15

વર્તુળો

તમે ભૌમિતિક આકૃતિઓ જેવી કે રેખાખંડ , ખૂણો , ત્રિકોણ , ચતુષ્કોણ અને વર્તુળ પરિચિત છો. ચક્ર બંગડી , અક્ષર 0 વગેરે વર્તુળના ઉદાહરણો છે, આ પ્રકરણમાં આપણે વર્તુળ અને તે સંબંધિત સંકલ્પનાઓ વિશે અભ્યાસ કરીશું.

હેતુઓ

આ પાઠ શીખ્યા પછી, અધ્યેતા :

- વર્તુળની વ્યાખ્યા કરી શકશે.
- વર્તુળ સંબંધિત વિવિધ પદોનાં ઉદાહરણો આપી શકાશે.
- એકરૂપ વર્તુળ અને સમકેન્દ્રીય વર્તુળને દર્શાવી શકાશે.
- વર્તુળ સબંધિત પદો જેવાં કે જીવા, ચાપ, વૃત્તાંશ, વૃત્તખંડ વગેરે ઓળખવાં અને દર્શાવવાં .
- વર્તુળનું ચાપ પદો અને જીવાઓ આધારિત પરિણામોને પ્રાયોગિક રીતે ચકાસી શકશે.
- કૂટપ્રશ્નો ઉકેલવામાં પરિણામોનો ઉપયોગ કરી શકશે.

અપેક્ષિત પૂર્વજ્ઞાન

રેખાખંડ અને તેની લંબાઈ

ખૂણો અને તેનું માપ

સમાંતર અને લંબ રેખાઓ .

બંધ આકૃતિઓ જેવી કે ત્રિકોણ, ચતુષ્કોણ, બહુકોણ વગેરે

બંધ આકૃતિની પરિમિતી

બંધ આકૃતિથી ઘેરાયેલ પ્રદેશ

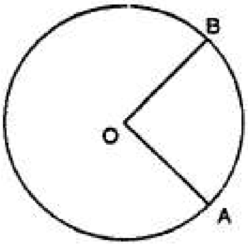
બંધ આકૃતિઓની એકરૂપતા

15.4 વર્તુળ અને સંબંધિત પદો

15.4.1 વર્તુળ

વર્તુળ એ સમતલમાં એવા તમામ બિંદુઓનો સમૂહ છે જે તે જ સમતલમાં નિયત બિંદુથી ચોક્કસ અંતરે હોય છે.

ત્રિજ્યા : *વર્તુળના કેન્દ્રને વર્તુળ પરના કોઈ બિંદુ સાથે જોડતા રેખાખંડને તેની ત્રિજ્યા કહે છે.*



આકૃતિ. 15.1

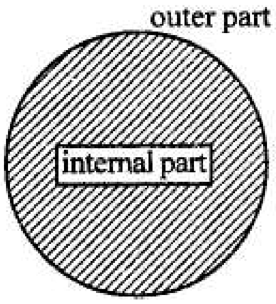
આકૃતિ 15.1માં 0 કેન્દ્રવાળું વર્તુળ છે અને તેની એક ત્રિજ્યા OA છે OB એ તે જ વર્તુળની અન્ય ત્રિજ્યા છે.

તમારા માટે : *OA અને OB લંબાઈ માપો અને જુઓ કે સમાન છે. આમ*

વર્તુળની તમામ ત્રિજ્યાઓ સમાન હોય છે.

વર્તુળની ત્રિજ્યાની લંબાઈ સામાન્ય રીતે અક્ષર r વડે દર્શાવાય છે. ત્રિજ્યાની લંબાઈને બદલે ત્રિજ્યા લખવાનું પ્રચલિત છે.

સમતલમાંની બંધ ભૌમિતિક આકૃતિ સમતલને ત્રણ ભાગમાં વિભાગે છે જેમ કે આકૃતિનો અંદરનો ભાગ આકૃતિ અને આકૃતિનો બહારનો ભાગ, આકૃતિ 15.2 છાયાંકિત ભાગ, વર્તુળનો અંદરનો ભાગ છે. પરિસીમા વર્તુળ છે અને છાયા વગેરેનો ભાગ વર્તુળનો બહારનો ભાગ છે.

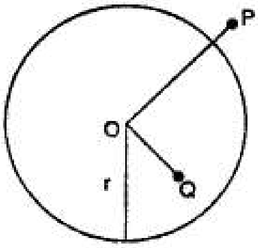


આકૃતિ. 15.2

તમારા માટે પ્રવૃત્તિ

(a) *વર્તુળના અંદરના ભાગમાં બિંદુ Q લો (જુઓ આકૃતિ 15.3) OQ માપો અને જાણો કે OQ< r . વર્તુળનો અંદરના ભાગને વર્તુળનો બાહ્ય અંતઃ ભાગ કહેવાય છે.*

(b) *હવે વર્તુળના બહારના ભાગમાં બિંદુ P લો (જુઓ આકૃતિ 15.3) OP માપો અને જાણો OQ > r . વર્તુળનો અંદરના ભાગને વર્તુળનો બાહ્ય ભાગ કહે છે.*



