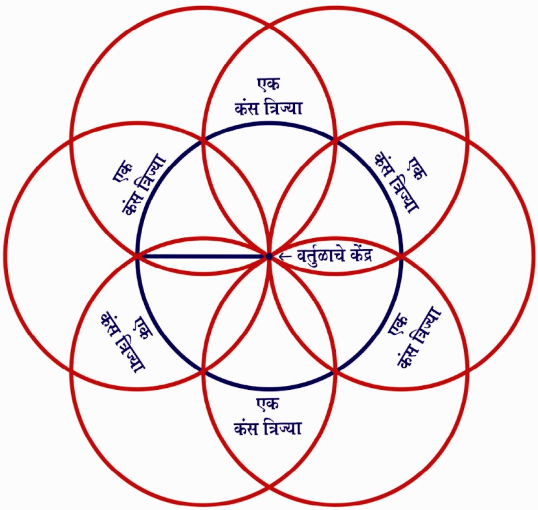
कौशल्य वृध्दिंगत अभ्यासक्रम

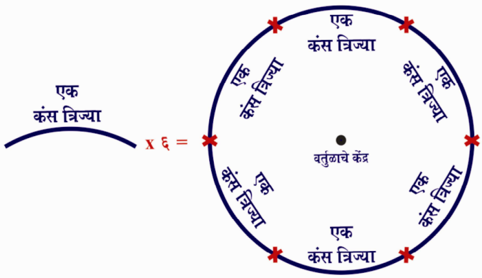
कंस त्रिज्या, गोबा ची पडताळणी आणि त्याची उपयोगीता (उपयोग)

(संत गाडगे बाबा अमरावती विद्यापीठ, अमरावती च्या अभ्यास क्रमानुसार)

कंस त्रिज्येचे सुत्रः २⊖ r_s ÷ ६ किंवा d_s⊖÷ ६ किंवा

r_s x १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक





धनंजय शां. जानोरकर
लेखक व संशोधक

ओम पब्लिकेशन
महान - ४४४ ४०५, ता. बार्शिटाकळी, जि. अकोला, (महाराष्ट्र राज्य), भारत

स्वर्गीय श्री. शांताराम बापुराव जानोरकर

अभिवादन

माझे वडील व संशोधक स्वर्गीय श्री. शांताराम बापुराव जानोरकर (B.Sc. (Agri.) & G.Sc. (UNI)) त्यांच्या अविस्मरणीय पावन पुण्य स्मृतीस नम्रतापुर्वक सहृदयतेने विश्व शांति व कल्याणाकरीता प्रकाशीत करून विश्वार्पण करतो.

: धनंजय शांताराम जानोरकर
लेखक आणि संशोधक

कौशल्य वृध्दिंगत अभ्यासक्रम
कंस त्रिज्या, गोबा ची पडताळणी आणि त्याची उपयोगीता (उपयोग)

(संत गाडगे बाबा अमरावती विद्यापीठ, अमरावती च्या अभ्यास क्रमानुसार)

धनंजय शांताराम जानोरकर

लेखक, मुख्य संपादक, संशोधक,
मुख्य प्रकाशक, संस्थापक अध्यक्ष,
शांताराम जानोरकार फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स,
महान - ४४४ ४०५, ता. बार्शिटाकळी, जि. अकोला,
(महाराष्ट्र राज्य), भारत

ISO ९००१:२०१५

ISBN: ९७८-८१-९६२३५३-१-४

मराठी, प्रथम आवृती: ऑगस्ट, २०२३

किंमत

रु.१००.००

प्रकाशक
ओम पब्लिकेशन
द्वारा धनंजय शां. जानोरकर यांचे घर,
महान - ४४४ ४०५, ता. बार्शिटाकळी, जि. अकोला, (महाराष्ट्र राज्य), भारत

टायपींग व आकृत्या
धनंजय शां. जानोरकर
महान - ४४४ ४०५, ता. बार्शिटाकळी, जि. अकोला, (महाराष्ट्र राज्य), भारत

मुद्रक
ओम ग्राफिक्स,
महान - ४४४ ४०५, ता. बार्शिटाकळी, जि. अकोला, (महाराष्ट्र राज्य), भारत

मुखपृष्ठ संकल्पना: श्री.धनंजय शांताराम जानोरकर
मलपृष्ठ संकल्पना: सौ. जीजा धनंजय जानोरकर

ओम पब्लिकेशन
महान - ४४४ ४०५, ता. बार्शिटाकळी, जि. अकोला, (महाराष्ट्र राज्य), भारत
संम्पर्क : +९१ – ९०२१६०७४५०, ९२२६४४२२५६
ई-मेल : publicationom@gmail.com
www.dsbjanorkar.com, www.sbjanorkar.com

संपादकीय

प्रिय विद्यार्थी,

''कौशल्य वृध्दिंगत अभ्यासक्रम - कंस त्रिज्या, गोबा ची पडताळणी आणि त्याची उपयोगीता (उपयोग)'', (संत गाडगे बाबा अमरावती विद्यापीठ, अमरावती च्या अभ्यास क्रमानुसार) हे पुस्तक, माझे वडील व संशोधक स्वर्गीय श्री.शांताराम बापुराव जानोरकार यांचे स्मृती पित्यर्थ मी काढले असुन ओम पब्लिकेशन, महान, ता. बार्शिटाकळी, जि. अकोला (महाराष्ट्र राज्य), भारत व्दारा प्रकाशीत करित असून ISBN, ISO 9001:2015 व्दारा प्रमाणीत आहे.

माझे कार्य आदरणीय स्कॉलर्स, शास्त्रज्ञांनी या पुढे ह्या संशोधना वर पुढे संशोधन करून चालू ठेवण्याची कृपा करावी हि माझी त्यांना विनंती आहे. ह्या संशोधित केलेल्या संशोधना मध्ये एवढे काही ओत पोत ज्ञान भरलेले आहे जे आज पर्यंत अपुर्ण असलेले संशोधन ह्या संशोधना मुळे, लॉजीक मुळे पुर्ण होईल खरे आणि सत्य ज्ञान आपणा कडून जगाला कळेल व आपण या संशोधना मधून निर्माण होणारे नवनविन सिध्दांत विश्वा समोर मांडू शकाल. हे सत्य आणि खरे ज्ञान विश्वा समोर यावे व विश्वा मधील सर्वांना सत्य व खरे ज्ञान मिळावे हाच माझा मुळ उद्देश आहे. मी तयार केलेल्या संशोधन पेपर वर चिंतन, मनन करित असतांना, वेगवेगळया प्रकारच्या नविन नविन संकल्पना ह्या संशोधनाच्या माध्यमातुन माझा लक्षात येत असुन हे नविन नविन विषया वरिल संशोधन तयार करण्याची प्रेरणा मला मिळत आहे. वेळ कोणाचा होत नसतो, पृथ्वी लोकांचे अंतीम सत्य मृत्यु आहे. ह्या मुळे मी तयार केलेले संशोधन पेपर, विश्वा समोर ठेवने अत्यंत आवश्यक होते. कारण मी, मृत्यु पावल्या नंतर हे संशोधन विश्वा समोर ठेवणारे कोणीच नाही, असे मला वाटते.

ॐ पूर्णमद: पूर्णमिदं पूर्णात् पूर्णमुदच्यते l पूर्णस्य पूर्णमादाय पूर्ण मेवाव शिष्यते ll

भूमिती मधील जागतीक शास्त्रज्ञांना मान्य असलेली (जागतीक कार्यालयीन) मापनाची खुण अंश (डिग्री) आहे व अंश (डिग्री) हेच ह्या सिध्दांताचे बीज, प्रमाण, उगमस्थान, आधार आहे. अंश (डिग्री): बंद चॉप (कंपास), कंपासाचे निमुळते टोक म्हणजेच बिंदू, म्हणजेच १ पॉइंट, म्हणजेच १° अंश, म्हणजेच ठिपका • = अंश (डिग्री) अंश म्हणजेच मापाचे एकक (degree means unit of measurement). ह्या सिध्दांताचा आधार ३६° अंश वर्तुळांश आहे. हे मुलभुत संशोधन असुन, गणित (भुमिती) मधुन निर्माण झालेली नविन संक्लपना आहे. जे, मी जगासमोर पुस्तक रूपात मांडत आहे.

मराठी भाषे मधील हे संशोधन शास्त्रीय व गणितीय भाषे मध्ये बसवून मी हे पुस्तक प्रकाशीत करीत असून खरोखर आपण जर एका स्कॉलर्सच्या, शास्त्रज्ञाच्या (संशोधकाच्या) दृष्टीने निस्वार्थ होऊन ह्या संशोधना कडे पाहिले आणि काळजी पुर्वक हे ह्या पुस्तक मधून प्रकाशित केलेले संशोधन वाचले तर निश्चितपणे आपणास हे संशोधन सहज

समजेल व ह्या पुढे ह्या संशोधना वर संशोधन करण्या करिता मार्ग मिळेल. ह्या संशोधना मध्ये बरेचसे नवीन सिध्दांत प्रस्थापित झालेले आहेत, नविन-नविन रीती प्रस्थापित झालेल्या आहेत व असे अनेक नविन सिध्दांत व नविन रीती प्रस्थापित होतील.

आपणास हे पुस्तक समजून घेतांना काही अडचणी निर्माण झाल्यास आपण आपल्या अडचणी संपादकीय पत्यावर लेखी स्वरूपात कळवाव्यात, मी आपल्या अडचणी सोडविण्याचा काटेकोर पणे प्रयत्न करीन. आपण मला २४ तास केव्हाही संपर्क करू शकता तसेच सरळ भेटू शकता.

गणित, भुमिती मध्ये अति महत्वाचे २$\ominus r_s \div$ ६, $d_s \ominus \div$ ६ व r_s x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक हे तीन कंस त्रिज्येचे सुत्रे दिले आहेत. ह्या सुत्रांचा फायदा नविन प्रमेय, सिध्दता ईत्यादी व उत्तरे निश्चित करण्यासाठी होईल आणि वर्तुळ परिघ भागिला व्यास (वर्तुळ परिघ ६२८३१८५३०६° ÷ सरळ व्यास २००००००००००° = ३.१४१५९२६५३ गोबाचा स्थिरांक), या वर आधारीत मी मांडलेल्या गणित (भुमिती) मधील वेग वेगळया समीकरणांच्या सुत्रांद्वारे निश्चित, पुर्ण परिमेय उत्तरे मीळतात. ह्याचा फायदा माध्यमिक, उच्च माध्यमिक, पदवीधर, पदव्युत्तर व नविन संशोधन विषया मध्ये होतो.

जानोरकारांचे संशोधन विषय / शोधनिबंध ऑन लाईन तुम्ही गुगल वरून मोफत डाऊनलोड करू शकता. गुगलवर लिहा धनंजय जानोरकर / धनंजय शांताराम जानोरकर किंवा संशोधन विषयाचे नाव / शोधनिबंधाचे नाव.

