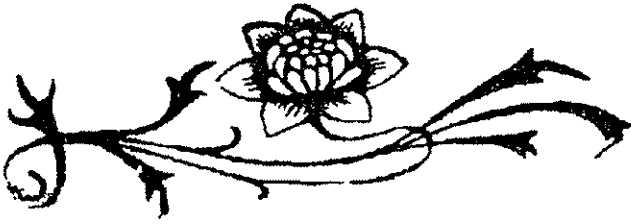
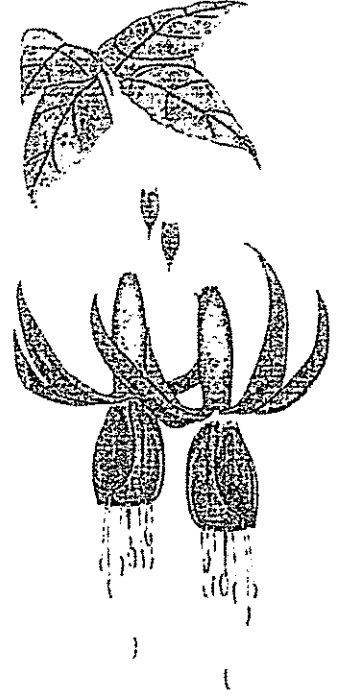


# पट्टिशिष्ट



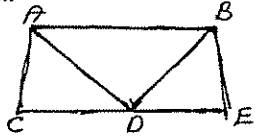
# બુર્વ પરીક્ષણ

## ગણિત ઉપલક્ષ્ય પરીક્ષણ

સ્કુલ : \_\_\_\_\_ તારીખ : \_\_\_\_\_ સમય \_\_\_\_\_  
 નામ : \_\_\_\_\_ ઉંમર : \_\_\_\_\_ લિંગ \_\_\_\_\_  
 જાતિ : \_\_\_\_\_ ધર્મ : \_\_\_\_\_ ઘર : \_\_\_\_\_  
 પિતાનું ભણતર : \_\_\_\_\_ પિતાનો વ્યવસાય : \_\_\_\_\_  
 માતાનું ભણતર : \_\_\_\_\_ માતાનો વ્યવસાય : \_\_\_\_\_

### વિભાગ - ૧

સૂચના : નિમ્ન લિખીત દરેક પ્રશ્નોની નીચે ચાર વિકલ્પ આપેલા છે. સહી વિકલ્પની સામે ✓ ની નિશા કરવી.

- ૧)  આપેલા ચિત્રમાં કેટલા બિંદુ છે ?  
 (a) 5 (b) 3 (c) 4 (d) 2

- ૨) આપેલ બિંદુમાંથી વધુમાં વધુ કેટલી રેખા પસાર થઈ શકે ?

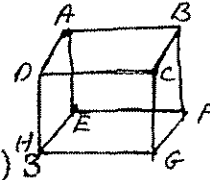
• A

(a) દશ (b) સો (c) હજાર (d) અનંત

- ૩) બે બિંદુ M અને N માંથી પસાર થતી રેખાને સંકેતમાં કઈ રીતે દર્શાવાય ?

→ ↔ →  
 (a)  $\overline{MN}$  (b)  $\overleftrightarrow{MN}$  (c)  $\overrightarrow{NM}$  (d)  $\overleftarrow{MN}$

- ૪) આકૃતિમાં દર્શાવેલ બોક્સને કેટલી બાજુ છે ?

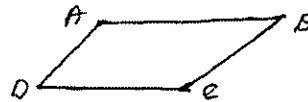


(a) 5 (b) 4 (c) 6 (d) 3

- ૫) જો રેખાને એક બિંદુમાંથી ટૂંક કરવામાં આવે તો કેટલા કિરણો મેળવી શકાય ?

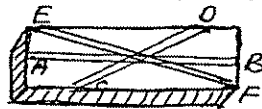
↔  
 (a) 3 (b) 2 (c) 4 (d) 5

- ૬) નિમ્ન આકૃતિમાં જોતાં કયો રેખાખંડ સૌથી મોટો જણાશે ?



(a)  $\overline{AB}$  (b)  $\overline{AD}$  (c)  $\overline{CD}$  (d)  $\overline{BC}$

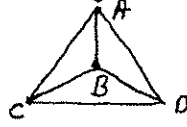
- ૭) નિમ્ન દર્શાવેલ કંપાસ બોક્સમાં વધુમાં વધુ કેટલી લંબાઈની પેન્સીલ સમાઈ શકે ?



(a)  $\overline{AB}$  (b)  $\overline{EF}$  (c)  $\overline{CD}$

(...૨...)

(૮) નીચે આપેલ (દર્શાવેલ) આકૃતિમાં કેટલા રેખાખંડ છે ?

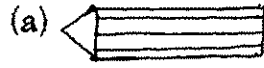


(a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6

(૯) જો બિંદુ A ને બિંદુ B સાથે માપપટ્ટી વડે જોડવામાં આવે તો શું મેળવી શકાય ?

(a) રેખા (b) કિરણ (c) રેખાખંડ (d) વકરેખા  
(↔) (→) (—) (~)

૧૦) નીચે આપેલી આકૃતિઓમાં કઈ આકૃતિને રેખાખંડો છે ?



(b)



(d)



૧૧) કોઈપણ રેખાખંડને કેટલા અંત્યબિંદુ હોઈ શકે ?

(a) 4 (b) 2 (c) 3 (d) 5

૧૨) રેખાખંડ ને અંતિબિંદુ માંથી ફક્ત કરવામાં આવેલી શું મેળવી શકાય ?

(a) રેખા-રેખાખંડ (b) રેખા-કિરણ (c) રેખાખંડ-કિરણ (d) રેખાખંડ-રેખાખંડ

૧૩) કિરણ ને અંતિબિંદુ માંથી ફક્ત કરવામાં આવેલી શું મેળવી શકાય ?

(a) કિરણ-રેખાખંડ (b) રેખા-રેખાખંડ (c) રેખા-કિરણ (d) કિરણ-કિરણ

૧૪) રેખાની બને બાજુ તરફ શું દર્શાવે છે ?

(a) અનંત સુધી (b) નિમિત્ત સુધી (c) બાલી નીશાની છે

(d) રેખા અને રેખાખંડ ને અલગ કરવા માટે

૧૫)  $0^\circ$  થી વધુ અને  $90^\circ$  કરતાં ઓછા માપના ખૂણાનું નામ આપો.

(a) પૂર્ણકોણ (b) લઘુકોણ (c) ગુરૂકોણ (d) કાટકોણ

૧૬) ગુરૂકોણનો અર્ધો ખૂણો કયો ખૂણો હોઈ શકે ?

(a) કાટકોણ (b) લઘુકોણ (c) ગુરૂકોણ (d) પૂર્ણકોણ

૧૭) ઘડીયામાં 6 વાગે બે કાંટા વચ્ચેનો ખૂણો કેટલા અંશનો બને ?

(a)  $90^\circ$  (b)  $60^\circ$  (c)  $120^\circ$  (d)  $180^\circ$

૧૮) ઘડીયાળમાં કેટલા વાગ્યે બે કાંટા વચ્ચેનો ખૂણો  $90^\circ$  થાય ?

(a) 12 (b) 9 (c) 6 (d) 4

૧૯) પૂર્વ અને પશ્ચિમ દિશા વચ્ચે કયો ખૂણો બને ?

(a) લઘુકોણ (b) ગુરૂકોણ (c) કાટકોણ (d) રેખિકકોણ

(...૩...)