આકૃતિ. 15.3

15.4.2 જીવા

વર્તુળના કોઈ બે બિંદુઓનો જોડતા રેખાખંડને જીવા કહે છે આકૃતિ 15.4માં કેન્દ્ર O અને ત્રિજ્યા r હોય તેવા વર્તુળની ત્રણ જીવાઓ AB અને PQ અને CD છે જીવા PQ વરેતુળના કેન્દ્ર O માંથી પસાર થાય છે. આવી જીવાને વર્તુળનો વ્યાસ કહે છે. વ્યાસ સામાન્ય રીતે d દ્વારા દર્શાવાય છે.

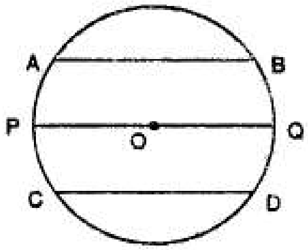
વર્તુળના કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી જીવાને વ્યાસ કહે છે.

તમારા માટે પ્રવૃત્તિ :

PQ, *ની લંબાઈ* d *ત્રિજ્યા* r *માપો અને શોધી કાઢો કે* d,2r *બરાબર છે. આમ*

$$d = 2r$$

અર્થાત્ વર્તુળનો વ્યાસ = વર્તુળની બમણી ત્રિજ્યા



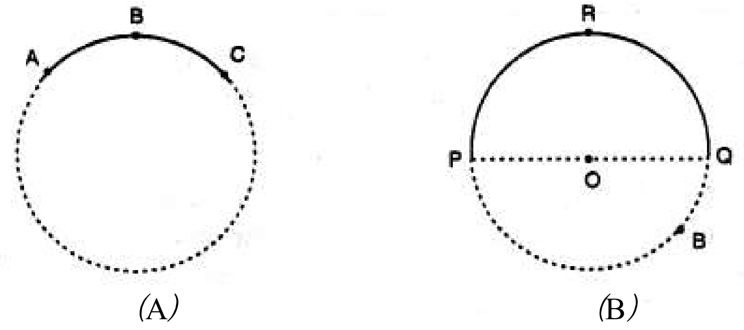
આકૃતિ. 15.4

PQ, AB અને CD ની લંબાઈ માપો અને શોધી કાઢો કે PQ > AB અને PQ > CD,

વ્યાસ એ વર્તુળની સૌથી લાંબી જીવા છે.

15.4.3 ચાપ

વર્તુળના ભાગને ચાપ કહે છે . આકૃતિ 15.5 (A) માં ABC એક ચાપ છે અને તે ચાપ ABC અથવા $\overset{\frown}{ABC}$ વડે દર્શાવાય છે.



આકૃતિ . 15.5

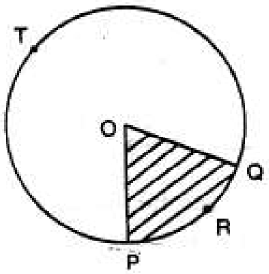
15.1.4 અર્ધવૃત્ત

વર્તુળનો વ્યાસ બે સરખા ચાપમાં વિભાગે છે જે પૈકી દરેક અર્ધવૃત્ત કહેવાય છે આકૃતિ 15.5 (b) માં PQ વ્યાસ છે અને PRQ અર્ધવૃત્ત છે અને PBQ પણ અર્ધવૃત્ત છે.

15.1.5 વૃત્તાંશ

વર્તુળના એક ચાપ અને તેના અંત્ય બિંદુઓએ બે ત્રિજ્યાઓથી ઘેરાયેલા પ્રદેશને વૃત્તાંશ કહે છે.

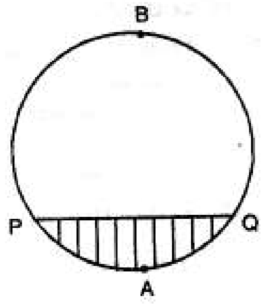
આકૃતિ 15.6માં છયાંકિત ભાગ એ PRQ ચાપ વડે રચાયેલ વૃત્તાંશ છે અને છાયા વગરનો ભાગ એ PTQ ચાપ વડે રચાયેલ વૃત્તાંશ છે.



આકૃતિ. 15.6

15.1.6 વૃત્તખંડ

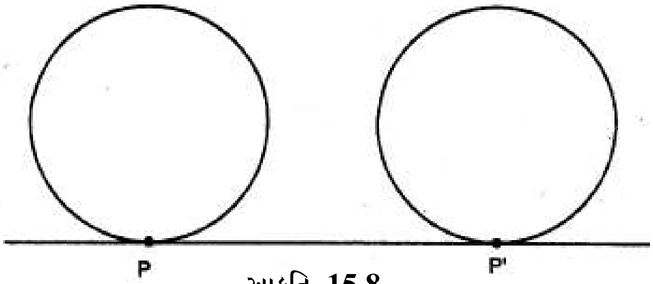
જીવા વર્તુળના અંદરના ભાગને બે ભાજુમાં વિભાગે છે, જે દરેક વૃત્તખંડ કહેવાય છે. આકૃત્તિ 15.7 માં છાયાક્તિ પ્રદેશ PAQP અને છાયા વગરનો પ્રદેશ PBQP બંને વૃત્તખંડો છે PAQP એ લઘુવૃત્તખંડ અને PBQP ગુરુવૃત્તખંડ કહેવાય છે.



