளித்ததால் விவசாயம் பாதித்தது. வறட்சி நிலவியது.
4. புதிய விவசாயக் கருவிகளைப் பற்றி தெரிந்தும் அவற்றை வாங்கிப் பயன்படுத்த பணம் இல்லை
5. நிலத்தின் உற்பத்தி திறனும் விவசாயத் தொழிலாளர்களின் உற்பத்தித் திறனும் மிகவும் குறைவாக இருந்தது.
6. மக்கள் தொகையில் 70% விவசாயத்தில் ஈடுபட்டாலும் உணவு பொருட்கள் இறக்குமதி செய்யப்பட்டது.
7. இச்சூழலில் 1965ல் பசுமைபுரட்சி தொடங்கி 1967 முதல் 1978 வரை விவசாயத்தில் மாபெரும் புரட்சி செய்தது.
8. இதன் விளைவாக உணவு உற்பத்தியில் தன்னிறைவு பெற்றது.

5. MNC பன்னாட்டு நிறுவனங்களின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகளை சுருக்கமாக எழுதுக?

MNC நன்மைகள்

1. குறைந்த விலையில் தரமான உற்பத்தி.
2. பரிவர்த்தனை செலவு இல்லை.
3. வரி மாறுபாடு.
4. உள்ளூர் பொருளாதார வேலைவாய்ப்பு.

MNC தீமைகள்

1. முற்றுரிமை வளரும்.
2. சுற்றுச் சூழல் தீங்கு.
3. உள்ளூர் வணிக வீழ்ச்சி.

6. பொது விநியோக முறையை விவரிக்கவும்?

1. மக்களின் சமமற்ற நிலை, பொருளாதார வறுமையை போக்க பொது வழங்கல் முறையை அரசு ஏற்படுத்தியது.
2. மாநிலத்திற்கு மாநிலம் இதன் நோக்கம், செயல்பாடு மாறும்.
3. உலகளாவிய பொது வழங்கல் முறை குடும்ப கார்டு பெற்றவர்களுக்கு பொருட்கள் வழங்கப்படுகின்றன.
4. சில அளவுகோலின் அடிப்படையில் சிலருக்கு மட்டும் பொருட்கள் வழங்கப்படுகின்றன.
5. இம்முறைக்கு மத்திய,மாநில அரசு மான்யம் தருகிறது
6. இம்முறை மூலம் தமிழ்நாடு அனைத்து கார்டுகளுக்கும் இலவச அரிசி வழங்குகிறது.

7. வெற்றிகரமான தொழில்துறை தொகுப்புகளின் முக்கிய பண்புகள் என்ன?

1. துறை சார்ந்த சிறப்பு கவனம்.
2. நிறுவனங்களுக்கு இடையே பரஸ்பர முறையில் இணைதல் புத்தாக்கத்தால் போட்டி.
3. நம்பிக்கையை எளிதாக்கும் சமூக கலாச்சாரம்.
4. பல்வேறு திறமையான தொழிலாளர்கள்.
5. சுய உதவிக் குழுக்களின் செயல்பாடு.
6. பிராந்திய மற்றும் நகராட்சிகளுக்கு அரசின் ஆதரவு.
7. சிறு மற்றும் நடுத்தர நிறுவனங்களின் புவியியல் பகுதிக்கு அருகில் இருத்தல்.

8. குறைந்தபட்ச ஆதரவு விலையை விளக்குக

1. ஒரு பயிரின் சாகுபடியில் பல்வேறு செலவுகளை கருத்தில் கொண்டு ஒரு குறிப்பிட்ட பயிருக்கு நிபுணர் குழுவால் ஒரு விலை நிர்ணயம் செய்வது குறைந்தபட்ச ஆதரவு விலையாகும்.
2. எனினும் விவசாயிகளை திறந்தவெளி சந்தையில் அதிக விலை கிடைத்தால் அங்கேயும் விற்கலாம்.

3. குறைந்தபட்ச ஆதரவு விலையை விட குறைவாக விற்றால் குறைந்தபட்ச ஆதரவு விலைக்கு அரசே கொள்முதல் செய்யும்.
4. இதனால் பயிர் விளைச்சல் முடிவில் அவர்கள் பெறும் விலை உறுதியாக உள்ளது.
5. விலை வீழ்ச்சியால் விவசாயிகள் பாதுகாக்கப்படுகிறார்கள்.
6. இந்த விலை அறிவித்த பின், பயிர்கள் பரவலாக வளரும். இடங்களில் அரசு கொள்முதல் மையங்கள் திறக்கப்படும்.

9. புதிய வேளாண் கொள்கைக்கான முக்கிய குறிக்கோள்கள் யாவை?

1. உள்ளீடுகளின் (விதைகள், உரங்கள்) உற்பத்தி திறனை உயர்த்துதல்.
2. ஒவ்வொரு ஹெக்டேர் நிலத்திற்கும் உற்பத்தி அதிகரிப்பு.
3. ஏழை மற்றும் குறு விவசாயிகளின் நலன்களுக்காக.
   1. கடன் ஆதரவு ,
   2. நிலச் சீர்திருத்தம்,
   3. இடைத்தரகர்கள் ஒழிப்பு.
4. விவசாய துறையில் நவீன தொழில் நுட்பம்.
5. இந்திய விவசாயத்தின் சுற்றுச்சூழல் சீரழிவை சரிசெய்தல்.
6. கூட்டுறவு சங்கங்களின் தடையை நீக்குதல்.
7. சுய உதவி நிறுவனங்களின் அதிகார தடையை நீக்குதல்.

10. GST ன் அமைப்பை எழுதுக?

நுகர்வோர்கள் பண்டங்கள் மற்றும் பணிகளை வாங்கும் போது விதிக்கப்படும் வரியாகும்.

1. மாநில பண்டங்கள் மற்றும் பணிகள் வரி (SGST) மதிப்புக் கூட்டு வரி / விற்பனை வரி, கொள்முதல் வரி, பொழுதுபோக்கு வரி, ஆடம்பர வரி, பரிசுச்சீட்டு வரி மற்றும் மாநில கூடுதல் கட்டணம்.
2. மத்திய பண்டங்கள் மற்றும் பணிகள் வரி (CGST) மத்திய சுங்கத்தீர்வை, சேவை வரி, எதிர் வரி, கூடுதல் ஆயத்தீர்வை, கூடுதல் கட்டணம், கல்வி கட்டணம்.
3. ஒருங்கிணைந்த பண்டங்கள் மற்றும் பணிகள் வரி(IGST)
   1.நான்கு முக்கிய GST விகிதங்கள் 5%, 12%, 18%, 28%

11. தொழில் மயமாதலுக்கு தமிழ்நாடு அரசு ஏற்றுக்கொண்ட கொள்கைகளின் வகைகள் பற்றி விரிவாக எழுதுக?