૨૦) નિમ્નલિખિત કઈ કઈ દિશાઓ વચ્ચે કાટકોણ ન મેળવી શકાય ?

(a) પૂર્વ-પશ્ચિમ (b) ઉતર-પૂર્વ (c) દક્ષિણ-પશ્ચિમ (d) પશ્ચિમ-ઉતર

### વિભાગ - ૨

સૂચના : નિમ્ન લિખિત વિધાનો ખરા છે કે ખોટા એ જણાવો. જો ખરું હોય તો (✓) નિશાની અને ખોટું હોય તો (x) નિશાની કરવી. (કારણ પણ જણાવવું).

- ૧) બિંદુને લંબાઈ અને પહોળાઈ હોય છે ( )
- ૨) બે બિંદુમાંથી ફક્ત એક જ રેખા પસાર થઈ શકે. ( )
- ૩) કિરણને એક જ અંત્યબિંદુ હોય છે. ( )
- ૪) ત્રણ કે તેથી વધુ બિંદુઓ સમરેખ હોય જો તેઓ એક જ રેખા પર ન હોય. ( )
- ૫) રેખાખંડ એ રેખાનો એક ભાગ છે. ( )
- ૬) બે ખૂણાઓ કે જેનો સરવાળો  $90^\circ$  થતો હોય તેઓ પરસ્પર રૂઝિક જોડના ખૂણા કહેવાય ( )

### વિભાગ - ૩

સૂચના : ખાલી જગ્યા પૂરો.

- ૧) કુટપટ્ટીની ધાર \_\_\_\_\_ ની સમજ આપે છે.
- ૨) સમતલમાં આવેલી બે રેખાઓ \_\_\_\_\_ હોય જો તેઓ એકબીજાને સમાંતર ન હોય.
- ૩) કિરણ RS ને સંકેતમાં \_\_\_\_\_ વડે દર્શાવાય.
- ૪) જો બે ખૂણાના માપનો સરવાળો  $90^\circ$  થાય તો તેને \_\_\_\_\_ કહેવાય.
- ૫) લંબચોરસને \_\_\_\_\_ ખૂણા હોય છે.

### વિભાગ - ૪

સૂચના : નિમ્નલિખિત પ્રશ્નો ઉકેલો.

- ૧) ત્રણ અથવા ત્રણથી વધુ બિંદુ લઈ સમરેખ રેખા દોરો.
- ૨) તમારા ઘર વપરાશના સાધનોમાંથી ખૂણાના ત્રણ ઉદાહરણ આપો.
- ૩) બિંદુ P માંથી ઉદભવતું અને બિંદુ R માંથી પસાર થતું કિરણ દોરો.
- ૪) —નો ખૂણો દોરો.

સ્કુલ : \_\_\_\_\_ તારીખ : \_\_\_\_\_ સમય \_\_\_\_\_  
 નામ : \_\_\_\_\_ ઉંમર : \_\_\_\_\_ લિંગ \_\_\_\_\_  
 જાતિ : \_\_\_\_\_ ધર્મ : \_\_\_\_\_ ઘર : \_\_\_\_\_  
 પિતાનું લણતર : \_\_\_\_\_ પિતાનો વ્યવસાય : \_\_\_\_\_  
 માતાનું લણતર : \_\_\_\_\_ માતાનો વ્યવસાય : \_\_\_\_\_

વિભાગ - ૧

સૂચના : નિમ્ન લિખિત પ્રશ્નોની નીચે ચાર વિકલ્પ આપેલા છે. તેમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી તેની સામે  $\sqrt{\quad}$  ની નિશાની કરવી.

૧) આપેલી આકૃતિમાં કેટલા બિંદુઓ આવેલા છે ?



(a) 6 (b) 12 (c) 8 (d) 10

૨) આપેલ બિંદુમાંથી વધુમાં વધુ કેટલી રેખા પસાર થઈ શકે ?

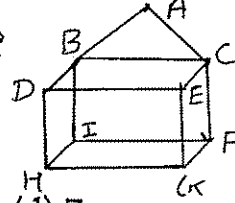
(a) 20 (b) 200 (c) 2000 (d) અનંત

૩) M અને N માંથી પસાર થતી રેખાને સંકેતમાં કઈ રીતે દર્શાવાય ?

$\leftrightarrow$        $\rightarrow$        $\rightarrow$

(a)  $\overline{NM}$  (b)  $\overline{MN}$  (c)  $\overline{NM}$  (d)  $\overline{MN}$

૪) નિમ્ન દર્શાવેલ બોક્સમાં કેટલી બાજુઓ છે ?

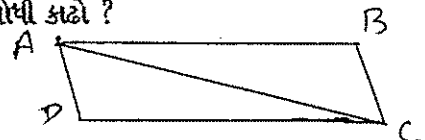


(a) 5 (b) 4 (c) 6 (d) 7

૫) શ્રી કિરણને એક બિંદુમાંથી કાપી નાંખવામાં આવે તો કેટલા રેખાખંડ મળે ?

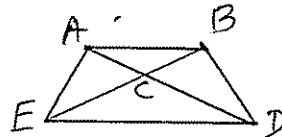
(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 1

૬) નિમ્ન આકૃતિમાં મોટામાં મોટા રેખાખંડ શોધી કાઢો ?



(a)  $\overline{AB}$  (b)  $\overline{BC}$  (c)  $\overline{AC}$  (d)  $\overline{AD}$

૭) આપેલ આકૃતિમાં કેટલા રેખાખંડો છે ?



(a) 4 (b) 6 (c) 8 (d) 7

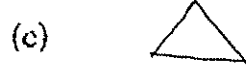
(...૨...)

(૮) જો માપપટ્ટીને બંને છેડે અનંત અંતર સુધી માપપટ્ટી રાખવામાં આવે તો શું મેળવી શકાય ?

(a) કિરણ (b) રેખાખંડ (c) રેખા (d) વક્રરેખા

(→)

(૯) નીચેનામાંથી કઈ આકૃતિને રેખાખંડ નથી ?



૧૦) રેખાખંડને કેટલા અંત્યબિંદુ હોય છે ?

(a) 4 (b) 2 (c) 3 (d) 5

૧૧) કાટકોણ ત્રિકોણના ત્રણેય ખૂણાનો સરવાળો કેટલો થાય ?

(a)  $120^\circ$  (b)  $150^\circ$  (c)  $90^\circ$  (d)  $180^\circ$

૧૨) પૂર્ણકોણ માં કેટલા રૈખિક ખૂણા સમાયેલા હોય ?

(a) 1 (b) 4 (c) 2 (d) 3

૧૩) નીચેનામાંથી કયો ખૂણો બે વિરુદ્ધ કિરણોના યોગથી બને છે ?

(a) લઘુકોણ (b) રૈખિક કોણ (c) કાટકોણ (d) ગુરૂકોણ

૧૪)  $90^\circ$  ના ખૂણાને કયો ખૂણો કહેવાય ?

(a) લઘુકોણ (b) ગુરૂકોણ (c) રૈખિકકોણ (d) કાટકોણ

૧૫) ઘડીયાળમાં 9 વાગે તેના બે કાંટા વચ્ચે કેટલા અંશનો ખૂણો બને ?