આકૃતિ. 15.7

15.1.7 પરિઘ

વર્તુળ પર એક બિંદુ P પસંદ કરો જો આ બિંદુ વર્તુળ સાથે એક વખત ગતિ કરે અને પોતાની મૂળ સ્થિતિએ પાછું આવે તો P વડે આવરી લેવાયેલ અંતર વર્તુળનો પરિઘ કહેવાય છે.



આકૃતિ. 15.8

તમારે માટે પ્રવૃત્તિ :

એક ચક્ર લો અને જ્યાં તે જમીનને અડે તેની પર .. બિંદુ અંકિત કરો તેના પર ચક્રને એવી રીતે ફેરવો કે બિંદુ .. ફરીથી જમીન પર આવે. રેખા પર .. ની પ્રથમ સ્થિતિ અને અંતિમ સ્થિતિ વચ્ચેનું અંતર માપો . આ અંતર વર્તુળના પરિઘ જેટલું છે આમ,

વર્તુળની પરિસીમાની લંબાઈ એ વર્તુળનો પરિઘ છે.

તમારે માટે પ્રવૃત્તિ

જુદા જુદા વર્તુળો લઈ તમેના પરિઘ અને વ્યાસ માપો. અવલોકન કરો કે દરેક કિસ્સામાં પરિઘ અને વ્યાસનો ગુણોત્તર તેનો તે જ રહે છે.

વર્તુળના પરિઘ છે , તેનો વ્યાસ સાથેનો ગુણોત્તર હંમેશા અચળ હોય છે આ અચળ ગ્રીક અક્ષર π વડે સાર્વત્રિક રીતે દર્શાવાય છે.

$$\frac{c}{d} = \frac{c}{2r} = \pi$$

તેથી , જ્યાં c વર્તુળનો પરિઘ છે, d તેનો વ્યાસ છે અને r તેની ત્રિજ્યા છે.

π ની લગભગ કિંમત . છે આર્યભટ્ટ 1 (ઈ.સ. 476) પ્રખ્યાત ભારતીય ગણિતશાસ્ત્રીયએ π ની બહુ બરાબર કિંમત આપી, જે છે 3.1416 ખરેખર તો, આ સંખ્યા એ અસંમેય સંખ્યા છે.

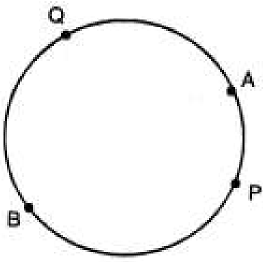
15.2 વર્તુળના ચાપનું માપન

વર્તુળનું ચાપ .. વિચારો (આકૃતિ 15.9) તેની લંબાઈ માપવા માટે .. ફરતે આપણે એક દોરી મૂકીએઅને પછી દોરીની લંબાઈ માપપટ્ટી વડે માપીએ.

આકૃતિ. 15.6

15.2.1 લઘુ ચાપ

વર્તુળનો ચાપ જેની લંબાઈ તે જ વર્તુળના અર્ધવૃત્ત કરતાં ઓછી હોય તેને લઘુચાપ કહે છે PAQ ની લંબાઈ છે. (જુઓ આકૃતિ 15.9)



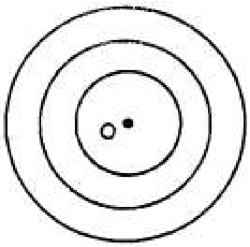
આકૃતિ. 15.9

15.2.2 ગુરુચાપ

વર્તુળનું ચાપ જેની લંબાઈ તે જ વર્તુળના અર્ધવર્તુળ કરતાં મોટી હોય તેને ગુરુ ટાપ કહે છે આકૃતિ 18..9 માં ચાપ PBQ ગુરુ ચાપ છે.

15.3 સમકેન્દ્રીય વર્તુળો

એક જ કેન્દ્ર પણ જુદી જુદી ત્રિજ્યાઓ ધરાવતાં વર્તુળો સમકેન્દ્રીય વર્તુળો કહેવાય છે. (આકૃતિ. 15.10).