हे संशोधन वैज्ञानिक दृष्टया स्थापीत होण्या करीता, प्रख्यात गणितशास्त्रज्ञ, आदरणिय प्रोफेसर डॉ.टि.एम.करडे (डि.एस्सी., डि.एस्सी), प्रोफेसर डॉ.श्रीराम.बी.पाटील, प्रोफेसर डॉ.बी.एस.राजपुत, प्रोफेसर डॉ. एम. टी. तेली, प्रोफेसर डॉ. कमेल लाहमार (अल्जीरिया), आफ्रिका, प्रोफेसर डॉ.आर. बी. मिश्र, प्रोफेसर डॉ.किशोर एस.अढाव (डि. एस्सी.), प्रोफेसर डॉ.जे.एन.साळुंके, प्रोफेसर डॉ.एस.डी.कतोरे, प्रोफेसर डॉ.एम.बी.ढाकणे, प्रोफेसर डॉ.वासुदेव आर.पाटील, प्रोफेसर डॉ.विद्या शर्मा, प्रोफेसर डॉ.डी.टी.सोळंके, ह्या आदरणिय महोदयांनी श्री धनंजय शांताराम जानोरकर यांना वेळो वेळी मार्गदर्शन केले व करित असल्या बद्दल लेखक, त्यांचे आभारी आहेत.

माझे वडील व ह्या मुळ संशोधनाचे रचयिता स्वर्गीय श्री.शांताराम बापुराव जानोरकार यांनी केलेले कार्य, शिक्षणाबद्दलची आस्था आणि त्यांनी केलेल्या संशोधना बद्दलचे अनमोल अशा कार्यास त्यांच्या स्मृतीस अभिवादन करून मी त्यांना, ‘‘ कौशल्य वृध्दिंगत अभ्यासक्रम - कंस त्रिज्या, गोबा ची पडताळणी आणि त्याची उपयोगीता (उपयोग)’’, ह्या पुस्तकाची प्रथम आवृती २०२३ समर्पित करतो.

✸ धनंजय शां.जानोरकर

प्रकाशित शोधनिबंध व पुस्तके इत्यादी: (इंग्रजी भाषेतही ५१ शोधनिबंध):

- शांताराम बापुराव जानोरकार एक व्यक्तीमत्व
- गणित, विज्ञान, तत्त्वज्ञान व अध्यात्म मध्ये एक नविन ईतिहास घडविण्या करीता शांताराम जानोरकार फाउंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स ची स्थापना
- शांताराम बापुराव जानोरकार यांच्या संशोधनावर संशोधन होण्याकरिता विश्वातील शैक्षणिक संस्था, विद्यापीठे, स्कॉलर्स, शास्त्रज्ञांन कडुन सहकार्याची अपेक्षा
- गोबाचा स्वयंसिध्द सिध्दांत व सुत्राच्या आधाराचे स्पष्टीकरण
- बिंदू - बिंदूच्या अस्तित्वाची सिध्दता व स्वरूप
- $E=Mm^2$ म्हणजेच शक्ती = वस्तुमान X वस्तुमानाच्या वेगाचा वर्ग, प्रकाशाचा वेग = २२,३२,००,००,००० मैल/प्रति सेकंद (बाविस अब्ज बत्तिस कोटी मैल/प्रति सेकंद).
- चकाकणारी वीज आणि गडगडणारा मेघ यांचे पृथ्वी पासून अंतर
- लार्ज हेड्रॉन कोलायडर मशिन मध्ये विश्व निर्मिती ची उकल करणाऱ्या सुत्राचा सिध्दांत
- सुर्य मालेच्या व्यापाचा सिध्दांत
- कंस त्रिज्येच्या सुत्रा चा सिध्दांत
- विश्वाची म्हणजेच ब्रम्हांडाची उत्पत्ती किंवा निर्मिती व वेगाचा सिध्दांत
- सुर्य मालेच्या व्यापाचा सिध्दांत - २०१५ (सुधारलेला संशोधन पेपर - २०१६)
- आकाशगंगे मधील एकुण सुर्य माला, आकाशगंगे मधील सुर्यां भवती फिरनारे पृथ्वी प्रमाणे जीवन सृष्टी असलेले ग्रह आणि आकाशगंगेच्या निश्चित व्यापाचा सिध्दांत
- ► आकाशगंगे मधील एकुण सुर्य माला = २२६,१९४,६७१,०१६
- ► आकाशगंगे मधील सुर्यां भवती फिरनारे पृथ्वी प्रमाणे जीवन सृष्टी असलेले ग्रह = ११३,०९७,३३५,५०८
- ► आकाशगंगेचा निश्चित व्याप = ६.०९६९१०३७५११६४८९९७ X $१०^{५४}$ $मैल^{३}$
- विश्वा मधील म्हणजेच ब्रम्हांडा मधील एकुण ग्रह-तारे-वस्तुमान आणि पोकळया (पोकळी सारखा पोकळ भाग किंवा अवकाश), सुर्य माला, सुर्यां भवती फिरनारे पृथ्वी प्रमाणे जीवन सृष्टी असलेले ग्रह, आकाशगंगा आणि विश्वाच्या म्हणजेच ब्रम्हांडाच्या निश्चित व्यापाचा सिध्दांत
- "महान" हे खेडेगाव
- गणित (भुमिती) मधील वेग वेगळया समीकरणांच्या सुत्रांचा सिध्दांत
- आज पर्यंतच्या महान गणित शास्त्रज्ञांनी दिलेल्या वर्तुळ परिघ ÷ व्यास = पाय (π) च्या किंमती कशा अंदाजी, अपुर्ण व अपरिमेय आहेत व वर्तुळ परिघ ÷ सरळ व्यास = गोबा ($\ominus$) ची किंमत ३.१४१५९२६५३ ही कशी निश्चित, पुर्ण व परिमेय आहे, याच्या ताळयाचा सिध्दांत
- सरळ त्रिज्ये वरूण कंस त्रिज्या व कंस त्रिज्ये वरूण सरळ त्रिज्या काढणे, चा सिध्दांत
- सरळ त्रिज्या व कंस त्रिज्या कितीही लहानात लहान असो अथवा कितीही मोठयात मोठी असो, कंस त्रिज्या भागीला सरळ त्रिज्येचा स्थिरांक = १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा. स्थिरांक, चा सिध्दांत
- वर्तुळ परिघ ६.२८३१८५३०६° ÷ सरळ व्यास २०००००००००° = गोबा ची ३.१४१५९२६५३ हि किंमत कशी निश्चित, पुर्ण व परिमेय आहे, याचा सिध्दांत
- कंस त्रिज्या ÷ सरळ त्रिज्या = येणारा स्थिरांक, १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा. स्थिरांका वरूण, वर्तुळ परिघ ६.२८३१८५३०६° ÷ सरळ व्यास २° = गोबा ची ३.१४१५९२६५३ निश्चित, पुर्ण व परिमेय किंमत, चा सिध्दांत
- विश्वाच्या म्हणजेच ब्रम्हांडाच्या मध्य भागी असलेल्या महारूद्र, महाकाय काळया पोकळी च्या निश्चित व्यापाचा सिध्दांत
- आकाशगंगेच्या मध्यभागी असलेल्या कृष्ण विवराच्या व्यापाचा सिध्दांत
- वर्तुळ परिघ हा ३६०° अंशात असतो, याच्या सिध्दतेचा सिध्दांत
- मनाच्या वेगाचा सिध्दांत
- परिपुर्ण विश्व म्हणजेच ब्रम्हांडाच्या उत्पत्ती किंवा निर्मितीला लागलेला निश्चित वेळेचा सिध्दांत
- संपुर्ण विश्वाचे म्हणजेच ब्रम्हांडाचे निश्चित आयुष्याचा सिध्दांत
- विश्व म्हणजेच ब्रम्हांडा मधील, एका परिपुर्ण आकाशगंगेच्या उत्पत्ती किंवा निर्मितीला लागलेला निश्चित वेळेचा सिध्दांत
- विश्व म्हणजेच ब्रम्हांडा मधील, एका आकाशगंगेचे निश्चित आयुष्याचा सिध्दांत
- विश्व म्हणजेच ब्रम्हांडा च्या एका आकाशगंगे मधील, एका परिपुर्ण सुर्य मालेच्या उत्पत्ती किंवा निर्मितीला लागलेला निश्चित वेळेचा सिध्दांत
- विश्व म्हणजेच ब्रम्हांडा च्या एका आकाशगंगे मधील, एका सुर्य मालेचे निश्चित आयुष्याचा सिध्दांत
- संपुर्ण विश्वाची म्हणजेच ब्रम्हांडाची न दिसणाऱ्या अंशातुन उत्पत्ती किंवा निर्मीती आणि न दिसणाऱ्या अंशातच अंत चा सिध्दांत

- तुम्हचे प्रश्न आणि श्री.धनंजय शांताराम जानोरकर यांचे उत्तर
- पाय (π) ची खरी किंमत आता ३.१४१५९२६५३ आहे, यालाच आपण गोबा स्थिरांक म्हणतो आणि त्याचे प्रतिकात्मक चिन्ह ⊖ गोबा हे आहे
- वर्तुळ परिघ हा ६.२८३१८५३०६ ^{C} रेडियन मध्ये असतो, याच्या सिध्दतेचा सिध्दांत
- वर्तुळ व वर्तुळ परिघाची त्रिज्या, सरळ त्रिज्या, कंस त्रिज्या आणि व्यासाच्या उत्पत्ती किंवा निर्मिती चा सिध्दांत
- संगणक / महा संगणका मध्ये ३.१४१५९२६५३ हि गोबाची म्हणजेच पायची किंमत घेवुन येणारी उत्तरे कशी निश्चित, पुर्ण व परिमेय येतात, याच्या सिध्दतेचा सिध्दांत
- गणित व विज्ञाना मधील वेग वेगळ्या समीकरणांच्या सुत्रांचा सिध्दांत
- पाय (π) ची किंमत निश्चित करण्याची भुमितीय पध्दत
- ओम-ओम ची वैज्ञानिक दृष्टया सिध्दता व स्वरूप
- अंक, वैदिक १६ स्वर, वैदिक ३६ व्यंजने व त्यांच्या सांकेतिक चिन्हांचा सिध्दांत
- गतिशुन्य व गतिजन्य किंमती चा सिध्दांत
- शांताराम बापुराव जानोरकर व धनंजय शांताराम जानोरकर यांच्या संशोधनावर तज्ञांचे अनमोल अभिप्राय
- आकाशगंगेच्या मध्यभागी असलेल्या कृष्ण विवराचा व्याप निश्चित करण्याची गणित (भुमितीय) पध्दत
- $E=Mm^2$ म्हणजेच शक्ती = वस्तुमान × वस्तुमानाच्या वेगाचा वर्ग, (सापेक्ष वेग) प्रकाशाच्या वेगाचे नविन सुत्र निश्चित करण्याची गणित (भुमितीय) पध्दत
- आत्मा - आत्म्याच्या अस्तित्त्वाची सिध्दता, स्वरूप व नामकरण
- कंस त्रिज्येचा सिध्दांत गणित आणि विज्ञानातील स्कॉलर आणि शास्त्रज्ञांन साठी सर्वात महत्वाचा, अगदी सोप्या भाषेत
- $E = Mc^2$, च्या ऐवजी $E = Mm^2$ हा प्रकाश वेगाच्या सुत्राचा सिध्दांत विज्ञानातील स्कॉलर आणि शास्त्रज्ञांन साठी सर्वात महत्वाचा, अगदी सोप्या भाषेत
- बहुब्रम्हांडा मध्ये समांतर / एकाधिक ब्रम्हांडांचा धनंजय जानोरकर खगोलशास्त्रीय सिध्दांत निश्चित करण्याची गणित (भूमितीय) पध्दत पुराव्या सह
- चार मितीत ''बिंदू'' निश्चित करण्याची गणित (भुमितीय) पध्दत

Etc.