(a)  $180^\circ$  (b)  $160^\circ$  (c)  $90^\circ$  (d)  $360^\circ$

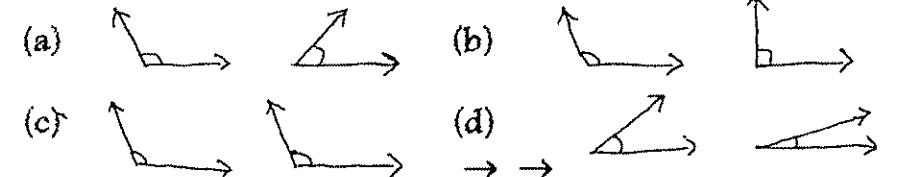
૧૬) કાટકોણ ત્રિકોણનો અર્ધો ખૂણો કયો ખૂણો બને ?

(a) લઘુકોણ (b) ગુરૂકોણ (c) રૈખિકકોણ (d) કાટકોણ

૧૭) ઉત્તર - દક્ષિણ દિશા વચ્ચે કેટલા અંશનો ખૂણો બને છે ?

(a) લઘુકોણ (b) ગુરૂકોણ (c) રૈખિકકોણ (d) કાટકોણ

૧૮) નીચેનામાંની ખૂણાઓની કઈ જોડનાં બે ખૂણા સમાન છે ?



૧૯) એક રેખા પર O, A, B ત્રણ બિંદુઓ આવેલા છે. OA, OB વચ્ચે કેટલા અંશનો ખૂણો બને ?

(a)  $90^\circ$  (b)  $180^\circ$  (c)  $0^\circ$  (d)  $120^\circ$

(...૩...)

- ૨૦) તમારા કલાસરૂમની બે દિવાલો વચ્ચે કેટલા અંશનો ખૂણો બને ?  
(a)  $90^\circ$  (b)  $180^\circ$  (c)  $130^\circ$  (d)  $360^\circ$

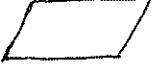
વિભાગ - ૨

નિમ્ન દરેક વિધાન સાચું છે કે ખોટું તે કારણ સહિત જણાવો.

- ૧) બિંદુને લંબાઈ અને પહોળાઈ હોય છે ( )  
૨) બે બિંદુઓમાંથી વધુમાં વધુ એક રેખા પસાર થઈ શકે. ( )  
૩) રેખાખંડને બે અંત્યબિંદુ હોય છે. ( )  
૪) કિરણ એ રેખાખંડનો એક ભાગ છે. ( )  
૫) જો બે ખૂણાઓના માપનો સરવાળો  $360^\circ$  થાય તે બે ખૂણાઓમાંના દરેકને બીજા ખૂણાનો પૂરકકોણ કહે છે. ( )  
૬) કોટિકોણના બે ખૂણાના માપનો સરવાળો  $120^\circ$  થાય ( )

વિભાગ - ૩

નીચેની ખાલી જગ્યા પૂરો.

- ૧) રેસ્વેના બે પાટા \_\_\_\_\_ નું ઉદાહરણ છે.  
૨) આપેલી આકૃતિને \_\_\_\_\_ ખૂણા હોય.  
  
૩)  $180^\circ$ ના ખૂણામાં  $60^\circ$ ના \_\_\_\_\_ ખૂણા સમાયેલા હોય છે.  
૪)  $60^\circ$ ના ખૂણાના કોટિકોણનું માપ \_\_\_\_\_ હોય છે.

વિભાગ - ૪

નીચેનાં પ્રશ્નોનાં જવાબ લખો.

- ૧) રેખા અને રેખાખંડના તફાવતનાં બે મુદ્દાઓ લખો.  
૧)  
૨)

(...४...)

- ↔      →
- २) AB અને ABની તફાવતનાં બે મુદ્દાઓ લખો.
- ૧)
- ૨)
- ૩) પાંચ ખૂણાવાળી બંધ આકૃતિ દોરો.
- ૪)  $180^\circ$  અંશની ખૂણો દોરો.
- ૫) તમારા સ્કુલમાં વપરાતા સાધનોમાં ખૂણાના ઉદાહરણ આપો.



# उपचारात्मक शिक्षण कार्यक्रम

## प्रवृत्ति-1

बिंदु, किनार और मुख की समझ

उद्देश्य :-

- विद्यार्थी - दिये गये Polyhedron (बहुभुज) के vertex बना सकें।
- दिये गये Polyhedron (बहुभुज) की किनार बता सकें।
- दिये गये Polyhedron (बहुभुज) का मुख (Face) बता सकें।
- Face और edge के बीच का अंतर बता सकें।
- Edge और vertex के बीच का अंतर बता सकें।
- Plane और curved सतह का अंतर बता सकें।
- दिये गये Polyhedron के faces को गिन सकें।
- दिये गये Polyhedron को edges को गिन सकें।
- दिये गये Polyhedron को vertices को गिन सकें।

सामग्री :-

- घन (cube) - Tetrahedron
- त्रिभुज प्रिज्म (Triangular Prism)
- शंकु (cone)
- बेलन (Cylinder)
- गोलक (Sphere)
- रुमाल (Handkerchief)

### प्रक्रिया :-

1. शोधकर्ता द्वारा कक्षा के सारे विद्यार्थियों को 6-7 छात्रों के समूहों में विभाजित किया गया।
2. प्रत्येक समूह से एक छात्र को अनुसंधायक द्वारा टेबल के पास आमंत्रित किया गया।
3. छात्रों की दोनों आंखों को साफ रुमाल से बांधा गया।
4. प्रत्येक छात्र को एक घना (Solid) दिया गया।
5. एक-एक करके छात्रों को उसे छूकर पहचानने का अवसर दिया गया।
6. अनुसंधायक ने कहा कि आपने (छात्रों ने) जो हिस्सा पकड़ा है, उसे पहचानें और उसको मुखड़ा (Face) कहते हैं।
7. अनुसंधायक ने कहा कि वे दूसरा हिस्सा भी छुएँ और गिनकर बतायें।
8. यह प्रक्रिया तब तक चली जब तक प्रत्येक छात्र ने सही-सही कुल मुखड़ा नहीं बताया।
9. अनुसंधायक ने आंखों से पट्टी उतार कर कोई भी घना (Solid) का मुखड़ा (face) पहचानने को कहा, जो पहले उन्होंने मात्र स्पर्श करके देखा था।
10. अनुसंधायक ने छात्रों को कहा कि वे समूह (group) के अन्य छात्रों को समान प्रक्रिया में सहायता करें।

11. अनुसंधायक ने यह सुनिश्चित किया कि प्रत्येक छात्र ने मुख पहचाना और उनकी संख्या गिनी।
12. अनुसंधायक ने कक्षा को (कक्षा के विद्यार्थियों को) एक गोला दिखाया और कहा कितने मुख हैं, और सभी छात्रों ने कहा एक मुख है।
13. अनुसंधायक ने छात्रों को गोले और घना (Solid) के मुख (Face) में अन्तर ज्ञात करने को कहा, इस समय अनुसंधायक ने बताया कि अन्य घना (Solid) का मुख (face) चपटा है। अनुसंधायक ने ये भी बताया कि गोले में चपटी सतह नहीं है।
14. अनुसंधायक ने शंकु दिखाया और पूछा इसके कितने मुख (face) है, कक्षा में सभी विद्यार्थियों ने बताया कि इसके दो मुख हैं।
15. अब अनुसंधायक ने पूछा कि कितनी चपटी सतह (plane fac) है, सभी छात्रों ने बताया एक। उसके बाद अनुसंधायक अगले stage पर ले गया।
16. फिर अनुसंधायक ने एक बेलन दिखाया और पूछा कि इसके कितने मुख हैं, सभी छात्रों ने बताया तीन।
17. फिर उसने चपटी सतह कि संख्या पूछी सभी छात्रों कहा दो।
18. अनुसंधायक ने हर समूह (Group) से एक-एक छात्र को बुलाया जो पहले नहीं आया था और फिर यही प्रक्रिया दोहराने को कहा।
19. अनुसंधायक ने यह सुनिश्चित किया कि सभी छात्र दिये गये घना (solid) का मुख (face), किनार (edge) को पहचानने और उनकी संख्या गिनने लायक (able) बन गये हैं।