1. கல்வி
   - திறமையான மனித வளம் தொழிற்சாலைக்கு தேவை
   - படித்தவர்கள் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பு,
   - அதிக தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள் தருதல்
2. உள்கட்டமைப்பு
   - மின்சார விநியோகம் மாநிலம் முழுவதும் சிறப்பான பங்களிப்பை தருகிறது.
   - உள் கட்டமைப்பு ஒரு சிறந்த போக்குவரத்தாகும்.
3. தொழில்துறை ஊக்குவிப்பு:
   - சிறந்த தொழிற்பிரிவுக்கு தொழிற்சாலைகளை சிறந்த பகுதிகளில் ஏற்படுத்த முயற்சி.
   - அனைத்து பிரிவு உள் கட்டமைப்பை மேம்படுத்த தொழில் துறை மேம்பாட்டு முகமை நிறுவுதல்.

12. கருப்புப் பணம் என்றால் என்ன? அதற்கான காரணங்களை எழுதுக?

1. கருப்புப் பணம்;
   கருப்புச் சந்தையில் ஈட்டப்பட்ட வருமானம் மற்றும் செலுத்தப்படாத வரிப் பணமே கருப்புப்பணம் ஆகும். வரி நிர்வாகிகளிடமிருந்து மறைக்கப்பட்ட கணக்கில் காட்டப்படாத பணம்.
2. கருப்பு பணத்திற்கான காரணங்கள்;
   1. பண்டங்கள் பற்றாக்குறை.
   2. உரிமம் பெறும் முறை.
   3.பொருட்களின் குறைவான அளிப்பினால் தவறான விநியோகம்.
   4. தொழில் துறையின் பங்கு கருப்பு பணம் தோன்ற தொழில் துறை முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.
   5. கடத்தல் ஒரு முக்கிய காரணம்
   6. வரி விகிதம் அதிகமாகும் போது கருப்பு பணம் அதிகரிக்கும்.

வரலாறு 8 மதிப்பெண் வினாவிடைகள்

1. வேலூரில் 1806ல் வெடித்த புரட்சியின் கூறுகளை விளக்குக?

புரட்சியின் கூறுகள்:

1. 1792ல் திப்புவுடன் ஏற்பட்ட மோதலுக்கு பின் சேலம் திண்டுக்கல், கோயம்புத்தூர் மற்றும் தஞ்சாவூர் கம்பெனி ஆட்சியுடன் இணைக்கப்பட்டது.
2. மனமுடைந்த சிற்றரசர்கள், நிலச் சுவான்தாரர்கள் ஏற்படுத்தியதே 1806ம் ஆண்டு வேலூர் புரட்சியாகும்.

புரட்சிக்கான காரணங்கள்:

1. பிரிட்டிஷ் இராணுவத்தில் இந்திய வீரர்களுக்கு குறைந்த ஊதியம், குறைந்த பதவி உயர்வு.
2. சமய நம்பிக்கைகளுக்கு ஆங்கிலேய அதிகாரிகளின் குறைவான மதிப்பு.
3. சிக்கலான வேளாண் கொள்கை.
4. 1805ல் கடும் பஞ்சம், நெருக்கடி.
5. ராணுவத்தில் புதிய விதிமுறைகள் மத அடையாளங்கள், காதணிகள் அணியத் தடை, தாடி, மீசையில் கட்டுப்பாடு, விலங்கு தோலினால் ஆன தலைப்பாகை அறிமுகம்

புரட்சி வெடித்தல்

1. கம்பெனியின் கட்டுப்பாடுகளை எதிர்த்து 1806 ஜூலை 10 அதிகாலையில் நடந்தபுரட்சியில் ஆங்கில அதிகாரிகள் கொல்லப்பட்டனர்.
2. கர்னல் கில்லஸ்பியின் பதிலடியால் புரட்சி ஒடுக்கப்பட்டது. இவ்வாறு பல கூறுகள் 1806ம் ஆண்டு வேலூர் புரட்சிக்கு இட்டுச் சென்றன.

2. ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் அமைப்பு, செயல்பாடுகளை ஆய்வு செய்க (5 மற்றும்8 மதிப்பெண் வினா)

ஐ.நா.வின் அமைப்பு;

1. சமமான வாக்குகளுடன் 193 உறுப்பு நாடுகள்
2. பொதுச்சபை
   ஆண்டுக்கு ஒரு முறை கூடி விவாதிக்கும் அனைத்து நாடுகளின் சபை.

3. பாதுகாப்பு அவை
முக்கிய அம்சங்களை விவாதிக்கும் அவையில் வீட்டோ அதிகாரம் கொண்ட 5 நிரந்தர நாடுகளும் 10 தற்காலிக நாடுகளும் உள்ளன.
4. நிர்வாக அமைப்பு – ஐ.நாவின் செயல்பாட்டு அங்கம்
5. பன்னாட்டு நீதிமன்றம் – நீதி நிர்வாக அமைப்பு
6. பிற அமைப்புகள் – WHO, FAO, UNESCO, UNICEF

ஐ.நா.வின் செயல்பாடுகள்;

1. உலகின் சூழலுக்கு ஏற்ப செயல்பாடுகளில் மாற்றம்
2. 1960ல் காலனி ஆதிக்க நீக்கம்
3. தன் அமைதிப்படை மூலம் உலகில் அமைதி காத்தல்
4. மனித உரிமைகள், அகதிகள் பிரச்சனை, பருவகால மாற்றங்கள், பாலின சமத்துவம் போன்றவை கவனித்தல்.

3. காந்தியடிகள் ஒரு மக்கள் தலைவராக உருமாற்றம் செய்ய உதவிய காரணிகள் என்ன என்று ஆராய்க.

1. தென்னாப்பிரிக்க இனவேறுபாடு கொண்ட ரயில் பயண அனுபவம்.
2. டால்ஸ்டாய், ஜான் ரஸ்கின் படைப்புகள் இவரை மாற்றியது.
3. லண்டனில் படிக்கும்போது கிடைத்த அனுபவங்கள்.
4. உண்மையின் வடிவான சத்தியாகிரக வழி போராட்டம்.
5. சம்பரானில் தீன் காதியா அகற்றி வெற்றி.
6. இயக்கங்கள் நடத்தி போராட்டத்தை தீவிரப்படுத்தியது. (ஒத்துழையாமை, சட்டமறுப்பு, வரிகொடா)
7. உப்பு சத்தியாகிரகத்தால் ஒரு மக்கள் தலைவரானார்.
8. தீண்டாமை, வகுப்புவாரி முறை ஒழிப்பு.
9. வெள்ளையனே வெளியேறு இயக்கம் மூலம் மாபெரும் தலைவரானார் மேற்கூறிய அனைத்தும் காந்தியடிகள் ஒரு மக்கள் தலைவராக உருமாற உதவிய காரணிகளாகும்.

4. நீதிக்கட்சியின் தோற்றத்திற்கான பின்புலத்தை விளக்கி, சமூக நீதிக்கான அதன் பங்களிப்பை சுட்டிக் காட்டவும்?
நீதிக்கட்சியின் தோற்றம்;

1. தமிழக அரசியலில் பிராமணர்களின் ஆதிக்கத்தை எதிர்த்து பிராமணரல்லா Dr. நடேசனார், பி.டி.தியாகராசர், T.M.நாயர் மற்றும் அலமேலு மங்கை ஆகியோர் பிராமணர் அல்லாத தென்னிந்திய நல உரிமை சங்கத்தை 1916 நவம்பர் 20ல் உருவாக்கினர்.
2. இதுவே நீதிக்கட்சியாக பெயர் மாற்றப்பட்டது.