प्रकाशित पुस्तके : (इंग्रजी व मराठी भाषेत):

- "इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकार फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल" (इंग्रजी व मराठी भाषेत)
- **Arc Radius of Circle in Geometry**
- भूमिती मधील वर्तुळाची कंस त्रिज्या, (मराठी भाषेत)
- **Arc Radius, Goba Verification and Its Applications**
- कंस त्रिज्या, गोबा ची पडताळणी आणि त्याची उपयोगीता (उपयोग), (मराठी भाषेत)

INTERNATIONAL TALENT SEARCH IN MATHEMATICS & SCIENCE (ITSMS)

Based on Janorkar's research, to take "International Talent Search in Mathematics & Science - (ITSMS)," competitive examinations of Graduate, Post-graduate, which will develop the skills of the students and to give certificates to all the students who take part in the competitive examinations.

❋ प्रथम पारितोषिक: ३०००/- रू ❋ दुसरे पारितोषिक: २०००/- रू ❋ तिसरे पारितोषिक: १०००/- रू

प्रकरण (युनिट) ... I

कंस त्रिज्या: भाग - १

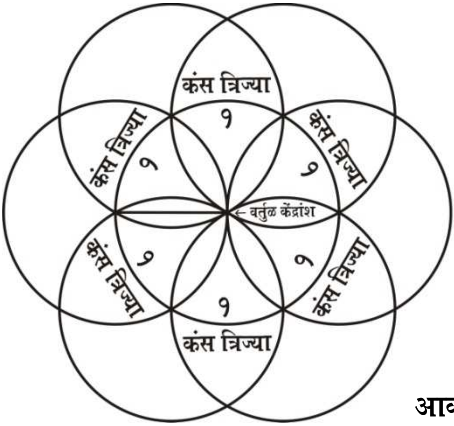
प्रस्तावना :

कंस त्रिज्या हे नविन मुलभुत संशोधन असुन, गणित (भुमिती) मधुन निर्माण झालेली नविन संकल्पना आहे. जे, श्री धनंजय शांताराम जानोरकर यांनी संशोधनावर संशोधन करून जगासमोर पुस्तक रूपात मांडले आहे. संशोधक स्वर्गीय श्री.शांताराम बापुराव जानोरकर यांनी संशोधीत केलेला व श्री धनंजय शांताराम जानोरकर यांनी, संकलित करून वेगवेगळया प्रकारचे उदाहरणे देवुन शास्त्रीय व गणितीय भाषेमध्ये मांडलेला, गोबाचा स्वयंसिध्द सिध्दांत व सुत्राच्या आधाराचे स्पष्टीकरण (The self - proving theorem of Goba and its explanation on the basis of a formula) (In English), इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकर फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती.१, १५ सप्टेंबर, २०१५, पान नंबर १५७-२२६, (मराठी मध्ये), Edition–1, 15 September, 2015, Page No. 81-156, (इंग्रजी मध्ये), ISO 9001:2008, ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, ISBN: 978-81-930845-0-2, प्रकाशित केले, ह्या संशोधनाच्या पेपर मध्ये पहिल्या रचनेच्या मुळ वर्तुळ परिघा वर सहा वर्तुळ परिघे आहेत. या सहा वर्तुळ परिघाने मुळ वर्तुळ परिघ सहा कंस त्रिज्येत विभागला आहे हे वेगवेगळया प्रकारचे उदाहरणे देवुन शास्त्रीय व गणितीय भाषेमध्ये स्पष्टरीत्या श्री धनंजय शांताराम जानोरकर यांनी मांडले असुन, ह्या संशोधन पेपर चा आधार घेवुन, या वरूण कंस त्रिज्येचे नविन सुत्रे लक्षात आले असुन, कंस त्रिज्येच्या सुत्रा चा सिध्दांत, (The Theorem of the Formula of Arc Radius, (In English), इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकर फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती.२, व्हॉल्युम्.२, इश्यू.२, १५ सप्टेंबर, २०१६, पान नंबर १९-३६, (मराठी मध्ये), Edition - 2, Volume - 2, Issue - 2, 15 September, 2016, Page No. 1-18, (इंग्रजी मध्ये), ISO 9001:2008, ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, ISBN: 978-81-930845-1-9, त्यांनी विश्वा समोर मांडले असुन, ‘‘कौशल्य वृध्दिंगत अभ्यासक्रम - कंस त्रिज्या, गोबा ची पडताळणी आणि त्याची उपयोगीता (उपयोग)’’, ह्या पुस्तका मध्ये वेगवेगळया प्रकारचे उदाहरणे देवुन शास्त्रीय व गणितीय भाषेमध्ये हे सुत्रे स्पष्टरीत्या लेखक आणि संशोधक श्री धनंजय शांताराम जानोरकर यांनी मांडले आहेत.

मुळ वर्तुळ परिघाच्या सहा कंस त्रिज्या कशा निर्माण होतात हे वेगवेगळया प्रकारचे उदाहरणे देवुन शास्त्रीय व गणितीय भाषेमध्ये स्पष्टरीत्या श्री धनंजय शांताराम जानोरकर यांनी मांडले आहे.

खालील प्रमाणे,

सरळ त्रिज्या = r_s , कंस त्रिज्या = r_a , सरळ व्यास = d_s , कंसद्वय व्यास = d_a , क्षेत्रफळ = A , व्याप = v, लांबी = ℓ , गोबा = ३.१४१५९२६५३



पहिल्या रचनेच्या मुळ वर्तुळ परिघा वर सहा वर्तुळ परिघे आहेत. या सहा वर्तुळ परिघाने मुळ वर्तुळ परिघ सहा कंस त्रिज्येत विभागला आहे.

आकृती क्र. २

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)
वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या

आकृती क्र. १

व्याख्या :

१. अंश = मापाचे एकक

Degree = unit of Measurement

उदाहरण १.

बंद चॉप (कंपास), कंपासाचे निमुळते टोक म्हणजेच बिंदू, म्हणजेच १ पॉइंट, म्हणजेच १° अंश, म्हणजेच टिपका • = अंश (डिग्री) अंश म्हणजेच मापाचे एकक

आकृती क्र. ३

खालील प्रमाणे कंपासाला (म्हणजेच चापला) उघडतो. म्हणजेच अपरा प्रकृतिचे दर्शन घडवितो.

• ← + → • या प्रमाणे कंपास उघडल्या नंतर तो न दिसणारा अंश दुभागल्या (bisect, bifurcate दुभागणे) जातो. एकाचे दोन अंश व्यक्त होतात.

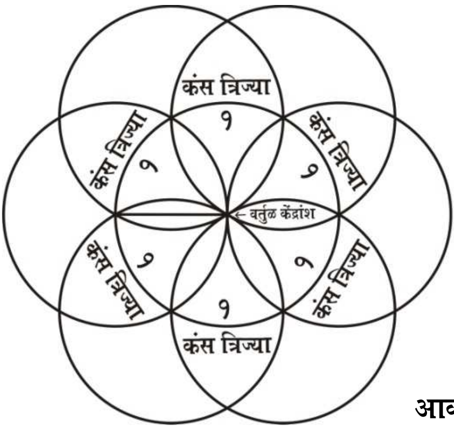
२. अंश त्रिज्या (डिग्री रॅडियस) : बंद चॉप (कंपास) उघडला असता एका अंशाचे दोन अंश होतात. हया दोन अंशा मधील अंतरास अंश त्रिज्या (डिग्री रॅडियस) म्हणतात.

उदाहरण २.

आकृती क्र.४

३. सरळ त्रिज्या: वर्तुळ केंद्रांश व वर्तुळ परिघा वरील रचनेच्या वर्तुळ केंद्राशाला साधणाऱ्या सरळ रेषेला वर्तुळाची "सरळ त्रिज्या" म्हणतात.

उदाहरण ३.



आकृती क्र.५

पहिल्या रचनेच्या मुळ वर्तुळ परिघा वर सहा वर्तुळ परिघे आहेत. या सहा वर्तुळ परिघाने मुळ वर्तुळ परिघ सहा कंस त्रिज्येत विभागला आहे.

आकृती क्र.६

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)
वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या

४. सरळ त्रिज्यांश : सरळ त्रिज्येच्या दोन टोका मधील (अंशाला) अंशीय अंतराला "सरळ त्रिज्यांश" म्हणतात. व ती चार अंशात असते = ४°

किंवा

<u>स्थिरांक नं. १</u> = उ.शां.जा.स्थिरांक = १° अंशाचे २°, २° अंशाचे ४° सरळ त्रिज्यांश
१° अंशाचे ३°, ३° अंशाचे ६° कंस त्रिज्यांश होतात

सरळ त्रिज्यांश ४° अंश आणि कंस त्रिज्यांश ६° अंश

स्थिरांक नं. १ मधील - उ.शां.जा. म्हणजे उदय शांताराम जानोरकार

उदाहरण ४.

सरळ त्रिज्यांश : १° ———— १° घडयाळाच्या विरूध्द दिशेने = १°+१° = २°

+

आकृती क्र.७ १° १° घडयाळाच्या दिशेने = १°+१° = २°

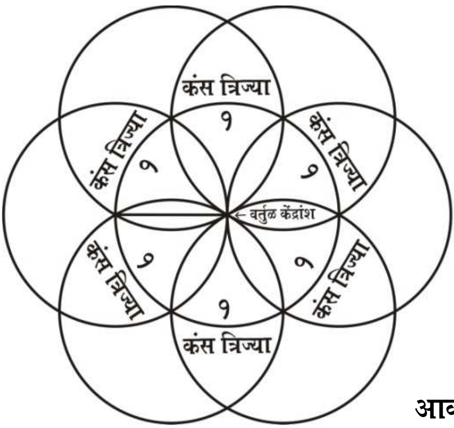
२° + २° = ४° अंश सरळ त्रिज्यांश

५. कंस त्रिज्या: वर्तुळ केंद्रांश व वर्तुळ परिघा वरील केंद्रांशाला साधणाऱ्या व या दोन केंद्रांशा मध्ये सरळ त्रिज्ये ऐवढे अंतर असणाऱ्या घडयाळाच्या दिशेने व घडयाळयाच्या विरूध्द दिशेने असणाऱ्या व मुळ वर्तुळ परिघाचे समान सहा (६) भाग करणाऱ्या वर्तुळ परिघ खंडाच्या म्हणजेच कंसाच्या (Arc) च्या वर्तुळाकार रेषेला वर्तुळाची “कंस त्रिज्या” म्हणतात.

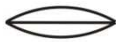
किंवा

ज्या वर्तुळ परिघ खंडाच्या मधील अंतर हे त्रिज्ये एवढे असते त्या वर्तुळ परिघ खंडाला ‘‘ कंस त्रिज्या ’’ म्हणतात.

उदाहरण ५.



पहिल्या रचनेच्या मुळ वर्तुळ परिघा वर सहा वर्तुळ परिघे आहेत. या सहा वर्तुळ परिघाने मुळ वर्तुळ परिघ सहा कंस त्रिज्येत विभागला आहे.



आकृती क्र.९

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)

वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या

आकृती क्र.८

६. कंस त्रिज्यांश : कंस त्रिज्येच्या दोन टोका मधील (अंशाला) अंशीय अंतराला “कंस त्रिज्यांश” म्हणतात. व ती सहा अंशात असते = ६°

किंवा

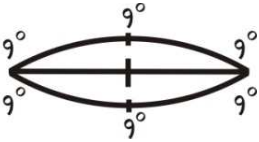
<u>स्थिरांक नं. १</u> = उ.शां.जा.स्थिरांक = १° अंशाचे २°, २° अंशाचे ४° सरळ त्रिज्यांश

१° अंशाचे ३°, ३° अंशाचे ६° कंस त्रिज्यांश होतात

सरळ त्रिज्यांश ४° अंश आणि कंस त्रिज्यांश ६° अंश

स्थिरांक नं. १ मधील - उ.शां.जा. म्हणजे उदय शांताराम जानोरकार

उदाहरण ६.