આકૃતિ. 15.10

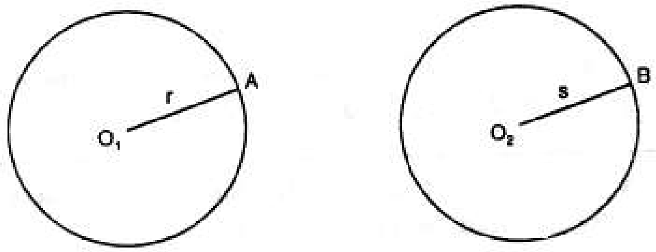
15.4 એક રૂપ વર્તુળો કે ચાપ

જો , આપણે બે વર્તુળો (કે ચાપ) એકને બીજા પર બંધબેસતા મૂકી શકીએ, જેથી તેઓ એક બીજાને સંપૂર્ણ રીતે આવરી લઈ શકે તે તેઓ એકરૂપ કહેવાય છે.

15.5 કેટલાક અગત્યના નિયમો

તમારા માટે પ્રવૃત્તિ :

(i) O_1 અને O_2 કેન્દ્ર તેમજ ત્રિજ્યાઓ અનુક્રમે r અને s હોય તેવા બે વર્તુળઓ દોરો. (જુઓ આકૃતિ 15.11)

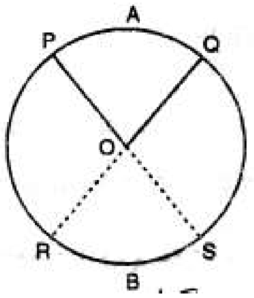


આકૃતિ . 15.11

(ii) વર્તુળ (i) ને વર્તુળ (ii) પર એવી રીતે ગોઠવો જેથી O_1, O_2.

(iii) આપણે જોઈશું કે S વર્તુળ (i) વર્તુળ (ii) બે વર્તુળો આવરી લેશો .

ત્રિજ્યા ધરાવે તો અને તો જ તેઓ એકરૂપ વર્તુળો છે.



આકૃતિ. 15.12

આકૃતિ 15.12 માં જો ચાપ PAQ = ચાપ RBS તો ∠POQ= ∠ROS અને પ્રતીપ રીતે જો ∠POQ = ∠ROS તો

ચાપ PAQ =ચાપ RBS.

વર્તુળનાં બે ચાપ એકરૂપ હોય, તો અને તો જ તેઓ કેન્દ્ર આગળ સમાન ખૂણો રચે છે.

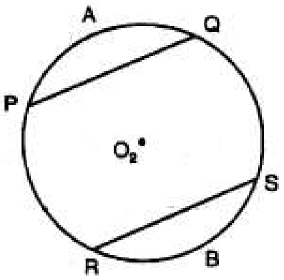
આકૃતિ 15.13, માં, જો ચાપ PAQ = arc RBS

તો PQ = RS

અને પ્રતીપ જો PQ = RS

તો ચાપ PAQ = ચાપ RBS.

વર્તુળનાં બે ચાપ એકરૂપ હોય તો અને તો જ અનુરૂપ જીવઓ સમાન હોય.



આકૃતિ. 15.13

તમારે માટે પ્રવૃત્તિઃ

(i) O કેન્દ્રવાળું વર્તુળ દોરો.

(ii) સમાન જીવાઓ PQ અને RS દોરો (જુઓ આકૃતિ. 15.14)

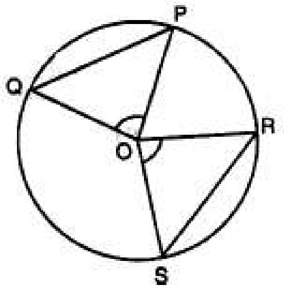
(iii) OP, OQ, OR અને OS જોડો

(iv) Measure ∠ POQ અને ∠ ROS માપો

આપણે જોઈશું કે ∠ POQ = ∠ ROS

પ્રતીપ રીતે જો, ∠ POQ = ∠ ROS

તો PQ = RS



આકૃતિ. 15.14

> **વર્તુળની સમાન જીવઓ કેન્દ્ર પર સમાન ખૂણા રચે છે અને પ્રતીપ રીતે, જો વર્તુળના કેન્દ્ર આગળ જીવાઓ વડે રચાયેલ ખૂણા સમાન હોય, તો જીવાઓ સમાન હોય છે.**

નોંધ : ઉપરના પરિણામો એકરૂપ વર્તુળોના કિસ્સામાં પણ લાગુ પડે છે.

ઉપરના ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરતા કેટલાક ઉદાહરણો લઈએ.

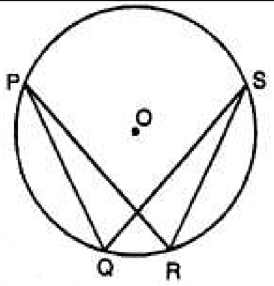
ઉદાહરણ 15.1 : આકૃતિ 15.15માં જીવા PQ = જીવા RS દર્શાવો કે જીવા PQR જીવા

ઉકેલ : સમાન જીવાઓ PQ અને RS અનુરૂપ ચાપ સમાન હોય છે.

દરેક ચાપમાં ચાપ QR ઉમેરો.

મળતા ચાપ PQR = ચાપ QRS

જીવા PR = જીવા QS



આકૃતિ. 15.15

ઉદાહરણ : 15.2 આકૃતિ 15.16માં ચાપ AB = ચાપ BC

∠ AOB = 30° અને ∠ AOD = 70°. ∠ COD શોધો.

