રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ નીતિ–2020 અને રાષ્ટ્રીય અભ્યાસક્રમ રૂપરેખા–
શાળા શિક્ષણ (NCF-SE) - 2023 આધારિત

Std.
8

ગણિત

શિક્ષક આવૃત્તિ

ધોરણ-8

(પ્રથમ સત્ર)

ગુજરાત શૈક્ષણિક સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ, ગાંધીનગર
વિદ્યાભવન, સેક્ટર – ૧૨, ગાંધીનગર

ગણિતમાં ઉપયોગી ઓપન સોર્સ

---

4. Graspable Math

- **Topics:** Algebraic expressions and manipulation
- **Features:** Drag-and-drop algebra tools, real-time equation solving
- **Best for:** Middle to high school students and interactive classroom demos
- **Platforms:** Web
- **Website:** https://graspablemath.com

---

5. OpenBoard

- **Use Case:** Interactive whiteboard for math teaching
- **Features:** Write equations, draw shapes, use math tools in class
- **Best for:** Smart classrooms or online/hybrid teaching
- **Platforms:** Windows, macOS, Linux
- **Website:** https://openboard.ch

---

6. NumPy / SymPy

- **Topics:** Advanced math – numerical and symbolic computation
- **Use:** Teacher preparation, content development, Olympiad training
- **Best for:** Advanced learners and educators using Python
- **Platforms:** Python libraries (works well with Jupyter Notebook)
- **NumPy:** https://numpy.org
- **SymPy:** https://www.sympy.org

ગુજરાત શૈક્ષણિક સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ, ગાંધીનગર,
વિદ્યાભવન, સેક્ટર - ૧૨, ગાંધીનગર

નિર્માણ સંયોજન

શ્રી પી. કે. ત્રિવેદી
નિયામક, જીસીઈઆરટી
ડૉ. એ. કે. મોઢપટેલ
અધિક નિયામક, જીસીઈઆરટી
શ્રી એસ. જે. ડુમરાળીયા
સચિવ, જીસીઈઆરટી
ડૉ. દેવદત્ત પંડ્યા
રીડર, અભ્યાસક્રમ શાખા, જીસીઈઆરટી
ડૉ. ભાર્ગવ કે. ઠક્કર
ડૉ. પંકજ આઈ. પરમાર

વિષય કન્વીનર

ડૉ. વિજય એસ.પટેલ,રીડર, જીસીઈઆરટી
શ્રી નીતિન દલવાડી,રીસર્ચ એસોસિએટ, જીસીઈઆરટી

સહકન્વીનર

ડૉ. સંજય કે. શાહ
શ્રી વિરાગ ગરાલા

લેખક

ડૉ. મનસુખ વી. વેકરીયા
શ્રી વિજયભાઈ સુરેલિયા
ડૉ. રાધાબેન બી. યાદવ
ડૉ. ગોપીબેન એચ. શાહ
શ્રી મિલાપ એચ. મહેતા
શ્રી કેતનકુમાર ડી. પ્રજાપતિ
શ્રી નીરજ એમ. રાવલ
શ્રી તેજલ આર. છત્રાલા
શ્રી શૈલેષ એચ. ફિચડીયા
શ્રી નિલેશકુમાર એમ. નાથાણી
શ્રી હિરેન ટી. ડોબરીયા
શ્રી મનહરકુમાર જે સોલંકી
શ્રી કૃણાલકુમાર જે. મારવણિયા
શ્રી નિતેશભાઈ ઍમ. દલવાડી
શ્રી હાર્દિક કે.સુથાર
શ્રી ધરા એન. મકવાણા
શ્રી નિલેશકુમાર પી. પટેલ

સમીક્ષક

શ્રી એમ.એ.શેખ
શ્રી આર.એલ.જીતપુરા
શ્રી હિતેન્દ્ર કે.પટેલ

ભાષા શુદ્ધિ

શ્રી અશ્વિન બી. ઝીંઝાડા
શ્રી અજય એન. પટેલ
શ્રી દિનેશ એસ. ભાભોર

પ્રસ્તાવના

અભ્યાસક્રમના ધ્યેયને પ્રાપ્ત કરવા વિવિધ વિષયોમાં પાઠ્યક્રમ નક્કી કરવામાં આવેલ છે. પાઠ્યક્રમ આધારિત પાઠ્યપુસ્તક એ શિક્ષણકાર્યમાં ખૂબ ઉપયોગી સાધન છે. પરંતુ વર્ગકાર્યમાં સફળ વિનિયોગનો આધાર શિક્ષક સજ્જતા પર રહે છે. શું શીખવવું એ પાઠ્યપુસ્તક ચીંધે છે, પરંતુ કેવી રીતે શીખવવું તે નક્કી કરીને પદ્ધતિ-પ્રયુક્તિ શિક્ષકે આયોજિત કરવી પડે છે. અધ્યયનની સફળતાનો ખરો આધાર અધ્યયન-અધ્યાપન પ્રક્રિયા પર રહેલો છે. અધ્યયન-અધ્યાપન પ્રક્રિયાનાં યોગ્ય આયોજન થકી જ ગુણવત્તાયુક્ત શિક્ષણની કેડી કંડારી શકાય છે.

'રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ નીતિ-2020' (NEP-2020) એ શિક્ષણ માટે માઈલસ્ટોન સમાન છે. જે શૈક્ષણિક માળખા અને પાઠ્યક્રમને ભારતીય સંસ્કૃતિ, પરંપરા અને જ્ઞાનપદ્ધતિઓ સાથે જોડે છે. આ નીતિ વિદ્યાર્થીઓને કુશળ અને જવાબદાર નાગરિક તરીકે ઘડવા માટે તેમજ વિવિધ પડકારો અને સંજોગોનો સામનો કરવા માટે તૈયાર કરે છે. રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ નીતિમાં આપવામાં આવેલા દિશાનિર્દેશો અને સૂચનાઓને આધારે ગુણવત્તાયુકત શિક્ષણ માટે રાષ્ટ્રીય પથદર્શકરૂપે તૈયાર કરાયેલ રાષ્ટ્રીય અભ્યાસક્રમ રૂપરેખા શાળા શિક્ષણ- 2023 (NCF-SE-2023)ના દિશાદર્શન અનુસાર તૈયાર કરવામાં આવેલ શિક્ષક આવૃત્તિમાં અભ્યાસક્રમ, પાઠ્યક્રમ અને પદ્ધતિઓનું પુનર્ગઠન કરાયું છે, જે શીખવાની બાબતોને આનંદદાયક અને બાળકેન્દ્રિત બનાવે છે.

રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ નીતિ-2020' (NEP-2020) અને રાષ્ટ્રીય અભ્યાસક્રમ રૂપરેખા - શાળા શિક્ષણ 2023(NCF-SE-2023) દિશાદર્શન અનુસાર વિષયોનાં અનુબંધ માટે, એકવીસમી સદીનાં કૌશલ્યો (21st Century skills)ની ખિલવણી માટે તેમજ ભારતીય જ્ઞાન પરંપરા સાથેના અનુબંધ અનુસાર અધ્યયન-અધ્યાપન પ્રક્રિયાનાં સુચારુ આયોજન માટે એકમ કેવી રીતે શીખવવો, અધ્યયન નિષ્પત્તિ અનુસાર આયોજન, દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોનો વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ, વિષયને જીવંત બનાવવા માટે જરૂરી યુકિત-પ્રયુકિતઓના આયોજન અંગેનું શિક્ષકોને માર્ગદર્શન મળી રહે તે માટે શિક્ષક આવૃત્તિ તૈયાર કરવામાં આવી છે.

આ શિક્ષક આવૃત્તિમાં ધોરણ ૬ થી ૮ના ગણિત વિષયને સારી રીતે શીખવી શકાય તેવી બાબતોનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. શિક્ષકોને વર્ગકાર્યમાં ઉપયોગી બની રહે તે મુજબ એકમ અને અધ્યયન નિષ્પત્તિ પ્રમાણે વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ, પ્રોજેક્ટ કાર્ય, દરેક મુદ્દા મુજબ જરૂરી માહિતી અને વિશેષ બાબતોનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. દરેક એકમ મુજબ તેમાં સમાવિષ્ટ તમામ મુદ્દાઓને શીખવવા માટેની પેડાગોજી, અધ્યયન નિષ્પત્તિ, અધ્યાપન માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને કેટલીક વિશિષ્ટ બાબતો શિક્ષક આવૃત્તિમાં આવરી લેવામાં આવી છે. શિક્ષકશ્રીઓ આ શિક્ષક આવૃત્તિનો યોગ્ય ઉપયોગ કરી પોતાની અધ્યયન અધ્યાપન પ્રક્રિયામાં સમૃદ્ધિ લાવશે.

પી.કે.ત્રિવેદી
નિયામક,
જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર

ગણિત શિક્ષક આવૃત્તિ

શિક્ષણનો મૂળભુત હેતુ વિધાર્થીઓના સંર્વાંગી વિકાસનો છે, તે માટે શાળા કક્ષાએ વિવિધ વિષયો શીખવવામાં આવે છે. દરેક વિષયને પોતાનું આગવુ મહત્વ છે. ગણિત વિષયના શિક્ષણમાં તર્કશક્તિ, આંકડાકીય ગણતરી, અર્થઘટન અને ઉકેલનો સમાવેશ થાય છે. આ બધી બાબતો વ્યક્તિત્વના સમૂચિત ઘડતર માટે ઉપયોગી છે. એટલા માટે જ ગણિતના જ્ઞાન વારસાને સાચવવો અને તેનું સંવર્ધન કરી ઉગતી પેઢી સુધી પહોંચાડવો એ આપણા સૌની ફરજ બને છે.

ગણિતનું વિષયવસ્તુ અસરકારક રીતે શીખવવામાં આવે તો વિધાર્થીની સમજ વિકસવાની સંભાવના વધે તે માટે વિષયવસ્તુનું દઢીકરણ (Drilling) કરી વિહંગાવલોકન (Review) કરવામાં આવે તો તેનું ધારણ (Fixation) વધે છે, ગાણિતિક કૌશલ્યો કેળવાય છે. આ સાથે, ઝડપી ગણતરી અને સુઝનો પણ વિકાસ થાય છે. ગણિતશિક્ષણમાં સમયાંતરે નિદાનકાર્ય અને ઉપચારાત્મક કાર્ય કરવાની પણ જરૂરિયાત રહે છે. દઢીકરણ ગાણિતિક પ્રક્રિયાઓ આત્મસાત કરવા માટે છે, જયારે વિહંગાવલોકન ગાણિતિક પ્રક્રિયાઓ, સંકલ્પનાઓ વગેરે દઢ કરવા માટે છે. આ સાથે, વિષયવસ્તુના વિવિધ એકમોને પરસ્પર ગોઠવવાનું અને તેમની વચ્ચે પારસ્પરિક સંબંધ સમજાવાનું છે.

NEP 2020 અને NCF-SE 2023 નાં સંદર્ભમાં ગણિતશિક્ષણ

રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ નીતિ (NEP) 2020, (4.25) અનુસાર ભવિષ્યમાં ઘણા બધા ક્ષેત્રો તેમજ વ્યવસાયોમાં ભારતની નેતૃત્વની ભૂમિકા માટે ગણિત અને ગાણિતિક વિચારસરણી અત્યંત મહત્ત્વપૂર્ણ બની રહેશે. આથી, પાયાના તબક્કાથી ગણિત શિક્ષણ પર ભાર આપવો તેમજ તેને રસપ્રદ બનાવવું જરૂરી બને છે, જેને કારણે ભવિષ્યમાં આવનારા નવી ટેક્નોલોજી આધારિત વિષયાંગને સરળતાથી સમજી ઉપયોગમાં લઈ શકે.

4.25. It is recognized that mathematics and mathematical thinking will be very important for India ' s future and India's leadership role in the numerous upcoming fields and professions that will involve artificial intelligence, machine learning, and data science, etc. Thus, mathematics and computational thinking will be given increased emphasis throughout the school years, starting with the foundational stage, through a variety of innovative methods, including the regular use of puzzles and games that make mathematical thinking more enjoyable and engaging. Activities involving coding will be introduced in Middle Stage.

રાષ્ટ્રીય અભ્યાસક્રમ રૂપરેખા (NCF) – (શાળા શિક્ષણ)માં ગણિત શિક્ષણના ધ્યેયો સંદર્ભે ભલામણ કરવામાં આવી છે કે,

Aims :

4.25. It is recognized that mathematics and mathematical thinking will be very important for India's future and India's leadership role in the numerous upcoming fields and professions that will involve artificial intelligence, machine learning, and data science, etc. Thus, mathematics and computational thinking will be given incased emphasis throughout the school years, starting with the foundational stage, through a variety of innovative methods, including the regular use of puzzles and games that make mathematical thinking more enjoyable and engaging. Activities involving coding will be introduced in Middle Stage.

આ ધ્યેયોને ધ્યાનમાં રાખીએ તો પ્રાથમિક શિક્ષણમાં ગણિતની પાયાની સમજણ અને કૌશલ્યો (જેમ કે સંખ્યાઓ, ગણતરી, મૂળભૂત ગાણિતિક ક્રિયાઓ) પર ખાસ ધ્યાન આપવું જોઇએ, જેથી ધોરણ 3 સુધીમાં તમામ વિદ્યાર્થીઓ પાયાના ગણન કૌશલ્યો (Foundational Numeracy) મેળવે. ગણિતનું શિક્ષણ વિદ્યાર્થીઓની સમજણ, તાર્કિક વિચારસરણી અને સમસ્યા હલ કરવાની ક્ષમતા વિકસાવવા પર કેન્દ્રિત હોવું જોઈએ. ગણિતને રોજિંદા જીવન, રમતો, પઝલ્સ અને વ્યવહારિક ઉદાહરણો સાથે જોડીને શીખવવું. બહુશાખાકીય અભિગમ (Multidisciplinary Approach) દ્વારા ગણિતને અન્ય વિષયો (જેમ કે વિજ્ઞાન, કલા, રમત અને સામાજિક વિજ્ઞાન) સાથે સાંકળીને શીખવવું, જેથી વિદ્યાર્થીઓ તેનું વ્યાવહારિક મહત્વ સમજી શકે. આ ઉપરાંત, ડેટા સાયન્સ, કોડિંગ અને આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સ જેવા આધુનિક ક્ષેત્રો સાથે ગણિતનો અનુબંધ કરવો. શિક્ષકો નવી શિક્ષણ પદ્ધતિઓ અને ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ વિદ્યાર્થી-કેન્દ્રિત અભિગમ માટે કરે, જેથી ગણિત શિક્ષણને વધુ અસરકારક બનાવી શકાય.

આ ભલામણોનો હેતુ ગણિતને ભયમુક્ત, રસપ્રદ અને ૨૧મી સદીની કૌશલ્યો સાથે સુસંગત બનાવવાનો છે, જેથી વિદ્યાર્થીઓમાં ગણિત પ્રત્યેનો આત્મવિશ્વાસ અને રુચિ વધે. એટલે જ આપણને વારંવાર જણાવવામાં આવે છે કે ગણિત એ કેવળ સંખ્યાઓ અને સૂત્રોનો જ નહીં, પણ તાર્કિક વિચાર, સર્જનાત્મકતા અને સમસ્યા-નિવારણની ક્ષમતા વિકસાવતી એક સર્વોપરી વિદ્યા છે. ગણિત એ એક એવું વિજ્ઞાન છે જે માનવ મનની તર્કશક્તિ, વિશ્લેષણાત્મક ક્ષમતા અને સમસ્યા ઉકેલવાની કુશળતાને નિખારે છે.

NEP 2020 અને NCF-SE 2023 નાં સંદર્ભે Pedagogies

NEP 2020 તેમજ NCF-SE 2023 સંદર્ભે વર્ગખંડમાં ગણિતશિક્ષણ કાર્ય કરવા માટે

Experiential learning

4.6. In all stages, experiential learning will be adopted, including hands-on learning, arts-integrated and sports-integrated education, story-telling-based pedagogy, among others, as standard pedagogy within each subject, and with explorations of relations among different subjects. To close the gap in achievement of learning outcomes, classroom transactions will shift, towards competency-based learning and education. The assessment tools (including assessment "as", "of", and "for" learning) will also be aligned with the learning outcomes, capabilities, and dispositions as specified for each subject of a given class.

વિવિધ પ્રકારની પેડાગોજીનો ઉપયોગ કરવા માટેની પણ વાત કરવામાં આવી છે. જેમકે, NEP 2020 (4.6) માં અનુભવજન્ય અધ્યયન પર ભાર આપવાનું જણાવે છે.

જ્યારે NCFSE 2023 માં ગણિતશિક્ષણમાં વિવિધ પેડાગોજીનો ઉલ્લેખ કરેલ છે. આમ, વર્ગખંડમાં વિદ્યાર્થીઓ માટે ગણિતમાં અધ્યયનકાર્ય કરાવવા માટે, તેનું આયોજન કરવા માટે કેટલીક પેડાગોજી, જે નીચે દર્શાવેલ છે, તેનો અભ્યાસ કરી તેનો ઉપયોગ કરવાનો થાય છે.

Pedagogy for Mathematics

Traditional approaches to teaching mathematics directly jump into abstract symbolic manipulation. This is not very effective in making mathematics accessible to learners. There are several steps before the learner is ready for symbolic manipulations. The first step is to have concrete experiences that embody the mathematical concept involved. Once the learners have immersed themselves in this experience, discussing this experience using language is the next level of abstraction. This language use can then be represented as pictures or diagrams. Finally, these pictures can be converted into the symbols that are used in Mathematics to represent that particular concept or idea. Effective Mathematics pedagogy should take into consideration this sequence for developing a conceptual understanding of mathematics.

i. અનુભવજન્ય અધ્યયન – Experiential Learning

ii. પ્રયોગ દ્વારા અધ્યયન – Experiment Learning

iii. વાર્તા દ્વારા અધ્યયન – Learning through Story

iv. રમતગમત દ્વારા અધ્યયન – Learning through Sports / Games

v. પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન – Activity based Learning

vi. કલા સંકલિત અધ્યયન – Art Integrated Learning

vii. ટેક્નોલોજી સંકલિત અધ્યયન – Technology Integration Learning

viii. પ્રોજેક્ટ આધારિત અધ્યયન – Project Based Learning

ix. રમકડા આધારિત અધ્યયન – Toy based Learning

x. નાટ્ય દ્વારા અધ્યયન – Learning through play / theatre

આ ઉપરાંત, ગણિતની વિભાવનાઓ તેમજ કૌશલ્યોનો ઉપયોગ કરી 21st Century Skills (૨૧મી સદીના કૌશલ્યો) વિદ્યાર્થીઓમાં વિકસાવવા માટે પણ પ્રોત્સાહન આપવામાં આવવું જોઈએ.

i. પ્રત્યાયન – Communication

ii. વિવેચનાત્મક વિચારણા – Critical Thinking

iii. સર્જનાત્મકતા – Creativity

iv. સહકાર – Collaboration

v. સમસ્યા ઉકેલ – Problem Solving

Curricular Goals → Competencies → Learning Outcomes

NCFSE 2023માં ગણિતશિક્ષણ અંતર્ગત શાળા શિક્ષણના ચારેય તબક્કામાં જે તે તબક્કા માટેના ઉદ્દેશો (Curricular Goals), તેની સિદ્ધિ માટે તૈયાર કરવામાં આવેલ ક્ષમતાઓ (Competencies) તેમજ ધોરણવાર અધ્યયન નિષ્પત્તિઓ (Learning Outcomes) ની વિગત નીચે દર્શાવેલ છે.