நீதிக்கட்சியின் பங்களிப்பு;

1. கட்சியின் கொள்கைகளை பரப்ப திராவிடன், ஜஸ்டிஸ், ஆந்திர பிரகாசிகா பத்திரிக்கைகள் வெளியிட்டது.
2. பிராமணரல்லாதவர்களுக்கு கல்வி, வேலைவாய்ப்பு, அரசியல் களத்தில் இடம்.
3. சாதி மறுப்பு திருமண ஆதரவு, தேவதாசிமுறை ஒழிப்பு.
4. 1921ல் அரசியலில் பெண்களுக்கு வாக்குரிமை,\ இடஒதுக்கீடு.
5. 1924ல் பணியாளர் தேர்வு வாரியம் தோற்றம்
6. 1926ல்அறநிலையத்துறை சட்டம் இயற்றல்.
7. ஏழை எளிய மக்களுக்கு இலவச வீட்டு மனை பட்டா.
8. மதிய உணவு திட்டம் சென்னையில் முதன்முதலில் அறிமுகம்.

5. தமிழ் மறுமலர்ச்சியின் தோற்றம், வளர்ச்சி குறித்து ஒரு கட்டுரை எழுதவும்?

1. காலனியாதிக்கத்தின் போது தமிழ் மறுமலர்ச்சியில் பண்பாடு, மனிதநேயம், கலாச்சாரம் போன்ற மாற்றத்தை தமிழ்நாடு அனுபவித்தது.
2. அச்சு இயந்திரம் வருகை, தமிழ்மொழி மீதான ஆய்வுகள் தமிழ் மறுமலர்ச்சிக்கு உதவின.
3. ஐரோப்பிய மொழிகள் தவிர அச்சில் ஏறிய முதல்மொழி தமிழ்மொழியே ஆகும்
4. பண்டைய தமிழ் இலக்கியங்கள் வெளியிட கீழ்கண்ட தமிழ் அறிஞர்கள் அரும்பாடு பட்டனர். சி.வை தாமோதரனார், உ.வே.சாமிநாதனார் (தமிழ் இலக்கண, இலக்கிய நூல்கள்)
5. பழம்பெரும் நூல்கள் வெளியிடப்பட்டது தமிழ் மக்களின் வரலாறு, மரபு, மொழி, இலக்கியம், சமயம் குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தியது.
6. தமிழர்களின் அடையாளம் அச்சு வடிவிலான பண்டை தமிழ் நூல்களால் வெளிவந்தன
7. கால்டுவெல்லின் தமிழின் தொன்மையும், பி.சுந்தரனார், திரு.வி.க.பாரதிதாசன், பரிதிமாற்கலைஞர், மறைமலையடிகள் போன்றோரின் பங்கும் தமிழ் மறுமலர்ச்சிக்கும் தமிழ் வளர்ச்சிக்கும் உதவின.

6. இந்திய சமூகத்தின் புத்தெழுச்சிக்கு ராமகிருஷ்ண பரமஹம்சரும், சுவாமி விவேகானந்தரும் ஆற்றிய தொண்டினை திறனாய்வு செய்க?

இராமகிருஷ்ணரின் தொண்டு:

1. மதங்களை பின்பற்றி வீடு பேறு அடைதல்.
2. ஜீவன் என்பதே சிவன்.
3. மனித சேவையே கடவுள் சேவை.
4. உயிர்கள் மேல் சேவை.
5. கல்விபெற்ற இளைஞர்களை தன்பால் ஈர்த்தல்.
6. இராமகிருஷ்ண மிஷன் மூலம் மக்களுக்கு கல்வியறிவு, மருத்துவ உதவி, பேரிடர் நிவாரண பணிகள் வழங்கினார்.

சுவாமி விவேகானந்தர் தொண்டு:

1. மனித குலத்திற்கு தொண்டுசெய்தல்.
2. பண்பாட்டு தேசியத்திற்கு முக்கியத்துவம்.
3. இந்து சமூகம் புத்துயிர்பெற இந்திய இளைஞர்களுக்கு. அறைகூவல்
4. சமய சடங்குகளில் ஒடுக்கப்பட்டோர் அனுமதி.
5. வங்காள இளைஞர்களிடம் அரசியல் மாற்றம்.

7. சிவகங்கையின் துன்பகரமான வீழ்ச்சிக்குக் காரணமானவற்றை ஆய்ந்து அதன் விளைவுகளை எடுத்தியம்புக.

1. சிவகங்கை மாவட்டம் களையார் கோயிலை| தலைமையிடமாக கொண்டு மருது சகோதரர்கள் பிரிட்டிஷாரை எதிர்க்க முற்பட்டனர்.
2. கம்பெனி ஆட்சி எதிர்ப்பு மற்றும் கட்டபொம்மனுக்கு ஆதரவு, என இவர்களின் போக்கு சிவகங்கை வீழ்ச்சிக்கு வழி வகுத்தது.
3. கட்டபொம்மனின் சகோதரர்களான ஊமைத்துரை, செவத்தையாவுக்கு மருது சகோதரர்கள் அடைக்கலம் கொடுத்தது கம்பெனி ஆட்சிக்கு பிடிக்காமல் அவர்களை ஒப்படைக்குமாறு கம்பெனி வற்புறுத்தியது.

4. இதை மறுத்து 1801ல் நாட்டின் விடுதலைக்காக திருச்சிராப்பள்ளி பேரறிக்கையை வெளியிட்டனர்.
5. சில பாளையக்காரர்களுடன் மருது சகோதரர்கள் படையும், சில பாளையக்காரர்களுடன் கம்பெனி படையும் போரிட்டன.
6. கம்பெனியில் தொடர் தாக்குதலால் மருது சகோதரர்கள் படைகள் தோற்கடிக்கப்பட்டு சிவங்கை பிரிட்டிஷ் கம்பெனியுடன் இணைந்தது.
7. 1801அக்டோபர் 24ல் திருப்பத்தூரில் மருது சகோதரர்கள் தூக்கிலிடப்பட்டவுடன் சிவகங்கையின் துயரமானவிழ்ச்சி முடிவடைந்தது.