ઉકેલ : ચાપ AB = ચાપc BC

∠ AOB = ∠ BOC

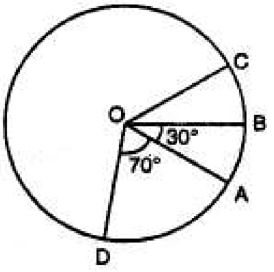
(સમાન ચાપ કેન્દ્ર આગળ સમાન ખૂણા રચે છે)

∠ BOC = 30°

હવે ∠ COD = ∠ COB + ∠ BOA + ∠ AOD

= 30° + 30° + 70°

= 130°.



આકૃતિ. 15.16

તમારે માટે પ્રવૃત્તિ :

(i) O કેન્દ્રવાળું વર્તુળ દોરો (જુઓ આકૃતિ 15.17)

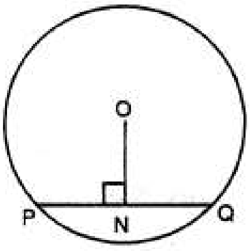
(ii) જીવા PQ દોરો.

(iii) O માંથી ONPQ દોરો

(iv) PN અને NQ માપો.

તમે જોશો કે

PN = NQ.



આકૃતિ. 15.17

વર્તુળના કેન્દ્રમાંથી જીવાને દોરેલ લંબ જીવાને દ્વિભાગે છે.

તમારે માટે પ્રવૃત્તિ :

(i) O કેન્દ્રવાળું વર્તુળ દોરો (જુઓ આકૃતિ 15.18)

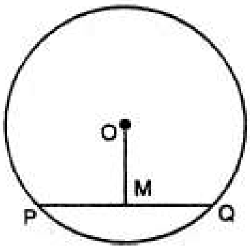
(ii) જીવા PQ દોરો.

(iii) PQ નું મધ્યબિંદુ M શોધો.

(iv) Q અને M જોડો.

(v) કાટખૂણિયા કે કોણમાપક વડે ∠OMP અથવા ∠OMQ માપો.

આપણે જોઈશું કે ∠OMP = ∠OMQ = 90^0.



આકૃતિ. 15.18

વર્તુળના કેન્દ્રને અને જીવાના મધ્યબિંદુને જોડતી રેખા જીવાને લંબ હોય છે.

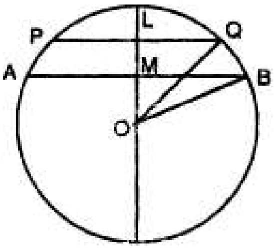
તમારા માટે પ્રવૃત્તિ :

ત્રણ અસમરેખ બિંદુઓ A,B અને C લો AB અને BC

જોડો AB અને BC બે લંબદ્વિભાજકો અનુક્રમે MN અને RS દોરો.

A,B,C સમરેખ ન હોઈ MN, RS ને સમાંતર નથી તેઓ માત્ર એક બિંદુ O આગળ એકબીજાને છેદશે OA , OB અને OC જોડો અને તેમને આપો.

હવે O કેન્દ્ર તરીકે લઈ અને OA ત્રિજ્યા તરીકે, એક વર્તુળ દોરો, જે A,B અને C માંથી પસાર થાય છે ઉપરની વિધિ અન્ય ત્રણ સમરેખ બિંદુઓ લઈ ફરી કરો અને જુઓ કે આપેલ ત્રણ અસમરેખ બિદુઓમાંથી પસાર થતું વર્તુળ દોરવાની પદ્ધતિ આપે છે.

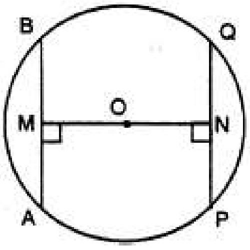


આકૃતિ. 15.19

વર્તુળના કેન્દ્રને અને જીવાના માધ્યબિંદુને જોડતી રેખા જીવાને હોય છે.

નોંધ : એ નોંધવું અગત્યનું છે કે ત્રણ સમરેખ બિદુઓમાંથી પસાર થતું વર્તુળ દોરી ન શકાય

તમારા માટે પ્રવૃત્તિ :



આકૃતિ. 15.20a

(i) O કેન્દ્રવાળું વર્તુળ દોરો (જુઓ આકૃતિ 15.20)

(ii) વર્તુળની બે સમાન જીવાઓ AB અને PQ દોરો.

(iii) OM ⊥ AC અને ON ⊥ PQ દોરો.

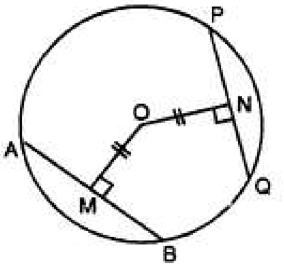
(iv) OM અને ON માપો અને જુઓ કે તે સમાન છે.

વર્તુળની સમાન જીવાઓ કેન્દ્રથી સમાન અંતરે હોય છે.