Curriculum Goals and Competences

CG -1 સંખ્યાઓ અને સંખ્યાઓના સમૂહને સમજે (પૂર્ણ સંખ્યાઓ, અપૂર્ણાંકો, પૂર્ણાંકો, સંમેય સંખ્યાઓ અને વાસ્તવિક સંખ્યાઓ), તરાહને શોધે અને સંખ્યાઓ વચ્ચેના સંબંધોની કદર કરે.	**C-1.1**	ગાણિતિક ક્રિયાઓ (જેવીકે– સંખ્યાનું વાચન, લેખન, સ્વરૂપ (રચના), તુલના, અનુમાન અને વિવિધ પ્રક્રિયાઓ) કરવાની ક્ષમતા અને સમજ વિકસાવે તેમજ ૨૦ અંકો સુધીની મોટી પૂર્ણ સંખ્યાઓને શબ્દોમાં લખે તથા તેવી સંખ્યાઓને ઘાત અને ઘાતાંકના ઉપયોગ દ્વારા વૈજ્ઞાનિક સ્વરૂપમાં અભિવ્યક્ત કરે.
	C-1.2	સંખ્યાઓમાં તરાહને શોધે, ઓળખે અને અન્વેષણ કરે તેમજ તેમની રચના માટેના નિયમોનું વર્ણન કરે (દા.ત. ૭ ના અવયવી, ૩નો ઘાત, અવિભાજ્ય સંખ્યાઓ) તથા વિવિધ તરાહો વચ્ચેના સંબંધો સમજાવે.
	C-1.3	બ્રહ્મગુપ્ત દ્વારા આપવામાં આવેલ સંખ્યાઓ તરીકે શૂન્ય અને ઋણ સંખ્યાઓના સમાવેશ અને તેમના પરની અંકગણિતની પ્રક્રિયાઓ વિશે શીખે.
	C-1.4	સંખ્યાઓના સમૂહો જેવાકે, પૂર્ણ સંખ્યાઓ, અપૂર્ણાંકો, પૂર્ણાંકો, સંમેય સંખ્યાઓ અને વાસ્તવિક સંખ્યાઓ તેમજ તેમના ગુણધર્મોનું અન્વેષણ કરે, સમજે તથા તેમને સંખ્યારેખા પર દર્શાવે.
	C-1.5	ટકાવારીની સંકલ્પના સમજે અને સમસ્યાઉકેલ માટે તેનું ઉપયોજન કરે.
	C-1.6	અપૂર્ણાંકને જાણે અને તેનો દૈનિક જીવનમાં ઉપયોગ કરે. (ગુણોત્તર પ્રમાણ અને દશાંશ સ્વરૂપમાં)
CG -2 ચલ, અચલ પદ, સહગુણક, પદાવલિ અને (એકચલ) સમીકરણની સંકલ્પનાઓ સમજે અને પ્રક્રિયાગત પ્રવાહિતા (procedural fluency) સાથે	**C-2.1**	અચળ બહુપદીઓ વચ્ચેની સમાનતા અને અંકગણિતીય સમીકરણો ચકાસે.
	C-2.2	ચલ અથવા બૈજિક અભિવ્યક્તિનો ઉપયોગ કરીને બીજગણિતીય બહુપદીના સ્વરૂપમાં સંખ્યાની રજૂઆતનું વિસ્તરણ કરે.

રોજિંદા જીવનની સમસ્યાઓને અર્થપૂર્ણ રીતે ઉકેલવા માટે આ સંકલ્પનાઓનો ઉપયોગ કરે.	C-2.3	ચલ, સહગુણક અને અચળ સંખ્યાનો ઉપયોગ કરીને બૈજિક અભિવ્યક્તિઓ બનાવે અને મૂળભૂત પ્રક્રિયાઓ દ્વારા તેને દર્શાવે.
	C-2.4	કોયડાઓ અને કૂટપ્રશ્નો ઉકેલવા સહિત અજ્ઞાત મૂલ્ય શોધવા માટે સુરેખ સમીકરણો બનાવે અને ઉકેલે.
	C-2.5	બીજગાણિતિય વિચારસરણીનો ઉપયોગ કરીને કોયડાઓ અને સમસ્યાઓ ઉકેલવા માટે પોતાની પદ્ધતિ વિકસાવે.
CG -3 સરળ ભૌમિતિક આકારો (૨ડી અને ૩ડી) સંબંધિત ગુણધર્મો અને પ્રમેયોને સમજે, તૈયાર કરે અને ઉપયોગ કરે.	C-3.1	વિવિધ પ્રકારના દ્વિ અને ત્રિપરિમાણીય આકારો વચ્ચેના સંબંધોને તેમના વ્યાખ્યાયિત ગુણધર્મો/ વિશેષતાઓનો ઉપયોગ કરીને વર્ણવે, વર્ગીકૃત કરે અને સમજે.
	C-3.2	રેખાઓ, ખૂણાઓ, ત્રિકોણ, ચતુષ્કોણ અને બહુકોણના ગુણધર્મોની રૂપરેખા આપે અને તેમને સંબંધિત કોયડાઓ ઉકેલવા માટે ઉપયોગ કરે.
	C-3.3	ત્રિ-પરિમાણીય આકારો (સમઘન, સમાંતરષટફલક (parallelepipeds), નળાકાર, શંકુ)નાં લક્ષણોને ઓળખે અને સામગ્રીના ઉપયોગથી હાથથી આવા આકારો બનાવે તેમજ સમસ્યાઓની visualization અને ઉકેલ માટે ત્રિ-પરિમાણીય પદાર્થોની દ્વિપરિમાણીય રજૂઆતનો પણ ઉપયોગ કરે.
	C-3.4	પરિકર અને માપપટ્ટીનો ઉપયોગ કરીને ચોક્કસ ગુણધર્મો ધરાવતી રેખાઓ, સમાંતર રેખાઓ, લંબ રેખાઓ, ખૂણાઓ અને સરળ ત્રિકોણ જેવા ભૌમિતિક આકારો દોરે અને રચના કરે.
	C-3.5	ભૌમિતિક આકારોની એકરૂપતા અને સમરૂપતાને સમજે તેમજ એકરૂપ અને સમરૂપ ત્રિકોણોને ઓળખે.
CG -4 2D આકારો માટે પરિમિતિ અને ક્ષેત્રફળની સમજ વિકસાવે અને રોજિંદા જીવનની સમસ્યાઓના ઉકેલ માટે તેનો ઉપયોગ કરે.	C-4.1	ચોરસ, ત્રિકોણ, સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ અને સમલંબ ચતુષ્કોણના ક્ષેત્રફળને નિર્ધારિત કરવા માટે સૂત્રોની શોધ કરે, સમજે અને તેનો ઉપયોગ કરે તથા સંયુક્ત 2D આકારોનાં ક્ષેત્રફળ શોધવા માટેની વ્યૂહરચના વિકસાવે.
	C-4.2	કાટકોણ ત્રિકોણની બાજુઓની લંબાઈ પર બૌધયાન-પાયથાગોરસ પ્રમેય જાણે અને ત્રિકોણની બાજુઓ પર તૈયાર કરવામાં આવેલા ચોરસના ક્ષેત્રફળ અને સૂલ્બાસૂત્રો સંબંધિત ભૌમિતિક રચનાઓનો ઉપયોગ કરીને ભૌમિતિક સાબિતી શોધે.
	C-4.3	વિવિધ 2D આકારોનો ઉપયોગ કરીને સમતલ સપાટી પર વિવિધ ભાતની (ટાઈલિંગનો ઉપયોગ કરીને) રચના કરે તેમજ ભારત અને વિશ્વભરની કલામાં તેની સુંદરતાની કદર કરે.

	C-4.4	ખંડિત (Fractal)ની કલ્પના સાથે પરિચિતતા વિકસાવે તેમજ ભારત અને વિશ્વભરની પ્રકૃતિ તથા કલામાં ખંડિતતાના દેખાવને ઓળખે, કદર કરે.
CG -5 રોજિંદા જીવનના અનુભવોમાંથી માહિતીને એકત્રિત કરે, ગોઠવે, રજૂ કરે (આલેખાત્મક/કોષ્ટકમાં) અને અર્થઘટન કરે.	C-5.1 C-5.2	મધ્યક, મધ્યસ્થ અને બહુલક જેવાં મધ્યવર્તી સ્થિતિનાં માપોનો ઉપયોગ કરવા માહિતી એકત્રિત કરે, ગોઠવે અને અર્થઘટન કરે. માહિતીનું અર્થઘટન કરવા માટે યોગ્ય આલેખાત્મક રજૂઆતો (જેવીકે- ચિત્રઆલેખ, લંબઆલેખ, સ્તંભઆલેખ, રેખીય આલેખ અને વર્તુળ આલેખ) પસંદ કરે, રચના કરે અને ઉપયોગ કરે.
CG -6 ગાણિતિક વિચારોને તાર્કિક અને ચોક્કસ રીતે રજૂ કરવા માટે Computational Thinking ક્ષમતા વિકસાવે.	C-6.1	વ્યાખ્યાઓ અને ધારણાઓને પ્રમેયો અથવા સાચાં નિવેદનોમાં ફેરવવા માટે, ખાસ કરીને બીજગણિત, પ્રાથમિક સંખ્યા સિદ્ધાંત અને ભૂમિતિનાં ક્ષેત્રોમાં વ્યાખ્યાઓ અને ધારણાઓ ઘડવા, મૂલ્યાંકન કરવા અને સચોટ દલીલોની રચના માટે આગમન નિગમન તર્ક બંનેનો ઉપયોગ કરી શકે.
CG -7 કોયડાઓ અને ગાણિતિક સમસ્યાઓ સાથે સંકળાય અને તેને ઉકેલવા માટે પોતાની સર્જનાત્મક પદ્ધતિઓ અને વ્યૂહરચનાઓ વિકસાવે.	C-7.1 C-7.2	કોયડાઓ અને અન્ય સમસ્યાઓના ઉકેલો શોધવામાં સર્જનાત્મકતાનું નિદર્શન કરે અને સંભવતઃ વિવિધ ઉકેલો શોધવા બદલ અન્યના કાર્યની કદર કરે. કોયડા બનાવવા અને કોયડા ઉકેલવાની કલાત્મકતા અને રસપૂર્વક જોડાઈ અને તેની કદર કરે.
CG -8 Computational Thinkingની ક્ષમતાઓ અને મૂળભૂત કૌશલ્યો વિકસાવે જેવા કે- વિઘટન, તરાહની ઓળખ, માહિતીની રજૂઆત, સામાન્યીકરણ, અમૂર્તીકરણ અને ગાણિતિક નિયમો કે જેના દ્વારા સમસ્યાઓનો ઉકેલ અસરકારક રીતે લાવી શકાય.	C-8.1 C-8.2	પ્રોગ્રામેટિક થિંકિંગ પ્રયુક્તિનો ઉપયોગ કરીને સમસ્યા સુધી પહોંચે જેવી કે- પુનરાવર્તન (iteration), સાંકેતિક રજૂઆત, તાર્કિક કાર્યો અને ક્રમબદ્ધ પગલાઓની શ્રેણીમાં સમસ્યાઓની સુધારણા (reformation) કરે (જેમકે – ગાણિતિક નિયમોનો વિચાર). પદ્ધતિસરની ગણતરી કરે અને સૂચિ બનાવે, ગણતરીઓ અને પુનરાવર્તિત તરાહ વિશે તર્ક કરે તેમજ બહુવિધ માહિતીની રજૂઆત કરે. સત્યાર્થતા, અસરકારકતા અને કાર્યક્ષમતા સમજવા તરફ નજર રાખીને algorithmsની રચના કરે અને અનુસરે.
CG -9 સમયાંતરે ગાણિતિક વિચારોના વિકાસની તથા ભારત અને વિશ્વભરના ભૂતકાળ અને આધુનિક ગણિતશાસ્ત્રીઓના યોગદાનને જાણે, કદર કરે.	C-9.1	વિવિધ સંસ્કૃતિમાં સમયાંતરે સંકલ્પનાઓ (જેવી કે- સંખ્યાઓની ગણતરી, પૂર્ણ સંખ્યાઓ, ઋણ સંખ્યાઓ, સંમેય સંખ્યાઓ, શૂન્યો, બીજગણિતની સંકલ્પનાઓ, ભૂમિતિ) કેવી રીતે વિકસિત થઈ તે જાણે.

	C-9.2	ભારતીય ગણિતશાસ્ત્રીઓ (જેવાકે- બૌધાયન, પિંગલા, આર્યભટ્ટ, બ્રહ્મગુપ્ત, વિરહંકા, ભાસ્કર (ભાસ્કરાચાર્ય) અને રામાનુજન)ના યોગદાનને જાણે અને તેમની કદર કરે.
CG -10 શાળાના અન્ય વિષયો સાથે ગણિતનો અનુબંધ જાણે અને તેની કદર કરે.	C-10.1	વિજ્ઞાન, સામાજિક વિજ્ઞાન, દ્રશ્યકલા, સંગીત, વ્યવસાયિક શિક્ષણ અને રમત જેવા બહુવિધ વિષયો સાથે ગણિતનો અનુબંધ સમજે.

Learning Outcomes

M801	પેટર્ન / ઉદાહરણ દ્વારા સંમેય સંખ્યાઓના સરવાળા, બાદબાકી, ગુણાકાર અને ભાગાકાર વિશેના ગુણધર્મોનું સામાન્યીકરણ કરે છે. અને ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરી સાદુંરૂપ આપે છે.
M802	આપેલ સંખ્યાઓની વચ્ચે આવેલ શક્ય એટલી સંમેય સંખ્યાઓ શોધે છે.
M803	2,3,4,5,6,9,11 ની વિભાજ્યતાની ચાવીઓની મદદથી આપેલ સંખ્યાની વિભાજ્યતા ચકાસે છે.
M804	વિવિધ પદ્ધતિ /પ્રયુક્તિઓનો ઉપયોગ કરી આપેલ સંખ્યાના વર્ગ, ઘન, વર્ગમૂળ તથા ઘનમૂળ શોધે છે.
M804.1	વર્ગસંખ્યા અને તેની વિવિધ લાક્ષણિકતાઓ જણાવે છે.
M804.2	વિવિધ રીતો દ્વારા આપેલ સંખ્યાના વર્ગ કરે છે.
M804.3	અવિભાજ્ય અવયવીકરણની મદદથી વર્ગમૂળ શોધે છે.
M804.4	ભાગાકારની રીતે વર્ગમૂળ શોધે છે.
M804.5	સંખ્યાના વર્ગમૂળનું અનુમાન કરે છે.
M804.6	વર્ગ વર્ગમૂળ આધારિત વ્યવહારિક કોયડા ઉકેલે છે.
M804.7	આપેલ સંખ્યાને નાનામાં નાની કઈ સંખ્યા વડે ગુણવાથી કે ભાગવાથી પૂર્ણવર્ગ સંખ્યા મળે તે શોધે છે.
M804.8	દશાંશ સંખ્યાઓનું વર્ગમૂળ શોધે છે.
M804.9	આપેલ સંખ્યા ધરાવતી પાઈથાગોરીયન ત્રિપુટી શોધે છે.
M804.10	ઘન સંખ્યા અને તેની વિવિધ લાક્ષણિકતાઓ જણાવે છે.
M804.11	અવિભાજ્ય અવયવીકરણની મદદથી ઘનમૂળ શોધી શકે છે.
M804.12	અનુમાનની રીતે ઘનમૂળ શોધે છે.
M804.13	આપેલ સંખ્યાને નાનામાં નાની કઈ સંખ્યા વડે ગુણવાથી કે ભાગવાથી પૂર્ણઘન સંખ્યા મળે તે શોધે છે.

M805	પૂર્ણાંક ઘાતાંકોના દાખલા ગણે છે.
M805.1	ઋણ ઘાતાંક ને ઘનઘાતાંકમાં તથા ઘન ઘાતાંક ને ઋણ ઘાતાંકમાં દર્શાવે છે.
M805.2	ઘાતાંકના નિયમોનો ઉપયોગ કરીને સાદુંરૂપ આપે છે./કિંમત શોધે છે.
M805.3	ઘાતાંકનો ઉપયોગ કરી નાની મોટી સંખ્યાઓને પ્રમાણિત સ્વરૂપે દર્શાવે છે. તથા બે સંખ્યાઓની સરખામણી કરે છે
M806	ચલનો ઉપયોગ કરી કોયડા તથા રોજિંદા જીવનના કોયડા ઉકેલે છે.
M806.1	એક બાજુ સુરેખ પદાવલિ અને બીજી બાજુ સંખ્યા હોય તેવા સમીકરણ નો ઉકેલ મેળવે છે.
M806.2	બંને બાજુ ચલ હોય તેવા સમીકરણનો ઉકેલ મેળવે છે.
M806.3	એકચલ સુરેખ સમીકરણ સંબંધી વ્યવહારૂ કોયડા ઉકેલે છે.
M806.4	સમીકરણનું સરળ સ્વરૂપમાં રૂપાંતરણ કરી ઉકેલ મેળવે છે.
M807	બૈજીક પદાવલિના ગુણાકાર કરે છે. દા.ત. વિસ્તરણ કરોઃ (2X-5) (3X+7)
M807.1	સજાતીય-વિજાતીય પદો ઓળખે છે.
M807.2	બૈજીક પદાવલિઓના સરવાળા બાદબાકી કરે છે.
M808	વિવિધ બૈજીક નિત્યસમનો ઉપયોગ કરી રોજિંદા જીવનના કોયડા ઉકેલે છે.
M808.1	નિત્યસમનો ઉપયોગ કરી પદાવલિઓના ગુણાકાર કરે છે.
M808.2	નિત્યસમનો ઉપયોગ કરી કિંમત શોધે છે.
M809	નફો - ખોટ, વળતર (ડિસ્કાઉન્ટ) વેટ, ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ વગેરેની ગણતરીમાં ટકાની સંકલ્પનાનો ઉપયોગ કરે છે.જયારે વળતર ટકાવારીમાં આપેલ હોય જેમકે છાપેલી કિમત પર કેટલું વળતર મળશે તે ગણે છે. અથવા ખરેખર મળેલ વળતર પરથી કેટલા ટકા વળતર મળ્યું તે ગણે છે. મૂ.કિં. અને નફો આપેલા હોય ત્યારે નફાની ટકામાં ગણતરી કરે છે.
M809.1	સાદુંવ્યાજ અનેચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શોધે છે.
M809.2	સાદું વ્યાજ અને ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજને લગતા કોયડાઓ ઉકેલે છે.
M809.3	ગુણોત્તર નફો ખોટ વળતર ઋજીઝ જેવાં વ્યવહારોમાં ટકાનો ઉપયોગ કરી ગણતરી કરે છે.
M810	સમપ્રમાણ અને વ્યસ્તપ્રમાણને લગતા કોયડા ઉકેલે છે.
M811	ચતુષ્કોણના ખુણાઓના માપના સરવાળાના ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરી કોયડા ઉકેલે છે.
M812	સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણના વિવિધ ગુણધર્મો ચકાસે છે. તથા તર્કને આધારે તેમની વચ્ચેના પારસ્પરિક સંબંધો સ્થાપિત કરે છે
M812.1	ચતુષ્કોણના ગુણધર્મોના આધારે તેના પ્રકારો ઓળખે છે.
M812.2	ચતુષ્કોણના ખુણાઓ અને બાજુઓના માપના ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરી કોયડા ઉકેલે છે.
M813	પેપર અને બ્લેકબોર્ડ જેવી સમતલીય સપાટી પર ત્રિ-પરિમાણીય આકારો રજુ કરે છે.
M814	વિવિધ ઘનાકારો માટે યુલરના સૂત્રની ચકાસણી કરે છે. તેમજ યુલરના સૂત્રની મદદથી