20. अनुसंधायक ने यह भी सुनिश्चित किया कि सभी छात्र बिन्दु (vertex) की पहचान कर पा रहे हैं और उनकी संख्या भी गिन रहे हैं।

## प्रवृत्ति-2 बिन्दु की संकल्पना

उद्देश्य :-

- विद्यार्थी-किसी नुकीले सामान से कागज पर कोई निशान बना सकें।
- पेंसिल से कागज पर एक बिन्दु बना सकें।
- कागज पर कुछ निश्चित संख्या का बिन्दु बना सकें।

सामग्री :

- बहुभुज (Polyhedron) जिसके बारीक किनार (edge) और vertices हों।
- कागज के पत्ते (sheet of papers)
- पेंसिल (Pencil)

प्रक्रिया (Procedure) :-

1. अनुसंधायक ने कागज की sheet सबको बांटी।
2. अनुसंधायक ने छात्रों को एक-एक करके बुलाया और कहा कि वे घना (solid) से कागज पर चिन्ह बनायें और अपनी जगह (seat) पर बैठिए।
3. उसने (अनुसंधायक) पूछा कि “कौन सा चिन्ह बना है?” सब ने कहा ‘शीर्षबिन्दु (vertex)’ फिर अनुसंधायक ने कहा कि शीर्ष बिन्दु तो अभी भी घना (solid) के साथ है। फिर अनुसंधायक ने बताया कि जो कुछ भी है वह बिन्दु कह सकते हैं।
4. उसने (अनुसंधायक) कहा कि कुछ निश्चित संख्या का बिन्दु बनायें।

5. उसने कुछ छात्रों को चांक (chalk) की मदद से चांकवोर्ड पर बिन्दु (points) बनाने को कहा।

### प्रवृत्ति-3 रेखाखण्ड की संकल्पना

उद्देश्य :-

- विद्यार्थी - घना (solid) से सीधा निशान बना सकें।
- पेन्सिल और पैमाने की सहायता से रेखाखण्ड (line segment) बना सकें।
- दिये गये चित्र में से बिन्दु और रेखाखण्ड गिन सकें।

सामग्री :

- बहुभुज जिसकी बारीक सतह हो।
- कागज की पत्ती
- पेंसिल
- पैमाना (Ruler)

प्रक्रिया :-

1. अनुसंधायक ने सभी छात्रों को कागज की पत्ती बांटी।
2. अनुसंधायक एक छात्र के पास गया और फिर उसको polyhedron की सहायता से कागज पर चिन्ह लगाने में सहायता की और फिर कहा कि वे दूसरी तरह ऐसा करें।

3. अनुसंधायक ने यह देखा कि छात्र अपनी तरह से Polyhedron से रेखा खींच सकते हैं।
4. अनुसंधायक ने पेंसिल बांटी और कहा कि जो निशान बनाया है, उस पर पेंसिल फेरें।
5. फिर उसने छात्रों को उस जगह चिन्ह लगाने को कहा जहां कोई निशान न हो और फिर दोनों में अन्तर जानने को कहा।
6. अनुसंधायक ने पैमाना (Ruler) सब छात्र को दिया और पैमाने की सहायता से रेखाखण्ड (segment) बनाना सिखाया फिर छात्रों से बनाने को कहा।
7. फिर उसने तीनों आकृतियों में अन्तर जानने को कहा।
8. अनुसंधायक ने यह निश्चित किया कि पैमाना (Ruler) की सहायता से छात्र अच्छी आकृति बना सकते हैं।
9. बाद में उसने छात्रों को कुछ निश्चित संख्या में रेखाखण्ड की आकृति बनाने को कहा।
10. अनुसंधायक ने चाकबोर्ड (chalkboard) पर भिन्न-भिन्न रेखाखण्ड बनाये और गिनने को कहा।
11. उसने कई रेखाखण्ड और बिन्दु बनाये और उन्हें अलग से गिनने को कहा।

## प्रवृत्ति-4

### बिन्दु और रेखाखण्ड का चिन्ह से प्रस्तुतिकरण

उद्देश्य :-

- विद्यार्थी - बिन्दु को इसके लेबल (label) से पहचान सकें।
- बिन्दु के लेबल (label) को पढ़ सकें।
- रेखाखण्ड को नाम से जान सकें।
- रेखाखण्ड जो नोटबुक और बोर्ड पर बना हो उसे दो प्रकार से पढ़ सकें।
- रेखाखण्ड के अंतिम बिन्दु पहचान सकें।।

सामग्री :-

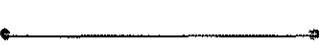
- चाकबोर्ड (chalkboard)
- चास पीस (chalk pieces)
- पेंसिल (pencil)
- पैमाना (Ruler)

प्रक्रिया (Procedure) :-

1. अनुसंधायक ने चार बिन्दु बोर्ड पर बनाये और एक छात्र को बुलाया।
2. छात्रों में उत्सुकतावश कई छात्र उठकर आने लगे तब अनुसंधायक ने केवल एक छात्र को नाम लेकर बुलाया।
3. अनुसंधायक ने बालक को किसी एक बिन्दु छूने को कहा।
4. छात्रों में भ्रम की स्थिति न रहे इसलिए अनुसंधायक ने बिन्दुओं का नाम A, B, C, D, रखा और छात्र को बिन्दु C छूने को कहा।

5. अब इस समय बालक C बिन्दु को स्पर्श करेगा, उसने (अनुसंधायक) बच्चों को कहा कि मैंने कोई भी एक बच्चे को बुलाया तब सभी बच्चे आये, किन्तु मैंने नाम लेकर बुलाया तब एक ही छात्र आया। इसी तरह जब मैंने एक बिन्दु को छूने के लिये कहा तब वच्चा नहीं छू पायेगा, किन्तु बिन्दु का नाम लेकर (जैसे कि C बिन्दु) कहा तो वच्चा C को ही छूएगा। इसी तरह अनुसंधायक ने बच्चों को लेबल (label) के बारे में ज्ञान दिया।
6. उसने छात्रों को एक-एक बिन्दु पढ़ने को कहा।
7. अनुसंधायक ने कागज और पेंसिल सबको बांटी और कहा कि छह बिन्दु बनायें, जिनका नाम PQRSTU हो।
8. अनुसंधायक ने चार रेखाखण्ड बनाये (on chalk board) और कहा “एक बालिका आए”।
9. पहले सभी बालिका आने लगीं, लेकिन फिर एक विशेष को नाम लेकर बुलाया।
10. फिर बालिका को रेखाखण्ड छूने को कहा और यह देखा कि वह समझ नहीं पाई।
11. फिर उसने उसके नाम रखे AB, CD, EF, GH और बालिका को AB को छूने के लिये कहा।
12. रेखाखण्ड का नाम AB लेकर बताने से बालिका जल्दी समझ गई। अनुसंधायक ने बताया कि नामकरण से पहचान में आसानी हो जाती है।