આકૃતિ 15.20B , OM = ON

માપીને જુઓ કે AB = PQ. આમ

કેન્દ્રથી સમાન અંતરે હોય તે જીવઓ સમાન હોય છે.



આકૃતિ. 15.20

ઉપરનાં પરિણામો એકરૂપ વર્તુળો કિસ્સામાં પણ લાગુ પડે છે.

વર્તુળોના આ ગુણદર્મોના ઉપયોગ કરતાં કેટલાક ઉદાહરણો લઈએ.

ઉદાહરણ15.3 : આકૃતિ. 15.21,O વર્તુળના કેન્દ્રમાંથી અને ON PQ જો PQ = 8 સેમી અને ON = 3 સેમી OP શોધો.

ઉકેલ : ON PQ (આપેલ છે) એ વર્તુળના કેન્દ્રમાંથી જીવાને દોરેલ લંબ જીવાને દ્વિભાગે છે.

1/2

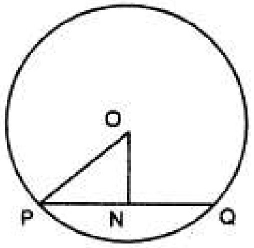
PN = NQ = 4 cm

કાટકોણ ત્રિકોણ OPN માં,

$$OP^2 = PN^2 + ON^2$$

$$OP^2 = 4^2 + 3^2 = 25$$

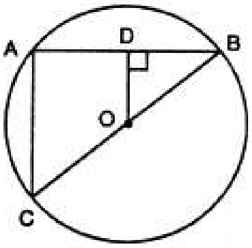
OP = 5 સેમી.



આકૃતિ. 15.21

ઉદાહરણ 15.4 : આકૃતિ 15.22માં .. એ વર્તુળની જીવા .. નં લંબ છે, જેનુ કેન્દ્ર .. છે અને .. વ્યાસ છે.

સાબિત કરો કે CA = 2OD.



આકૃતિ. 15.22

ઉકેલ : OD AB (આપેલ છે.)

D A,Bનું મધ્યબિંદુ છે. (કેન્દ્રમાંથી લંબ જીવાને દ્વિભાગે છે.)

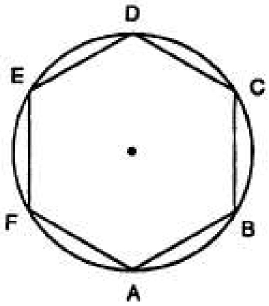
વળી O, CB નું મધ્યબિંદુ છે (કારણ કે CB વ્યાસ છે.)

હવે ABC માં O અને D એ ત્રિકોણ ABC ની બે બાજુઓ BC અને AB ના 1

OD = CA

અર્થાત CA = 2OD.

ઉદાહરણ 15.5 : *એક વર્તુળમાં અંતર્ગત નિયમિત ષટકોણ દોરેલ છે. ષટ્કોણની દરેક બાજુ કેન્દ્ર આગળ કયો ખૂણો આંતર છે ?*



આકૃતિ . 15.23

ઉકેલ : *નિયમિત ષટકોણને છ બાજુઓ સમાન છે. તેતી દરેક બાજુ કેન્દ્ર આગળ સમાન ખૂણો રચે છે ધારો કે ષટકોણની બાજુ કેન્દ્ર આગળ x° ખૂણો અંતરે છે.*

તો આપણેને મળે

$$6x^\circ = 360^\circ \Rightarrow x = 60^\circ$$

તેથી ષટ્કોણની દરેક બાજુ કેન્દ્ર આગળ 60° નો ખૂણો રચે છે.

ઉદાહરણ 15.6 : *આકૃતિ 15.24માં વર્તુળની બે સમાંતર જીવાઓ PQ અને AB અનુક્રમે 7 સેમી અને 13 સેમી લંબાઈની છે જો PQ અને AB વચ્ચેનું અંતર 3 સેમી હોય, તો વર્તુળની ત્રિજ્યા શોધો.*

ઉકેલ : *ધારો કે વર્તુળનું કેન્દ્ર O છે.PQ નો લંબદ્વિભાજક OL દોરો, જે AB ને પણ M આગળ દ્વિભાગે છે. OQ અને OB જોડો*

(આકૃતિ 15.24)

ધારોકે OM = x *અને વર્તુળની ત્રિજ્યા* r *સેમી છે.*

તો $OB^2 = OM^2 + MB^2$ *અને* $OQ^2 = OL^2 + LQ^2$

...(i)

અને $$r^2 = (x+3)^2 + \left(\frac{7}{2}\right)^2 \qquad ...(ii)$$

તેથી (i) *અને*(ii),*માં*

$$x^2 + \left(\frac{13}{2}\right)^2 = (x+3)^2 + \left(\frac{7}{2}\right)^2$$

$\therefore$

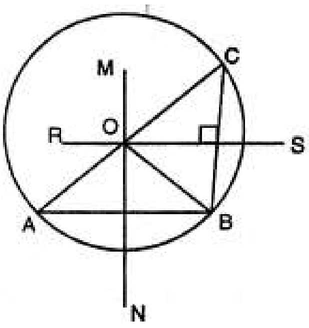
or 6x = 21

$\therefore$

∴

∴

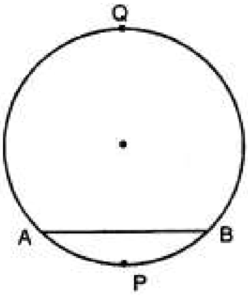
તેથી, વર્તુળની ત્રિજ્યા $r = \frac{\sqrt{218}}{2}$ સેમી છે.