	ઘનાકારો માટે ધાર, ફલક અને શિરોબિંદુની સંખ્યા શોધે છે.
M815	પરિકર અને સીધી પટ્ટીનો ઉપયોગ કરી વિવિધ પ્રકારના ચતુષ્કોણ રચેછે.
M815.1	ચાર બાજુઓ અને એક વિકર્ણની લંબાઈ પરથી ચતુષ્કોણ રચે છે.
M815.2	બે વિકર્ણ અને ત્રણબાજુના આધારે ચતુષ્કોણની રચના કરે છે.
M815.3	પાસપાસેની બે બાજુઓ અને ત્રણ ખૂણાના માપના આધારે ચતુષ્કોણ રચે છે.
M815.4	ત્રણ બાજુઓ અને તેનાં બે અંતર્ગત ખૂણાં પરથી ચતુષ્કોણની રચના કરે છે
M816	એકમ ચોરસ/ગ્રાફ પેપરની મદદથી વિવિધ આકારો જેવા કે સમલંબ ચતુષ્કોણ બહુકોણના ક્ષેત્રફળનો અંદાજ કાઢે છે. તથા સૂત્રની મદદથી ચકાસે છે.
M816.1	સૂત્ર પરથી સમલંબ ચતુષ્કોણનું ક્ષેત્રફળ શોધે છે.
M816.2	સમલંબ ચતુષ્કોણના ક્ષેત્રફળ આધારિત વ્યવહારુ કોયડા ઉકેલે છે.
M816.3	આપેલ બહુકોણને વિવિધ ભાગોમાં વિભાજીત કરી ક્ષેત્રફળની ગણતરી કરે છે.
M817	બહુકોણના ક્ષેત્રફળની ગણતરી કરે છે.
M818	ઘન, લંબઘન અને નળાકાર વસ્તુઓનું પૃષ્ઠફળ અને ઘનફળ શોધે છે.
M818.1	ઘન વસ્તુઓનું પૃષ્ઠફળ શોધે છે. અને વ્યવહારૂ કોયડા ઉકેલે છે.
M818.2	લંબ ઘનવસ્તુઓનું પૃષ્ઠફળ શોધે છે. અને વ્યવહારૂ કોયડા ઉકેલે છે.
M818.3	નળાકાર વસ્તુઓનું પૃષ્ઠફળ શોધે છે. અને વ્યવહારૂ કોયડા ઉકેલે છે.
M818.4	ઘન વસ્તુઓનું ઘનફળ શોધે છે. અને વ્યવહારૂ કોયડા ઉકેલે છે.
M818.5	લંબઘન વસ્તુઓનું ઘનફળ શોધે છે. અને વ્યવહારૂ કોયડા ઉકેલે છે.
M818.6	નળાકાર વસ્તુઓનું ઘનફળ શોધે છે. અને વ્યવહારૂ કોયડા ઉકેલે છે.
M819	સ્તંભ આલેખ અને પાઈ ચાર્ટ દોરે છે. અને અર્થઘટન કરે છે.
M819.1	આપેલ માહિતીને આધારે આવૃત્તિ વિતરણ કોષ્ટક તૈયાર કરે છે.
M819.2	આવૃત્તિ વિતરણ કોષ્ટક પરથી માહિતીનું અર્થઘટન કરે છે.
M819.3	આપેલ માહિતી પરથી સ્તંભ આલેખ દોરે છે.
M819.4	આપેલ સ્તંભાલેખનું વાંચન કરી અર્થઘટન કરે છે.
M819.5	આપેલ માહિતી પરથી વર્તુળ આલેખ દોરે છે.
M819.6	આપેલ વર્તુળ આલેખનું વાંચન કરી અર્થઘટન કરે છે.
M820	સમતોલ પાસા અને સિક્કા દ્વારા પૂર્વનિર્મિત ઘટનાઓ અથવા પ્રાપ્ત માહિતી પરથી ભવિષ્યમાં થનારી ઘટનાઓની શક્યતાઓની આગાહી કરે છે.
M820.1	તક અને સંભાવના વચ્ચેનો સંબંધ જણાવે છે.
M820.2	તક અને સંભાવનાના વ્યવહારિક કોયડા ઉકેલે છે.
M821	ચોક્કસ સ્કેલ માપ લઈ આપેલ સ્થળનો નકશો દોરે છે. ચોક્કસ સ્કેલમાપ લઈ નિશ્ચિત

	જગ્યાએ પહોંચવાનો નકશો સૂચના સહિત તૈયાર કરે છે.
M822	ત્રિ-પરિમાણીય આકારોને વિવિધ સ્થાનેથી જોતાં તે કેવો દેખાય છે. તે કહે છે.
M823	આપેલ પદાવલિના અવયવો શોધે છે.
M823.1	સામાન્ય અવયવની રીતે પદાવલિના અવયવો શોધે છે.
M823.2	પદોની પુનઃગોઠવણીએ દ્વારા પદાવલિના અવયવો શોધે છે.
M823.3	(x+a)(x+b) પ્રકારના અવયવો શોધે છે.
M823.4	નિત્યસમનો ઉપયોગ કરી પદાવલિના અવયવો શોધે છે.
M823.5	બૈજીક પદાવલિના ભાગાકાર કરે છે.
M.824	આપેલ માહિતી પરથી વિવિધ પ્રકારના આલેખ દોરે છે. તેમજ આપેલ આલેખ પરથી માહિતીનું અર્થઘટન કરે છે.
M824.1	આલેખ પરના બિંદુના x-નિર્દેશાંક અને y-નિર્દેશાંક જણાવે છે.
M824.2	આપેલ (x,y) સ્વરૂપના બિંદુઓને આલેખપત્ર પર દર્શાવે છે.
M824.3	આપેલ માહિતી પરથી રૈખિક આલેખ દોરે છે.
M824.4	આપેલ રૈખિક આલેખ પરથી અર્થઘટન કરી આલેખ આધારિત પ્રશ્નોના જવાબ જણાવે છે.
M825	બહુકોણ અને તેના વિવિધ પ્રકારો વિશે સમજે છે.
M825.1	બહુકોણને ઓળખે છે.
M825.2	બહુકોણના વિકર્ણની સંખ્યા જણાવે છે.
M825.3	બહિર્મુખ અને અંતર્મુખ બહુકોણની સમજ મેળવે છે.
M825.4	નિયમિત અને અનિયમિત બહુકોણ વિષે જાણે છે.
M825.5	બહુકોણના ખૂણાના સરવાળાનો ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરે છે.
M825.6	બહુકોણના બધા જ બહિષ્કોણના માપનો સરવાળો 360 ઓ થાય છે. તે પરથી કોયડા ઉકેલે છે.
M826	આપેલ સંખ્યાને તેના વ્યાપક સ્વરૂપમાં દર્શાવે છે. અને તેનો ઉપયોગ કરી ગણિત ગમ્મતના કોયડા ઉકેલે છે./કોયડા રચે છે./ કોયડામાંથી આનંદ મેળવે છે.
M827	અંકો અને મૂળાક્ષરો મિશ્રિત સંખ્યાઓના (આલ્ફાન્યુમેરીક)સરવાળા અને ગુણાકારના કોયડા ઉકેલે છે.
M828	સંમેય સંખ્યાનું સંખ્યા રેખા પર નિરૂપણ કરે છે.

શિક્ષક આવૃત્તિ વિશે

NEP 2020 તેમજ NCF-SE 2023 ની ઉપરોક્ત ભલામણોને ધ્યાનમાં રાખી ગણિતના શિક્ષકો માટે ગણિતશિક્ષણને વધુ રસપ્રદ, સરળ અને અસરકારક બનાવવા માટે આ શિક્ષક આવૃત્તિ તૈયાર કરવામાં આવી છે. આ આવૃત્તિનો મુખ્ય ઉદ્દેશ શિક્ષકો થકી વિદ્યાર્થીઓમાં ગણિત પ્રત્યે રુચિ જગાડવી, તેમની આંતરિક જિજ્ઞાસાને પ્રોત્સાહન આપવું અને જટિલ ગાણિતીક સંકલ્પનાઓને સરળ રીતે સમજાવવામાં શિક્ષકોને મદદ કરવાનો છે.

આ આવૃત્તિમાં શિક્ષકો માટે નવીન શિક્ષણ પદ્ધતિઓ, વ્યવહારિક ઉદાહરણો, અભ્યાસક્રમ સાથે સંકળાયેલી પ્રવૃત્તિઓ અને મૂલ્યાંકનના સાધનોનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. આ ઉપરાંત, વિદ્યાર્થીઓની વિવિધ શીખવાની શૈલીઓ અને ક્ષમતાઓને ધ્યાનમાં રાખીને યોગ્ય સામગ્રી અને પદ્ધતિઓ પણ રજૂ કરવામાં આવી છે. આ શિક્ષક આવૃત્તિ શિક્ષકોને ગણિતના શિક્ષણને એક રસપ્રદ અનુભવ બનાવવા અને વિદ્યાર્થીઓને આ વિષયમાં નિપુણતા હાંસલ કરવા માટે પ્રેરિત કરવામાં મદદરૂપ થશે.

આ આવૃત્તિમાં તમને મળશે

- ગણિત શિક્ષણની નવીન પદ્ધતિઓ અને શિક્ષણશાસ્ત્રીય સૂચનો.
- વર્ગખંડમાં ગણિતને રસપ્રદ અને સહજ બનાવવાની વ્યૂહરચનાઓ.
- બાળકોની ગાણિતીક વિચારસરણી વિકસાવવા માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને ઉદાહરણો.
- શિક્ષકો માટેના વ્યાવહારિક ટૂલ્સ, મૂલ્યાંકન પદ્ધતિઓ અને ડિજિટલ સાધનોનો ઉપયોગ.

શિક્ષક આવૃત્તિનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો?

- શિક્ષક આવૃત્તિ એ ગણિત માટેનું નવું કોઈ સાહિત્ય નથી, પણ ગણિતનાં પાઠ્યપુસ્તક ને વર્ગખંડમાં સરળતાથી રજૂ કરવા માટે તૈયાર કરેલ શિક્ષક માટેની માર્ગદર્શિકા છે.
- શિક્ષક આવૃત્તિ જે તે ધોરણના પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ વિષયવસ્તુની સ્પષ્ટ અને સરળ સમજૂતી માટે તૈયાર કરવામાં આવી છે. આથી, શિક્ષક આવૃત્તિનો ઉપયોગ કરતાં પહેલાં ગણિતનાં પાઠ્યપુસ્તકનો અભ્યાસ કરવો આવશ્યક છે.
- પાઠ્યપુસ્તકનાં પ્રકરણોમાં આપેલ વિષયવસ્તુની લાક્ષણિકતા ને ધ્યાનમાં રાખીને જરૂર જણાય ત્યાં શિક્ષક માટે માર્ગદર્શન આપવામાં આવ્યું છે.
- પાઠ્યપુસ્તકમાં જે વિષયવસ્તુની ખુબ સારી રીતે રજૂઆત કરવામાં આવેલ છે અને સ્વયંસ્પષ્ટ છે તે વિગતો સંદર્ભે કોઈ માર્ગદર્શન આપવામાં આવેલ નથી. એ વિષયવસ્તુની સમજ માટે પાઠ્યપુસ્તકમાં જણાવ્યા મુજબ જ શિક્ષણ કાર્ય કરવાનું રહેશે.
- ગણિત વિષય માટે NCFSE તેમજ SCFSE સંદર્ભે તૈયાર કરવામાં આવેલ અભ્યાસક્રમમાં ઉદ્દેશો

(CG), ક્ષમતાઓ (C) તેમજ અધ્યયન નિષ્પત્તિઓ (LO)ની વિગત ઉપર દર્શાવેલ છે. આ વિગતમાં આપેલ coding નો ઉપયોગ શિક્ષક આવૃત્તિ માં દરેક એકમનાં મુખ્ય અધ્યયન બિંદુની સાથે દર્શાવવામાં આવ્યાં છે. પાઠ આયોજનમાં આ વિગતોનો ઉપયોગ અવશ્ય કરવો.

- જે વિષયવસ્તુ સંદર્ભે માર્ગદર્શન આપવાની જરૂર જણાય છે ત્યાં જે તે વિષયવસ્તુની રજૂઆત માટેની પદ્ધતિ/ પ્રવૃત્તિ/ વિકસાવવાના થતા કૌશલ્યો/ અનુબંધ/ ભારતીય જ્ઞાનપ્રણાલી વગેરે વિગતો દર્શાવી છે.
- જરૂર જણાય ત્યાં પ્રવૃત્તિ દરમિયાન રાખવાની કાળજીઓ દર્શાવવામાં આવેલ છે, જે ધ્યાને રાખવાથી પ્રવૃત્તિ સફળતાપૂર્વક કરી શકાશે. જ્યાં વૈકલ્પિક સાધન આપવામાં આવેલ છે તે સાધન તમે આસપાસની વસ્તુમાંથી સરળતાથી બનાવી શકશો.
- પ્રોજેક્ટ કાર્ય, ક્ષેત્રીય કાર્ય, પ્રવૃત્તિ અથવા ચર્ચા દરમિયાન કે ચર્ચા અંતે પૂછવાના ઉદાહરણરૂપ પ્રશ્નો શિક્ષક આવૃત્તિમાં આપવામાં આવેલ છે. આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને અવશ્ય પૂછવાનાં રહેશે. તેમના જવાબ મેળવીને જ આગળની પ્રક્રિયા કરવાની રહેશે. આ પ્રશ્ન ઉપરાંત તેના જેવા અન્ય પ્રશ્નો આપ જાતે પણ રચી શકો.
- જે પારિભાષિક શબ્દો અને તેની સમજ પાઠ્યપુસ્તકમાં આપવામાં આવેલ છે એટલે તે પારિભાષિક શબ્દોને શિક્ષક આવૃત્તિમાં સમાવવામાં આવેલ નથી.

આ શિક્ષક આવૃત્તિ આપના અધ્યાપનકાર્યને અસરકારક બનાવવા માટે તૈયાર કરવામાં આવેલ છે. પ્રવર્તમાન પાઠ્યપુસ્તકને ધ્યાને રાખી જ્યાં જરૂર જણાય છે ત્યાં માર્ગદર્શન આપવામાં આવેલ છે. આપ જ્યારે પણ શિક્ષણકાર્ય કરો ત્યારે પાઠ્યપુસ્તક સાથે શિક્ષક આવૃત્તિનો અચૂક અભ્યાસ કરીને વર્ગખંડમાં જાઓ. એવી અપેક્ષા રાખવામાં આવે છે.

અનુક્રમણિકા

ક્રમ	પ્રકરણ	પાન નં.
1.	સંમેય સંખ્યાઓ	1
2.	એકચલ સુરેખ સમિકરણ	7
3.	ચતુષ્કોણની સમજ	11
4.	માહિતીનું નિયમન	15
5.	વર્ગ અને વર્ગમૂળ	21
6.	ઘન અને ઘનમૂળ	27
7.	રાશિઓની તુલના	30

પ્રકરણ - 1 સંમેય સંખ્યાઓ

- સંમેય સંખ્યાઓ (Rational Numbers) આપણા રોજિંદા જીવનમાં અને ગણિતના વિવિધ ક્ષેત્રોમાં ખૂબ જ ઉપયોગી છે, જેમ કે
- માપન (Measurement) –જ્યારે આપણે કોઈ વસ્તુનું માપન કરીએ છીએ, ત્યારે તે માપ સંમેય સંખ્યામાં મળતા હોય છે. રસોઈમાં વિવિધ વસ્તુઓનું ઘટકોનું પ્રમાણ બાંધકામમાં લંબાઈ અને પહોળાઈ, વિજ્ઞાનમાં પ્રયોગોના પરિણામો – આ બધામાં સંમેય સંખ્યાઓનો ઉપયોગ થાય છે.
- નાણાંકીય વ્યવહારો, ભાગ પાડવા (Financial Transactions, Division and Sharing) જ્યારે કોઈ વસ્તુને સમાન ભાગોમાં વહેંચવાની હોય, ત્યારે સંમેય સંખ્યાઓ કામ આવે છે. નાણાંકીય વ્યવહારોમાં પણ સંમેય સંખ્યાઓનો ઉપયોગ થાય છે, જેમ કે નફા–નુકસાનની ગણતરી, ટકાવારી વગેરે. વ્યાજ દર, ડિસ્કાઉન્ટ, ટેક્સની ગણતરીમાં પણ સંમેય સંખ્યાઓ અનિવાર્ય છે.
- આલેખ અને ભૂમિતિમાં પણ સંમેય સંખ્યાઓનો ઉપયોગ ઘણો થાય છે.

અભ્યાસ બિંદુઓ (Learning Points)

1.1 સંમેય સંખ્યાઓના ગુણધર્મો

પૂર્વજ્ઞાન

પાના નંબર 1 પર આપેલ સમજૂતી આપવી. પ્રાકૃતિક સંખ્યા, પૂર્ણ સંખ્યા, પૂર્ણાંક સંખ્યા, અપૂર્ણાંક સંખ્યા અને સંમેય સંખ્યા વિશે પુનરાવર્તન કરાવી સમજ સ્પષ્ટ કરાવવી.

1.1 સંમેય સંખ્યાઓના ગુણધર્મો

CG 1	C - 1.4	LO M801

સંવૃતતા (Closure)

પાના નંબર 2, 3 અને 4 પર આપેલ સમજુતી આપવી.

આ ઉપરાંત જરૂર પડે તો વધુ સ્પષ્ટતા માટે નીચેની પ્રવૃત્તિ કરાવવી.

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

પ્રવૃત્તિનું નામ ‘‘સંમેય સંખ્યાઓનું પરિણામ’’

સામગ્રી : સંમેય સંખ્યાઓ લખેલા નાના કાગળના ટુકડા અથવા કાર્ડ્સ (વિવિધ અપૂર્ણાંક, દશાંશ, ધન અને ઋણ સંખ્યાઓ). દરેક વિદ્યાર્થીને ઓછામાં ઓછા 2-3 કાર્ડ્સ મળે તેટલા બનાવો. એક મોટી થેલી/ડબ્બો જેના પર ‘‘સંમેય સંખ્યાઓનું પરિણામ‘‘ લખેલું હોય. ચોકબોર્ડ/વ્હાઈટબોર્ડ, માર્કર્સ/ચોક, +, −, ×, ચિહ્નો લખેલા હોય તેવું કાર્ડ.

પ્રવૃત્તિના પગલાં :

ભાગ 1 સરવાળા માટે સંવૃતતા

સૌ પહેલાં વિદ્યાર્થીઓને સંમેય સંખ્યાઓ શું છે ? તેની સમજ સ્પષ્ટ કરાવો. ત્યારબાદ ''સંવૃતતાના ગુણધર્મ'' નો અર્થ સમજાવો ''જ્યારે આપણે કોઈ ગાણિતિક ક્રિયા કરીએ, ત્યારે જો પરિણામ પણ તે જ પ્રકારની સંખ્યા હોય, તો આપણે કહીએ કે તે ક્રિયા માટે સંવૃત છે.''