8. **கிழக்கிந்தியக் கம்பெனியாரை எதிர்த்து கட்டபொம்மன் நடத்திய வீரதீரப் போர்கள் பற்றி ஒரு கட்டுரை வரைக.**
   1. **வீரபாண்டிய கட்டபொம்மனின் கலகம் (1790-1799).**
   பாஞ்சாலக்குறிச்சியின் பாலையக்காரராக தன் 30 வது வயதில் கட்டபொம்மன் பொறுப்பேற்றார். பாளையப் பகுதியில் வரி வசூல் செய்த கம்பெனி. நிர்வாக படை பலத்துடன் வசூல் செய்தது கட்டபொம்மனுக்கும் கம்பெனிக்கும் மோதல் போக்கு ஏற்பட்டது.
   2. **ஜாக்சனோடு ஏற்பட்ட மோதல்**
   ஆட்சியர் ஜாக்சனை சந்திக்க சென்ற கட்டபொம்மன் அவமானப்பட்டதால் ஆபத்தை உணர்ந்து தப்பி செல்ல முயன்றார். ஊமைத்துரை ஆட்களின் உதவியோடு கோட்டையிலிருந்து தப்பினார். அமைச்சர் சிவசுப்ரமணியனார் கொல்லப்பட்டார்.
   3. பாஞ்சாலங்குறிச்சி வந்த கட்டபொம்மன் ஆட்சியர் ஜாக்சன் தன்னை அவமானப்படுத்தியதை கம்பெனி நிர்வாகத்திடம் புகார் தெரிவித்தார்.
   4. சிவகங்கை மருது பாண்டியரின் கூட்டமைப்பில் சேர்ந்து ஆங்கிலேயரை எதிர்க்க முடிவு செய்தார்.
   5. **பாஞ்சாலங்குறிச்சி முற்றுகை :**
   1799 மே மாதம் வெல்லெஸ்லி பிரபு கட்டளையின் படி கம்பெனிபடையும். திருவிதாங்கூர் படையும் இணைந்து கட்டபொம்மனை சரணடைய கோரின.
   6. கட்டபொம்மன் சரணடைய மறுத்து புதுக்கோட்டைக்கு / தப்பி ஓடினார். எட்டையபுரம், புதுக்கோட்டை மன்னர்களின் துரோகத்தால் பிடிபட்டார்.
   7. பிடிபட்ட கட்டபொம்மன் தன் மீது சுமத்தப்பட்ட குற்றங்களை ஒப்புக் கொண்டு இறுதியில் கயத்தாறில் உள்ள புளியமரத்தில் தூக்கிலிடப்பட்டார். (1799அக்16)

வரலாறு - காலக்கோடு

வ.எண்	வருடம்	இந்திய நிகழ்வுகள்
1.	1914	முதல் உலகப்போர் தொடக்கம்
2.	1916	தன்னாட்சி இயக்கம்
3.	1917	சம்பரான் சத்தியாகிரகம்
4.	1918	கேதா சத்தியாகிரகம்
5.	1919	ரௌலட் சட்டம்
6.	1920	கிலாபத் இயக்கம்
7.	1922	சௌரி சௌரா சம்பவம்
8.	1927	சைமன் குழு நியமனம்
9.	1929	லாகூர் காங்கிரஸ் மாநாடு
10.	1935	இந்திய அரசு சட்டம்
11.	1939	இரண்டாம் உலகப்போர் தொடக்கம்
12.	1940	ஆகஸ்ட் நன்கொடை
13.	1942	கிரிப்ஸ் தூதுக்குழு வருகை
14.	1945	சிம்லா மாநாடு
15.	1947	இந்தியா விடுதலை பெறுதல்

வ.எண்	வருடம்	உலக நிகழ்வுகள்
16.	1914	முதல் உலகப்போர் தொடக்கம்
17.	1916	வெர்டன் போர்
18.	1917	ரஷ்யப் புரட்சி
19.	1918	முதல் உலகப்போர் முடிவு
20.	1919	பாரிஸ் அமைதி மாநாடு
21.	1920	பன்னாட்டு சங்கம் தோற்றம்
22.	1922	முசோலினியின் ரோம் அணிவகுப்பு
23.	1927	வியட்நாம் தேசியக்கட்சி உதயம்
24.	1929	பொருளாதார பெருமந்தம்
25.	1935	முசோலினியின் எத்தோப்பிய படையெடுப்பு
26.	1939	இரண்டாம் உலகப்போர் தொடக்கம்
27.	1940	பிரிட்டன் போர்
28.	1942	ஸ்டாலின் கிரேடு போர்
29.	1945	இரண்டாம் உலகப்போர் முடிவு
30.	1947	இஸ்ரேல் அமைதி உடன்படிக்கை

கீழ்கண்ட வருடங்களைக் கொண்டு காலக்கோடு வரைக.

1. 1900 முதல் 1920 வரை ஏதேனும் 5 உலக மற்றும் இந்திய நிகழ்வுகளை எழுதுக.
2. 1910 முதல் 1930 வரை ஏதேனும் 5 உலக மற்றும் இந்திய நிகழ்வுகளை எழுதுக.
3. 1920 முதல் 1940 வரை ஏதேனும் 5 உலக மற்றும் இந்திய நிகழ்வுகளை எழுதுக.
4. 1930 முதல் 1950 வரை ஏதேனும் 5 உலக மற்றும் இந்திய நிகழ்வுகளை எழுதுக.
5. 1910 முதல் 1940 வரை ஏதேனும் 5 உலக மற்றும் இந்திய நிகழ்வுகளை எழுதுக.

உலக வரைபடத்தில் பின்வரும் இடங்களை குறிக்கவும்.

	1	2	3	4	5	6
1.	கிரேட் பிரிட்டன்	பசுபிக் பெருங்கடல்	சான்பிரான்சிஸ்கோ	செர்பியா	பல்கேரியா	மாஸ்கோ
2.	பிரான்ஸ்	ஜப்பான்	ஹிரோசிமா	ஆஸ்திரியா	ருமேனியா	முத்துதுறைமுகம்
3.	இத்தாலி	ஹவாய் தீவு	மாஸ்கோ	ஹங்கேரி	பெல்ஜியம்	பிரேசில்
4.	ஜெர்மனி	நாகசாகி	துருக்கி	கனடா	ஆஸ்திரேலியா	சவுதிஅரேபியா
5.	மொராக்கோ	ரஷ்யா	கிரீஸ்	சீனா	நியூசிலாந்து	உக்ரைன்

இந்திய வரைபடத்தில் பின்வரும் இடங்களை குறிக்கவும்

	1	2	3	4
1.	ஆரவல்லி மலைத்தொடர்	கே2 சிகரம் (காட்வின் ஆஸ்டின்)	காரக்கோரம் மலைத்தொடர்	எவரெஸ்ட் சிகரம்
2.	தென்மேற்கு பருவக்காற்று வீசும் திசை	கட்ச் வளைகுடா	வடகிழக்கு பருவக்காற்று வீசும் திசை	மும்பை ஹை
3.	கரிசல் மண் காணப்படும் பகுதி	அதிக மழை பெறும் பகுதி (200 செ.மீக்கு மேல்)	சோழ மண்டல கடற்கரை	சர்வதேச விமான நிலையம்
4.	மலபார் கடற்கரை	தார் பாலைவனம்	ராண் ஆப் கச்	நெல் விளையும் பகுதி
5.	நிலக்கரி சுரங்கம் (நெய்வேலி)	மேற்கு தொடர்ச்சி மலை	கொச்சின்	தமிழ்நாட்டில் உள்ள அணுமின் நிலையம்
6.	பாக் நீர் சந்தி (இணைப்பு)	தேயிலை விளையும் பகுதி	சென்னை – கொல்கத்தா ரயில்பாதை	கங்கை ஆறு (டெல்டா)
7.	தக்காண பீடபூமி	வண்டல் மண் காணப்படும் பகுதி	மன்னார் வளைகுடா	கிழக்கு தொடர்ச்சி மலை
8.	மக்களடர்த்தி மிகுந்த இந்திய மாநிலம்	காண்ட்லா	மலை (மண்) காடுகள்	மகாநதி