कंस त्रिज्यांश : 

घडयाळाच्या विरूध्द दिशेने = १°+१°+१°= ३°
+
घडयाळाच्या दिशेने = १°+१°+१°= ३°

आकृती क्र.१०

३°+३°= ६° अंश कंस त्रिज्यांश

किंवा

चापला (कंपासाला) उघडल्या वर मुळ १° (एका) अंशाचे २° (दोन) अंश होतात आकृती प्रमाणे समान अंतरावर १°+१°=२° निर्माण झालेत. या अंशांना सरळ रेषेने जोडले असता या सरळ रेषेला “सरळ त्रिज्या” म्हणतात.
चापला (कंपासाला) उघडल्या वर मुळ १° (एका) अंशाचे ३° (तिन) अंश होतात आकृती प्रमाणे समान अंतरावर १°+१°+१°= ३° निर्माण झालेत. या वर्तुळाकार परिघ खंड (Arc) रेषेला “कंस त्रिज्या” म्हणतात.
येथे दोन प्रकारच्या त्रिज्या दिसल्या सरळ त्रिज्यांश २° अंश आहे व कंस त्रिज्यांश ३° अंश आहे.

कंस त्रिज्या
घडयाळाच्या दिशेने
आकृती क्र.११

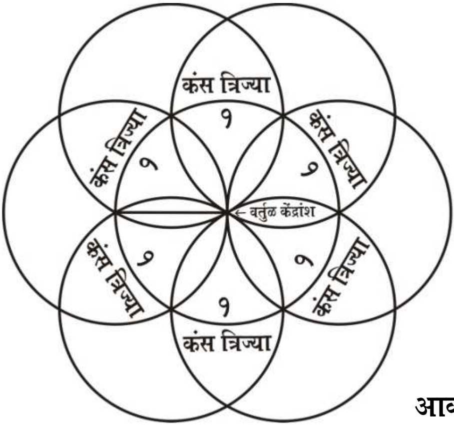
चापला (कंपासाला) उघडल्या वर मुळ १° (एका) अंशाचे २° (दोन) अंश होतात आकृती प्रमाणे समान अंतरावर १°+१°=२° निर्माण झालेत. या अंशांना सरळ रेषेने जोडले असता या सरळ रेषेला “सरळ त्रिज्या” म्हणतात.
चापला (कंपासाला) उघडल्या वर मुळ १° (एका) अंशाचे ३° (तिन) अंश होतात आकृती प्रमाणे समान अंतरावर १°+१°+१°= ३° निर्माण झालेत. या वर्तुळाकार परिघ खंड (Arc) रेषेला “कंस त्रिज्या” म्हणतात.
येथे दोन प्रकारच्या त्रिज्या दिसल्या सरळ त्रिज्यांश २° अंश आहे व कंस त्रिज्यांश ३° अंश आहे.

घडयाळाच्या विरूध्द दिशेने
कंस त्रिज्या

आकृती क्र.१२

७. त्रिज्याः वर्तुळ केंद्रांश व वर्तुळ परिघा वरील रचनेच्या केंद्रांशूला साधनाऱ्या सरळ व वर्तुळ परिघखंडाच्या कंसाच्या (Arc) च्या वर्तुळाकार रेषांना वर्तुळाची त्रिज्या म्हणतात. त्रिज्येचे प्रकार : “सरळ त्रिज्या” व “कंस त्रिज्या”

उदाहरण ७.



पहिल्या रचनेच्या मुळ वर्तुळ परिघा वर सहा वर्तुळ परिघे आहेत. या सहा वर्तुळ परिघाने मुळ वर्तुळ परिघ सहा कंस त्रिज्येत विभागला आहे.

आकृती क्र. १४

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)

वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या

आकृती क्र. १३

८. त्रिज्यांश : त्रिज्येच्या दोन टोकांमधील अंशीय अंतराला म्हणजेच सरळ त्रिज्यांश अधिक कंस त्रिज्यांशाला “त्रिज्यांश” म्हणतात व ती १०° अंशात असते रचने प्रमाणे.

किंवा

<u>स्थिरांक नं. २</u> = सु.शा.जा.स्थिरांक = त्रिज्यांश = सरळ त्रिज्यांश + कंस त्रिज्यांश

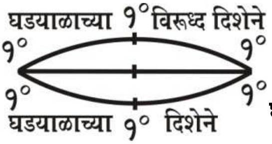
= ४° + ६° = १०° त्रिज्यांश

या मुळे त्रिज्या सुक्ष्मातील सुक्ष्म असो की मोठ्यात मोटी असो त्या अंशीय दृष्ट्या एकरूपच असतात.

स्थिरांक नं. २ मधील - सु.शां.जा. म्हणजे सुवर्णेश शांताराम जानोरकार

उदाहरण ८.

त्रिज्यांश :



सरळ त्रिज्यांश + कंस त्रिज्यांश

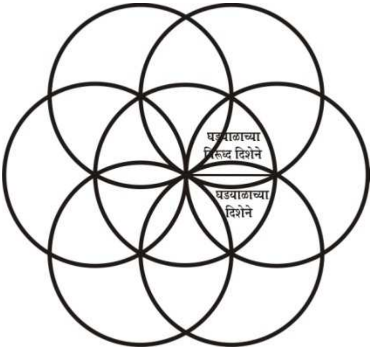
= ४° + ६° = १०° त्रिज्यांश

घडयाळाच्या दिशेने + घडयाळाच्या विरूध्द दिशेने

आकृती क्र. १५

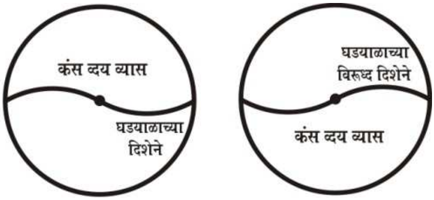
९. व्यास :- वर्तुळ केंद्रांशातुन जाणाऱ्या वर्तुळ परिघा वरील समोरा समोरील केंद्रांशाला जोडणाऱ्या व वर्तुळ परिघाचे दोन समान भाग करणाऱ्या सरळ व वर्तुळाकार परिघखंड (Arc) रेषांना वर्तुळाचा व्यास म्हणतात.

उदाहरण ९.



आकृती क्र.१६

आकृती क्र.१७



आकृती क्र.१८

१०. सरळ व्यास :- वर्तुळ केंद्रांशातुन जाणाऱ्या व वर्तुळ परिघा वरील समोरा समोरील केंद्रांशाला जोडणाऱ्या व वर्तुळ परिघाचे दोन समान भाग करणाऱ्या सरळ त्रिज्याव्दय सरळ रेषेला वर्तुळाचा सरळ व्यास म्हणतात.

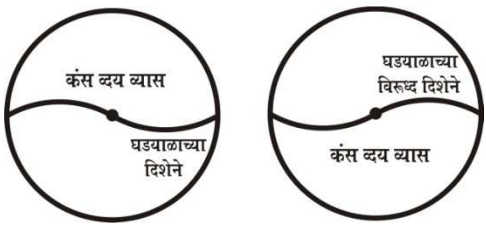
उदाहरण १०.

आकृती क्र.१९

११. कंसव्दय व्यास:- वर्तुळ केंद्रांशातुन जाणाऱ्या वर्तुळ परिघा वरील समोरा समोरील केंद्रांशाला जोडणाऱ्या वर्तुळ परिघाचे दोन समान भाग करणाऱ्या, घडयाळाच्या दिशेने व विरुध्द दिशेने असणाऱ्या कंस त्रिज्या व्दय वर्तुळाकार परिघखंडाच्या (Arc च्या) रेषांना कंसव्दय व्यास म्हणतात. (वरील आकृती पहा.)

उदाहरण ११.

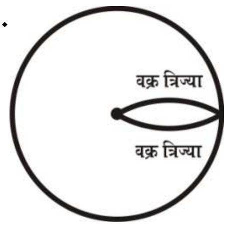
आकृती क्र.२०



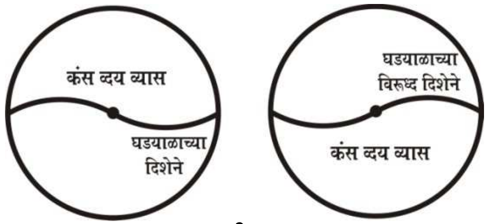
आकृती क्र.२१

१२. **वर्तुळ सजातीय पध्दत :-** वर्तुळ परिघ खंडा प्रमाणे असणाऱ्या वक्र त्रिज्या व वक्र व्यासाला वर्तुळ सजातीय पध्दत म्हणतात.

उदाहरण १२.



आकृती क्र.२२



आकृती क्र.२३

१३. **वर्तुळ विजातीय पध्दत :-** वर्तुळ परिघ खंडा प्रमाणे वक्र नसणाऱ्या, सरळ रेष त्रिज्या किंवा सरळ रेष व्यासाला वर्तुळ विजातीय पध्दत म्हणतात.

उदाहरण १३.

आकृती क्र.२४

आकृती क्र.२५

१४. **परिघांश :** वर्तुळ केंद्रांश व त्रिज्यांशाच्या गुणाकाराला परिघांश म्हणतात.

किंवा

वर्तुळ केंद्रांशाला वेढणाऱ्या अंशाला परिघांश म्हणतात.व ते १०° अंशात असतात.

किंवा

<u>स्थिरांक नं.</u> <u>३</u> = ध.शां.जा.परिघांश स्थिरांक = वर्तुळ केद्रांश x त्रिज्यांश / सु.शां. जा.

= १° x १०° = १०° परिघांश

स्थिरांक नं. ३ मधील - ध.शां.जा. म्हणजे धनंजय शांताराम जानोरकार

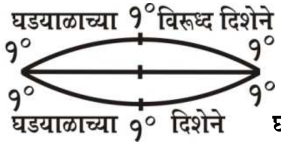
उदाहरण १४.

१° x १०° = १०°
परिघांश

आकृती क्र.२६ आकृती क्र.२७

त्रिज्या मोजण्यासाठी, आकृती क्र.२८ वापरणे

त्रिज्यांश :

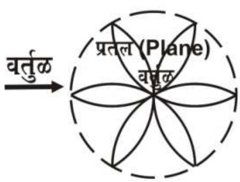


सरळ त्रिज्यांश + कंस त्रिज्यांश
= ४° + ६° = १०° त्रिज्यांश
घडयाळाच्या दिशेने + घडयाळाच्या विरूध्द दिशेने

आकृती क्र.२८

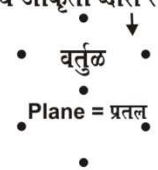
१५. वर्तुळ : वर्तुळ केंद्रांशा भोवती त्रिज्ये ऐवढया समान अंतरा पर्यंत म्हणजेच रचनेच्या ६° सहा वर्तुळ केंद्रांशा पर्यंत म्हणजेच, वर्तुळ परिघा पर्यंत पुर्ण पणे वर्तुळाकार व एकाच पातळीत असणाऱ्या (सपाट = plane च्या) प्रतलाच्या आकृतीला वर्तुळ म्हणतात. वर्तुळाची आकृती दिलेली आहे. ते पहा

उदाहरण १५.



रचनेच्या ६ वर्तुळ केंद्रांशा मध्ये वर्तुळ आहे म्हणजेच Plane = प्रतल आहे.