સંખ્યાઓ પસંદ કરો દરેક વિદ્યાર્થીને સંમેય સંખ્યા લખેલા બે કાર્ડ્સ આપો. (ઉદાહરણ તરીકે, એક વિદ્યાર્થીને $\frac{1}{2}$ અને $\frac{3}{4}$ મળે.)

સરવાળો કરો : વિદ્યાર્થીઓને તેમની બંને સંખ્યાઓનો સરવાળો કરવાનું કહો. $\left(\frac{1}{2}+\frac{3}{4}=\frac{5}{4}\right)$

તેમને જવાબ નોટબુકમાં લખવા કહો.

પરિણામની ચકાસણી : દરેક વિદ્યાર્થીને પૂછો ''તમારા સરવાળાનો જવાબ શું આવ્યો? શું તે સંમેય સંખ્યા છે (એટલે કે, શું તમે તેને અપૂર્ણાંક તરીકે લખી શકો છો) ?'' વિદ્યાર્થીઓ સામાન્ય રીતે ''હા'' કહેશે.

- કેટલાક ઉદાહરણો બોર્ડ પર લખો અને વિદ્યાર્થીઓને પૂછો કે ''શું આ બધા જવાબો સંમેય સંખ્યાઓ છે?'' વિદ્યાર્થીઓને તેમના જવાબવાળું કાર્ડ અથવા જવાબ લખેલું નવું કાર્ડ ''સંમેય સંખ્યાઓનું પરિણામ'' નામના ડબ્બામાં મૂકવાનું કહો. આ ડબ્બો સૂચવે છે કે ''બધા જવાબો આ સંમેય સંખ્યાઓના સમૂહમાં જ રહે છે.''

નિષ્કર્ષ : ચર્ચા દ્વારા નિષ્કર્ષ પર પહોંચો ''બે સંમેય સંખ્યાઓનો સરવાળો હંમેશા સંમેય સંખ્યા જ હોય છે. તેથી, સંમેય સંખ્યાઓ સરવાળા માટે સંવૃત છે.'થ

ભાગ ૨ : અન્ય ક્રિયાઓ માટે સંવૃતતા (બાદબાકી, ગુણાકાર, ભાગાકાર)

ઉપરના પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો, પરંતુ આ વખતે વિદ્યાર્થીઓને બાદબાકી, ગુણાકાર અને ભાગાકાર (શૂન્ય સિવાય) કરવાનું કહો.

- દરેક ક્રિયા પછી, તેમને પૂછો કે શું જવાબ સંમેય સંખ્યા છે? અને તેને ''પરિણામ'' ડબ્બામાં મૂકવા કહો.

ભાગાકારમાં અપવાદ :

ભાગાકાર વખતે ખાસ ધ્યાન આપો ''જો કોઈ સંખ્યાને શૂન્ય વડે ભાગવામાં આવે, તો શું તે સંમેય સંખ્યા હોય છે ?'' (જવાબ ના, તે અવ્યાખ્યાયિત છે).

- આ અપવાદ સ્પષ્ટ કરો ''શૂન્ય સિવાયની કોઈપણ સંમેય સંખ્યા વડે કોઈપણ સંમેય સંખ્યાનો ભાગાકાર કરવાથી પરિણામ સંમેય સંખ્યા જ મળે છે.''

ગુણધર્મની સમજણ:

ચર્ચાના અંતે, દરેક ક્રિયા માટે સંવૃતતાના ગુણધર્મને સ્પષ્ટ કરો:

સરવાળો : બે સંમેય સંખ્યાઓનો સરવાળો સંમેય સંખ્યા હોય છે (સંવૃત).

બાદબાકી : બે સંમેય સંખ્યાઓની બાદબાકી સંમેય સંખ્યા હોય છે (સંવૃત).

ગુણાકાર : બે સંમેય સંખ્યાઓનો ગુણાકાર સંમેય સંખ્યા હોય છે (સંવૃત).

ભાગાકાર : શૂન્ય સિવાયની કોઈપણ સંમેય સંખ્યા વડે કોઈપણ સંમેય સંખ્યાનો ભાગાકાર કરવાથી સંમેય સંખ્યા જ મળે છે.

ક્રમનો ગુણધર્મ

પાના નંબર 5 અને 6 પર આપેલ સમજૂતી આપવી.

આ ઉપરાંત જરૂર પડે તો વધુ સ્પષ્ટતા માટે નીચેની પ્રવૃત્તિ કરાવવી.

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

પ્રવૃત્તિનું નામ ''સંખ્યાઓની અદલાબદલી''

સામગ્રી : મોટા કાર્ડ્સ (દરેક વિદ્યાર્થી માટે એક) જેના પર સંમેય સંખ્યાઓ લખેલી હોય (ઉદા. $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $-\frac{3}{4}$, $\frac{1}{3}$, 2.5 વિગેરે). ઓછામાં ઓછા 10-15 કાર્ડ્સ હોવા જોઈએ. (ચોક (ફ્લોર પર લખવા માટે, જો જરૂર હોય તો). એક મોટી ખાલી જગ્યા (વર્ગખંડ અથવા હોલ).

પ્રવૃત્તિના પગલાં:

ભાગ 1 : સરવાળા માટે ક્રમનો નિયમ

સૌપ્રથમ વિદ્યાર્થીઓને સમજાવો કે આપણે સંમેય સંખ્યાઓ માટે ''ક્રમનો નિયમ'' શીખવા જઈ રહ્યા છીએ. દરેક વિદ્યાર્થીને એક સંમેય સંખ્યા લખેલું કાર્ડ આપો.

જોડી બનાવવી : વિદ્યાર્થીઓને જોડી બનાવવાનું કહો. દરેક જોડીને તેમની પાસે રહેલા બે સંમેય સંખ્યા કાર્ડ્સનો ઉપયોગ કરીને સરવાળો કરવાનું કહો. ઉદાહરણ તરીકે, જો એક વિદ્યાર્થી પાસે $\frac{1}{2}$ અને બીજા પાસે $\frac{3}{4}$ હોય, તો તેઓ $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$ કરશે આ સરવાળાનું પરિણામ નોટબુકમાં લખવાનું કહલો. હવે દરેક જોડીને તેમના કાર્ડ્સની જગ્યા બદલવા કહો (એટલે કે $\frac{1}{2}$ વાળા વિદ્યાર્થીને $\frac{3}{4}$ વાળા વિદ્યાર્થીના સ્થાને અને $\frac{3}{4}$ વાળા વિદ્યાર્થીને $\frac{1}{2}$ વાળા વિદ્યાર્થીના સ્થાને ઊભા રહેવાનું કહો. ફરીથી, તેમને તે જ બે સંખ્યાઓનો સરવાળો કરવાનું કહો, પરંતુ હવે '' ક્રમ બદલીને'' (એટલે કે, $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$) આ સરવાળાનું પરિણામ પણ નોટબુકમાં લખવાનું કહો.

વિદ્યાર્થીઓને બંને સરવાળાના પરિણામોની તુલના કરવા કહો.

ચિંતનાત્મક પ્રશ્નો (Reflective Questions)

''શું બંને વખત પરિણામ સરખું આવ્યું? ''શું સંખ્યાઓનો ક્રમ બદલવાથી સરવાળાના જવાબમાં કોઈ ફરક પડ્યો?'' તેમને નિષ્કર્ષ પર પહોંચવામાં મદદ કરો કે ''સંમેય સંખ્યાઓના સરવાળામાં ક્રમ બદલવાથી જવાબ બદલાતો નથી.'' એટલે કે, a+b=b+a.

ભાગ 2 ગુણાકાર માટે ક્રમનો નિયમ : ભાગ 1 માં કરેલી પ્રવૃત્તિનું પુનરાવર્તન કરો, પરંતુ આ વખતે વિદ્યાર્થીઓને તેમની સંખ્યાઓનો ગુણાકાર કરવાનું કહો. પ્રથમ a x b અને પછી b x a કરો અને પરિણામ લખો.

વિદ્યાર્થીઓને બંને ગુણાકારના પરિણામોની તુલના કરવા કહો અને નીચેના જેવા પ્રશ્નો પૂછો.

(1) શું બંને વખત પરિણામ સરખું આવ્યું? (2) શું સંખ્યાઓનો ક્રમ બદલવાથી ગુણાકારના જવાબમાં કોઈ ફરક પડ્યો? તેમને નિષ્કર્ષ પર પહોંચવામાં મદદ કરો કે ''સંમેય સંખ્યાઓના ગુણાકારમાં ક્રમ બદલવાથી જવાબ બદલાતો નથી.'' એટલે કે, a x b = b x a.

સંખ્યારેખાનો ઉપયોગ : સંખ્યારેખાનો ઉપયોગ કરીને પણ ઉદાહરણો દર્શાવી શકાય (ખાસ કરીને સરવાળા માટે) કે કેવી રીતે ક્રમ બદલવાથી પણ અંતિમ સ્થાન સમાન રહે છે. આ પ્રવૃત્તિ વિદ્યાર્થીઓને ક્રમનો નિયમ પ્રાયોગિક રીતે સમજવામાં મદદ કરશે, જે અમૂર્ત ખ્યાલોને દ્રશ્ય અને ઈન્ટરેક્ટિવ રીતે શીખવા માટે ખૂબ જ અસરકારક છે.

ચિંતનાત્મક પ્રશ્ન (Reflective Question)

શું સંમેય સંખ્યાઓ બાદબાકી તથા ભાગાકાર માટે ક્રમના ગુણધર્મનું પાલન કરે છે ? ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

જૂથનો ગુણધર્મ : પાના નંબર 7, 8, 9 અને 10 પર આપેલ સમજૂતી આપવી. ઉદાહરણ 1 અને 2 સમજાવવા.

આ ઉપરાંત જરૂર પડે તો વધુ સ્પષ્ટતા માટે નીચેની પ્રવૃત્તિ કરાવવી.

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

પ્રવૃત્તિનું નામ : ''બ્રેકેટ ચેલેન્જ''

સામગ્રી : સંમેય સંખ્યાઓ લખેલા કાર્ડ્સ (વિવિધ અપૂર્ણાંક, દશાંશ, ધન અને ઋણ સંખ્યાઓ). દરેક જૂથને ઓછામાં ઓછા 3-4 કાર્ડ્સ મળે તેટલા બનાવો. ચોકબોર્ડ/વ્હાઈટબોર્ડ, માર્કસ/ચોક.

પ્રવૃત્તિના પગલાં :

ભાગ 1 સરવાળા માટે જૂથનો નિયમ : સૌપ્રથમ વિદ્યાર્થીઓની સંમેય સંખ્યાઓ અને કૌંસના ઉપયોગ સંબંધી ખ્યાલોની ચકાસણી કરો. ''જૂથનો નિયમ'' નો અર્થ સમજાવો ''જ્યારે આપણે ત્રણ કે તેથી વધુ સંખ્યાઓનો સરવાળો કે ગુણાકાર કરીએ, ત્યારે કૌંસનું સ્થાન બદલવાથી એટલે કે સંખ્યાઓના જૂથ બદલવાથી જવાબ બદલાતો નથી.''

જૂથ બનાવો : વિદ્યાર્થીઓને 3-4 વિદ્યાર્થીઓના નાના જૂથોમાં વિભાજીત કરો. દરેક જૂથને ત્રણ જુદી જુદી સંમેય સંખ્યાઓ લખેલા કાર્ડ્સ (દા.ત. $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $-\frac{1}{3}$) આપો.

પ્રથમ રાઉન્ડ: પ્રથમ જૂથ (ડાબી બાજુ) – દરેક જૂથને તેમની ત્રણ સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કરીને નીચે મુજબ જૂથ બનાવવાનું કહો (a+b) +c, (ઉદાહરણ તરીકે, જો સંખ્યાઓ $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $-\frac{1}{3}$ હોય, તો તેઓ $\left(\frac{1}{2}+\frac{3}{4}\right)+\left(-\frac{1}{3}\right)$ લખશે.), તેમને કૌંસમાંની ક્રિયા પહેલા કરવાની સૂચના આપો. ગણતરી કરીને અંતિમ જવાબ નોટબુકમાં લખવા કહો.

બીજો રાઉન્ડ : જૂથ બદલો (જમણી બાજુ) - હવે, તે જ ત્રણ સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કરીને, તેમને કૌંસનું સ્થાન બદલીને નીચે મુજબ જૂથ બનાવવાનું કહો a+(b+c) (ઉદાહરણ તરીકે, $\frac{1}{2}+\left[\frac{3}{4}+\left(-\frac{1}{3}\right)\right]$ લખશે.) ફરીથી, કૌંસમાંની ક્રિયા પહેલા કરો અને ગણતરી કરીને અંતિમ જવાબ નોટબુકમાં લખો.

સરખામણી અને ચર્ચા :

- દરેક જૂથને બંને રાઉન્ડના જવાબોની સરખામણી કરવા કહો.
- પ્રશ્નો પૂછો ''શું બંને વખત પરિણામ સરખું આવ્યું?'' ''શું સંખ્યાઓનું જૂથ બદલવાથી સરવાળાના જવાબમાં કોઈ ફરક પડ્યો?''
- વિદ્યાર્થીઓને નિષ્કર્ષ પર પહોંચવામાં મદદ કરો કે ''સંમેય સંખ્યાઓના સરવાળામાં સંખ્યાઓનું જૂથ બદલવાથી જવાબ બદલાતો નથી.'' એટલે કે, $a+(b+c)=(a+b)+c$.

ભાગ 2 ગુણાકાર માટે જૂથનો નિયમ

પ્રવૃત્તિ :

- ભાગ 1 માં કરેલી પ્રવૃત્તિનું પુનરાવર્તન કરો, પરંતુ આ વખતે વિદ્યાર્થીઓને તેમની સંખ્યાઓનો ગુણાકાર કરવાનું કહો.
- પ્રથમ $(a \times b) \times c$ કરો અને પરિણામ લખો.
- પછી જૂથ બદલીને $a \times (b \times c)$ કરો અને પરિણામ લખો.

1. **તુલના અને ચર્ચા**

- દરેક જૂથને બંને ગુણાકારના જવાબોની તુલના કરવા કહો.
- પ્રશ્નો પૂછો ''શું બંને વખત પરિણામ સરખું આવ્યું?'' ''શું સંખ્યાઓનું જૂથ બદલવાથી ગુણાકારના જવાબમાં કોઈ ફરક પડ્યો?''
- તેમને નિષ્કર્ષ પર પહોંચવામાં મદદ કરો કે ''સંમેય સંખ્યાઓના ગુણાકારમાં સંખ્યાઓનું જૂથ બદલવાથી જવાબ બદલાતો નથી.'' એટલે કે, $a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$.

ચિંતનાત્મક પ્રશ્ન (Reflective Question)

શું સંમેય સંખ્યાઓ બાદબાકી અને ભાગાકારની ક્રિયા માટે જૂથના ગુણધર્મનું પાલન કરે છે ? ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

શૂન્યની ભૂમિકા

પાના નંબર 10 અને 11 પરની સમજ આપી, વધારે ઉદાહરણ આપો.

1 ની ભૂમિકા

પાના નંબર 11 પરની સમજ આપી, વધારે ઉદાહરણ આપો.

સંમેય સંખ્યાઓ માટે ગુણાકારનું સરવાળા પર વિભાજન.

પાના નંબર 11 પરની સમજ આપી, ઉદાહરણ 3 મુજબ વધારે ઉદાહરણ આપો.

વધારે સ્પષ્ટતા માટે નીચેની પ્રવૃત્તિ કરાવો.

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

સામગ્રી : વિવિધ સંમેય સંખ્યાઓ લખેલા કાર્ડ્સ (નાના અપૂર્ણાંક, દશાંશ, ધન અને ઋણ સંખ્યાઓ). દરેક જૂથને ઓછામાં ઓછા 3-4 કાર્ડ્સ મળે તેટલા બનાવો. (દા.ત. $\frac{1}{2}$, 2, $\frac{3}{4}$, - 1, 0.5, 1.5), મોટું ચોકબોર્ડ/વ્હાઇટબોર્ડ અથવા દરેક જૂથ માટે નાનું બોર્ડ. ચોક/માર્કસ. ''સમીકરણ બનાવટ'' માટે મોટા ખાલી કાર્ડ્સ અથવા કાગળ.

પ્રવૃત્તિના પગલાં

ભાગ 1: નિયમ સમજાવવો

સૌપ્રથમ વિદ્યાર્થીઓને સંમેય સંખ્યાઓ અને કૌંસનો ઉપયોગ યાદ કરાવો. ગુણાકારનું સરવાળા પર વિતરણનો ગણધર્મ શું છે તે સમજાવો ''એક સંખ્યાને બે સંખ્યાઓના સરવાળા સાથે ગુણવી એ તે સંખ્યાને દરેક અલગ અલગ સંખ્યા સાથે ગુણીને પછી તે ગુણાકારનો સરવાળો કરવા બરાબર છે.''

$a \times (b+c) = (a \times b) + (a \times c)$.

જૂથ બનાવો : વિદ્યાર્થીઓને 3-4 વિદ્યાર્થીઓના નાના જૂથોમાં વિભાજીત કરો. દરેક જૂથને ત્રણ સંમેય સંખ્યાઓ લખેલા કાર્ડ્સ આપો (દા.ત., $a=\frac{1}{2}$, $b=2$, $c=\frac{3}{4}$. અને $a \times (b+c) = (a \times b)+(a \times c)$ની ચકાસણી કરાવો.

ડાબી બાજુ : $a \times (b+c)$

- દરેક જૂથને તેમની ત્રણ સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કરીને સમીકરણની ડાબી બાજુ ($a \times (b+c)$) બનાવવાનું કહો. (ઉદાહરણ તરીકે, જો સંખ્યાઓ $\frac{1}{2}$, 2, $\frac{3}{4}$ હોય, તો તેઓ $\frac{1}{2} \times (2+\frac{3}{4})$ લખશે.)
- તેમને કૌંસમાંની ક્રિયા (સરવાળો) પહેલા કરવાની અને પછી કૌંસની બહારની સંખ્યા સાથે ગુણાકાર કરવાની સૂચના આપો.
- ગણતરી કરીને અંતિમ જવાબ નોટબુકમાં સ્પષ્ટપણે લખવા કહો.

શિક્ષક તરીકે, તમે ફરતા રહીને ખાતરી કરો કે તેઓ યોગ્ય ક્રમમાં ગણતરી કરી રહ્યા છે.

જમણી બાજુ : $((a \times b)+(a \times c))$

- હવે, તે જ ત્રણ સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કરીને, દરેક જૂથને સમીકરણની જમણી બાજુ $((a \times b)+(a \times c))$ બનાવવાનું કહો. ઉદાહરણ તરીકે, $(\frac{1}{2} \times 2) + (\frac{1}{2} \times \frac{3}{4})$ લખશે.
- તેમને પહેલા બંને ગુણાકારની ક્રિયાઓ કરવાની અને પછી તે ગુણાકારના પરિણામોનો સરવાળો કરવાની સૂચના આપો.
- ગણતરી કરીને અંતિમ જવાબ નોટબુકમાં સ્પષ્ટપણે લખવા કહો.

સરખામણી અને ચર્ચા :

દરેક જૂથને બંને બાજુના (ડાબી બાજુ અને જમણી બાજુ) જવાબોની તુલના કરવા કહો.