	5	6	7	8
1.	காவிரி ஆறு	நர்மதை ஆறு	சிந்து	தபதி ஆறு
2.	அந்தமான்-நிக்கோபர் தீவுகள்	சணல் விளையும் பகுதி	பாமீர் முடிச்சி	ஜாம்ஷெட்பூர்
3.	மாங்குரோவ் காடுகள்	கங்கை சமவெளி	சுந்தரவனம் (சதுப்பு நிலக்காடுகள்)	சிலிகா ஏரி
4.	சோட்டா-நாகபூரி பீடபூமி	லட்சத்தீவுகள்	சாத்புரா மலைத்தொடர்	கோதுமை விளையும் பகுதி
5.	மேட்டூர் அணை	வட சர்க்கார்	சென்னை	மாளவ பீடபூமி
6.	இரும்பு தாது கிடைக்குமிடம்	ஹிராகுட் அணை	காபி விளையும் பகுதி	பிரம்மபுத்திரா ஆறு (சமவெளி)
7.	பாரதீப் துறைமுகம்	அதிக கல்வி அறிவு பெற்ற மாநிலம்	தூத்துக்குடி துறைமுகம்	இந்தியாவின் மான்செஸ்டர்
8.	பருத்தி விளையும் பகுதி	விசாகப்பட்டினம்	பண்ணா உயிர்கோள பெட்டகம்	கோவா

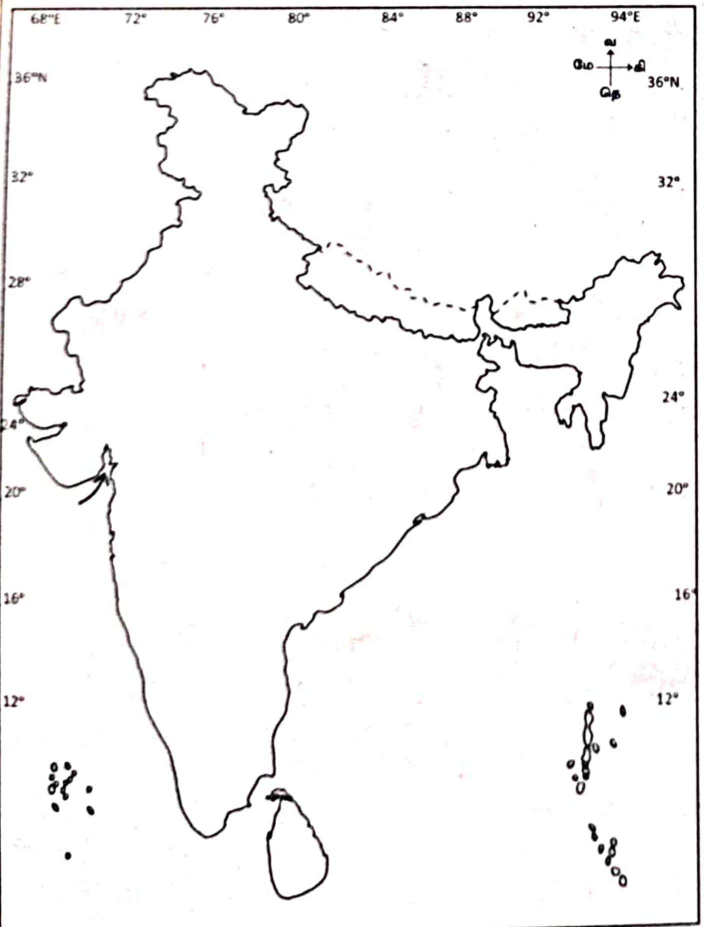
	9	10	11	12
1.	அரபிக்கடல்	கோதாவரி டெல்டா	காம்பே வளைகுடா	கொல்கத்தா
2.	அசாம்	கோசி	50செ.மீக்கு குறைவாக மழைபெறும் பகுதி	கொங்கண கடற்கரை
3.	பாலைவன(மண்) காடுகள்	மைக்கா கிடைக்குமிடம்	கன்ஜன் சங்கா	கரும்பு விளையும் பகுதிகள்
4.	தாமோதர் அணை	தென்னக ரயில்வே தலைமையிடம்	கொள்லேறு ஏரி	பக்ரா நங்கல் அணை
5.	மின்னியல் தலைநகரம்	மகாநதி	கிர் தேசிய பூங்கா	ஆனை மலை (முடி)
6.	அகஸ்தியமலை உயிர்கோள பெட்டகம்	சேலம்	ரப்பர் விளையும் பகுதி	முதுமலை (வனவிலங்கு சரணாலயம்)
7.	மௌசின்ராம்	பெங்களூர் (மின்னியல் தலைநகரம்)	பன்னாட்டு விமான நிலையம்	அல்பைன் காடுகள்
8.	ஆசியாவின் டெட்ராய்டு	மும்பை-கொல்கத்தா ரயில்பாதை	சென்னை டெல்லி ரயில் போக்குவரத்து	இந்திய ரயில்வே தலைமையிடம் (டெல்லி)