13. फिर अनुसंधायक ने बताया कि किसी रेखाखण्ड का नाम यदि AB है तो उसे BA भी कह सकते हैं।
14. अनुसंधायक ने सभी को पैमाना (Ruler) दिया, जिससे उन्हें चार (4) रेखाखण्ड (line segment) बनाने को कहा। जैसे- P, Q; R, S; A, C; और B, D.
15. अनुसंधायक ने कहा कि पहला रेखाखण्ड -
- P  Q को  $\overline{PQ}$  के द्वारा चिन्हित किया जाता है।
16. फिर अनुसंधायक ने कहा बाकी बच्चों रेखाखण्ड को इसी तरह दर्शाओ।
17. यह सुनिश्चित किया कि सारी कक्षा रेखाखण्ड को सही तरह से दर्शा सकती है, बाद में उसने कहा कि  $\overline{PQ}$  को  $\overline{QP}$  के द्वारा दर्शा सकते हैं।

## प्रवृत्ति-5 रेखा की संकल्पना

उद्देश्य :-

- विद्यार्थी - रेखा को आकृति में दर्शा सकें।
- रेखा का चिन्ह दर्शा सकें।
- रेखा और रेखा खण्ड में अन्तर जान सकें।

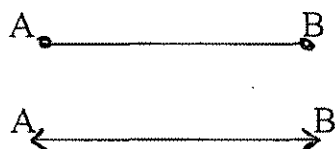
सामग्री :-

- तिल्ली का बंच
- चाक बोर्ड
- कागज
- कई कार्ड जिन पर रेखा या रेखाखण्ड दश्रया हो।

प्रक्रिया :-

1. अनुसंधात्मक ने दो ऊँगलियों के बीच तिल्ली पकड़कर कक्षा को रेखाखण्ड के बारे में समझाया।
2. अब अनुसंधायक ने कुछ तिल्लीयाँ कक्षा में बांटी और तिल्ली से लाईन बनाने को कहा।
3. उन्हें बताया कि इस तरह तिल्ली को जोड़ने से एक लम्बी लाइन बनेगी।
4. अनुसंधायक ने बताया कि यदि रेखाखण्डों को जोड़ते चले जायेंगे तो क्या होगा, एक रेखाखण्ड ही मिलेगा, कुछ छात्रों ने कहा हाँ तथा कुछ छात्रों ने कहा नहीं।
5. कक्षा में जिन्होंने हाँ कहा उन्हें अन्त दर्शाने को कहा गया।

6. शोधकर्ता यह सुनिश्चित करता है कि कक्षा के सभी बच्चों सहमत हैं कि रेखा के अंत बिन्दु नहीं होते।
7. अनुसंधायक ने बताया कि रेखा कक्षा बोर्ड पर या नोटबुक पर नहीं बनाई जा सकती।
8. अनुसंधायक ने बोर्ड पर दो चित्र बनाये।



यह देखकर कि छात्र पहले को रेखाखण्ड कहेंगे, उसने दूसरे को पूछा कि दूसरा चित्र किसका है, कुछ ने कहा रेखा खण्ड, फिर शोधकर्ता ने कहा अन्त है? तब कुछ ने कहा अन्त दर्शाया नहीं गया।

9. अनुसंधायक ने बताया कि अन्त नहीं है और तीर यह दर्शाता है कि आगे बढ़ना जारी है।
10. शोधकर्ता ने बताया कि रेखा AB को AB से लिखा जा सकता है।
11. अंत में शोधकर्ता ने कुछ कार्ड, जिस पर रेखा और रेखाखण्ड बनाये थे, वे छात्रों को दिया और उसमें से रेखा, रेखाखण्ड के कार्ड अलग-अलग करने को कहा।

## प्रवृत्त-6 किरण की संकल्पना

उद्देश्य :-

- विद्यार्थी - किरण की आकृति बना सकें।
- किरण का सांकेतिक रूप लिख सकें।
- किरण और रेखा में अन्तर बना सकें।
- किरण (Ray) और रेखाखण्ड (line segment) में अन्तर बना सकें।

सामग्री :-

- तिल्लीयों का बन्ध
- चाक बोर्ड
- कागज
- छोटे कार्डों के दो सेट
  - Set - A कार्ड्स जिसमें रेखा या किरण बनी हो।
  - Set - B कार्ड्स जिसमें किरण या रेखाखण्ड बना हो।

प्रक्रिया (Procedure) :-

1. अनुसंधायक ने सबसे पहले एक तिल्ली को एक ही हाथ की दो उंगलियों के बीच में रखा और यह प्रयास किया कि छात्र उसे रेखाखण्ड समझे।
2. फिर उसने तिल्लीयों छात्रों को दी और कहा कि रेल बनाएँ।
3. अनुसंधायक ने यह सुनिश्चित करवाया कि तिल्लीयों को लगातार जोड़ते रहने से रेखाखण्ड ही बनेगा।

4. शोधकर्ता ने बच्चों को कल्पना करने को कहा कि रेखाखण्ड की एक तरफ तिल्लीयों को बिना रुके जोड़ने से क्या बनेगा? कक्षा ने अनेक उत्तर दिया।
5. शोधकर्ता ने यह सुनिश्चित करवाया कि हमने काल्पनिक आकृति बनाई उसका एक ही अंत बिन्दु है।
6. इसी समय शोधकर्ता ने कहा कि इसको रेखा बोल सकते हैं?
7. कक्षा के सारे बच्चों ने कहा रेखा को अंत बिन्दु नहीं होते।
8. फिर शोधकर्ता ने कहा कि क्या इसको रेखाखण्ड बोल सकते हैं?
9. कक्षा ने कहा नहीं, क्योंकि रेखाखण्ड को दो अन्त बिन्दु होते हैं।
10. अतः शोधकर्ता ने कहा कि इसको किरण (Ray) कहते हैं।
11. शोधकर्ता ने तीन चित्र बनाये -

A  $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$  B

A  $\longleftrightarrow$  B

A  $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$  B

यह देखकर कि छात्र पहले दो चित्र line segment and line समझ गए हैं उसने तीसरे के बारे में पूछा कि इसको कितने अंत बिन्दु हैं। कक्षा के बच्चों ने अलग-अलग उत्तर दिया।

12. इसी समय शोधकर्ता कहता है कि दूसरा अंत बिन्दु नहीं है। दाया (right) ओर तीर अंत बिन्दु नहीं दर्शाता।

13. शोधकर्ता किरण का सांकेतिक रूप बताता है।
14. अंत में शोधकर्ता A कार्डस का सेट टेबिल पर रखता है और बच्चों को किरण (Ray) एवं रेखा (line) के कार्डस को अलग करने को कहता है।
- इसी तरह B कार्डस का सेट।