પ્રશ્નો પૂછો ''શું બંને વખત પરિણામ સરખું આવ્યું?'' ''શું આ તમને ગુણાકારનું સરવાળા પર વિતરણ સમજવામાં મદદ કરે છે?'' તેમને નિષ્કર્ષ પર પહોંચવામાં મદદ કરો કે ''સંમેય સંખ્યાઓ માટે ગુણાકારનું સરવાળા પર વિતરણનો નિયમ લાગુ પડે છે.'' એટલે કે, $a \times (b+c) = (a \times b) + (a \times c)$.

પ્રકરણ - 2 એક ચલ સુરેખ સમીકરણ

વ્યવહારુ પરિસ્થિતિમાં એક ચલ સુરેખ સમીકરણ નો ઉપયોગ થતો રહેતો હોય છે. જેમ કે ,

- અજ્ઞાત મૂલ્ય કે જથ્થો જાણવા
- ઝડપ, અંતર, સમય, ભૂમિતિ જેવા ગણિતના અન્ય એકમોમાં
- ઉંમર તેમજ નાણાંકીય લેવડ દેવડ જેવી વ્યવહારુ પરિસ્થિતિમાં
- અનુમાન લગાવવું, તરાહ સમજવી, ચોક્સાઈ, તર્કશક્તિ જેવા વિવિધ ગાણિતિક કૌશલ્યોના વિકાસમાં...

અભ્યાસ બિંદુઓ (Learning Points)

2.1 બંને બાજુ ચલ હોય તેવા સમીકરણનો ઉકેલ

2.2 સમીકરણનું સરળ સ્વરૂપમાં રૂપાંતરણ

પૂર્વજ્ઞાન

જૂથ કાર્ય (Group Work)

શિક્ષક બૈજિક પદાવલિ તેમજ સમીકરણની સમજ જેવા અગત્યના મુદ્દાના પૂર્વજ્ઞાનનો ઉપયોગ કરી ''એક ચલ સુરેખ સમીકરણ'' ના વિષયાભિમુખ માટે નીચે મુજબ જૂથ કાર્યની પ્રવૃત્તિ કરાવશે.

આ પ્રવૃતિમાં વિદ્યાર્થીઓના ચાર જૂથ બનાવી તેમને વિવિધ કાગળની કાપલીઓ આપશે .આ કાપલી પર વિવિધ બૈજિક પદાવલિ તેમજ સમીકરણ લખેલા હશે . જેમ કે,

$3x+3$, $-7m$, $a+b+c$, $x^2 + xy + y^3$, m^3-mn, $x^2 + y^2$, $a^2 - b^2 = 7$, $2mn+6$,
$b-4 =5$, $pqr + qr + r$

વિદ્યાર્થીઓ તેમના જૂથને મળેલ કાપલી પરથી પોતાની નોંધપોથીમાં નીચે મુજબનું કોષ્ટક તૈયાર કરશે.

પદાવલી	સમીકરણ	પદાવલી કે જેમાં ફક્ત એક જ ચલ હોય	ચલની ઘાત એકથી વધુ ના હોય તેવા સમીકરણ

જૂથ કાર્યની પ્રવૃત્તિ બાદ શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓ પાસેથી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ મેળવવા .

(1) જેમાં ફક્ત એક જ ચલ હોય તેવી દ્વિપદી જણાવો .

(2) એવા સમીકરણ જણાવો કે જેમાં ચલની ઘાત 1 હોય.

શિક્ષક એક ચલ સુરેખ સમીકરણની સમજ સ્પષ્ટ કરાવતાં નીચે મુજબની બાબતો સમજાવશે.

- સમીકરણ એ ચલોના ઉપયોગથી બનતી સમતા છે.તેમાં સમતા (બરાબરનું ચિહ્ન =) હોય છે.
- ચલના અમુક ચોક્કસ મૂલ્ય માટે સમીકરણમાં ડાબી બાજુ તેમજ જમણી બાજુ આવેલ પદાવલીનું મૂલ્ય સમાન બને છે, આ ચોક્કસ મૂલ્યને સમીકરણનો ઉકેલ કહે છે.
- સમીકરણની બંને બાજુએ સમાન ગાણિતિક ક્રિયાઓ દ્વારા સમીકરણનો ઉકેલ મેળવી શકાય છે. જેમ કે,

$5m + 7 = 17$

$\therefore$ $5m + 7 - 7 = 17 - 7$ (બંને બાજુ 7 બાદ કરતાં)

$\therefore$ $5m = 10$

$\therefore$ $5m \div 5 = 10 \div 5$ (બંને બાજુ 5 વડે ભાગાકારની ક્રિયા કરતા)

$m = 2$ (જે સમીકરણનો ઉકેલ દર્શાવે છે.)

આમ , શિક્ષકે સમીકરણની સમજ તેમજ સમીકરણના ઉકેલ જેવા પૂર્વજ્ઞાનના મુદ્દાઓનું સૌ પ્રથમ દ્રઢીકરણ કરાવવું.

2.1 બંને બાજુ ચલ હોય તેવા સમીકરણોનો ઉકેલ :

CG 2	C - 2.4	LO M806.2

ચર્ચા (Discussion)

પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ ઉદાહરણ સમજાવી વધારે મહાવરો કરાવવો, વિદ્યાર્થી પાસે ચર્ચા કરાવી સમીકરણના ઉકેલ માટે સમજુતી આપવી.

સમીકરણની બંને બાજુએ સમાન ગાણિતિક પ્રક્રિયાની સાથે સાથે નીચે દર્શાવેલ મુજબ સોપાનો દ્વારા પણ સમીકરણ ઉકેલ સમજાવી શકાય તે માટે શિક્ષકે સૌપ્રથમ વિદ્યાર્થીઓને સમજ આપવી કે સમીકરણના ઉકેલ માટે ચલને પણ ડાબી બાજુથી જમણી બાજુ કે જમણી બાજુથી ડાબી બાજુ લઈ જઈ શકાય છે.

ઉદાહરણ

$2m - 3 = m + 2$

$\therefore$ $2m = m + 2 + 3$ (ડાબી બાજુ +3 ઉમેરવા કે -3 ને જમણી બાજુ લઈ જતા તે +3 બને, એ બંને સમાન પ્રક્રિયા છે)

$\therefore$ $2m - m = 2 + 3$ (જમણી બાજુથી ચલ + m ને ડાબી બાજુ લઈ જતા તે -m બને છે.)

$\therefore$ $m = 5$ (સમીકરણનો ઉકેલ)

2.2 સમીકરણનું સરળ સ્વરૂપમાં રૂપાંતરણ

CG 2	C - 2.4	LO M806.4

ચર્ચા (Discussion)

આ અભ્યાસબિંદુની સમજ માટે લ.સા.અ. તેમજ કૌંસ છોડવા જેવા મુદ્દાની સમજ સ્પષ્ટ હોય તે જરૂરી છે તેથી શિક્ષકે સૌપ્રથમ વિદ્યાર્થીઓમાં આ પૂર્વજ્ઞાનની ચકાસણી કરી લેવી.

સમીકરણને સરળ સ્વરૂપમાં ફેરવવા તેમજ સમીકરણનો ઉકેલ શોધવા માટેના સોપાનો વિદ્યાર્થી સરળતાથી સમજી શકે તે માટે પ્રશ્નોત્તરી તેમજ ચર્ચા દ્વારા સોપાનો સમજાવવા.

ઉદાહરણ : $b - \frac{b-1}{2} = 1 - \frac{b-2}{3}$

(1) આપેલ સમીકરણની બંને બાજુએ આવેલી પદાવલીના છેદ કયા છે ?

(2) જો બંને બાજુ સમાન છેદ રાખવા હોય તો ડાબી બાજુની પદાવલિના બંને પદને કયા અંક વડે ગુણીશું ? શા માટે ?

(3) જમણી બાજુની પદાવલીના બંને પદને કયા અંક વડે ગુણવાથી પદના છેદ સમાન બનશે ? શા માટે?

શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને સમજ આપવી કે ,

- અહીં સમીકરણનો ઉકેલ ત્યારે જ શક્ય બને છે જ્યારે બંને બાજુ પદાવલિના છેદ એક સમાન હોય.
- પદાવલીના છેદને સમાન બનાવવા માટે છેદ ના અંકોનો લ.સા.અ. શોધવામાં આવે છે અને લ.સા.અ. ના અંક વડે દરેક પદને ગુણવામાં આવે છે.

ત્યારબાદ શિક્ષકે સમીકરણ ઉકેલ માટેના નીચેના સોપાનો સમજાવવા.

(અહીં ડાબી બાજુ તેમજ જમણી બાજુના પદાવલી ના છેદ ક્રમશઃ 1, 2 અને 3 છે.)

(છેદના અંકોનો લ.સા.અ 6 છે, તેથી ડાબી બાજુ અને જમણી બાજુના દરેક પદને 6 વડે ગુણતા)

(દ્વિપદીનો 6 વડે ગુણાકાર કરતી વખતે દ્વિપદીને કૌસમાં લખવી)

$$(6 \times b) - 6\left(\frac{b-1}{2}\right) = (6 \times 1) - 6\left(\frac{b-2}{3}\right)$$

$\therefore$ $6b - 3(b-1) = 6 - 2(b-2)$

$\therefore$ $6b - 3b + 3 = 6 - 2b + 4$ (કૌંસ છોડતા)

$\therefore$ $6b - 3b + 2b + 3 = 6 + 4$ (ડાબી બાજુ ચલને લઈ જતાં)

$\therefore$ $6b - 3b + 2b = 6 + 4 - 3$ (જમણી બાજુ સંખ્યાને લઈ જતાં)

$\therefore$ $5b = 7$

$\therefore$ $b = \frac{7}{5}$ (સમીકરણનો ઉકેલ)

શિક્ષકે આવા અન્ય સમીકરણ ઉકેલનો મહાવરો કરાવવો.

મૂલ્યાંકન

(1) રોજિંદા જીવન વ્યવહારમાં સમીકરણનો ઉપયોગ થતો હોય તેવા ક્ષેત્રો જણાવો.

(2) એક ચલ સુરેખ સમીકરણોના ફક્ત એક જ બાજુ ચલ હોય તેવા વ્યવહારૂ પરિસ્થિતિના ત્રણ ઉદાહરણ જણાવો.

(3) એક ચલ સુરેખ સમીકરણની બંને બાજુ ચલ હોય તે સમીકરણ માટે રોજિંદા જીવન વ્યવહારની કોઈ એક પરિસ્થિતિ રચો.

પ્રકરણ - 3 ચતુષ્કોણની સમજ

ચતુષ્કોણ એ વાસ્તુશાસ્ત્રનો પાયો છે. ચતુષ્કોણનાં ગુણધર્મોનાં આધારે તેનું પરિમિતિ કે ક્ષેત્રફળ જાણી શકાય છે. ચતુષ્કોણનો ઉપયોગ મકાનના બાંધકામમાં ઉપયોગી છે.

અભ્યાસ બિંદુઓ (Learning Points)

3.1 બહુકોણનાં બહિષ્કોણનાં માપનો સરવાળો

3.2 ચતુષ્કોણનાં પ્રકાર

3.3 વિશિષ્ટ સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ

પૂર્વજ્ઞાન

ચર્ચા (Discussion)

બહિર્મુખ અને અંતર્મુખ બહુકોણ

શિક્ષક વિદ્યાર્થીઓને બહુકોણની વ્યાખ્યા આપી બહુકોણની સંકલ્પનાની સમજ માટે પાઠ્યપુસ્તકના પાના નં.19 પરની આકૃતિ 3.1 માં આપેલ આકૃતિઓ દ્વારા બહિર્મુખ અને અંતર્મુખ બહુકોણનું વર્ગીકરણ કરવા માટે ચર્ચા કરશે. ચર્ચા દરમિયાન નીચે જેવા પ્રશ્નો પૂછી ચર્ચા કરશે.

1. બહિર્મુખ અને અંતર્મુખ બહુકોણનાં વિકર્ણો વિશે તમે શું કહી શકશો ?
2. બહિર્મુખ અને અંતર્મુખ બહુકોણ એકબીજાથી કેવી રીતે અલગ પડે છે?

બહિર્મુખ બહુકોણનાં વિકર્ણો ચતુષ્કોણનાં અંદરના ભાગમાં હોય, બહિર્મુખ બહુકોણનાં વિકર્ણો પરસ્પર છેદતા હોય જ્યારે અંતર્મુખ બહુકોણનાં વિકર્ણો પરસ્પર છેદતા નથી. તે ઉપરોક્ત ચર્ચાના આધારે સમજાવવું.

નિયમિત અને અનિયમિત બહુકોણ (Regular and Irregular Polygons)

શિક્ષક પાઠ્યપુસ્તકના પાના નં. 20 પરની આકૃતિઓ દ્વારા નિયમિત અને અનિયમિત બહુકોણની સમજ આપશે. ચર્ચા દરમિયાન નીચે જેવા પ્રશ્નો પૂછી ચર્ચા કરવી.

1. દરેક નિયમિત બહુકોણ એ સમકોણ બહુકોણ હોય જ ?
2. નિયમિત બહુકોણ ખૂણાનાં માપને આધારે નક્કી થાય કે બાજુઓના માપના આધારે?

ચિંતનાત્મક પ્રશ્નો (Reflective Questions)

1. અંતર્મુખ બહુકોણમાં તમામ વિકર્ણો બહુકોણનાં બહારના ભાગમાં જ મળે?
2. કોઈ એવો ત્રિકોણ મળે કે જે સમબાજુ હોય પણ સમકોણ ના હોય?

3.1 બહુકોણના બહિષ્કોણનાં માપનો સરવાળો (Sum of the measures of the Exterior Angles of a Polygon)

CG 3	C - 3.1	LO M825.6

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

બહુકોણનાં બહિષ્કોણનાં માપનો સરવાળો કરવા માટે પાઠ્યપુસ્તકનાં પાના નં. 21 પર રહેલ ''આટલું કરો'' ની પ્રવૃત્તિ બાલવૃંદનાં જૂથમાં કરાવવી. બાલવૃંદનાં દરેક જૂથને અલગ- અલગ બહુકોણ આપી શકાય. આ પ્રવૃત્તિ દ્વારા કોઈ પણ બહુકોણનાં બહિષ્કોણનાં માપનો સરવાળો 360° થાય છે તે સમજાવવું

ચિંતનાત્મક પ્રશ્ન (Reflective Question)

1. શા માટે દરેક બહુકોણનાં બહિષ્કોણનાં માપનો સરવાળો 360° જ થાય છે ?

3.2 ચતુષ્કોણનાં પ્રકાર (Kinds of Quadrilaterals)

CG 3	C - 3.1	LO M812.1, M812.2

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

સમલંબ ચતુષ્કોણ (Trapezium)

સમલંબ ચતુષ્કોણની સમજ માટે પાઠ્યપુસ્તકનાં પાના નં. 22 પર રહેલ ''આટલું કરો'' ની પ્રવૃત્તિ બાલવૃંદનાં જૂથમાં કરાવવી. બાલવૃંદનાં દરેક જૂથ માટે અલગ-અલગ માપની બાજુઓ દ્વારા સમલંબ બનાવી શકાય. આ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા સમલંબ ચતુષ્કોણના ગુણધર્મો જાણી શકાય છે. પ્રવૃત્તિને અંતે સમલંબ ચતુષ્કોણના ગુણધર્મો તારવવા.

પતંગ (પતંગાકાર ચતુષ્કોણ) (Kite)

પતંગ(પતંગાકાર ચતુષ્કોણ) ચતુષ્કોણની સમજ માટે પાઠ્યપુસ્તકના પાના નં. 23 પર રહેલ ''આટલું કરો'' ની પ્રવૃત્તિ બાલવૃંદનાં જૂથમાં કરાવવી. બાલવૃંદનાં દરેક જૂથ માટે અલગ-અલગ માપની બાજુઓ દ્વારા પતંગ(પતંગાકાર ચતુષ્કોણ) બનાવી શકાય. આ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા પતંગ(પતંગાકાર ચતુષ્કોણ) ના ગુણધર્મો જાણી શકાય છે. પ્રવૃત્તિને અંતે પતંગ(પતંગાકાર ચતુષ્કોણ)ના ગુણધર્મો તારવવા.

સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ (Parallelogram)

સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણની સમજ માટે પાઠ્યપુસ્તકનાં પાના નં. 24 પર રહેલ ''આટલું કરો'' ની પ્રવૃત્તિ બાલવૃંદનાં જૂથમાં કરાવવી. બાલવૃંદનાં દરેક જૂથ માટે અલગ-અલગ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ બનાવી શકાય. આ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણના ગુણધર્મો જાણી શકાય છે. પ્રવૃત્તિને અંતે સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણના ગુણધર્મો તારવવા.

સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનાં અંગો (Elements of a Parallelogram)

સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનાં અંગો જેમ કે બાજુ, ખૂણાઓ અને વિકર્ણની સમજ માટે પાઠ્યપુસ્તકનાં પાના નં. 25 પર રહેલ ''આટલું કરો'' ની પ્રવૃત્તિ બાલવૃંદનાં જૂથમાં કરાવવી. બાલવૃંદનાં દરેક જૂથ માટે અલગ–અલગ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનાં અંગો વિશેના ગુણધર્મો સમજાવી શકાય. આ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણના બાજુઓ માટેનો ગુણધર્મ જાણી શકાય છે. પ્રવૃત્તિને અંતે સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણની બાજુઓ વિશેનો ગુણધર્મો તારવવા.

સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનાં ખૂણાઓ (Angles of a Parallelogram)

સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનાં ખુણાઓનાં ગુણધર્મોની સમજ માટે પાઠ્યપુસ્તકનાં પાના નં. 26 પર રહેલ ''આટલું કરો'' ની પ્રવૃત્તિ બાલવૃંદનાં જૂથમાં કરાવવી. બાલવૃંદનાં દરેક જૂથ માટે અલગ–અલગ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનાં ખૂણાઓ વિશેના ગુણધર્મો સમજાવી શકાય. આ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણના ખૂણાઓના ગુણધર્મો જાણી શકાય છે. પ્રવૃત્તિને અંતે સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનાં ખૂણાઓ વિશેનાં ગુણધર્મો તારવવા.

સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનાં વિકર્ણ (Diagonals of a Parallelogram)

સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનાં વિકર્ણનાં ગુણધર્મોની સમજ માટે પાઠ્યપુસ્તકનાં પાના નં. 28 પર રહેલ ''આટલું કરો'' ની પ્રવૃત્તિ બાલવૃંદનાં જૂથમાં કરાવવી. બાલવૃંદનાં દરેક જૂથ માટે અલગ–અલગ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનાં વિકર્ણ વિશેનો ગુણધર્મ સમજાવી શકાય. આ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણના વિકર્ણનો ગુણધર્મ જાણી શકાય છે. પ્રવૃત્તિને અંતે સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણનાં વિકર્ણ વિશેનો ગુણધર્મ તારવવા.

3.3 વિશિષ્ટ સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ (Some Special Parallelograms)

CG 3	C - 3.2	LO M812.1, M812.2

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

સમબાજુ ચતુષ્કોણ (Rhombus)

સમબાજુ ચતુષ્કોણની સમજ માટે પાઠ્યપુસ્તકનાં પાના નં. 30 પર રહેલ ''આટલું કરો'' ની પ્રવૃત્તિ બાલવૃંદનાં જૂથમાં કરાવવી. બાલવૃંદનાં દરેક જૂથ માટે અલગ–અલગ માપની બાજુઓ દ્વારા સમબાજુ ચતુષ્કોણ બનાવી શકાય. આ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા સમબાજુ ચતુષ્કોણના ગુણધર્મો જાણી શકાય છે. પ્રવૃત્તિને અંતે સમલંબ ચતુષ્કોણના ગુણધર્મો તારવવા.