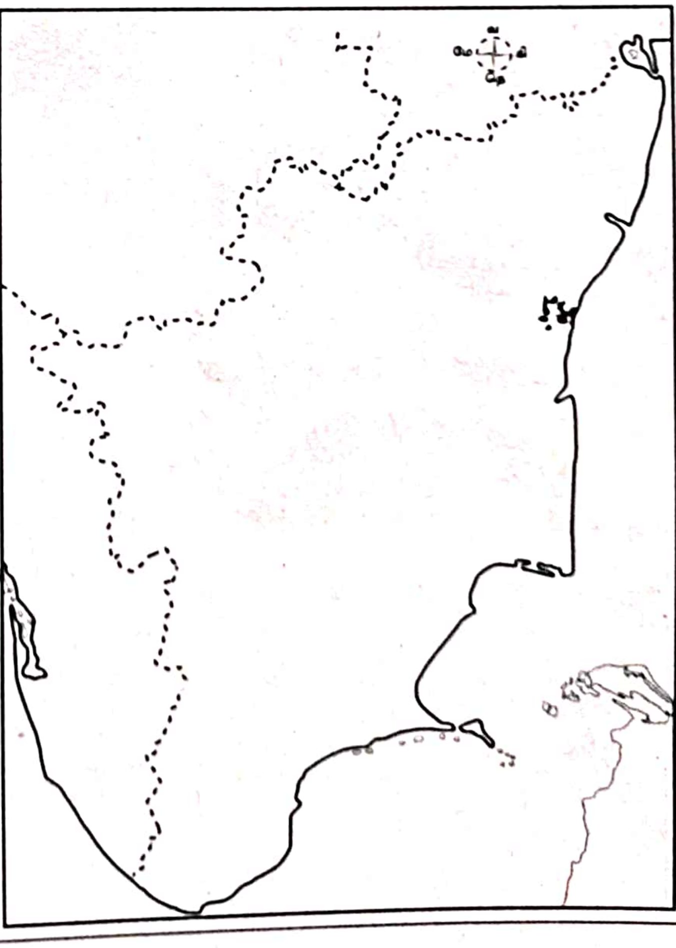
புவியியல் வேறுபடுத்துக

1. மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகள்	**கிழக்கு தொடர்ச்சி மலைகள்**
1. தொடர்ச்சியான மலைகள் 2. மேற்கு கடற்கரைக்கு இணையாகச் செல்கிறது 3. உயரமான சிகரம் – ஆனைமுடி	1. தொடர்ச்சியற்ற மலைகள் 2. கிழக்கு கடற்கரைக்கு இணையாகச் செல்கிறது 3. உயரமான சிகரம் – மகேந்திரகிரி
2. மேற்கு கடற்கரைச் சமவெளி	**கிழக்கு கடற்கரைச் சமவெளி**
1. குறுகலான சமவெளி 2. வேம்பநாடு முக்கிய ஏரி 3. கொங்கண, மலபார் கடற்கரை 4. கட்ச் முதல் கன்னியாகுமரி வரை உள்ளது.	1. அகலமான சமவெளி 2. சில்கா முக்கிய ஏரி 3. வடசர்கார், சோழமண்டல கடற்கரை 4. மேற்கு வங்கம் முதல் கன்னியாக்குமரி வரை உள்ளது.
3. வடகிழக்கு பருவக்காற்று	**தென்மேற்கு பருவக்காற்று**
1. அக்டோபர் முதல் நவம்பர்(டிசம்பர்) 2. நிலத்திலிருந்து கடலை நோக்கி வீசுகிறது 3. இந்தியா 35% மழைப்பொழிவை பெறுகிறது 4. தென் இந்தியாவில் அதிக மழை.	1. ஜீன் முதல் செப்டம்பர். 2. கடலிலிருந்து நிலத்தை நோக்கி வீசுகிறது. 3. இந்தியா 75% மழைப்பொழிவை பெறுகிறது. 4. வட இந்தியாவில் அதிக மழை.
4. புதுபிக்க இயலும் வளங்கள்	**புதுபிக்க இயலாத வளங்கள்**
1. புதுபிக்க இயலும் 2. சுற்றுச்சூழலை பாதிக்காது 3. ஆற்றல் வளம் குறையாது 4. சூரியன், காற்று, உயிர்வளம்	1. புதுபிக்க இயலாது 2. சுற்றுச்சூழலை பாதிக்கும் 3. ஆற்றல் வளம் குறையும் 4. நிலக்கரி, பெட்ரோல், இயற்கை வாயு
5. வானிலை	**காலநிலை**
1. தினமும் மாறும் 2. இடத்திற்கு இடம் மாறுபடும் 3. குறிப்பிட்ட இடத்தின் வளிமண்டல தன்மை.	1. மாறாதது (பருவத்திற்கு மாறும்) 2. மாறுபாடு இருக்காது. 3. குறிப்பிட்ட இடத்தின் 35ஆண்டு வானிலை சராசரி.
6. கடல் மீன் பிடித்தல்	**உள்நாட்டு மீன் பிடித்தல்**
1. கடற்கரை, ஆழ்கடல் மீன் பிடித்தல் 2. உவர்ப்பு நீரில் நடைபெறும். 3. கேரளா முதலிடம். 4. பெரிய மற்றும் இயந்திர படகுகள் மூலம் மீன் பிடித்தல்	1. ஏரிகள், ஆறுகள், குளங்களில் மீன் பிடித்தல் 2. நன்னீரில் நடைபெறும் 3. ஆந்திரா முதலிடம். 4. கட்டுமரம், மசல் படகுகள், மீன் வலைகள் மூலம் மீன் பிடித்தல்
7. வண்டல் மண்	**கரிசல் மண்**
1. வெளிர்நிற முடையாது 2. நைட்ரஜன் குறைவாக உள்ளது 3. நெல், கோதுமை, கரும்பு 4. எண்ணெய் வித்து வளர்கிறது	1. கருப்பு நிறமுடையது 2. நைட்ரஜன், இலைமக்கு, பாஸ்பாரிக் அமிலம் குறைவாக உள்ளது. 3. பருத்தி, கரும்பு, புகையிலை 4. தினை வளர்கிறது
8. உலோக கனிமங்கள்	**அலோக கனிமங்கள்**
1. ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட உலோகங்க 2. தங்கம், தாமிரம், நிக்கல், இரும்பு. 3. மதிப்புமிக்க உலோகங்கள்	1. இவை உலோக தன்மையற்றவை. 2. மைக்கா, ஜிப்சம், நிலக்கரி, பெட்ரோல். 3. எளிதாக செயற்கையாக கிடைக்கிறது.
9 நீர் வழி போக்குவரத்து	**வான் வழி போக்குவரத்து**
1. பழமையான மற்றும் மலிவான போக்குவரத்து. 2. மெதுவானது. 3. விலை குறைந்தது. 4. சுற்றுச் சூழலை பாதிக்காது.	1. நவீன மற்றும் அதிக செலவு மிகுந்த போக்குவரத்து. 2. விரைவானது. 3. விலை உயர்ந்தது. 4. சுற்றுச் சூழலை பாதிக்கும்.
10. சாலை வழி போக்குவரத்து	**இரயில் வழி போக்குவரத்து**
1. குறைந்த அளவு பயணிகள், சரக்குகளை எடுத்துச் செல்லும். 2. குறுகிய தூர பயணம் 3. கிராமங்களை இணைக்கும் 4. தார் சாலையில் பயணம்	1. அதிக அளவு பயணிகள் மற்றும் சரக்குகளை எடுத்துச் செல்லும் 2. நீண்ட தூர பயணம் 3. பெருநகரங்களை இணைக்கும். 4. இருப்பு பாதையில் பயணம்
11. உணவுப் பயிர்கள்	**வாணிபப் பயிர்கள்**
1. மனித தேவைக்கா பயிரிடப்படுவது 2. நெல், தினை, தானியங்கள். 3. மதுரை, திருநெல்வேலி, காவிரி டெல்டா, இராமநாதபுரம்.	1. இலாப நோக்கோடு விற்பனைக்கு பயிரிடப்படுவது 2. கரும்பு, சணல், பருத்தி. 3. மதுரை, திருநெல்வேலி, கடலூர், தஞ்சாவூர், விருதுநகர்.