### प्रवृत्ति-7

#### कोण की संकल्पना

उद्देश्य :-

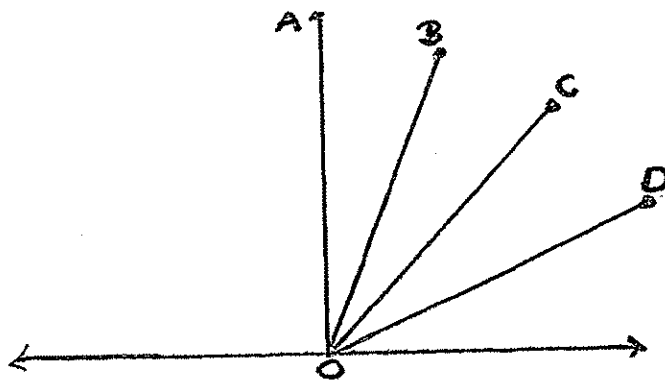
- विद्यार्थी- घड़ की ऊर्ध्वाधर तथा झुकी हुई स्थिति में अंतर कर सकें।
- एक स्थायी अवस्था के सापेक्ष छोटे और बड़े झुकाव को चुन सकें।
- कोण में परिवर्तन को समझ सकें।
- कोण के शीर्ष बिन्दु को पहचान सकें।
- कोण की भुजाओं को पहचान सकें।
- सांकेतिक रूप में लिखे गए कोण की पहचान कर सकें।
- किसी और के द्वारा दो विभिन्न रूपों में पढ़े गए कोण को सांकेतिक रूप में लिख सकें।
- बोर्ड पर बने हुए कोण को सांकेतिक रूप में लिख सकें।
- बोर्ड पर सांकेतिक भाषा में लिखे गए कोण को कॉपी में चित्रित कर सकें।
- किसी के द्वारा पढ़े गए कोण को कॉपी में चित्रित कर सकें।

सामग्री :-

- तीन पतली नीली, पीली और लाल छड़ें जिनकी लंबाई 2.5 से.मी. हो, एक थर्मोकोल की बड़ी शीट जिस पर छड़ों को मनचाहे झुकाव पर व्यवस्थित किया जा सके।
- एक मॉडल जिसमें दो घूमने वाले निर्देशक एक केन्द्र से जुड़े हों।  
(यह एक घड़ी के समान दिखाई देता है)

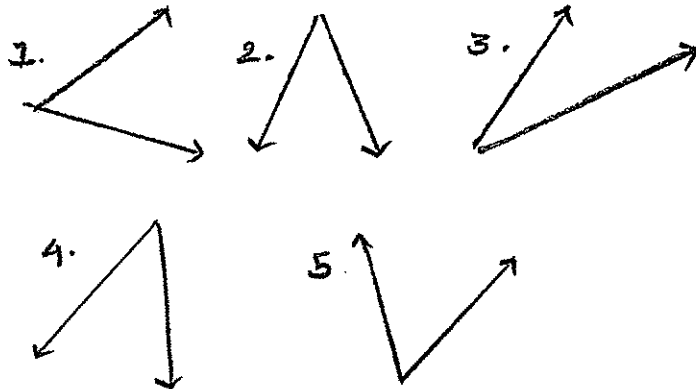
कार्यविधि :-

- 1- शोधकर्ता थर्मोकोल शीट को टेबिल पर क्षैतिज स्थिति में रखकर उस पर नीली छड़ रखता है। फिर वह पीली छड़ को किसी अन्य बिन्दु पर कुछ झुकी हुई स्थिति में रखता है और कक्षा से पूछता है कि छड़े किसी तरह फिक्स की गई हैं।
- 2- कक्षा के यह कहने पर कि नीली छड़ सीधी तथा पीली छड़ झुकी हुई रखी हुई है, शोधकर्ता लाल छड़ को कुछ और झुकी हुई अवस्था में लगाकर पुनः वही प्रश्न करता है।
- 3- अब कक्षा के यह कहने पर कि नीली छड़ सीधी तथा पीली व लाल छड़े तिरछी हैं, शोधकर्ता उनसे अधिक तिरछी छड़ के बारे में पूछता है।
- 4- कक्षा के यह कहने पर कि पीली छड़ की अपेक्षा लाल छड़ अधिक झुकी हुई है, वह एक चित्र बोर्ड पर बनाता है। (dig.)



वह निम्नलिखित प्रश्न पूछता है।

- कौन सी छड़ झुकी हुई नहीं है? कौन सी छड़ निम्नतम झुकी है?  
कौन सी छड़े झुकी हुई हैं? कौन सी छड़ OBसेअधिक झुकी है?  
कौन सी छड़ सर्वाधिक झुकी है? कौन सी छड़ OBसेकम झुकी है?
- 5- शोधकर्ता यह सुनिश्चित करता है कि कक्षा सभी प्रश्नों के सही उत्तर देती है फिर वह मॉडल को ऊर्ध्वाधर स्थिति में रखता है और किसी एक निर्देशक को क्षैतिज अवस्था (दाईं ओर निर्देश करते हुए) में रखता है। फिर वह कुछ विद्यार्थियों को (एक के बाद एक) दूसरे निर्देशक को घुमाते हुए एक झुकी हुई स्थिति में रखने को कहता है।
- 6- शोधकर्ता इस प्रक्रिया के बाद विद्यार्थियों से पूछता है कि प्रक्रिया में निर्देशक की लंबाई बदली या नहीं? और यह अपेक्षित है कि पूरी कक्षा इस बात का समर्थन करेगी कि लंबाई में कोई परिवर्तन नहीं हुआ है।
- 7- अब शोधकर्ता कहता है कि यद्यपि लंबाई में कोई परिवर्तन नहीं हुआ है लेकिन हर बार चित्र बदला है। इससे पता चलता है कि कुछ परिवर्तन तो हुआ है। वह 'कुछ' (जो कि बदला है) 'कोण' कहलाता है।
- 8- शोधकर्ता बोर्ड पर कुछ चित्र बनाता है। (चित्र)

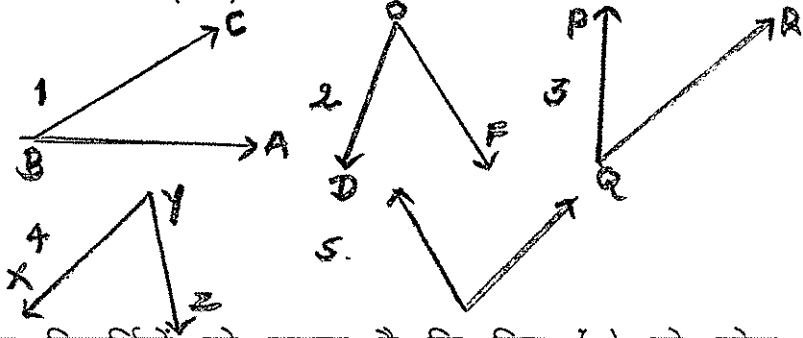




वह कहता है कि जो कुछ भी बोर्ड पर दिखाया गया है, वे कोण हैं। वह फिर कहता है कि जिन दो किरणों से कोण बना है वे भुजाएँ हैं जो कि एक बिन्दु से निकलती हैं। इस बिन्दु को शीर्ष कहते हैं। वह विद्यार्थियों को एक - एक कर बुलाता है और शीर्ष बिन्दुओं और भुजाओं के बारे में पूछता है।

9- जब उसे यह विश्वास हो जाता है कि कक्षा भुजाओं व शीर्ष बिंदुओं को पहचान सकती है तो वह उन्हें अपनी कॉपी में कुछ और कोण बनाने का निर्देश देता है।

10- अब शोधकर्ता सभी कोणों को जो उसने बोर्ड पर बनाए थे नामांकित कर देता है। (चित्र)



वह विद्यार्थियों को बताता है कि चित्र (1) को कोण ABC पढ़ा जाता है फिर वह उन्हें (2), (3), (4) चित्र में बने कोणों को पढ़ने के लिए कहता है।