લંબચોરસ (Rectangle)

ચર્ચા (Discussion)

લંબચોરસની સમજ માટે પાઠ્યપુસ્તકનાં પાના નં. 31 પર આપેલ લંબચોરસનાં ગુણધર્મોની ચર્ચા કરવી. ચર્ચા દરમિયાન નીચે મુજબના પ્રશ્નો પૂછી શકાય.

1. લંબચોરસના દરેક ખૂણાઓનું માપ સમાન હોય તો તે કેટલું હોય ?
2. લંબચોરસમાં સામસામેની બાજુઓનું માપ સમાન હોય ? ચર્ચા કરો.
3. લંબચોરસમાં પાસપાસેની બાજુઓનું માપ સમાન હોય ? ચર્ચા કરો.

ચર્ચાને અંતે લંબચોરસનાં વિકર્ણનાં ગુણધર્મોની ચર્ચા કરવી.

ચોરસ (Square)

ચોરસની સમજ માટે પાઠ્યપુસ્તકનાં પાના નં. 32 પર આપેલ ચોરસનાં ગુણધર્મોની ચર્ચા કરવી. ચર્ચા દરમિયાન નીચે મુજબના પ્રશ્નો પૂછી શકાય.

1. ચોરસ એ લંબચોરસનાં તમામ ગુણધર્મો ધરાવે છે?
2. ચોરસ અને લંબચોરસમાં તફાવત શું ?

ચર્ચાને અંતે ચોરસનાં વિકર્ણનાં ગુણધર્મની ચર્ચા કરવી.

ચિંતનાત્મક પ્રશ્નો (Reflective Questions)

1. શું દરેક ચોરસ એ લંબચોરસ છે ?
2. શું દરેક લંબચોરસ એ ચોરસ છે ?
3. શું દરેક સમબાજુ ચતુષ્કોણ એ સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ છે ?
4. શું દરેક સમબાજુ ચતુષ્કોણ એ પતંગ છે ?

પ્રકરણ - 4 માહિતીનું નિયમન

- દૈનિક જીવનમાં માહિતીનું નિયમન (Data Handling) નો ઉપયોગ ઘણી જગ્યાએ થાય છે.
  - વિવિધ ક્ષેત્રોમાં ચોક્કસ હેતુ અને અભ્યાસ માટે Data Handling નો ઉપયોગ થાય છે.
  - માહિતીનું એકત્રીકરણ અને અર્થઘટન
  - જે અંતર્ગત માહિતીની ચિત્રાત્મક રજૂઆત
  - વિવિધ માહિતીને પાઇ ચાર્ટ સ્વરૂપે રજુ કરવા તથા અર્થઘટન કરવા.

અભ્યાસ બિંદુઓ (Learning Points)

4.1 માહિતી (Data)

4.2 વર્તુળ આલેખ અથવા પાઈ-ચાર્ટ (Circle Graph or Pie Chart)

4.3 તક અને સંભાવના (Chance and Probability)

4.1 માહિતી (Data)

CG 5	C - 5.1	LO M819.1, M819.2, M819.3, M819.4

ચર્ચા (Discussion)

- શિક્ષક વિદ્યાર્થીઓને પાઠ્યપુસ્તકના પાના નં. 35 પર આપેલી વિવિધ પ્રકારની માહિતી એકઠી કરવાની પ્રવૃત્તિ જૂથમાં આપી શકાય. જેમ કે,
- છેલ્લી દસ મેચમાં કોઈ ક્રિકેટરે બનાવેલા રન
- છેલ્લી દસ મેચમાં કોઈ ક્રિકેટરે લીધેલી વિકેટ
- કોઈપણ એક વિષયની એકમ કસોટીમાં વર્ગના વિદ્યાર્થીઓએ મેળવેલ ગુણ
- વેકેશન દરમ્યાન શાળાના વિદ્યાર્થીઓએ વાંચેલ વાર્તાની ચોપડીની સંખ્યા

સૂચના :

ઉપરોક્ત પ્રવૃત્તિની ચર્ચા દરમિયાન, દરેક વિદ્યાર્થીને માહિતી એકઠી કરવી તથા તેનું અર્થઘટન કઈ રીતે કરવું તે સમજાવવું.

ચિંતનાત્મક પ્રશ્નો (Reflective Questions)

1. તમે કયા પ્રકારની માહિતી એકઠી કરી?
2. માહિતી મેળવવા માટે તમે કયા સંદર્ભનો ઉપયોગ કર્યો ?
3. તમે જે માહિતી એકઠી કરી તેનો મુખ્ય હેતુ શો હતો ?
4. આ માહિતીને તમે અન્ય કઈ- કઈ રીતે દર્શાવી શકો ?

ચિત્રાલેખ (Pictograph)

ચિત્રાલેખની સમજ આપવા માટે પાઠ્યપુસ્તકના પાન નં 35 પર આપેલ કાર દર્શાવતા ચિત્રાલેખનો ઉપયોગ કરવો.

લંબ આલેખ કે દંડ આલેખ (Bar graph)

પાઠ્યપુસ્તકના પાના નં 36 પર આપેલ ઉદાહરણ મુજબ લંબ આલેખના પાઠ્યપુસ્તકમાં દર્શાવેલ પ્રશ્નો કરી માહિતીનું વિશ્લેષણ કરી શકાય.

ટેકનોલોજી સંકલિત અધ્યયન (Technology Integrated Learning)

GT7Z85

- સ્તંભ આલેખ – 1/3 (પ્રસ્તાવના અને માહિતી) નો વીડિયો બતાવવો.
- સ્તંભ આલેખ – 2/3 ઉદાહરણનો વીડિયો બતાવવો અને તેના આધારે સ્તંભ આલેખ પરથી પ્રશ્નોત્તરી કરવી.
- સ્તંભ આલેખ – 3/3 સ્તંભ આલેખમાં થતી ભૂલોનો વીડિયો બતાવવો.

દ્વિ લંબ આલેખ (Double Bar graph)

ઉપર આપેલ ઉદાહરણ મુજબ લંબ આલેખના પાઠ્યપુસ્તકમાં દર્શાવેલ પ્રશ્નો કરી માહિતીનું વિશ્લેષણ કરી શકાય

ટેકનોલોજી સંકલિત અધ્યયન (Technology Integrated Learning)

GT7Z85

- દ્વિ-લંબ આલેખ – 1/3 (પ્રસ્તાવના અને માહિતી) નો વીડિયો બતાવવો.
- દ્વિ-લંબ આલેખ – 2/3 ઉદાહરણનો વીડિયો બતાવવો અને તેના આધારે સ્તંભ આલેખ પરથી પ્રશ્નોત્તરી કરવી.
- દ્વિ-લંબ આલેખ – 3/3 દ્વિ-લંબ આલેખમાં થતી ભૂલોનો વીડિયો બતાવવો

પ્રવૃત્તિ

વર્તમાનપત્રો, સામયિકો કે અન્ય જગ્યાએથી જુદા જુદા આલેખના ચિત્રોના કટિંગ્સ એકઠા કરી તેના વિષે વર્ગખંડમાં પ્રશ્નોત્તરી કરી શકાય.

ચિંતનાત્મક પ્રશ્નો (Reflective Questions)

1. કોઈ માહિતીના લંબ આલેખમાં દર્શાવેલ સ્તંભની સ્થિતિમાં ફેરફાર કરવાથી શું થાય?
2. એનાથી માહિતીના અર્થઘટનમાં ફેરફાર થાય?
3. આવું શા માટે થાય ?

ટેકનોલોજી સંકલિત અધ્યયન (Technology Integrated Learning)

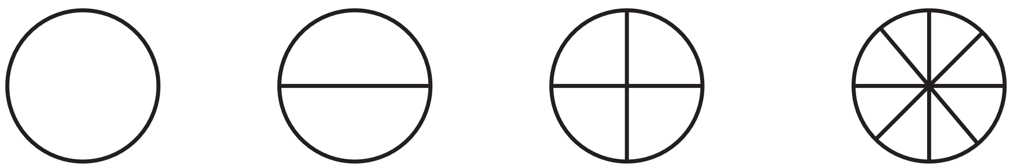
કમ્પ્યુટર પર Spreadsheet કે Worksheet માં પાઠ્યપુસ્તક પાના નં. 37 પરના પ્રયત્ન કરો 1 થી 3 ના સ્તંભ આલેખ બનાવડાવો.

4.2 વર્તુળ આલેખ અથવા પાઈ-ચાર્ટ (Circle Graph or Pie Chart)

CG 5	C - 5.2	LO M819.5

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

કાર્ડપેપરમાં વર્તુળ કાપો. તેમાં ગડી કરીને તેના નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે બે ભાગ, ચાર ભાગ અને આઠ ભાગ કરવાનું કહો. ત્યારબાદ કોણમાપકથી ખૂણા માપવાનું કહો.



ચિંતનાત્મક પ્રશ્નો (Reflective Questions)

1. વર્તુળના કેન્દ્ર પાસે ખૂણાનું માપ કેટલું હોય ?
2. જ્યારે તેના બે ભાગ કર્યા ત્યારે કેન્દ્ર આગળ બંને ખૂણો કેટલા અંશનો થશે? દરેક ભાગ વર્તુળનો કેટલામો ભાગ થશે?
3. જ્યારે તેના ચાર ભાગ કર્યા ત્યારે કેન્દ્ર આગળ દરેક ખૂણો કેટલા અંશનો થશે? દરેક ભાગ વર્તુળનો કેટલામો ભાગ થશે?
4. જ્યારે તેના આઠ ભાગ કર્યા ત્યારે કેન્દ્ર આગળ દરેક ખૂણો કેટલા અંશનો થશે? દરેક ભાગ વર્તુળનો કેટલામો ભાગ થશે?
5. જો તમારે વર્તુળનો 40% ભાગ દર્શાવવો હોય તો કેવી રીતે દર્શાવશો ?
6. જો તમારે વર્તુળનો 75% ભાગ દર્શાવવો હોય તો કેવી રીતે દર્શાવશો ?

વર્તુળના ભાગને કુલ ભાગનો સબંધ (વૃતાંશ)

પાઠ્યપુસ્તકના પાના નંબર 38 પર આપેલ આકૃતિ 4.1 (i) અને (ii) ના આધારે ગણતરી કરાવીને વર્તુળનો કોઈ એક ભાગ અને તેનાં કુલ ભાગ સાથેનો સબંધ સમજાવવો.

ઉદાહરણ તરીકે

આકૃતિ 4.1 (i) માં બાળક દ્વારા ઊંઘ માટે વપરાતો સમયગાળો

$$= \frac{\text{ઊંઘ ના કલાકો}}{\text{દિવસના કુલ કલાકો}} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$$

આમ ઊંઘનો સમયગાળો દર્શાવતાં વૃતાંશનો ભાગ એ કુલ વર્તુળનો $\frac{1}{3}$ ભાગ બને .

આ રીતે અન્ય વૃતાંશ વિસ્તારની ગણતરીનો મહાવરો આપી શકાય.

ચિંતનાત્મક પ્રશ્ન (Reflective Question)

વર્તુળના વિસ્તારની ગણતરી કરતાં જે ભાગ (અપૂર્ણાંક) મળે તે તમામ ભાગનો સરવાળો શું થાય ?

વર્તુળ આલેખ (Pie-Chart) દોરવો

પાઠયપુસ્તકના પાના નં. 39 પર આપેલ માહિતી પરથી વર્તુળ આલેખ બનાવવા અંગેનું સ્ટેપવાઈઝ માર્ગદર્શન પૂરું પાડવું.

- આપેલ માહિતી(ટકાવારી)ને અપૂર્ણાંકમાં રૂપાંતરીત કરવી.
- અપૂર્ણાંકમાં રૂપાંતરીત ભાગને આધારે વર્તુળના 360° નો ભાગ કરવો.
- ત્યારબાદ યોગ્ય માપની ત્રિજ્યાવાળું વર્તુળ દોરો.
- ત્યારબાદ કોણમાપકની મદદથી આપેલ ખૂણો દોરી અને આપેલ માહિતીના આધારે વર્તુળ આલેખ દોરી શકાય.

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

વિદ્યાર્થીની સંખ્યાના ચાર જુથ પાડી દરેક જૂથને આપેલ ઉદાહરણો પૈકી કોઈપણ એક માહિતી આપી. દરેક જૂથને તેના આધારે ગણતરીનો કોષ્ટક અને તેના આધારે કાર્ડ પેપર પર વર્તુળ આલેખ દોરવા કહેવું.

ચિંતનાત્મક પ્રશ્નો (Reflective Questions)

1. આપેલ માહિતીને અપૂર્ણાંકમાં ફેરવવા શું કર્યુ ?
2. અપૂર્ણાંક પરથી વર્તુળના કેન્દ્ર પાસેનો ખૂણો મેળવવા કઈ રીતે ગણતરી કરી ?
3. વર્તુળ આલેખ બનાવવા માટે કયા – કયા ગાણિતિક સાધનોનો ઉપયોગ કર્યો ?
4. આ સિવાય બીજી અન્ય કઈ રીતે વર્તુળ આલેખ બનાવી શકાય ?

ટેકનોલોજી સંકલિત અધ્યયન (Technology Integrated Learning)

5CDVL8

- વર્તુળ આલેખ – પ્રસ્તાવના અને માહિતીનો વીડિયો બતાવવો.
- વર્તુળ આલેખ – 1/3 વર્તુળ આલેખ બનાવવા અંગેનો વીડિયો બતાવવો
- વર્તુળ આલેખ – 2/3 વર્તુળ આલેખના રસપ્રદ ઉદાહરણ અંગેનો વીડિયો બતાવવો
- વર્તુળ આલેખ – 3/3 વર્તુળ આલેખમાં થતી ભૂલોનો વીડિયો બતાવવો.

કમ્પ્યુટર પર Spreadsheet કે Worksheet માં પાઠયપુસ્તક પાના નં. 42-43 પરના સ્વાધ્યાય 4.1 માંથી 2 , 3 અને 5 ના વર્તુળ આલેખ બનાવડાવો.

4.3 તક અને સંભાવના (Chance and Probability)

CG 5	C-5.1	LO M820

ચર્ચા (Discussion)

- શિક્ષક તક અને સંભાવનાની સમજ માટે વિદ્યાર્થીઓને નીચે આપેલ પ્રશ્નો દ્વારા ચર્ચા કરશે. જેમ કે

- શું તમે ચોમાસામાં જ્યારે છત્રી કે રેઈનકોટ લઈને શાળાએ જવા નીકળો ત્યારે વરસાદ આવે જ છે ?
- શું તમે પરીક્ષા માટે જે કાવ્ય કંઠસ્થ કર્યું હોય તે જ કાવ્ય પંક્તિ પૂર્ણ કરવાનું પૂછાય છે ?
- શું તમે જે ટ્રેન/બસમાં મુસાફરી માટે જાઓ ત્યારે દર વખતે તે સમયસર જ હોય છે ?
- શું તમે કોઈ ચલચિત્ર જોવા માટે થિએટર પર જાઓ અને તમને તેની ટિકિટ જ ના મળે ?
- જ્યારે તમે રેલ્વેની પ્રતિક્ષાયાદીમાં હોય તેવી ટિકિટ ખરીદો છો ત્યારે તમને મુસાફરી શરૂ થતાં પહેલા બેઠક મળે જ છે ?

ઉપરોક્ત ચર્ચાને આધારે કહી શકે કે ઘટના બનશે કે નહીં તે દરેક વખતે એક સમાન હોતું નથી.

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

બે વિદ્યાર્થીને સિક્કો આપી એકને ઉછાળવા કહોને ને બીજાને H (Head છાપ) કે T (Tail કાંટો) બોલવા કહો અને દરેક વખતે પરિણામ નોંધવા કહો. ત્યારબાદ પ્રશ્નોત્તરી કરવા કહો.

- શું તમારે H (Head છાપ) જોઈતો હોય તો મેળવી શકો છો ?
- શું તમારે T (Tail કાંટો) જોઈતો હોય તો મેળવી શકો છો ?
- શું તમે આ અંગેના પરિણામ પર કાબૂ રાખી શકો છો ?

આ પ્રકારના પ્રયોગોને યાદચ્છિક પસંદગીના પ્રયોગો કહે છે.

આ મુજબ પાસાની મદદથી પણ સંભવિત શક્યતાઓની પ્રવૃત્તિ કરાવી શકાય.

પાઠ્યપુસ્તકની આકૃતિ 4.6 અને 4.7 મુજબ પ્રવૃત્તિ કરાવવી.

સમસંભાવી શક્યતાઓ

સિક્કા ઉછાળવાની પ્રવૃત્તિ દ્વારા પાઠ્યપુસ્તકના પાના નં. 45 પરનું ટેબલ ભરીએ તો ખ્યાલ આવે છે કે જેમ સિક્કો ઉછાળવાની સંખ્યા સતત વધતી જાય તેમ H અને T મળવાની સંખ્યા વધુ ને વધુ નજીક આવતી જાય છે. આના પરથી કહી શકીએ કે પ્રવૃત્તિ દરમિયાન જુદાં-જુદાં પરિણામો મળવાની તકો સમસંભાવી હોય છે.

તક અને સંભાવના વચ્ચે સબંધ

સિક્કા ઉછાળવાની પ્રવૃત્તિમાં શું શક્યતા હોય શકે ?

બે – H (Head છાપ) અથવા T (Tail કાંટો)

H મળવાની સંભાવના $= \frac{1}{2}$

T મળવાની સંભાવના $= \frac{1}{2}$

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

બે વિદ્યાર્થીને પાસો આપી ફેંકવા કહો અને 1, 2, 3, 4, 5, 6 મળવાની શક્યતા નોંધવા કહો.

શક્યતા ઘટના સ્વરૂપે

દરેક વખતે મળતી શક્યતા કે શક્યતાઓનો સમૂહ ઘટનાને સ્વરૂપ આપે છે. દા. ત. પાસા ફેંકવાની પ્રવૃત્તિમાં યુગ્મ સંખ્યા (2,4,6) મળવી એ ઘટના છે. જેમાં શક્યતાની સંખ્યાને ઘટના કહી શકાય જે અહી 3 છે. અને કુલ શક્યતાઓ 6 છે.

ચિંતનાત્મક પ્રશ્નો (Reflective Questions)

આપણે વ્યવહારુ જીવનમાં કઈ– કઈ જગ્યાએ સંભાવનાનો ઉપયોગ કરીએ છીએ ?

ટેકનોલોજી સંકલિત અધ્યયન (Technology Integrated Learning)

5CHRMV

- તક અને સંભાવનાના સંકલ્પનાનો વિડીયો બતાવવો.
- તક અને સંભાવના 1/3 થી 3/3 વિડીયો બતાવવા.

પ્રકરણ - 5 વર્ગ અને વર્ગમૂળ

દૈનિક જીવનમાં વર્ગ અને વર્ગમૂળનો ઉપયોગ ઘણી જગ્યાઓએ થાય છે. આપણે જાણીએ છીએ કે જમીન માપવા, પેઈન્ટિંગ કે ફ્લોરિંગ કરતી વખતે, બાંધકામ અને આર્કિટેક્ચરમાં, ધાબા પર કે ભોયતળિયામાં ટાઈલ્સ, પથ્થર બેસાડવા માટે, મકાનને રંગરોગાન કરાવતી વખતે ખર્ચની ગણતરીમાં વપરાતા એકમોમાં વર્ગનો ઉપયોગ થાય છે.