वर्तुळाचे आकृती व्दारा स्पष्टिकरण



Plane :- A perfectly round plane figure

आकृती क्र.२९ आकृती क्र.३०

१६. वर्तुळांश : प्रतलाच्या अंशाला वर्तुळांश म्हणतात. व ते प्रतल ३६° अंशात असते.

किंवा

वर्तुळ केंद्रांशाच्या भौवतीचे अंश म्हणजेच वर्तुळांश व ते ३६° अंश असतात.

किंवा

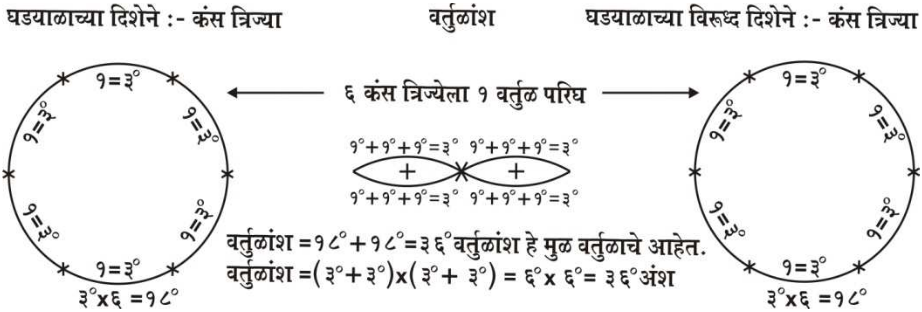
वर्तुळांश म्हणजे वर्तुळ परिघांशाच्या आधीचे अंश म्हणजेच वर्तुळांश

किंवा

<u>स्थिरांक नं</u>. <u>४</u> = जि.ध.जा.वर्तुळांश स्थिरांक = ३° x ४° x ३° = ३६° वर्तुळांश स्थिरांक.

स्थिरांक नं. ४ मधील - जि.ध.जा. म्हणजे जिजा धनंजय जानोरकार

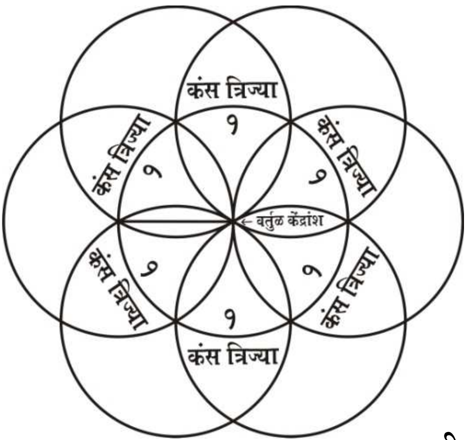
उदाहरण १६.

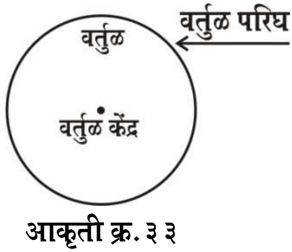


आकृती क्र. ३१

१७. वर्तुळ केंद्र : वर्तुळच्या केंद्र स्थानी असणाऱ्या स्थानाला वर्तुळ केंद्र म्हणतात.

उदाहरण १७.



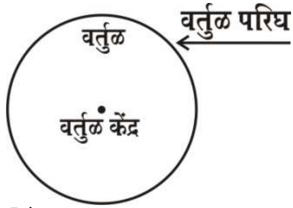


आकृती क्र. ३३

आकृती क्र. ३२

१८. वर्तुळ केंद्रांश : वर्तुळच्या केंद्र स्थानी असणाऱ्या स्थानाच्या अंशाला वर्तुळ केंद्रांश म्हणतात. व तो १° अंशात असतो.

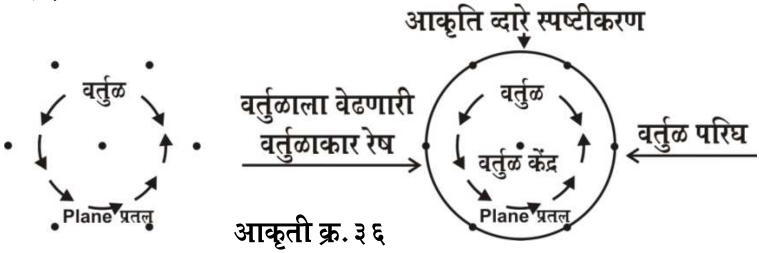
उदाहरण १८.



आकृती क्र. ३४ आकृती क्र. ३५

१९. वर्तुळ परिघ :- वर्तुळाला वेढणाऱ्या वर्तुळाकार रेषेला वर्तुळ परिघ म्हणतात.

उदाहरण १९.



आकृती क्र. ३६

२०. वर्तुळ परिघांश :- (वर्तुळाला वेढणाऱ्या परिघांशाला म्हणजेच) वर्तुळांश व परिघांशाच्या गुणाकाराला वर्तुळ परिघांश म्हणतात.

किंवा

<u>स्थिरांक नं</u>. <u>५</u> = शि.ध.जा./ज.ध.जा.स्थिरांक वर्तुळ परिघांश स्थिरांक =

= जि.ध.जा. x ध.शां.जा. स्थिरांक

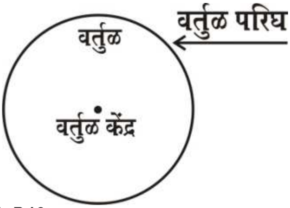
= ३६° x १०° = ३६०° वर्तुळ परिघांश

स्थिरांक नं. ५ मधील - शि.ध.जा./ ज.ध.जा. म्हणजे शिवा धनंजय जानोरकार / जय धनंजय जानोरकार

उदाहरण २०.

सुत्र : वर्तुळांश x परिघांश = वर्तुळ परिघांश

३६° x १०° = ३६०° वर्तुळ परिघांश



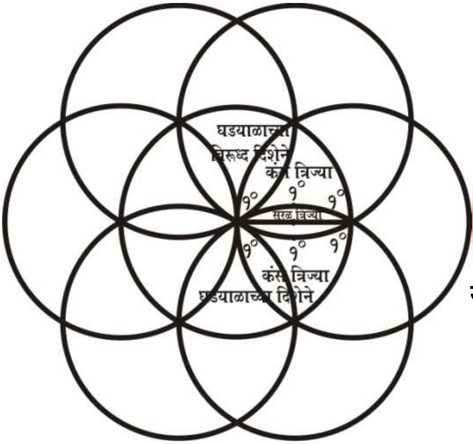
व्याख्या :-

वर्तुळ केंद्र : वर्तुळाच्या केंद्रस्थानी असणाऱ्या स्थानाला वर्तुळ केंद्र म्हणतात.

वर्तुळ केंद्रांश :वर्तुळाच्या केंद्रस्थानी असणाऱ्या स्थानाच्या अंशाला वर्तुळ केंद्रांश म्हणतात. व तो १° एका अंशांत असतो.

आकृती क्र. ३७

महत्त्वाचे मुळ त्रिज्यांशा पासुन वर्तुळ परिघांशा पर्यंतची रचना



आकृती क्र. ३८

मुळ वर्तुळ परिघाच्या बाहेरच्या २४ कंस त्रिज्येचे अंश हे मुळ वर्तुळ परिघाच्या आतील १२ कंस त्रिज्येचे आहेत.

मुळ त्रिज्यांश =

= सरळ त्रिज्यांश + कसं त्रिज्यांश

= (१°+१°) + (१°+१°+१°)

= २° + ३° = ५°

रचनेचे त्रिज्यांश = ५° x २° = १०° त्रिज्यांश

२४ कंस त्रिज्येचे अंश = २४ x ३° = ७२°

हे मुळ वर्तुळ परिघाच्या आतील १२ कंस त्रिज्येचे आहेत. २४ x ३° = ७२° या वरुन एका कंस त्रिज्येचे अंश

= १२ : १ :: ७२°

$$=\frac{\text{१ x ७२}^{\circ}}{\text{१२}} = \text{६}^{\circ}$$ कंस त्रिज्यांश घडयाळाच्या दिशेने व विरूध्द दिशेने

रचनेच्या ६ वर्तुळ परिघां मुळे मुळ वर्तुळ परिघ हा ६ कंस त्रिज्येत विभागला आहे. या वरुन वर्तुळांश.

वर्तुळांश = १ : ६ :: ६° $$=\frac{\text{६ x ६}^{\circ}}{\text{१}} = \text{३६}^{\circ}$$ वर्तुळांश

६ कंस त्रिज्येला १° एक वर्तुळ केंद्रांश या प्रमाणे

१२ कंस त्रिज्येचे वर्तुळ केंद्रांश किती ?

६ : १२ :: १° $$=\frac{\text{१२ x १}^{\circ}}{\text{६}} = \text{२}^{\circ}$$ वर्तुळ केंद्रांश

मुळ वर्तुळ परिघाच्या आतील १२ कंस त्रिज्येचे अंश हे मुळ वर्तुळ परिघाच्या ६ कंस त्रिज्येचे आहेत.

वर्तुळांश = १२ कंस त्रिज्या x ३° = ३६° या वरुन कंस त्रिज्यांश

६ :१ :: ३६°

$$=\frac{\text{१ x ३६}^{\circ}}{\text{६}} = \text{६}^{\circ}$$ कंस त्रिज्यांश घडयाळाच्या दिशेने व विरूध्द दिशेने

वर्तुळ परिघांश एका त्रिज्येला ५° अंशा प्रमाणे २४ त्रिज्येचे अंश किती ?

हे आतील १२ कंस त्रिज्येत आहेत.

१ : २४ :: ५°

$$= \frac{२४ \times ५^\circ}{१} = १२०^\circ$$ हे मुळ वर्तुळ परिघाच्या आतील १२ कंस त्रिज्येचे आहेत.

त्रिज्यांश = १२ : १ :: १२०° $= \frac{१ \times १२०^\circ}{१२} = १०^\circ$ त्रिज्यांश

परिघांश = वर्तुळ केंद्रांश x त्रिज्यांश

१° x १०° = १०° परिघांश

१०° परिघांश हे मुळ वर्तुळ परिघाचे १° केंद्रांशाचे आहेत.

१° एक अंश वर्तुळ केंद्रांशाला १०° परिघांश म्हणुन मुळ वर्तुळ परिघा वरील रचनेच्या ६° अंश केंद्रांशाचे परिघांश किती ?

१° : ६ :: १०° परिघांश $= \frac{६ \times १०^\circ}{१} = ६०^\circ$ मुळ वर्तुळ परिघांश

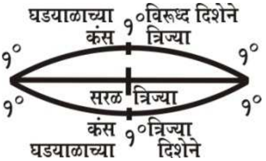
वर्तुळ परिघांश = १° अंशाला ६०° अंश म्हणुन रचनेच्या ६° अंश केंद्रांशाला किती अंश.