આકૃતિ. 15.24

તમારી પ્રગતિ 15.1

પ્રશ્નો 1 થી 5માં નીચેના પૈકી દરેક વિધાનને સાચું બનાવવા ખાલી જગ્યા પૂરો .



આકૃતિ. 15.25

1. આકૃતિ 18.25માં

   (i) AB વર્તુળની .... છે

   (ii) AB ને અનુરૂપ લઘુચાપ ...... છે.

2. ......વર્તુળની સૌથી લાંબી જીવા છે.

3. વર્તુળના પરિઘનો વ્યાસ સાથેનો ગુણોત્તર હમંશા .... હોય છે.

4. π ની કિંમત 3.1416 તરીકે આપનાર મહાન ભારતીય ગણિત શાસ્ત્રી .... હતા.

5. એક જ કેન્દ્ર ધરાવતાં વર્તુળ .... કહેવાય છે.

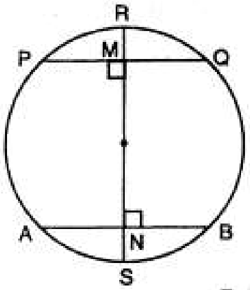
6. વર્તુળની ત્રિજ્યા નીચે પ્રમાણે હોય, તેનો પરિઘ શોધો.

7. જે વર્તુળની ત્રિજ્યા નીચે પ્રમાણે હોય,તેનો પરિઘ શોધો.

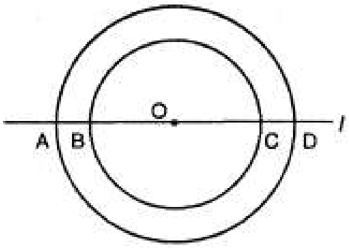
$\left(\text{Take } \pi = \frac{22}{7}\right)$

   (i) 7 cm (ii) 11 cm.

8. આકૃતિ 15.26માં RS વ્યાસ છે જે PQ અને AB જીવાઓને બિંદુઓ અનુક્રમે M અને N માં દ્વિભાગે છે. શું PQ // CD છે કારણો આપો.



આકૃતિ. 15.26



આકૃતિ. 15.27

9. આકૃતિ 15.27માં રેખા l,O કેન્દ્રવાળા બે સમકેન્દ્રીય વર્તુળોને A, B, C અને D બિંદુઓમાં છેદે છે શું AB = CD છે ? કારણો આપો.

સારાંશ :

- ત્રિજ્યા .. વાળા વર્તુળનો પરિઘ r બરાબર છે
- તો અને તોજ બંને ચાપ એકરૂપ હોય છે કેન્દ્ર આગળ આંતરેલા ખૂણા સમાન હોય અથવા તેમની અનુરૂપ જીવાઓ સમાન હોય છે.
- વર્તુળની સમાન જીવાઓ કેન્દ્ર આગળ સમાન ખૂણા આંતરે છે અને તેનું પ્રતીપ.
- વર્તુળના કેન્દ્રમાંથી જીવા પર દોરેલ લંબ જીવોને દ્વિભાગે છે.
- વર્તુળના કેન્દ્રને જીવાના મધ્યમબિંદુ સાથે રેખા જીવાને લંબ હોય છે.
- ત્રણ અસમરેખ બિંદુંઓમાંથી પસાર થતું એક અને માત્ર એક વર્તુળ હોય છે.
- વર્તુળની સમાન જીવાઓ કેન્દ્રની સમાન અંતરે હોય છે અને તેનું પ્રતીપ.

સ્વાધ્યાય

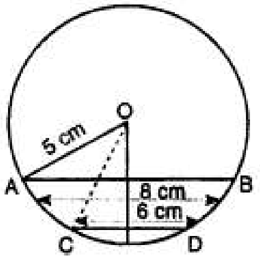
1. જો વર્તુળની જીવાની લંબાઈ 16 સેમી હોય અને જીવાનું કેન્દ્રીય અંતર 6 સેમી હોય, તો વર્તુળની ત્રિજ્યા શોધો.

2. કેન્દ્ર 0 અને 0 વાળા વર્તુળો (જુઓ આકૃતિ 15.28) એકરૂપ તો ચાપ CD ની લંબાઈ શોધો.