અભ્યાસ બિંદુઓ (Learning Points)

5.1 વર્ગ સંખ્યાઓના ગુણધર્મો

5.2 કેટલીક રસપ્રદ પેટર્ન

5.3 સંખ્યાઓનો વર્ગ શોધવો

5.4 વર્ગમૂળ શોધવું

નિદર્શન અને ચર્ચા (Demonstration and Discussion)

શિક્ષક વિદ્યાયાર્થીઓને વર્ગની સમજ આપવા શતરંજ, સાપસીડી, ચેસબોર્ડ, ગ્રાફ બોર્ડ કે પેપરનું નિદર્શન કરી નીચેના જેવા પ્રશ્નો પૂછશે.

1. સાપસીડીના બોર્ડમાં કેટલા ખાના હોય છે ?
2. શતરંજમાં હરોળ અને સ્તંભની સંખ્યા ગણો.

તેના પરથી ચોરસના ક્ષેત્રફળનું સૂત્ર યાદ કરાવવું.(ચોરસનું ક્ષેત્રફળ = લંબાઈ x લંબાઈ = લંબાઈ^2) તેના આધારે પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ કોષ્ટક વિદ્યાર્થી પાસે પૂર્ણ કરાવવુ અને તેનું અવલોકન કરવા કહેવું.

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

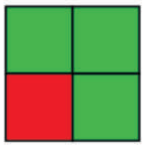
ચોરસ બનાવવો.

સાધનો : ચોરસ કાગળના ટુકડા, LBD કિટમાં આપેલ બ્લોક્સ, (એસએસએ કીટ અથવા સ્ટેમ લેબ.)

શિક્ષક વિદ્યાર્થીઓને જૂથમાં બેસાડી બ્લોકમાંથી ચોરસ બનાવવા કહેશે અને નીચેના જેવા પ્રશ્નો પૂછશે.

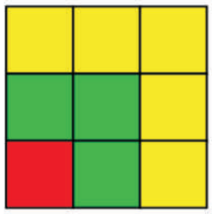
1. 1 બ્લોકની જોડે બીજા કેટલા બ્લોક મૂકતાં ચોરસ બન્યા ?
2. 4 બ્લોકની જોડે બીજા કેટલા બ્લોક મૂકતાં ચોરસ બન્યા ?
3. 2 x 2 નો ચોરસ બનાવવા કેટલા બ્લોક જોઈએ ?
4. કોઈ પણ માપનો ચોરસ દોરી લંબાઈ માપો.
5. દરેક ચોરસ બનાવવા કેટલા ચોરસ બ્લોક જોઈએ તેની નોંધ કરાવો !

$1^2 = 1$



$2^2 = 4$

$1+3 = 4$



$3^2 = 9$

$4+5 = 9$

ઉપરોક્ત પ્રવૃત્તિ આધારિત શિક્ષકે પૂર્ણવર્ગ સંખ્યાઓ વિશે સમજાવી અને પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ દાખલાની ચર્ચા કરવી.

5.1 વર્ગ સંખ્યાઓના ગુણધર્મો

CG1	C1.1	LO M804.1, M804.2

ચર્ચા (Discussion)

શિક્ષકે પાઠ્યપુસ્તકમાં પાના નં 52 પર આપેલ કોષ્ટક 1 નું અવલોકન કરાવવું. તે પરથી શિક્ષકે નીચેના જેવા પ્રશ્નો પૂછવા.

1. વર્ગ સંખ્યામાં એકમનો અંક 1 આવતો હોય તેવી સંખ્યાઓ કઈ કઈ છે?
2. 7 અને 17 સંખ્યાના વર્ગમાં એકમનો અંક કયો છે?
3. વર્ગ સંખ્યામાં એકમના અંકમાં સમાવેશ ના થતો હોય તેવા અંક કયા કયા છે?

શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓ પાસે ઉપરોક્ત પ્રશ્નોના જવાબ મેળવી વર્ગ સંખ્યાના ગુણધર્મની તારવણી કરાવવા પ્રયત્ન કરવો. ત્યાર બાદ પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ દાખલાની ચર્ચા કરવી.

ધ્યાનમાં રાખો

- એકી સંખ્યાનો વર્ગ હંમેશા એકી સંખ્યા જ હોય.
- બેકી સંખ્યાનો વર્ગ હંમેશા બેકી સંખ્યા જ હોય.
- સંખ્યાના એકમના અંકમાં એક શૂન્ય હોય તો તેની વર્ગ સંખ્યામાં શૂન્યની સંખ્યા બમણી હોય.

શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને સંખ્યાઓના વર્ગનું અનુમાન કરતાં શીખવવું અને પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલા દાખલાની ચર્ચા કરવી.

ચિંતનાત્મક પ્રશ્નો (Reflective Questions)

1. 1000 પૂર્ણવર્ગ સંખ્યા છે ? કેમ ?
2. 1987 નો વર્ગ કરતા એકમના સ્થાને કયો અંક આવશે ?
3. 640000 પૂર્ણવર્ગ સંખ્યા છે ? શા માટે ?

5.2 કેટલીક રસપ્રદ પેટર્ન

CG1	C1.2	LO M804.2

ત્રિકોણીય સંખ્યાઓનો સરવાળો

શિક્ષકે પાઠ્યપુસ્તક સિવાયના ત્રિકોણીય સંખ્યાઓના સરવાળા આધારિત પેટર્ન બતાવવી.

```
*                    *
* *                  * *
* * *                * * *
* * * *              * * * *
* * * * *            * * * * *
* * * * * *          * * * * * *
                     * * * * * * *
-----------
    21               -----------
                         28
```

બે વર્ગ સંખ્યાઓની વચ્ચેની સંખ્યાઓ

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને જૂથમાં બેસાડી પોતાની નોટબુકમાં 1 થી 50 લખવા કહેવું અને તેમાંથી વર્ગ સંખ્યા પર ગોળ O કરવા કહેવું અને નીચે જેવા પ્રશ્નો પૂછવા.

1. 1 અને 4 ની વચ્ચે કેટલી સંખ્યાઓ છે?
2. તે સંખ્યાઓ કઈ કઈ છે.?

ત્યાર બાદ શિક્ષક બોર્ડ પર 1 થી 50 સંખ્યા લખી દરેક વર્ગની વચ્ચે કેટલી અને કઈ સંખ્યાઓ આવશે તેવા અન્ય પ્રશ્નો પૂછી વિદ્યાર્થીઓને તારણ સુધી પહોંચાડવા પ્રયત્નો કરવા.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

1 અને 4 ની વચ્ચે બે સંખ્યાઓ મળશે. (2 અને 3)

4 અને 9 ની વચ્ચે ચાર સંખ્યાઓ મળશે. (5,6,7,8)

9 અને 16 ની વચ્ચે છ સંખ્યાઓ મળશે. (10,11,12,13,14,15)

16 અને 25 ની વચ્ચે આઠ સંખ્યાઓ મળશે. (17,18,19,20,21,22,23,24)

25 અને 36 ની વચ્ચે દસ સંખ્યાઓ મળશે. (26,27,28,29,30,31,32,33,34,35)

36 અને 49 ની વચ્ચે બાર સંખ્યાઓ મળશે. (37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48) ત્યાર બાદ શિક્ષક તારણ કહેશે.

કોઈ પણ બે ક્રમિક સંખ્યાઓ n^2 અને $(n+1)^2$ ના વર્ગ વચ્ચે પૂર્ણવર્ગ ના હોય તેવી સંખ્યાઓ 2n મળે છે. જે બે પૂર્ણવર્ગના તફાવતથી ઓછી છે.

એકી સંખ્યાઓનો સરવાળો

રમત દ્વારા અધ્યયન (Play Based Learning)

શિક્ષક વિધાર્થીઓને નીચેના જેવા પ્રશ્નો પૂછી પ્રવૃતિ કરાવવી.

એકી સંખ્યાઓની યાદી તમારી નોટમાં લખો.

- એકી સંખ્યાઓ ક્રમમાં લખો.
- પ્રથમ બે એકી સંખ્યા લો .
- તેમનો સરવાળો કરો.
- જવાબ બોલો.

પ્રથમ બે એકી સંખ્યાઓનો સરવાળો 1+3 = 4 એટલે કે 2^2 =4 થાય .

શિક્ષક ઉપરોક્ત પ્રશ્નો મુજબ અન્ય એકી સંખ્યાઓનો સરવાળો મેળવવા પ્રવૃતિ કરાવશે અને વિદ્યાર્થી તારણ સુધી પહોંચે તેવા પ્રયત્નો કરશે અને ત્યાર બાદ તારણ બોર્ડ પર લખશે.

પ્રથમ n એકી સંખ્યાઓનો સરવાળો n^2 મળે.

જો કોઈ સંખ્યા પૂર્ણવર્ગ છે તો તેને 1 થી શરુ કરી ક્રમિક એકી સંખ્યાના સરવાળા તરીકે રજૂ કરી શકાય.

આ તરાહ શીખવવા માટે અન્ય સંખ્યાઓ લઈ મહાવરો કરાવવો.

ક્રમિક પ્રાથમિક સંખ્યાઓનો સરવાળો

ચિંતનાત્મક પ્રશ્ન (Reflective Question)

પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ ઉદાહરણને સમજાવી અન્ય દાખલા ગણાવવા. અને નીચેના જેવા પ્રશ્નોની ચર્ચા કરવી.

બે ક્રમિક સંખ્યાઓનો સરવાળો એ કોઈ સંખ્યાનો વર્ગ હશે?

આપણે કોઈપણ એકી સંખ્યાના વર્ગને જ બે ક્રમિક પૂર્ણાંક સંખ્યાઓના સરવાળા તરીકે રજૂ કરી શકીએ છીએ તે સમજાવવું.

બે ક્રમિક એકી અથવા બેકી સંખ્યાઓનો ગુણાકાર

પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ ઉદાહરણને સમજાવી અન્ય દાખલા ગણાવવા.

પૂર્ણ વર્ગ સંખ્યાઓની અન્ય તરાહો

પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ ઉદાહરણનું અવલોકન કરાવી તેની સમજ આપી અન્ય દાખલા ગણાવવા.

5.3 સંખ્યાઓનો વર્ગ શોધવો

CG1	C1.2	LO M804.2, M804.7, M804.9

શિક્ષકે પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ નિત્યસમનું સૂત્ર $(a+b)^2$ પ્રમાણે વર્ગ શોધવાની રીત સમજાવવી અને અન્ય દાખલા ગણાવી મહાવરો કરાવવો.

પાયથાગોરિયન ત્રિપુટી

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

પાયથાગોરસનો નિયમ સમજાવવા LBD કીટનો ઉપયોગ કરવો અથવા ચાર્ટ પેપર કટિંગ કરી બતાવવો અને ત્યાર બાદ પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ ઉદાહરણોની ચર્ચા કરવી. નીચે જેવા પ્રશ્નો પૂછવા.

1 થી 100 માં કેટલી પાયથાગોરિયન ત્રિપુટી મળશે.?

આવા અન્ય દાખલાઓનો મહાવરો કરાવવો.

5.4 વર્ગમૂળ

CG1	C1.1	LO M804.3, M804.4, M804.6

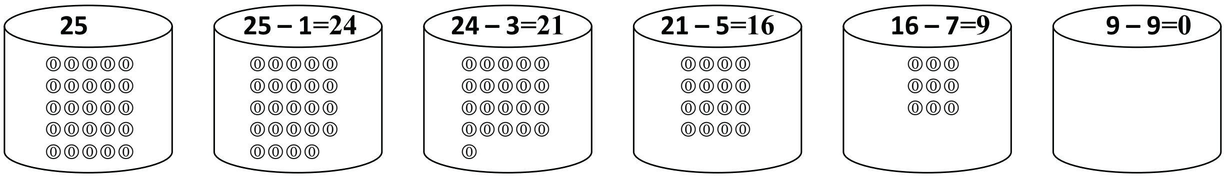
શિક્ષકે પૂર્વજ્ઞાનના આધારે ચોરસના ક્ષેત્રફળ પરથી તેની બાજુઓ શોધવાના દાખલા ગણાવી તેની ચર્ચા કરવી. ત્યાર બાદ પાઠ્યપુસ્તક પ્રમાણે અન્ય દાખલની સમજ આપી વર્ગમૂળની સંકલ્પના સ્પષ્ટ કરવી.

પુનરાવર્તીત બાદબાકીની મદદથી વર્ગમૂળ શોધવું.

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

વર્ગમૂળ શોધવા માટે શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓ પાસે નીચેની પ્રવૃત્તિ કરાવવી .

એક ડબ્બો લો. તેમાં 25 લખોટી મૂકો. તેમાં 1 થી શરૂ કરી ક્રમિક એકી સંખ્યામાં લખોટીઓ ડબ્બામાંથી વારાફરતી બહાર કાઢતા જાવ.



શિક્ષક પ્રવુત્તિ આધારિત નીચેના જેવા કેટલાક પ્રશ્નો પૂછશે.

1. બીજા પગલે કુલ કેટલી લખોટી બહાર કાઢી?
2. કુલ કેટલા પગથીયામાં એક પણ લખોટી ડબ્બામાં નહીં રહે?

પ્રવૃત્તિ કર્યા બાદ શિક્ષકે વિદ્યાર્થી પાસે 4,9,16 જેવી પૂર્ણવર્ગ સંખ્યામાં લખોટીઓ લઈ મહાવરો કરાવવો. ત્યારબાદ પૂર્ણવર્ગ ના હોય તેવી સંખ્યામાં લખોટીઓ લઈ ફરી પ્રવૃતિ કરાવવી.

અવિભાજ્ય અવયવીકરણની મદદથી વર્ગમૂળ શોધવુ.

શિક્ષકે અવિભાજય અવયવની રીતે વર્ગમૂળ શીખવતા પહેલા પૂર્વજ્ઞાનની ચકાસણી કરવી જેમાં વિભાજ્યતાની ચાવીઓ, અવયવ પાડવા જેવી બાબતોનો સમાવેશ કરવો. ત્યારબાદ પાઠ્યપુસ્તકમાં આવેલા કોષ્ટકની સમજ આપી અવિભાજ્ય અવયવીકરણની મદદથી વર્ગમૂળ શોધવાની રીત સમજાવવી અને તેના આધારે દાખલાઓનો મહાવરો કરાવવો.

શિક્ષક પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલા ઉદાહરણની મદદથી આપેલ સંખ્યાને નાનામાં નાની કઈ સંખ્યા વડે ગુણવાથી અને ભાગવાથી પૂર્ણવર્ગ સંખ્યા મળે તેના દાખલાની સમજ આપી અન્ય મહાવરા કરાવવા.

પ્રકરણ - 6 ઘન અને ઘનમૂળ

મહત્વ : ઘન અને ઘનમૂળનો ઉપયોગ દૈનિક જીવનના ઘણા ક્ષેત્રોમાં થાય છે. ભૌતિક વિજ્ઞાન, ઈજનેરી, ટેકનોલોજી, બાંધકામ, સ્થાપત્ય, કમ્પ્યુટર, ગ્રાફિક્સ, ડેટા એનાલિસીસ, પેકેજિંગ અને શીપીંગ ઉદ્યોગમાં તેમજ ખાણ – ખનીજ – જમીન, બાગાયત જેવા ક્ષેત્રોમાં થાય છે.

અભ્યાસ બિંદુઓ (Learning Points)

6.1 ઘન

6.2 ઘનમૂળ

ચર્ચા (Discussion)

પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ હાર્ડિ અને રામાનુજનની મિત્રતા વિશેની વાત કરી તેમની સંખ્યાઓ ચકાસવા કહેવું.

જેમ કે, $4104 = 2^3 + 16^3$ તેમજ $9^3 + 15^3$

$13832 = 2^3 + 24^3$ તેમજ $18^3 + 20^3$

$20683 = 10^3 + 27^3$ તેમજ $19^3 + 24^3$

6.1 ઘન

CG1	C1.2	LO M804.10

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

ઘન એટલે ત્રિપરિમાણીય આકાર

શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને જૂથમાં બેસાડી પાસાંઓની ગોઠવણી કરવા જરૂરી સૂચના આપી નીચેના પ્રશ્નો પૂછવા.

1. પાસાંની લંબાઈ કેટલા સેમી છે ?
2. 2 સેમી બાજુવાળો એક ઘન બનાવવા માટે 1 સેમી. બાજુ વાળા કેટલા પાસાંની જરૂર પડે ?
3. 1 સેમી. બાજુ વાળા 27 પાસાંઓથી કેટલા સેમી બાજુવાળો ઘન મળે ?

ઉપરોક્ત પ્રશ્નોનાં જવાબ આધારિત શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને સામાન્યીકરણ તરફ લઈ જવા પ્રયત્ન કરવો.

ઘનની સંકલ્પના સમજાવી ઘનમૂળનું સૂત્ર જણાવવું.

શિક્ષકે પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ કોષ્ટકને પૂર્ણ કરવા જણાવવું. ત્યારબાદ કોષ્ટક 2 માં મળેલ પૂર્ણઘન

સંખ્યાઓનું અવલોકન કરવા કહેવું અને સાથે સાથે નીચેના પ્રશ્નો પૂછવા

1. 13 ના ઘનનો એકમનો અંક કયો છે?

2. ઘન સંખ્યામાં એકમનો અંક 6 આવતો હોય તેવી સંખ્યા કઈ છે?

શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓ પાસે ઉપરોક્ત પ્રશ્નોનાં જવાબ મેળવી ઘન સંખ્યાના ગુણધર્મની તારવણી કરાવવા પ્રયત્ન કરવો. ત્યારબાદ પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ દાખલાનો મહાવરો કરાવવો.

જે સંખ્યાના એકમનો અંક 1, 4, 5, 6, 9 અને 0 છે તે સંખ્યાના પૂર્ણઘનના એકમનો અંક પણ તે જ સંખ્યા મળે.

જેમ કે,

1,11,21,31,41,.. ના ઘનનો એકમનો અંક 1

2,12,22,32,42 ના ઘનનો એકમનો અંક 8

3,13,23,33,43, ... ના ઘનનો એકમનો અંક 7

4,14,24,34,44........ ના ઘનનો એકમનો અંક 4

5,15,25,35, 45............. ના ઘનનો એકમનો અંક 5

6,16,26,36,46.......... ના ઘનનો એકમનો અંક 6

7,17,27,37,47......... ના ઘનનો એકમનો અંક 3

8,18,28,38,48.... ના ઘનનો એકમનો અંક 2

9,19,29,39,49......... ના ઘનનો એકમનો અંક 9

ધ્યાન રાખો : એકી સંખ્યાનો ઘન હંમેશા એકી સંખ્યા જ મળે અને બેકી સંખ્યાનો ઘન હંમેશા બેકી સંખ્યા જ મળે.

ક્રમિક એકી સંખ્યાં ઉમેરવી.

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

એકી સંખ્યાઓ કઈ કઈ છે તેની યાદી બોર્ડ પર લખી પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ પેટર્ન સમજાવી ત્યાર બાદ નીચેનો પ્રશ્ન પૂછવો.

8 ના ઘનને ક્રમિક એકી સંખ્યાના સરવાળા વડે દર્શાવવા કઈ એકી ક્રમિક સંખ્યાથી શરૂઆત કરવી પડશે? અને કેટલી એકી સંખ્યા જોઈશે ?