१° : ६° :: ६०°

$= \frac{६ \times ६०^\circ}{१^\circ} =$ ३६०° वर्तुळ परिघांश

वर्तुळ परिघांशा प्रमाणे कंस त्रिज्यांश = $\frac{३६०^\circ}{\text{६ कंस त्रिज्या मुळ}}$ = ६०° वर्तुळ परिघाच्या

किंवा

त्रिज्या = 

त्रिज्यांश = सरळ त्रिज्यांश + कंस त्रिज्यांश

आकृती क्र. ३९

सरळ त्रिज्यांश = घडयाळाच्या दिशेने + घडयाळाच्या विरूध्द दिशेने

= (१°+१°) + (१°+१°)

= २° + २° = ४° सरळ त्रिज्यांश

कंस त्रिज्यांश = घडयाळाच्या दिशेने + घडयाळाच्या विरूध्द दिशेने

= (१°+१°+१°) + (१°+१°+१°)

= ३° + ३° = ६° कंस त्रिज्यांश

त्रिज्यांश = सरळ त्रिज्यांश + कंस त्रिज्यांश

= ४° + ६° = १०° त्रिज्यांश

परिघांश = वर्तुळ केंद्रांश x त्रिज्यांश

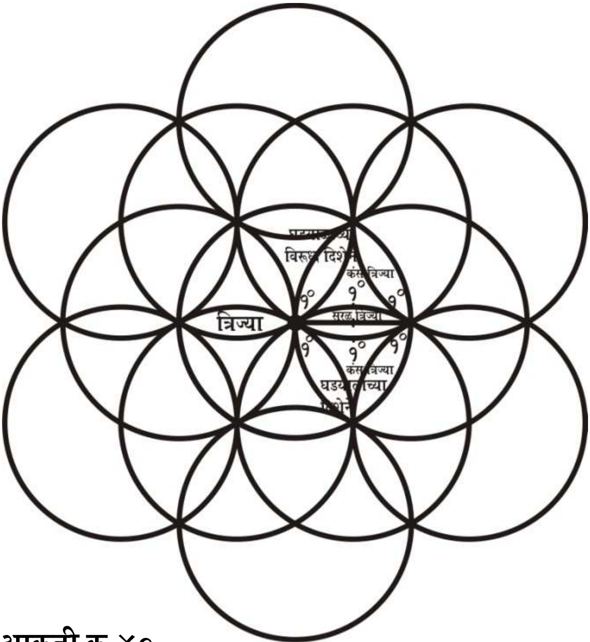
= १° x १०° = १०° परिघांश

वर्तुळांश = कंस त्रिज्या x कंस त्रिज्यांश

= ६ x ६° = ३६° वर्तुळांश

वर्तुळ परिघांश = वर्तुळांश x परिघांश

= ३६° x १०° = ३६०° वर्तुळ परिघांश



आकृती क्र.४०

२१. गोबा : ⊖ = व्यासाच्या दोन्ही टोकानं पासुन त्रिज्ये ऐवढया समान अंतरावर वर्तुळ परिघा वर दोन बिंदू घेवुन ते बिंदू व्यासाच्या दोन्ही टोकांना जोडले असता तयार होणारे कोन वर्तुळांशा प्रमाणे एक कोन ९° अंशाचा असतो. दोन्ही कोनाचे अंशा १८° अंश असतात व ते अर्ध वर्तुळाकार असतात यालाच “गोबा” म्हणतात.

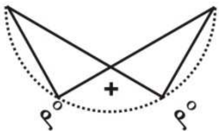
उदाहरण २१.

वर्तुळांशा प्रमाणे:

वर्तुळांश = २⊖ = २ x १८° = ३६° वर्तुळांश

$$⊖ = \textbf{गोबा} = \frac{\text{वर्तुळांश}}{२} = \frac{३६°}{२} = १८° ⊖$$

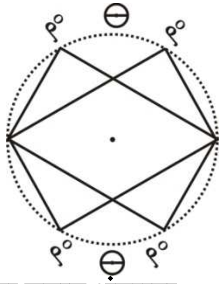
गोबा = ३६°÷ २°=१८°=



=९°+९°=१८°

गोबा

आकृती क्र.४१



२२. गोबा रेडियन :⊖^{C} = व्यासाच्या दोन्ही टोकानं पासुन त्रिज्ये ऐवढया समान अंतरावर वर्तुळ परिघा वर दोन बिंदू घेवुन ते बिंदू व्यासाच्या दोन्ही टोकांना जोडले असता तयार होणारा कोन वर्तुळ परिघांशा प्रमाणे होणारा एक कोन ९०° अंशाचा असतो. दोन्ही कोनाचे अंश १८०° अंश असतात व ते अर्ध वर्तुळ परिघावर असतात यालाच "गोबा रेडियन" म्हणतात.

किंवा

अर्ध वर्तुळ परिघावर व्यासाच्या दोन टोका पासुन कंस त्रिज्ये एवढया समान अंतरावर असणाऱ्या दोन काटकोनांच्या अंशीय बेरजेला "गोबा रेडियन" म्हणतात ते कोन ९०° + ९०° = १८०° अंशात असतो.

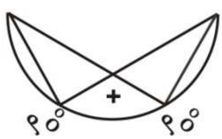
उदाहरण २२.

वर्तुळ परिघांशा प्रमाणे:

वर्तुळ परिघांश = २ ⊖^{C} = २ x १८०° = ३६०° वर्तुळ परिघांश

⊖^{C} = **गोबा रेडियन** = $\frac{\text{वर्तुळ परिघांश}}{२}$ = $\frac{३६०°}{२}$ = १८०° = ⊖^{C} **गोबा रेडियन**

गोबा रेडियन = ३६०°÷ २°=१८०°=



=९०°+९०°=१८०°

गोबा रेडियन

आकृती क्र.४२

<u>स्थिरांक नं</u>. <u>६</u> = सुल.शां.जा. स्थिरांक हा स्थिरांक कंसव्दय व्यासा प्रमाणे मिळालेल्या गोबाच्या किंमतीचे व्यासा प्रमाणे मिळालेल्या किंमतीत रूपांतर करतो किंवा उलट कंस व्दय व्यासा प्रामणे मिळालेली गोबा ची किंमत

= वर्तुळ परिघ ÷ व्यास = ६ ÷ २ = ३ हे गोबा ची किंमत.

व्यासा प्रमाणे मिळालेली गोबा ची किंमत

= वर्तुळ परिघ ÷ व्यास = ६.२८३१८५३०६ ÷ २ = ३.१४१५९२६५३ = स्थिरांक - गोबा चा

कंस त्रिज्यांश स्थिरांक = कंस त्रिज्यांश, कंस त्रिज्येचे सरळ त्रिज्येशी असलेले प्रमाण

त्रिज्यांश = १०००००००००

कंस त्रिज्या = १०४७१९७५५१

प्रमाण

$$\frac{\text{कंस त्रिज्या}}{\text{त्रिज्या}} = \frac{१०४७१९७५५१}{१०००००००००} = १.०४७१९७५५१ \text{ सुल.शां.जा. स्थिरांक}$$

कंसव्दय व्यासा मुळे मिळालेल्या गोबा ची किंमत ३ x सुल. शा. जा. स्थिरांक

३ = ३ x १.०४७१९७५५१ = ३.१४१५९२६५३ व्यासा प्रमाणे मिळालेली किंमत.

उलट कंसव्दय व्यास = व्यासा प्रमाणे मिळालेली किंमत ÷ सुल. शा. जा. स्थिरांक

$$३ = \frac{३.१४१५९२६५३}{१.०४७१९७५५१} = ३ \text{ गोबाची किंमत}$$

स्थिरांक नं. ६ मधील - सुल.शां.जा. म्हणजे सुलभा शांताराम जानोरकार

<u>स्थिरांक नं.</u> <u>७</u> = जा.ध.जा. स्थिरांक गडगडणारा मेघ पृथ्वी पासुन किती अंतरावर आहे हे दर्शविते.

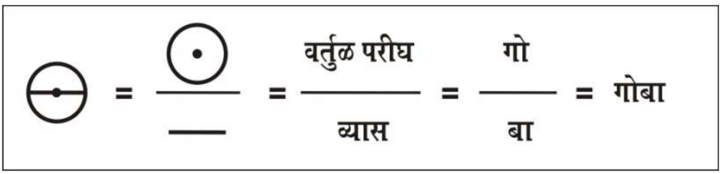
स्थिरांक नं. ७ मधील - जा.ध.जा. म्हणजे जान्हवी धनंजय जानोरकार

स्पष्टीकरण - गोबा म्हणजेच गोदावरी बापुराव

स्वर्गीय गोदावरी बापुराव जानोरकार आणि स्वर्गीय बापुराव उत्तमराव जानोरकार

उदाहरण २३.

गोबाचे चिन्ह : गोबा :



वर्तुळ परिघाचा व व्यासाचा स्पष्ट बोध व्हावा या करीता ⊖ या सांकेतीक चिन्हाची निर्मीती करुन ते प्रस्थापित करून स्वर्गीय श्री. शांताराम बापुराव जानोरकार यांनी ⊖ या चिन्हाचे नामकरण “गोबा” असे केले.

या प्रमाणे ⊖ हे चिन्ह पाहताच ⊙ वर्तुळाकार परिघ ○ गोलाकार दिसतो व त्यांच्या आईचे व माझा आजीचे नाव “गोदावरी” आहे. गोलाकार व गोदावरी ह्यातील “गो” हे आद्याक्षर ⊙ वर्तुळ परिघाचे निदर्शक आहे. तर व्यास ही एक सरळ — रेषा किंवा बाजु आहे व त्यांच्या वडीलांचे व माझा आजोबाचे नांव “बापुराव” आहे. बाजु व बापुराव ह्यातील “बा” हे आद्याक्षर व्यासाचे निदर्शक आहे.

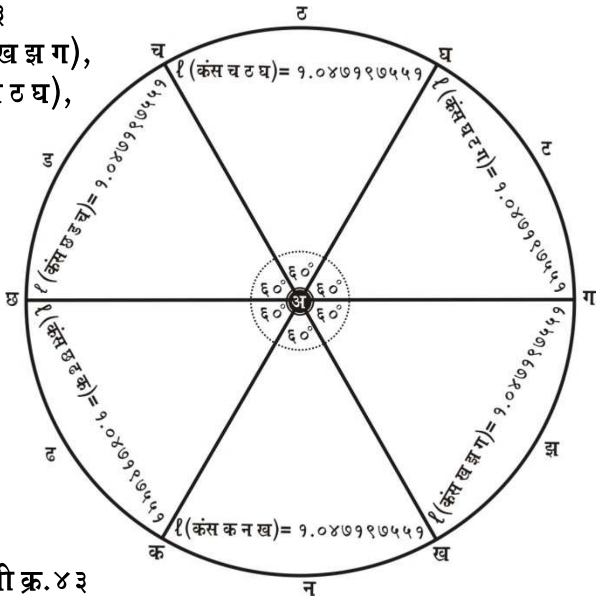
सरळ त्रिज्या = r_s , कंस त्रिज्या = r_a , सरळ व्यास = d_s , कंसद्वय व्यास = d_a , लांबी = ℓ , गोबा = ३.१४१५९२६५३

प्रमेय १. जर ६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनत असेल तर ६ कंस किंवा ६ कंस त्रिज्या x १.०४७१९७५५१ = ६.२८३१८५३०६ वर्तुळ परिघ

सिध्दता.