11- जब वह यह सुनिश्चित कर लेता है कि कक्षा कोणों को सही - सही पढ़ सकती है तो वह उन्हें चित्र (5) को पढ़ने को कहता है। यह निश्चित है कि वे इसे नहीं पढ़ पाएँगे। वह उनसे उनकी असमर्थता का कारण भी पूछ सकता है। यदि विद्यार्थी अब भी असमर्थ है तो वह यह कह सकता है कि चित्र में कुछ छूट गया है। अब शायद बच्चे यह बता देंगे कि बिंदुओं को नाम नहीं दिया गया है। शोधकर्ता किसी एक विद्यार्थी को नामांकन के लिए बुला सकता

है। फिर वह विद्यार्थियों से पूछता है कि क्या अब वे इसे पढ़ सकते हैं, निश्चित ही अब विद्यार्थी उसे पढ़ सकेंगे।

- 12- यहाँ वह बच्चों को सूचित करता है कि कोण को दो तरह से पढ़ा जा सकता है। वह चित्र (1) का उदाहरण देते हुए समझाता है कि इसे कोण ABC के अलावा कोण CBA भी पढ़ा जा सकता है।

अब वह विद्यार्थियों से बाकी के कोणों को दो तरह से पढ़ने के लिए कहता है।

- 13- जब शोधकर्ता यह सुनिश्चित कर लेता है कि पूरी कक्षा कोणों को दो प्रकार से पढ़ सकती है तो वह कोण को सांकेतिक रूप से लिखता है जैसे चित्र (1) के लिए LABC । फिर विद्यार्थियों को अन्य कोणों को सांकेतिक रूप से लिखने के लिए कहता है।
- 14- उनकी कॉपियाँ चेक करने के बाद वह उन्हीं कोणों को दूसरे सांकेतिक रूप में लिखने के लिए कहता है।
- 15- यह सुनिश्चित कर लेने के बाद कि विद्यार्थी सभी कोणों को दोनों सांकेतिक रूपों में सही-सही लिख सकते हैं, शोधकर्ता विद्यार्थियों से छिपाकर एक कोण PQR एक पेपर पर बनाता है और फिर उस पेपर को मोड़ कर अपनी जेब में रख लेता है। फिर वह विद्यार्थियों को सूचित करता है कि उसे द्वारा कागज पर बनाया हुआ कोण ABC था। वह उनसे कोण ABC सांकेतिक रूप में लिखने और अपनी-अपनी कॉपियों में बनाने को कहता है। वह यह सुनिश्चित करता है कि उनके द्वारा बनाया गया कोण सही है।

## प्रक्रिया-8

### कोणों के प्रकार

उद्देश्य :

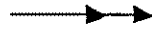
- विद्यार्थी - शून्य कोण की पहचान कर सकेंगे।
- रेखीय कोण की पहचान कर सकेंगे।
- समकोण की पहचान कर सकेंगे।
- एक समकोण की दो भुजाओं में संबंध बना सकेंगे।
- लंबवत अवस्था के अर्थ को समझा सकेंगे।
- लंबवत अवस्था के संबंध को प्रतीक या चिन्ह के द्वारा समझा सकेंगे।
- $AB \perp CD$  तरह के चिन्ह को पढ़ सकेंगे।
- पूर्ण कोण की पहचान कर सकेंगे।
- शून्य कोण तथा पूर्ण कोण के बीच अंतर कर सकेंगे।
- न्यून कोण की पहचान कर सकेंगे।
- अधिक कोण की पहचान कर सकेंगे।
- रेखीय कोण का समकोण के साथ संबंध बना सकेंगे।
- पूर्ण कोण का समकोण के साथ संबंध बना सकेंगे।
- पूर्ण कोण का रेखीय कोण के साथ संबंध बना सकेंगे।

सामग्री :-

- एक मॉडल जिसमें एक केन्द्र से जुड़े संकेतकों को ऊर्ध्वाधर बोर्ड पर घुमाने की व्यवस्था हो। साथ ही एक अन्य सुई को जोड़ने का प्रबंध हो।

क्रियाविधि :- .

- 1- शोधकर्ता बोर्ड पर चॉक से कुछ चित्र/ आरेख बनाता है तथा पूछता है कि प्रत्येक कोण को बनाने वाली किरणों कितनी रेखाओं पर है।
- 2- शोधकर्ता यह सुनिश्चित करता है कक्षा का उत्तर 'दो रेखाएँ' है। वह पूछता है कि क्या कोण की दोनों भुजाएँ एक ही रेखा पर हो सकती है? इस प्रश्न पर कक्षा में कुछ परेशानी होगी। फिर वह कोण के मॉडल को निकालता है और किसी एक बच्चे को इस तरह एक सुई घुमाने को कहता है कि दूसरी स्थिर रहे।
- 3- अचानक शोधकर्ता उस विद्यार्थी को सुई घुमाने से रोकता है और कक्षा से वही प्रश्न करता है। यह हो सकता है कि कक्षा का एक विद्यार्थी आकर दोनों सुइयों को एक ही स्थान पर स्थित कर दे (अन्यथा शोधकर्ता स्वयं कक्षा को यह करने के लिए कह सकता है।) फलतः निम्न स्थिति प्राप्त होगी।

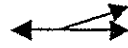


- 4- शोधकर्ता इस स्थिति में कहता है कि यह वह विशेष अवस्था है जिसमें दोनों भुजाएँ मिल जाती हैं और जो कोण बनता है उसे शून्य कोण कहते हैं।

- 5- कक्षा की सहमति के बाद फिर प्रश्न करता है कि शून्य कोण को छोड़कर क्या ऐसी कोई अन्य स्थिति है जिसमें कोण की दोनों भुजाएँ एक ही रेखा पर हों।
- 6- शोधकर्ता विद्यार्थियों को मॉडल की सहायता लेने के लिए कहता है। फलतः यह स्थिति प्राप्त होगी।



- 7- इस स्थिति में शोधकर्ता कहता है कि यहाँ भुजाएँ न संपाती (Winient) हैं और न समान यद्यपि वे एक ही रेखा उपर हैं। इसलिए वे शून्य कोण नहीं बनाती है। वह कहता है कि इस स्थिति में बने कोण को रेखीय कोण कहते है।
- 8- कक्षा की सहमति के पश्चात् शोधकर्ता एक विद्यार्थी को बुलाकर लाल व नीली सुई के द्वारा रेखीय कोण बनाने को कहता है। फिर सही उत्तर पाकर वह मॉडल तीसरी सुई (पीले रंग की) लगा देता है।

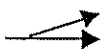


फिर वह विद्यार्थियों से कोणों की संख्या पूछता है हो सकता है कि विद्यार्थियों का उत्तर 'दो' हो तथा वे तीसरे रेखीय कोण की गणना न कर पाए हों। वह उन्हें तीसरे कोण को देखने के लिए कहता है।

- 9- कक्षा के यह मान लेने के बाद कि चित्र में तीन कोण हैं, शोधकर्ता उन कोणों की संख्या पूछता है जो रेखीय नहीं है। कक्षा का उत्तर 'दो' मिलने के पश्चात वह हरी और नीली सुई के बीच बने कोण को 'प्रथम कोण' तथा हरी व लाल सुई के बीच बने कोण को 'द्वितीय