આકૃતિ. 15.28

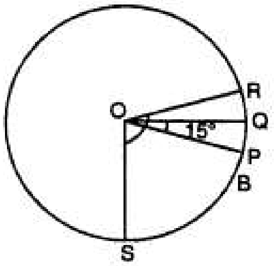
3. વર્તુળમાં અંતર્ગત નિયમિત પંચકોણ દોરવામાં આવેલ છે. પંચકોણની દરેક બાજુ કેન્દ્ર આગળ જે ખૂણો આંતરે છે તે શોધો.

4. આકૃતિ. 15.29, AB = 8સેમી અને CD = 6 સેમી એ કેન્દ્ર 0 વાળા વર્તુળની બે સમાંતર જીવાઓ છે તો જીવાઓ વચ્ચેનું અંતર શોધો,



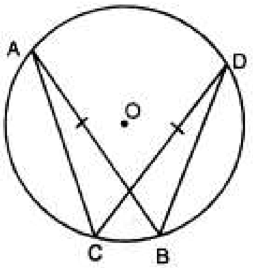
આકૃતિ. 15.29

5. આકૃતિ.15.30 માં PQ = ચાપ QR, $\angle POQ = 15^0$ અને $\angle SOR = 110^o$. $\angle SOP$. શોધો.



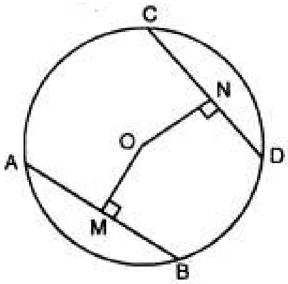
આકૃતિ. 15.30

6. આકૃતિ. 15.31, AB અન CD,અને O કેન્દ્રવાળા વર્તુળની બે સમાન જીવાઓ છે. શું જીવા BD = જીવા CA છે? કારણો આપો.



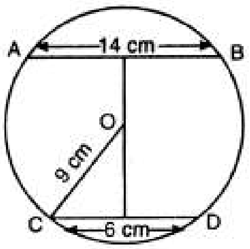
આકૃતિ. 15.31

7. AB અને CD, O કેન્દ્રવાળા વર્તુળની બે સમાન જીવાઓ છે (આકૃતિ 15.32) અને $OM \perp AB$, $ON \perp CD$. OM = ON છે? કારણો આપો.



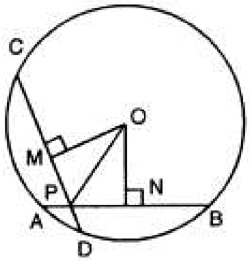
આકૃતિ. 15.32

8. આકૃતિ 15.33, AB = 14 સેમી અને CD = 6 સેમી o કેન્દ્રવાળા વર્તુળની બે સમાંતર જીવાઓ છે . તો AB અને CD જીવાઓ વચ્ચેનું અંતર શોધો.



આકૃતિ. 15.33

9. આકૃતિ. 15.34, AB અને CD, O, કેન્દ્રવાળા વર્તુળની બે જીવઓ છે, જે વર્તુળમાંના બિંદુ P આગળ એકબીજાને છેદે છે.

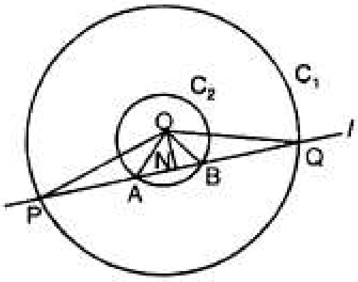


આકૃતિ. 15.34

OM $\perp$ CD, ON AB અને OPM = OPN. Now answer:

(i) OM = ON, (ii) AB = CD ? કારણો આપો.

10. C_1 અને C_2 ,O કેન્દ્રવાળાં બે સમકેન્દ્રીય વર્તુળો છે. (જુઓ આકૃતિ 15.35), l એક એવી રેખા છે, જે C_1 અને P અને Q અને C_2 ને A અને B બિંદુઓમાં અનુક્રમે છેદે છે જો , ON $\perp l$, તો PA = BQ થાય ? કારણો આપો.



આકૃતિ. 15.35

ઉત્તરો

તમારી પ્રગતિ ચકાસો 15.1

1. (i) જીવા (ii) APB 2. વ્યાસ 3. અચળ
4. ચાર્યભિદૃ -I 5. સમકેન્દ્રીય 6. 5 સેમી
7. (i) 44 સેમી (ii) 69.14 સેમી 8. હા 9. હા

સત્રાંત સ્વાધ્યાય

1. 10 સેમી 2. 2a સેમી 3. 72°
4. 1 સેમી 5. 80°
6. હા (સમાન ચાપ વર્તુળની અનુરૂપ સમાન જીવાઓ ધરાવે છે)
7. હા (સમાન જીવાઓ વર્તુળના કેન્દ્રથી સમાન અંતરે હોય છે.)
8. $10\sqrt{2}$ સેમી 9. (i) હા (ii) હા (MP $\cong$ONP)
10. હા (N એ જીવા PQ અને AB નું મધ્યબિંદુ છે.)

$\sqrt{5}$