सरळ त्रिज्या = r_s , कंस त्रिज्या = r_a , सरळ व्यास = d_s , कंसद्वय व्यास = d_a , लांबी = ℓ , गोबा = ३.१४१५९२६५३

ℓ (कंस क न ख), ℓ (कंस ख झ ग),
ℓ (कंस घ ट ग), ℓ (कंस च ठ घ),
ℓ (कंस छ ड च),



आकृती क्र.४३

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)

$$\ell\ (\text{कंस छ ढ क}) = \frac{\theta}{\text{३६०}^{\circ}} \times \text{२} \ominus r_s$$

$$= \frac{\text{६०}}{\text{३६०}} \times \text{२} \times \text{३.१४१५९२६५३} \times \text{१(एकक)}$$

$$= \frac{\text{६०} \times \text{२} \times \text{३.१४१५९२६५३} \times \text{१(एकक)}}{\text{३६०}}$$

$$= \frac{\text{३७६.९९१११८३६ (एकक)}}{\text{३६०}}$$

= १.०४७१९७५५१ एका कंसाची म्हणजेच एका कंस त्रिज्येची लांबी, पहिल्या रचने प्रमाणे

किंवा

ℓ (कंस क न ख), ℓ (कंस ख झ ग), ℓ (कंस घ ट ग), ℓ (कंस च ठ घ), ℓ (कंस छ ड च),

$$\ell\ (\text{कंस छ ढ क}) = \frac{\theta \ominus r_s}{\text{१८०}^{\circ}}$$

$$= \frac{\text{६०} \times \text{३.१४१५९२६५३} \times \text{१}}{\text{१८०}} \text{ (एकक)}$$

$$= \frac{\text{१८८.४९५५५९१८}}{\text{१८०}} \text{ (एकक)}$$

= १.०४७१९७५५१ एका कंसाची म्हणजेच एका कंस त्रिज्येची लांबी, पहिल्या रचने प्रमाणे

ℓ (कंस क न ख) = १.०४७१९७५५१ (एकक)
ℓ (कंस ख झ ग) = १.०४७१९७५५१ (एकक)
ℓ (कंस घ ट ग) = १.०४७१९७५५१ (एकक)
ℓ (कंस च ठ घ) = १.०४७१९७५५१ (एकक)
ℓ (कंस छ ड च) = १.०४७१९७५५१ (एकक)
ℓ (कंस छ ढ क) = १.०४७१९७५५१ (एकक)

६ कंस किंवा ६ कंस त्रिज्या x १.०४७१९७५५१ = ६.२८३१८५३०६ वर्तुळ परिघ

कंस त्रिज्येचे सरळ त्रिज्येशी प्रमाण

$$\frac{\text{कंस त्रिज्या}}{\text{सरळ त्रिज्या}} = \frac{१०४७१९७५५१^{\circ}}{१००००००००००^{\circ}} = \frac{१.०४७१९७५५१^{\circ}}{१^{\circ}} = १.०४७१९७५५१$$

सुल. शा. जा. स्थिरांक

प्रमाण

सरळ त्रिज्या		कंस त्रिज्या
१°	:	१.०४७१९७५५१°

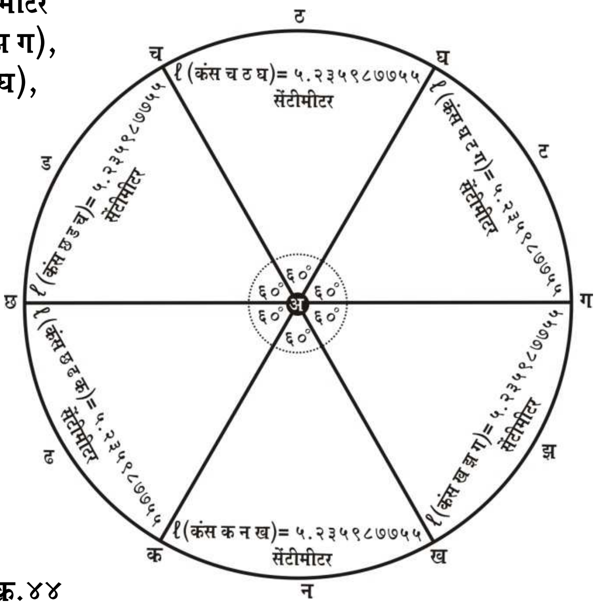
वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या= ६ x १.०४७१९७५५१° = ६.२८३१८५३०६° वर्तुळ परिघ

$$\ominus = \text{गोबा} = \frac{\text{वर्तुळ परिघ}}{\text{सरळ व्यास}} = \frac{६.२८३१८५३०६}{२} = ३.१४१५९२६५३ \text{ गोबा}$$

उदाहरण १.

सरळ त्रिज्या = r_s , कंस त्रिज्या = r_a , सरळ व्यास = d_s , कंसद्वय व्यास = d_a , लांबी = ℓ ,
गोबा = ३.१४१५९२६५३

उदाहरणार्थ सरळ त्रिज्या ५ सेंटिमीटर
ℓ (कंस क न ख), ℓ (कंस ख झ ग),
ℓ (कंस घ ट ग), ℓ (कंस च ठ घ),
ℓ (कंस छ ड च),



आकृती क्र.४४

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)

$$\ell\ (\text{कंस छ ढ क}) = \frac{\theta}{\text{३६०}^\circ} \times \text{२} \ominus r_s$$

$$= \frac{\text{६०}}{\text{३६०}} \times \text{२} \times \text{३.१४१५९२६५३} \times \text{५ सेंटिमीटर}$$

$$= \frac{\text{६०} \times \text{२} \times \text{३.१४१५९२६५३} \times \text{५ सेंटिमीटर}}{\text{३६०}}$$

$$= \frac{\text{१८८४.९५५५९१८ सेंटिमीटर}}{\text{३६०}}$$

= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, एका कंसाची
म्हणजेच एका कंस त्रिज्येची लांबी, पहिल्या रचने प्रमाणे

ℓ (कंस क न ख) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर
ℓ (कंस ख झ ग) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर
ℓ (कंस घ ट ग) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर
ℓ (कंस च ठ घ) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर
ℓ (कंस छ ड च) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर
ℓ (कंस छ ढ क) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर
६ कंस किंवा ६ कंस त्रिज्या x ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर = ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ

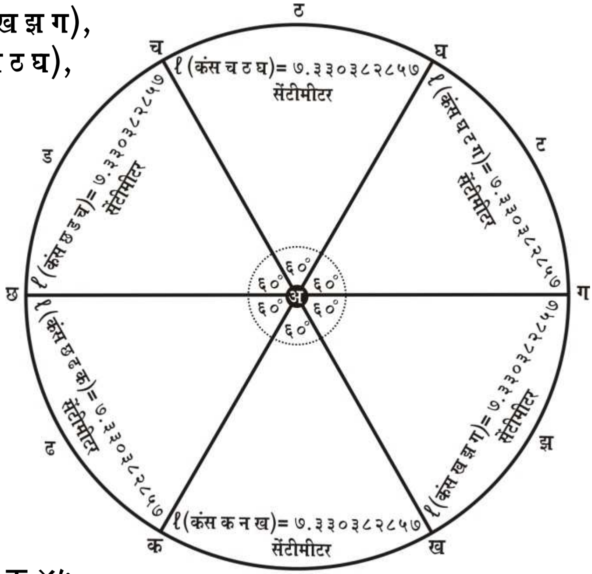
अभ्यास :

(१) वर्तुळ परिघ शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या ही १४ सेंटिमीटर आहे.
(उत्तर:८७.९६४५९४२८४ सेंटिमीटर)
(२) वर्तुळ परिघ शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या ही १६ मीटर आहे.
(उत्तर:१००.५३०९६४८९६ मीटर)

उदाहरण २.

सरळ त्रिज्या = r_s, कंस त्रिज्या = r_a, सरळ व्यास = d_s, कंसद्वय व्यास = d_a, लांबी = ℓ, गोबा = ३.१४१५९२६५३

उदाहरणार्थ सरळ त्रिज्या ७ सेंटिमीटर
ℓ (कंस क न ख), ℓ (कंस ख झ ग),
ℓ (कंस घ ट ग), ℓ (कंस च ठ घ),
ℓ (कंस छ ड च),



आकृती क्र.४५
(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)

$$\ell\ (\text{कंस छ ढ क}) = \frac{\theta \ominus r_s}{१८०^\circ}$$

$$= \frac{६० \times ३.१४१५९२६५३ \times ७ \text{ सेंटिमीटर}}{१८०}$$

$$= \frac{१३१९.४६८९१४२६ \text{ सेंटिमीटर}}{१८०}$$

= ७.३३०३८२८५७ सेंटिमीटर, एका कंसाची
म्हणजेच एका कंस त्रिज्येची लांबी, पहिल्या रचने प्रमाणे

ℓ (कंस क न ख) = ७.३३०३८२८५७ सेंटिमीटर
ℓ (कंस ख झ ग) = ७.३३०३८२८५७ सेंटिमीटर
ℓ (कंस घ ट ग) = ७.३३०३८२८५७ सेंटिमीटर
ℓ (कंस च ठ घ) = ७.३३०३८२८५७ सेंटिमीटर
ℓ (कंस छ ड च) = ७.३३०३८२८५७ सेंटिमीटर

ℓ (कंस छ ढ क) = ७.३३०३८२८५७ सेंटिमीटर
६ कंस किंवा ६ कंस त्रिज्या x ७.३३०३८२८५७ सेंटिमीटर = ४३.९८२२९७१४२ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ

अभ्यास :

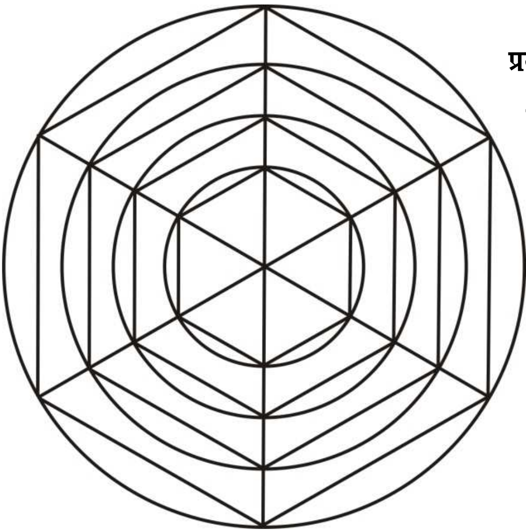
(१) वर्तुळ परिघ शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या ही ६ सेंटिमीटर आहे.
(उत्तर: ३७.६९९१११८३६ सेंटिमीटर)

(२) वर्तुळ परिघ शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या ही ११ मीटर आहे.
(उत्तर: ६९.११५०३८३६६ मीटर)

प्रमेय २. सर्व वर्तुळे एकरूप आहेत :- एक रूपता

अनंत नाही, अनंतता नाही. Infinite नाही तर हे सर्व Finite आहे.

सिध्दता.



प्रत्येक वर्तुळात ६ समभुज त्रिकोन आहेत.

समभुज त्रिकोणाच्या बाजू ह्या वर्तुळाच्या त्रिज्या आहेत व तिन ही कोन समाण ६०° अंशात आहेत.

येथे अनंतता संपली आहे.
It is a Finite

त्रिज्या कितीही लहान अगर मोठी असो ही सर्व वर्तुळे एकरूप आहेत.

कुठल्याही वर्तुळाचा गोबा = ⊖ = वर्तुळ परिघ ÷ सरळ व्यास = ३.१४१५९२६५३ एवढाच आहे.