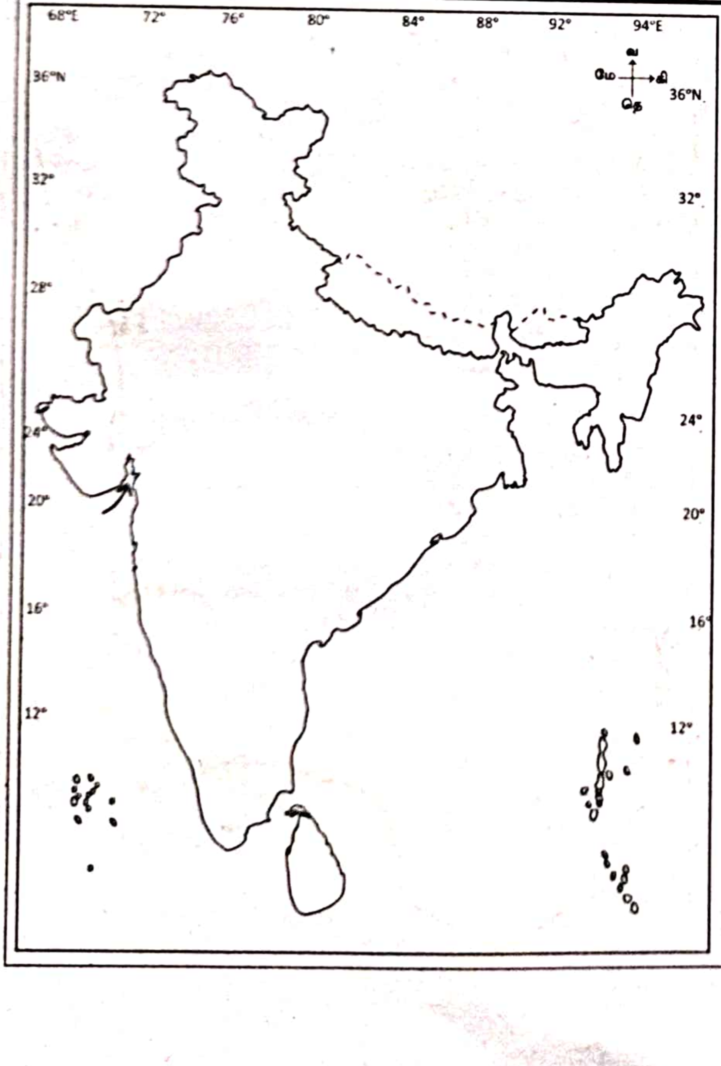
12. தாமிரபரணி	**காவேரி**
1. மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் பொதிகை மலை முகடுகளில் தோன்றுகிறது. 2. துணை ஆறுகள் ; காரையாறு, சேர்வலாறு, மணிமுத்தாறு, சித்தாறு 3. திருநெல்வேலி தூத்துக்குடி மாவட்டங்களை கடந்து வங்கக்கடலில் கலக்கிறது.	1. மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையில் தலைக்காவிரி என்னும் இடத்தில் தோன்றுகிறது. 2. துணை ஆறுகள்: பவானி, நொய்யல், அமராவதி. 3. கர்நாடகா மற்றும் தமிழ்நாடு மாநிலங்களை கடந்து வங்கக்கடலில் கலக்கிறது.
13. சணல் ஆலைகள்	**சர்க்கரை ஆலைகள்**
1. குறைவான விலையில் கிடைக்கக்கூடிய இழைநார். 2. இந்தியா சணல் உற்பத்தியில் உலகில் முதலிடம். 3. சிப்பம், சாக்குபை தயாரிக்கலாம்	1. பெரும்பாலும் கரும்பிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. 2. இந்தியா சர்க்கரை உற்பத்தியில் உலகில் இரண்டாமிடம். 3. கரும்பு சக்கை பேட்டரி தயாரிக்க பயன்படுகிறது
14. மேற்பரப்பு நீர்	**நிலத்தடி நீர்**
1. ஆற்று வடிநிலம், ஏரிகள், நீர்தேக்கங்கள் 2. 95% பயன்பாட்டில் இருந்து வருகிறது. 3. நீர்வளம் 24.864 மில்லியன் க.மீ.	1. ஆழ்துளை கிணறு, திறந்த கிணறுகள் 2. 80% பயன்பாட்டில் இருந்து வருகிறது. 3. நீர்வளம் 22.433 மில்லியன் க.மீ
15. தனிநபர் தகவல் தொடர்பு	**பொதுத் தகவல் தொடர்பு**
1. தனி நபர்களுக்கிடையே தகவல் பரிமாற்றம். 2. பயனாளியிடம் நேரடித் தொடர்பு. 3. தந்தி, கைபேசி, தொலைபேசி, மின் அஞ்சல், குறுந்தகவல்.	1. ஒரே நேரத்தில் பல லட்சம் தகவல்கள் பெறுவது. 2. மக்கள் மத்தியில் விழிப்புணர்வு. 3. கல்வி,பொழுது போக்கு அம்சங்கள் வழங்கும் வழியாகும்.
16. அச்சு ஊடகம்	**மின்னணு ஊடகம்**
1. அச்சிடப்பட்ட ஆதாரங்கள் (எ.கா) செய்தித்தாள், வார, மாத இதழ்கள் 2. எல்லா நேரத்திலும் தகவல் பெறலாம் 3. தனது அமைப்பை தக்கவைக்கும் 4. அதன் படிவத்தை திரும்ப பெறும்.	1. மின்னணு ஆதாரங்கள் (எ.கா.) வானொலி, தொலைக்காட்சி 2. நேரத்திற்கு நேரம் தகவல் மாறும். 3. தனது அமைப்பை மாற்றும். 4. அதன் படிவத்தை திரும்ப பெறாது
17. ராபி பருவம்	**காரிஃப் பருவம்**
1. வேளாண் பருவம் – அக்டோபர் முதல் மார்ச். 2. கோதுமை, கடுகு, பார்லி, 3. குளிர்காலப் பயிர்.	1. வேளாண் பருவம் – ஜீன் முதல் செப்டம்பர். 2. நெல், கம்பு, பருத்தி, சோளம். 3. கோடைகால பயிர்.
18. இமயமலை ஆறுகள்	**தீபகற்ப ஆறுகள்**
1. வட இந்தியாவில் பாய்கிறது. 2. வற்றாத ஆறுகள். 3. இமயமலையில் உற்பத்தியாகிறது. 4. நீர்மின் சக்திக்கு ஏற்றதல்ல	1. தென் இந்தியாவில் பாய்கிறது. 2. வற்றும் ஆறுகள், 3. மேற்கு தொடர்ச்சி மலையில் உற்பத்தியாகிறது. 4. நீர்மின் சக்திக்கு ஏற்றது.
19. வெள்ளபெருக்குக் கால்வாய்	**வற்றாத கால்வாய்**
1. ஆற்றிருந்து நேரடியாக தடுப்பணையின்றி கால்வாய் மூலம் நீர் எடுத்தல். 2. வெள்ளக் காலங்களில் தண்ணீரை திசை திருப்பலாம். 3. மழைக்காலப் பயன்பாடு.	1. வற்றாத நதிகளின் குறுக்கே அணைகட்டி நீரின் போக்கை சீர்படுத்தி பயன்படுத்துதல். 2. நீர்பாசனத்திற்கு பயனுள்ளதாக பயன்படுகிறது. 3. ஆண்டு முழுவதும் பயன்பாடு.
20. அயன மண்டல பசுமைமாறாத காடுகள்	**அயன மண்டல இலையுதிர் காடுகள்**
1. ஆண்டு மழைப்பொழிவு 200 செ.மீ மேல் 2. ஆண்டு வெப்பநிலை – 22 c 3. ஆண்டு வெப்பநிலை – 70 % 4. இலைகள் உதிராது.	1. ஆண்டு மழைபொழிவு 100-200 செ.மீ வரை 2. ஆண்டு வெப்பநிலை – 27 c 3. ஆண்டு ஈரப்பதம் – 60-70 % 4. கோடையில் இலைகள் உதிரும்.
21. உள்நாட்டு வணிகம்	**பன்னாட்டு வணிகம்**
1. ஒரு நாட்டின் எல்லைக்குள் நடைபெறுவது. 2. உள்ளூர் வணிகம் எனலாம். 3. நிலவழி முக்கிய பங்கு. 4. உள்நாட்டு நாணயம் பயன்பாடு	1. இரண்டு (அ) அதற்கு மேற்பட்ட நாடுகளிடையே நடைபெறுவது. 2. அயல்நாட்டு வணிகம் எனலாம். 3. நீர்வழி, வான்வழி முக்கிய பங்கு. 4. அந்நிய நாட்டு பணம் பயன்பாடு.
22.வேளாண் சார்ந்த தொழிலகங்கள்	**கனிமம் சார்ந்த தொழிலகங்கள்**
1. வேளாண் பொருட்களை மூலப்பொருளாக பயன்படுத்துவது. 2. தொழிலாளர்களை சார்ந்தது. 3. கரும்பு, பருத்தி,சணல் ஆலைகள்.	1. கனிம பொருட்களை மூலப்பொருளாக பயன்படுத்துவது. 2. இயந்திரங்களை சார்ந்தது. 3. இரும்பு எஃகு தொழிற்சாலைகள்