આ શોધવા માટે શિક્ષકે નીચેના પગથિયાં મુજબ વિદ્યાર્થીઓને પોતાની નોટબુકમાં તે કરવા કહેવું.

પગથિયું 1. 8 ની આગળની સંખ્યા કઈ છે? (જવાબ 7)

પગથિયું 2. 7 અને 8 નો ગુણાકાર કરો. (જવાબ 56)

પગથિયું 3. તેમાં 1 ઉમેરો. (જવાબ 57)

જે જવાબ મળે તે એકી સંખ્યાથી ક્રમિક સંખ્યા શરૂ કરી તેના પછીની 8 ક્રમિક એકી સંખ્યા લઈ તેનો સરવાળો કરતાં 8 નો ઘન મળશે તે કહેવું.

$8^3 = 57+59+61+63+65+67+69+71$

$= 512$

આવી જ રીતે અન્ય સંખ્યાઓ આપી આ પેટર્નની મદદથી ઘન શોધતા શીખવવું.

ઘન અને તેના અવિભાજ્ય અવયવની સમજૂતી માટે વિદ્યાર્થીઓને વિભાજ્યતાની ચાવી, અવયવ પાડવાની સમજ આપવી. ત્યાર બાદ પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ ઉદાહરણ ની સમજ આપવી. નાનામાં નાનો ગુણક શોધી સંખ્યાને પૂર્ણઘન સંખ્યા બનાવવાના દાખલાનો મહાવરો કરાવવો.

6.2 ઘનમૂળ

CG1	C1.2	LO M804.13

ઘનમૂળ શોધવાનું શીખવવા માટે શિક્ષક વિદ્યાર્થીઓને અવયવ પાડવાની રીત સમજાવવી અને ત્યાર બાદ પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ અવિભાજ્ય અવયવીકરણની રીતે ઘનમૂળની સમજૂતી આપી દાખલાઓનો મહાવરો કરાવવો.

પ્રકરણ - 7 રાશિઓની તુલના

રાશિઓની તુલના પ્રકરણમાં આવતી વિવિધ રાશીઓ જેમકે – ખરીદી, બચત, ગુણોતર, નફો, સાદું વ્યાજ, ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ, ડિસ્કાઉન્ટની ગણતરી, આપણા રોજિંદા જીવનમાં સીધી રીતે સંકળયેલ છે. GST / ટેક્સની આ બધી બાબતો દૈનિક જીવનમાં જોવા મળે છે.

અભ્યાસ બિંદુઓ (Learning Points)

7.1 ગુણોત્તર અને ટકાવારીનું પુનરાવર્તન (Recalling Ratios and Percentage)

7.2 વળતર શોધવું (Finding Discount)

7.3 GST (Goods and Service Tax)

7.4 ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ (Compound Interest)

7.5 ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજના સૂત્રની તારવણી (Deducting a Formula for Compound Interest)

7.6 ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજના સૂત્રનો ઉપયોગ (Application of Compound Interest Formula)

7.1 ગુણોત્તર અને ટકાવારીનું પુનરાવર્તન (Recalling Ratios and Percentage)

CG1	C1.5	LO M809.3

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

- સૌપ્રથમ બે વસ્તુની સરખામણી એટલે ગુણોત્તર તે સમજૂતી નીચેની પ્રવૃતિ દ્વારા સમજાવવી તથા ગુણોત્તર માટે એકમ સરખા હોવા જરૂરી છે તે સમજાવો.
- બે વિધાર્થીઓ પાસે 500 ml પાણી અને 250 ml પાણીનો ગુણોત્તર લઈ શકાય. પણ 500 ml પાણી અને 250 ગ્રામ ખાંડનો ગુણોત્તર ના લઈ શકાય. વિધાર્થીઓને આવા ઉદાહરણ આપી ગુણોત્તરની સમજ આપવી.

ચિંતનાત્મક પ્રશ્નો (Reflective Questions)

1. બંને એકમ કેવા લીધા છે ?
2. બીજા એકમો કયા લઈ શકાય ?
3. આવી સરખામણીના બીજા ઉદાહરણ પૂછવા

ટકા

ટકાનો વ્યાવહારિક જીવનમાં ઉપયોગ વિધાર્થીઓને શિખવાડવો જે માટે નીચે મુજબ ઉદાહરણ લઈ શકાય

ઉપયોગ ક્ષેત્ર	કેવી રીતે ટકાનો ઉપયોગ થાય છે?
ડિસ્કાઉન્ટ	દુકાનદાર 20% છૂટ આપે એટલે ખરીદદાર બચત સમજે. ઉદાહરણઃ ₹100ના શર્ટ પર 20% છૂટ = ₹80 ચૂકવવા.
GST અને Tax	ખરીદેલા માલ પર 5% , 12%, 18% GST લાગે છે – એટલે કિંમતમાં વધારો થાય છે.
બેંક વ્યાજ	સેવિંગ્સ પર વ્યાજ મળે છે, જેમ કે 5% વાર્ષિક વ્યાજ. તમે કેટલુ કમાશો એ તેની પર આધાર રાખે છે.
પરીક્ષાના ગુણ	વિદ્યાર્થીએ 80 માંથી 60 ગુણ મેળવ્યા = 75% પરિણામ % રૂપે જાહેર થાય છે.
પ્રદર્શન / શ્રેષ્ઠતા માપવા	કોઈક કંપનીએ 90% ગ્રાહક સંતોષ દર્શાવ્યો. એટલે સારી સેવા આપી છે.

ટકાનો ઉપયોગ આપણું જીવન સરળ બનાવવા માટે દરેક ક્ષેત્રે થાય છે – શોપિંગથી લઈને બેંક, અભ્યાસ, હેલ્થ, ટેક્સ વિગેરે.

પ્રવૃત્તિ દ્વારા અધ્યયન : (Activity Based Learning)

દરેક વિધાર્થીને તેની છેલ્લી પરીક્ષાના ગુણના ટકા કાઢવા કહેવું

7.2 વળતર શોધવું (Finding Discount)

CG1	C1.8	LO M809.3

ઉદાહરણ દ્વારા સમજ

- સામાન્ય રીતે વળતર વેપારી દુકાનની વસ્તુ વધુ વેચાય તે માટે અથવા અમુક સમયે આખા વર્ષનું વેચાણ જલ્દી વેચવા માટે ખરીદી ઉપર વેચાણ કિંમત કરતા અમુક રકમ ઓછી લે છે. જેટલી રકમ ઓછી લે તેને વળતર કહે છે.
- વળતર સામાન્ય રીતે (1) Flat -%-Discount (2) upto % Discount. એમ બે રીતે વેપારીઓ આપતા હોય છે.
- Flat 20% OFF લખેલ હોય તેનો અર્થ માત્ર 20 % વળતર મળેઃ જ્યારે upto 20 % લખેલ હોય તો વધુમાં વધુ 20% વળતર મળે. એનો અર્થ 20 % થી ઓછું પણ વળતર હોઈ શકે. જે પણ જાતે ઉદાહરણ આપી સમજાવી શકાય.જે માટે બજારમાં આવતા વિવિધ Sale ના ઉદાહરણ લઈ ગણતરી કરાવવી બંને પ્રકારના Sale ના ઉદાહરણ શિક્ષક આપશે એક ઉદાહરણ લઈએ બીજા જાતે બનાવી શકાય.

- વેપારી 1200 રૂપિયાની ખરીદી પર 15% ડિસ્કાઉન્ટ આપે છે.
- ઉપરના વાક્યનો અર્થ એવો થાય કે જો આપણે 1200 રૂપિયા કે તેથી વધુની ખરીદી કરીએ તો આપણને ડિસ્કાઉન્ટ મળે .. કેટલું ડિસ્કાઉન્ટ મળે તે ટકાવરીના સૂત્ર મુજબ વિદ્યાર્થી જાતે ગણે.
- કોઈ કપડાની દુકાનમા upto 70% વળતર(ડિસ્કાઉન્ટ) લખેલ છે જેનો અર્થ એવો થાય કે કોઈ શર્ટ પર 15% વળતર (ડિસ્કાઉન્ટ) તો બીજા કોઈ શર્ટ પર 20% વળતર (ડિસ્કાઉન્ટ) હોઈ શકે છે . વધુમાં વધુ 70% વળતર કોઈ વસ્તુ પર હશે.

7.3 GST (Goods and Service Tax)

CG1	C1.5	LO M809.3

અનુભવજન્ય અધ્યયન (Experiential Learning)

- શિક્ષક રેસ્ટોરન્ટ બિલ અથવા ગોલ્ડ બિલ/ટી.વી . બિલ. / ફ્રિજ બિલ અથવા અન્ય કોઈ GST ધરાવતા બિલની સમજ આપી શકે છે.
- એક ઉદાહરણ સ્વરૂપે નીચે એક બિલ બતાવેલ છે જેમાં GST નો ઉલ્લેખ છે તે કેવી રીતે ગણાય તે કા.પા. પર ગણતરી કરીને સમજાવવું

જિ.એસ.ટી. નં : 24AKPPP1343N1ZR

ફર્ટીલાઈઝર લાઈસન્સ નંબર : LAFD૨૦૦૩૦૦૩૪ ; સીડ લાઈસન્સ નંબર : LAID૨૦૦૩૦૦૨૩ ; પેસ્ટીસાઈડ લાઈસન્સ નંબર : LASD૨૦૦૩૦૦૩૨

ગ્રાહકની વિગત ; રાકેશ રંજન ચતુર્વેદી
પેહલી ગલી, કાશી વિશ્વનાથ મંદિર ની સામે, અમિતાભ ના ઘર ની પાસે, વડોદરા
જિ.એસ.ટી. નં : 24AEDRF1245N1ZW

બીલ નંબર : 10
બીલ તારીખ : 14-07-2020

ક્રમ	વસ્તુ ની વિગતો	એચ એસ એન	બેચ નં	એક્સપાયરી	જિ.એસ.ટી	યુનીટ	નંગ	ભાવ	ટોટલ
1	એમોનિયમ સલ્ફેટ	૪૨૩૩	ડીઈએફ૧૨૫	10/2024	5	બેગ ૫ કિલો	10	700	7350.00
2	મોનોક્રોટો ૫૦૦ ગ્રામ	૩૫૬૭	મોનો૪૫૨	05/2024	5	૫૦૦ ગ્રામ	10	1000	10500.00
3	યુરિયા ખાતર બેગ	૩૫૬૭	ડીએચએસ૪૧૭	04/2023	12	બેગ ૧૦ કિલો	10	2500	28000.00

અમારી બેંક ની વિગતો :
બેંક નામ : સ્ટેટ બેંક ઓફ ઇન્ડિયા
ખાતા નંબર : ૫૮૦૧૪૭૩૪૮૫૨
આઈ એફ એસ કોડ : SBIN૨૩૪૫KA

Taxable Amt	Tax Amt
17000.00 @ 5 %	850.00
25000.00 @ 12 %	3000.00

બીલ ટોટલ : 45850.00

અમારા શહેર ની કોર્ટ નો ક્ષેત્ર બાધ્ય

ફોર, મનન એન્ટરપ્રાઈઝ
ભૂલ ચૂક લેવી દેવી

વેચેલો માલ પાછો લેવામાં આવશે નહી. | અમે કૃષિ ઉત્પાદો ની ક્વોલિટી માટે જવાબદાર છીએ, એના પરિણામ માટે નહી, કારણકે એનો પ્રયોગ અમારા હાથ માં નથી હોતો.

- શિક્ષકે વિધાર્થીઓને ઘરેથી GST ધરાવતા બિલ લાવી તેની ગણતરી કરાવવી.
- બધા વિધાર્થીઓને ઘરેથી જીએસટી ધરાવતું બિલ મંગાવવું અને તેની ગણતરી કરાવવી
- વાસ્તવિકતામાં અત્યારે સરકારે કેટલીક વસ્તુઓ પર જે જીએસટી મેળવે છે તે નીચે બતાવેલ છે.

તેમા સમયાંતરે ફેરફાર થઈ શકે છે. આવા ઉદાહરણ આપવા.

GST 0%: ટેક્સ મુક્ત આવશ્યક વસ્તુઓ	અનાજ (ઘઉં, ચોખા, મકાઈ, બાજરી), કાચા દૂધ,તાજા શાકભાજી
GST 5% લાગુ પડતી આવશ્યક વસ્તુઓ	પેક થયેલા અને બ્રાન્ડેડ ઘઉં /ચોખા,પેક થયેલા શાકભાજી, પેક થયેલી ખાંડ, કોફી (બિન-બ્રાન્ડેડ અથવા કાચી) ચા પાવડર
GST 12% લાગુ પડતી વસ્તુઓ	ઘી, મીઠાઈ,પેક્ડ બટ્ટર, ફ્રૂટ જ્યુસ (પેક કરેલુ)
GST 18% લાગુ પડતી મુખ્ય વસ્તુઓ અને સેવાઓ:	ટૂથપેસ્ટ (બ્રાન્ડેડ), શેમ્પૂ, કોસ્મેટિક્સ, મેકઅપ વસ્તુઓ, મોબાઈલ ફોન, પ્રિન્ટર, સ્કેનર, કમ્પ્યુટર અને લેપટોપ (ચોક્કસ મોડેલ)
GST 28%લાગુ પડતી વસ્તુઓ અને સેવાઓ:	લક્ઝરી કાર,એર કન્ડીશનર (AC), સિગારેટ, બીડી, તમાકુ ઉત્પાદનો, પાન મસાલા, મિક્સર, ગ્રાઈન્ડર (મોટા મોડેલ્સ)

7.4 ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ (Compound Interest)

CG1	C1.5	LO M809.3

અનુભવજન્ય અધ્યયન (Experiential Learning)

- વ્યાજ એટલે શું તેની વાસ્તવિક સમજ બેન્ક પાસબુકમાં એન્ટ્રી બતાવીને આપવી
- તેમાં જો આપણા રૂપિયા બેંકમાં હોય તો બેન્ક પાસે રૂપિયા છે આથી બેંક વ્યાજ આપે.
- જો આપણે બેન્ક પાસેથી લોન સ્વરૂપે રૂપિયા લઈએ તો આપણી પાસે રૂપિયા છે આથી આપણે વ્યાજ આપીએ.
- ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ પહેલા વિધાર્થીઓને સૌ પ્રથમ સાદું વ્યાજ શીખવાડવું. તે માટે જાતે ઉદાહરણ લેવા.અને વદ્યાર્થીઓ જાતે ઉદાહરણ સાચા કરે પછી જ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજની સમજ આપવી
- બેન્કમાં પણ વ્યાજનું વ્યાજ આપે છે તેને ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ કહેવાય તે સમજાવવું અને તેના ઉદાહરણ આપવા .
- પાઠ્યપુસ્તકમાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજના સૂત્ર મેળવવાની રીત પાના નંબર 84, 85 પર બતાવી છે. તે પ્રવૃતિ પ્રમાણે શિક્ષકે કાર્ય કરાવવાનું રહેશે.

7.6 ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજના સૂત્રનો ઉપયોગ (Application of Compound Interest Formula)

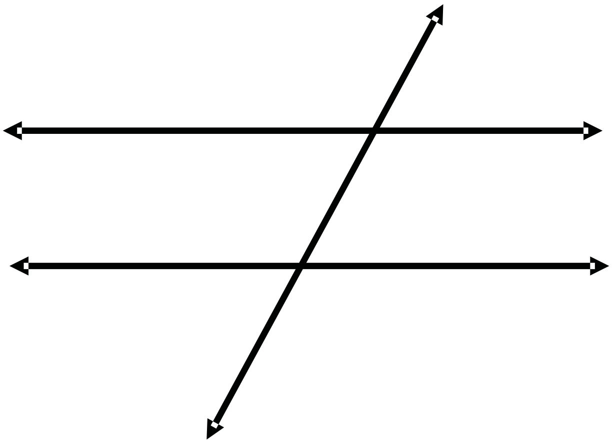
CG1	C1.5	LO M809.3

પ્રવાસ (Field Visit)

વિદ્યાર્થીઓને બેંકમાં મુલાકાત કરાવવી ત્યાં પાસબુકમાં એન્ટ્રી કરાવી ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ એટલે શું તે સમજાવવુ. બેન્ક સિવાય અન્ય વ્યક્તિઓ પણ વ્યાજે રૂપિયા આપે છે તે કેટલા સમય પર વ્યાજનો દર ગણે છે તે સમજાવવું અને સરખી રકમ લઈ બેન્ક અને બહારના વ્યક્તિ પાસે વ્યાજ માં કેટલો ફેર પાડે તે બતાવવું

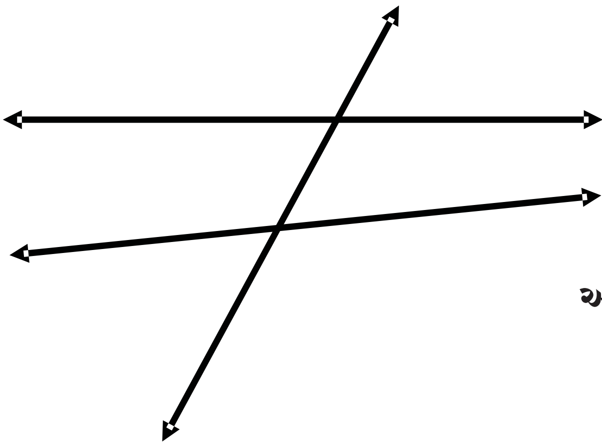
જૂથ કાર્ય (Group Work)

વિદ્યાર્થીઓના એક જૂથને સૂત્ર દ્વારા કોઈ દાખલાનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શોધાવવુ અને બીજા જૂથને સાદા વ્યાજના સૂત્ર દ્વારા શોધાવવું આ રીતે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજના સૂત્રનો ઉપયોગ સમજાવી શકાય.



આકૃતિ-1

આકૃતિ-1				
ખૂણાની જોડ	જોડ-1	જોડ-2	જોડ-3	જોડ-4
યુગ્મકોણ				
અનુકોણ				
અંતઃકોણ				

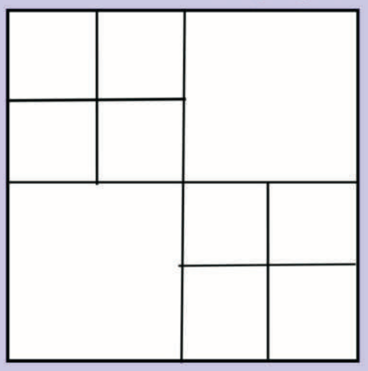


આકૃતિ-2

આકૃતિ-2				
ખૂણાની જોડ	જોડ-1	જોડ-2	જોડ-3	જોડ-4
યુગ્મકોણ				
અનુકોણ				
અંતઃકોણ				

Solve the Puzzle

How many squares?

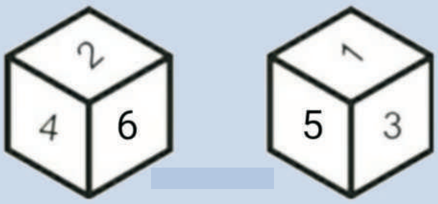


A. 12
B. 13
C. 15
D. 14

07 : 27
07 : 41
07 : 45
?? : ??

A. 08 : 20
B. 07 : 50
C. 08 : 05
D. 07 : 49

What is the sum of the numbers hidden under the dices?



A. 8
B. 9
C. 10
D. 11

11, 23, 48, 99, ???

A. 202
B. 198
C. 201
D. 199

ગુજરાત શૈક્ષણિક સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ, ગાંધીનગર