कोण' कहता है और विद्यार्थियों से पूछता है कि दोनों में से कौन सा कोण बड़ा है।

- 10- यह सुनिश्चित करने के बाद कि विद्यार्थियों को कोणों की तुलना में कोई कठिनाई है शोधकर्ता यह पूछता है कि क्या यह संभव है कि ये दोनों कोण बराबर हो जाएं। इस प्रश्न पर यह हो सकता है कि विद्यार्थी हरी सुई को बाकी दोनों सुइयों के लंबवत रख दें।
- 11- शोधकर्ता कहता है कि इस स्थिति में बना कोण समकोण है। वह यह भी कहता है कि यहाँ दो समकोण बनते हैं।
12. शोधकर्ता सूचित करता है कि समकोण की दोनों भुजाएँ लंबवत है। फिर वह कुछ कोण बनाता है जिसमें से कुछ समकोण हैं और कक्षा से लंबवत भुजाओं। किरणों की पहचान करने के लिए कहता है।
- 13- कक्षा के सही उत्तर के पश्चात शोधकर्ता एक विद्यार्थी को हरी सुई इस प्रकार मॉडल में व्यवस्थित करने के लिए कहता है कि हरी और लाल सुई लंबवत हो जाएं। विद्यार्थी बिना कठिनाई के इसे कर लेते हैं।
- 14- शोधकर्ता विद्यार्थियों से कहता है कि इस स्थिति में लाल सुई, हरी सुई के लंबवत है। इसी तरह वह कक्षा से लाल तथा हरी सुइयों को संबंधित करने के लिए कहता है।
- 15- इसके पश्चात वह बोर्ड पर लंबवत् रेखाएँ व रेखाखंड बनाता है।
- 16- शोधकर्ता यह सूचित करता है कि  $\overleftrightarrow{AB}$  यदि  $\overleftrightarrow{CD}$  के लंबवत् है तो सांकेतिक रूप में उसे  $AB \perp CD$  लिखा जाता है। वह कुछ लंबवत रेखाओं के लिए सांकेतिक रूप पूछता है।

- 17- सही उत्तर मिलने के बाद वह कक्षा को यह बताता है कि  $AB \perp CD$  संकेत इस प्रकार पढ़ा जाता है 'AB लंबवत है CD के' फिर कक्षा से भी पढ़ने के लिए कहता है।
- 18- अब शोधकर्ता मॉडल की दोनों सुइयों को इस प्रकार व्यवस्थित करता है। सह एक विद्यार्थी से हरी सुई को घड़ी की दिशा में  तब तक घुमाने के लिए कहता है जब तक कि वे दोनों संपाती न हो जाएं। वह इस स्थिति में बने कोण की पहचान विद्यार्थियों से करवाता है।
- 19- विद्यार्थियों के द्वारा उत्तर 'शून्यकोण' मिलने के बाद वह पुनः हरी सुई को मूल स्थिति में लाता है और दूसरे विद्यार्थी को बुलाकर हरी सुई को घड़ी के विपरीत दिशा में तब तक घुमाने का निर्देश देता है जब तक कि वह लाल सुई के साथ संपाती न हो जाए। वह फिर से बने हुए कोण का नाम विद्यार्थियों से पूछता है संभवतः इसका उत्तर भी 'शून्य कोण' प्राप्त होगा।
- 20- इस स्थिति वह विद्यार्थियों को सावधान करता है और बताना है कि यद्यपि दोनों ही स्थितियाँ समान दिखाई देती हैं पर कोण के बनने का तरीका अलग है वह निम्न प्रश्न पूछता है।
- (1) पहले केस में अंतिम कोण किस प्रकार बना (पूर्व स्थिति में बने कोण को बढ़ाकर या घटाकर)
  - (2) दूसरे केस में अंतिम कोण किस प्रकार बना (पूर्व स्थिति में बने कोण को बढ़ाकर या घटाकर)
- 21- विद्यार्थियों के यह समझा लेने के बाद कि दोनों ही अंतिम कोण अलग-अलग प्रकार से बने हैं, इसलिए दोनों को शून्य कोण कहना

ठीक नहीं है दूसरी स्थिति में बने कोण का नाम कुछ और होना चाहिए।

- 22- वह कहता है कि दूसरी स्थिति में बने कोण को 'संपूर्ण कोण' कहते हैं क्योंकि यह पूर्ण घूर्णन के बाद बना है। वह बताता है चूँकि शून्य कोण व संपूर्ण कोण एक जैसे ही दिखाई देते हैं इसलिए इन्हें अलग-अलग रूप से दर्शाया जाता है।



- 23- शोधकर्ता नीली सुई को क्षैतिज अवस्था में दाईं ओर व्यवस्थित करता है। फिर एक विद्यार्थी से लाल सुई किसी ऐसे कोण पर व्यवस्थित करने को कहता है जिस पर निम्नलिखित कोण न बनें।

✦ शून्य कोण ✦ समकोण ✦ रेखीय कोण ✦ संपूर्ण कोण

- 24- यदि विद्यार्थी सुई इस प्रकार व्यवस्थित करता है कि न्यूनकोण बने तो शोधकर्ता इस कोण समकोण व शून्य कोण से तुलना करने के लिए कहता है।

- 25- जब कक्षा यह समझ लेती है कि यह कोण समकोण से छोटा तथा शून्य कोण से बड़ा है तो शोधकर्ता बताता है कि इसे 'न्यून कोण' कहते हैं।

- 26- अब वह लाल सुई को क्षैतिज अवस्था में दाईं ओर संकेते करते हुए व्यवस्थित करता है और फिर अन्य विद्यार्थी से नीली सुई को इस प्रकार व्यवस्थित करने के लिए कहता है कि बना हुआ कोण इनमें से कोई ना हो।

✦ शून्य कोण ✦ समकोण ✦ रेखीय कोण ✦ संपूर्ण कोण ✦ न्यून कोण



- 27- विद्यार्थी के द्वारा अधिककोण बना लेने के बाद शोधकर्ता इसे समकोण तथा रेखीय कोण से तुलना करने के लिए कहता है।
- 28- जब कक्षा यह समझ लेती है कि यह कोण रेखीय कोण से छोटा व समकोण से बड़ा है तो शोधकर्ता बताता है कि इसे अधिककोण कहते हैं।
- 29- शोधकर्ता एक विद्यार्थी को बुलाकर आयताकार शीट को मोड़ने के लिए कहता है वह कक्षा को बताता है कि एक मोड़ने से बना कोण रेखीय कोण है। अब वह दूसरे विद्यार्थी को बुलाकर पुनः उसी तरह मोड़ने के लिए कहता है। अब वह शीट को खोलकर कक्षा को दिखाता है और बने हुए चार कोणों की पहचान करने के लिए कहता है।
- 30- जब कक्षा यह मान लेती है कि यहाँ चार समकोण बने हैं, शोधकर्ता कक्षा को रेखीय कोण की गणना करने के लिए कहता है यह संभावित है कि कक्षा का उत्तर 'दो' हो।
- 31- यहाँ शोधकर्ता कक्षा की समकोण व रेखीय कोण में संबंध बताने के लिए कहता है। यह संभावित है कि कक्षा इस बात पर सहमत हो जाए कि एक रेखीय कोण का मान दो समकोण के बराबर होता है।
- 32- शोधकर्ता कक्षा को यह बताता है कि वस्तुतः यहाँ चार समकोण हैं और जो मिलकर एक संपूर्ण कोण बनाते हैं। कक्षा यह मान लेती है कि चार समकोणों का मान एक संपूर्ण कोण के बराबर होता है।
- 33- शोधकर्ता कक्षा से रेखीय कोण एवं संपूर्ण कोण में संबंध पूछता है यह संभावित है कि कक्षा इस बात से सहमत हो जाए कि दो रेखीय कोण का मान एक संपूर्ण कोण के बराबर होता है।