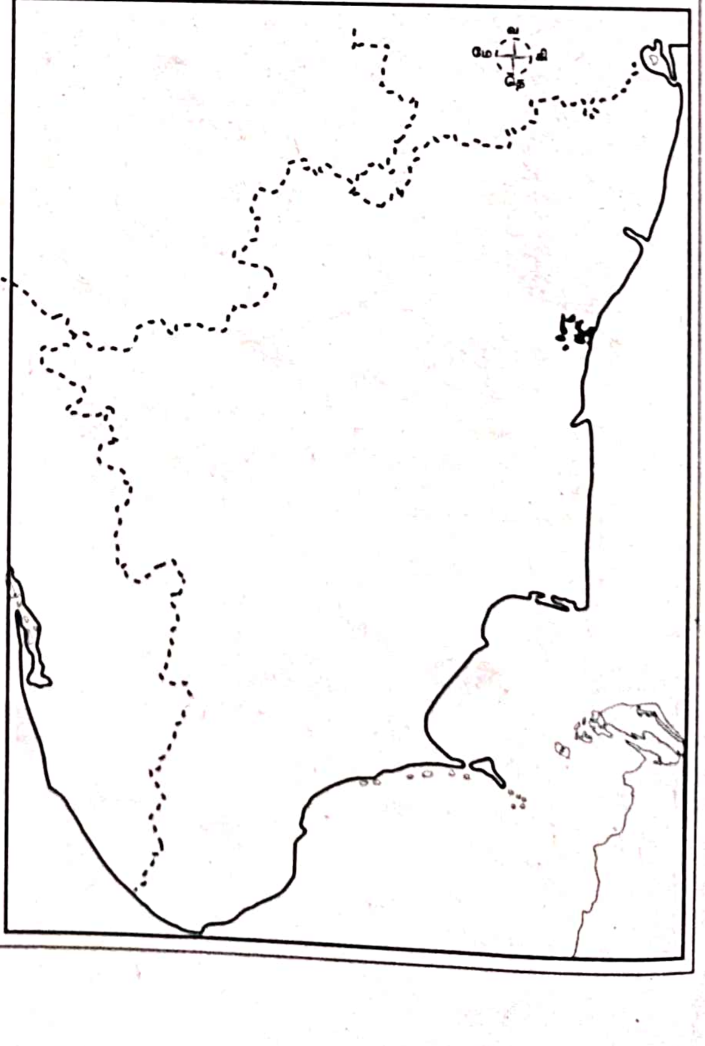
PRACTICE MAP





PRACTICE MAP





Life @ NANDHA beyond Education

Entertain

Annual Day

Innovation Day

Experience

ED Cell

I Club

Explore

Sports Day

NSS

Student Amenities

NANDHA Educational Institutions, Erode.

www.nandhainstitutions.org

NANDHA Since 1992 | NAAC A+ Accredited | NBA Accredited | nirf National Institutional Ranking Framework

Tech Campus

Medical Campus

Science Campus

Few of our Prestegious Recruiters

Cognizant	Capgemini	wipro	tcs 50 TATA CONSULTANCY SERVICES	Infosys	HCL TECHNOLOGIES	Infoview	HYUNDAI	Brakes India Private Limited
Lucas TVS	ROYAL ENFIELD	HEXAWARE	virtusa	SPIC	Pon Pure Chemicals Group	apollo TYRES	NOKIA	Sundram Fasteners Limited
TEL Turbo Energy	Atos Syntel	LARSEN & TOUBRO	MANALI PETROCHEMICALS	IONIXX	Lakshmi Precision Tools Limited	L.G.Balakrishnan & Bros Ltd.	LECS	KGiSL We make IT happen
NCR	PRECICRAFT COMPONENTS INDIA PRIVATE LIMITED	webberax	Soft Square	BYJU'S	JASMIN INFOTECH	VEE TECHNOLOGIES	RENAATUS	TIYAN INFOTECH
ANDRO FOCUS	AITTA	Orchid Pharma Ltd.	IDBI FEDERAL	Nouveaux Industries (P) Limited	CMK PROJECTS (P) LTD.	PMEL	ETHNUS	as
Vinayak Infotech	MOMENTIVE	IGEN SERVICES & SOLUTIONS	Thyrocare Think Thyroid. Think Thyrocare.	Thirumalai Chemicals Ltd.	SANMAR	Indo Shell Cast	ZIFO RnD SOLUTIONS	SAINT-GOBAIN

Our Institutions

Medical Campus (☎ : 73737 12227)
- Medical College & Hospital

Dental Campus (☎ : 97507 70555)
- Dental College & Hospital

Indian Medicine Campus (☎ : 76677 11200)
- Ayurveda Medical College & Hospital
- Siddha Medical College & Hospital
- Naturopathy and Yoga Medical College & Hospital

Arts Campus (☎ : 73737 24422)
- Arts & Science College(Autonomous)
- College of Education
- Teacher Training Institute

Science Campus (☎ : 73737 12299)
- College of Pharmacy
- College of Physiotherapy
- College of Nursing
- School of Nursing
- College of Allied Health Sciences
- Academy of Allied Health Sciences
- Institute of Health / Sanitary Inspector

School Campus (☎ : 99655 51313)
- Central School (CBSE)
- Central City School (CBSE)

Tech Campus (☎ : 73737 14477)
- Engineering College (Autonomous)
- College of Technology (Autonomous)
- Polytechnic College

1558 Placement Offers in **124** Companies

www.nandhapolytechnic.org