आकृती क्र.४६

सर्व वर्तुळे एकरूप आहेत :- एक रूपता अनंत नाही
Not Infinite

अनंत = अन् + अंत = अनंत
गतिचा अंत = गतिशुन्य
अन् = गतिजन्य
अंत = गतिशून्य

समभुज त्रिकोन ६° + ६° + ६° = १८°

= १ ८ अजन्

वर्तुळांश = ६° + ६° + ६° + ६°

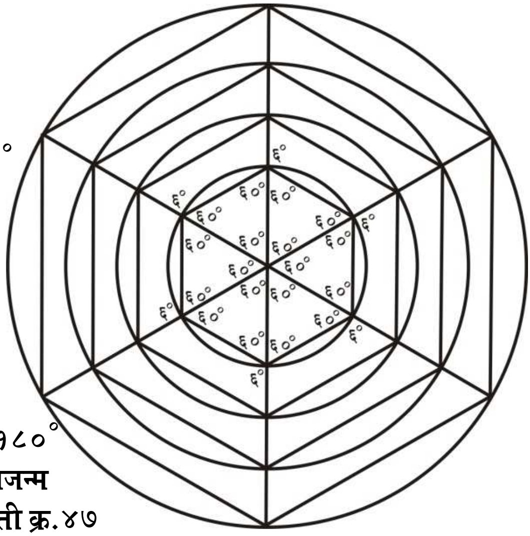
+ ६° + ६° = ३६° अंश

हे किंवा हा बाण

दर्शवितो की विश्व किती ही मोठे जरी असले तरी तेथ पर्यंत बाण आहेच.

समभुज त्रिकोन ६०° + ६०° + ६०° = १८०°

= १८ ० = अजनम = अजन्म



आकृती क्र.४७

वर्तुळ परिघांश=६०° + ६०° + ६०° + ६०° + ६०° + ६०° = ३६०° अंश वर्तुळ परिघांश या गणितीय प्रक्रीयेत कुठेही कंस त्रिज्येत व त्रिज्येत अपरीमाणता आढळली नाही. कंस त्रिज्या ही त्रिज्येशी प्रमाण बध्द आहे. म्हणुनच वर्तुळ परिघ व्यासाशी प्रमाण बध्द आहे.

उदाहरण ३. दोन्हीं वर्तुळे एकरूप आहेत:

सरळ त्रिज्या = r_s, कंस त्रिज्या = r_a, सरळ व्यास = d_s, कंसद्वय व्यास = d_a, लांबी = ℓ,
गोबा = ३.१४१५९२६५३

उदाहरणार्थ सरळ त्रिज्या ११ सेंटिमीटर आणि ७ सेंटिमीटर

ℓ (कंस क न ख), ℓ (कंस ख झ ग),

ℓ (कंस घ ट ग), ℓ (कंस च ठ घ),

ℓ (कंस छ ड च),

ℓ (कंस छ ढ क) = $\dfrac{\theta}{३६०^\circ}$ x २$\ominus$ r_s

= $\dfrac{६०}{३६०}$ x २ x ३.१४१५९२६५३ x ११ सेंटिमीटर

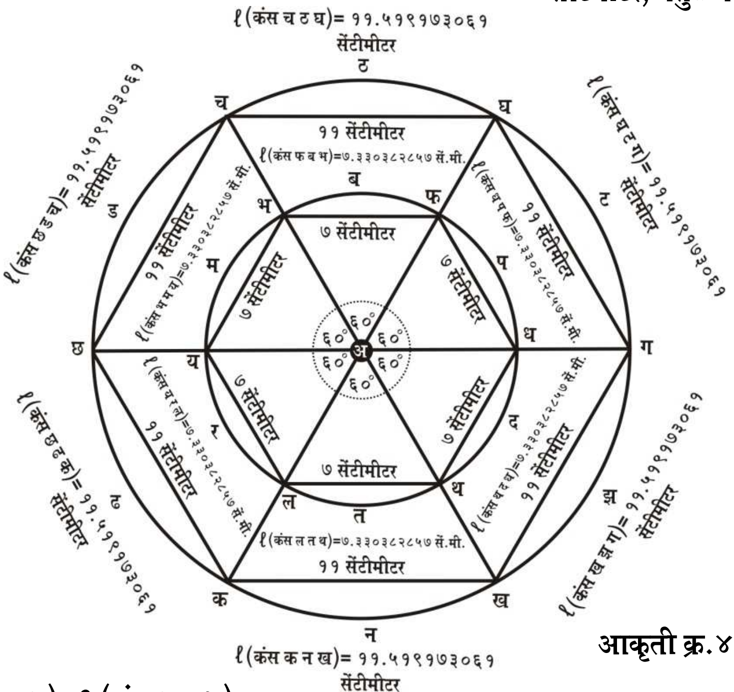
$$= \frac{\text{६० x २ x ३.१४१५९२६५३ x ११ सेंटिमीटर}}{\text{३६०}}$$

$$= \frac{\text{४१४६.९०२३०१९६ सेंटिमीटर}}{\text{३६०}}$$

= ११.५१९१७३०६१ सेंटिमीटर, एका कंसाची

म्हणजेच एका कंस त्रिज्येची लांबी, पहिल्या रचने प्रमाणे

६ कंस किंवा ६ कंस त्रिज्या x ११.५१९१७३०६१ सेंटिमीटर = ६९.११५०३८३६६ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ



आकृती क्र.४८

ℓ (कंस ल त थ), ℓ (कंस थ द ध),

ℓ (कंस ध प फ), ℓ (कंस फ ब भ),

ℓ (कंस भ म य),

$$\ell \text{ (कंस य र ल)} = \frac{\theta}{\text{३६०}^{\circ}} \times \text{२} \ominus r_s$$

$$= \frac{६०}{३६०} \times २ \times ३.१४१५९२६५३ \times ७ \text{ सेंटिमीटर}$$

$$= \frac{६० \times २ \times ३.१४१५९२६५३ \times ७ \text{ सेंटिमीटर}}{३६०}$$

$$= \frac{२६३८.९३७८२८५२ \text{ सेंटिमीटर}}{३६०}$$

= ७.३३०३८२८५७ सेंटिमीटर, एका कंसाची

म्हणजेच एका कंस त्रिज्येची लांबी, पहिल्या रचने प्रमाणे

६ कंस किंवा ६ कंस त्रिज्या x ७.३३०३८२८५७ सेंटिमीटर = ४३.९८२२९७१४२ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ

वर्तुळ परिघ हे अंश मध्ये = ३६०°

पहिल्या रचणे प्रमाणे दोन सरळ त्रिज्यांच्या दरम्यान असणारा वर्तुळ परिघाचा एक भाग ६०° अंश, म्हणून वर्तुळ परिघाच्या ६ भागाचे अंश, ६०° अंश x ६ = ३६०° अंश किंवा ६०° अंशाच्या ६ भागापासुन एक वर्तुळ परिघ बनतो.

सरळ त्रिज्या आणि कंस त्रिज्या कितीही लहान अगर मोठी असो ही दोन्ही वर्तुळे एकरूप आहेत.

सरळ त्रिज्येशी कंस त्रिज्या कशी प्रमाण बध्द आहे. म्हणुनच वर्तुळ परिघ व्यासाशी प्रमाण बध्द आहे, त्याचा ताळा

$$\frac{\text{कंस त्रिज्या}}{\text{सरळ त्रिज्या}} = \frac{११.५१९१७३०६१ \text{ सेंटिमीटर}}{११ \text{ सेंटिमीटर}} = १.०४७१९७५५१ \text{ सुल.शा.जा.स्थिरांक}$$

$$\frac{\text{कंस त्रिज्या}}{\text{सरळ त्रिज्या}} = \frac{७.३३०३८२८५७ \text{ सेंटिमीटर}}{७ \text{ सेंटिमीटर}} = १.०४७१९७५५१ \text{ सुल.शा.जा.स्थिरांक}$$

वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या = ६ x १.०४७१९७५५१° सुल.शा.जा.स्थिरांक

= ६.२८३१८५३०६° वर्तुळ परिघ

$$⊖ = \text{गोबा} = \frac{\text{वर्तुळ परिघ}}{\text{सरळ व्यास}} = \frac{६.२८३१८५३०६}{२} = ३.१४१५९२६५३ \text{ गोबा}$$

अभ्यास :

(१) वर्तुळ परिघ शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या १४ सेंटिमीटर आणि २१ सेंटिमीटर आहे व ते पडताळा.

(उत्तर: ८७.९६४५९४२८४ वर्तुळ परिघ, ज्याची सरळ त्रिज्या १४ सेंटिमीटर आणि १३१.९४६८९१४२६ वर्तुळ परिघ, ज्याची सरळ त्रिज्या २१ सेंटिमीटर आणि १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक, पडताळयात येतो.)

(२) वर्तुळ परिघ शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या १३ मीटर आणि १७ मीटर आहे व ते पडताळा.

(उत्तर: ८१.६८१४०८९७८ वर्तुळ परिघ, ज्याची सरळ त्रिज्या १३ मीटर आणि १०६.८१४१५०२०२ वर्तुळ परिघ, ज्याची सरळ त्रिज्या १७ मीटर आणि १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक, पडताळयात येतो.)

उदाहरण ४. दोन्हीं वर्तुळे एकरूप आहेत:

सरळ त्रिज्या = r_s, कंस त्रिज्या = r_a, सरळ व्यास = d_s,
कंसद्वय व्यास = d_a, लांबी = ℓ,
गोबा = ३.१४१५९२६५३
उदाहरणार्थ सरळ त्रिज्या ९ सेंटिमीटर आणि ५ सेंटिमीटर
ℓ (कंस क न ख), ℓ (कंस ख झ ग),
ℓ (कंस घ ट ग), ℓ (कंस च ठ घ),
ℓ (कंस छ ड च),

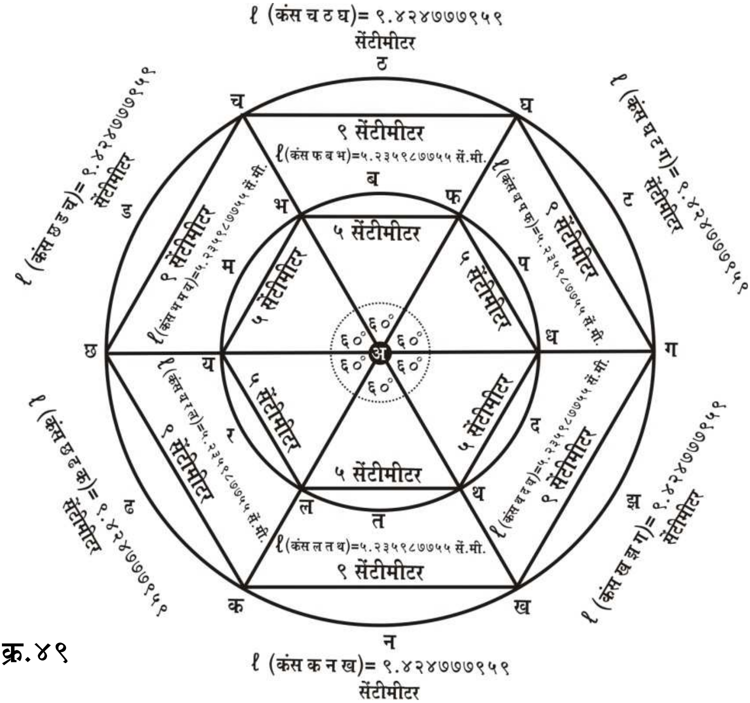
$$\ell \text{ (कंस छ ढ क)} = \frac{\theta ⊖ r_s}{१८०^\circ}$$

$$= \frac{६० \times ३.१४१५९२६५३ \times ९ \text{ सेंटिमीटर}}{१८०}$$

$$= \frac{१६९६.४६००३२६२ \text{ सेंटिमीटर}}{१८०}$$

= ९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर, एका कंसाची म्हणजेच एका कंस त्रिज्येची लांबी, पहिल्या रचने प्रमाणे

६ कंस किंवा ६ कंस त्रिज्या x ९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर = ५६.५४८६६७७५४ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ



आकृती क्र.४९

ℓ (कंस ल त थ), ℓ (कंस थ द ध),
ℓ (कंस ध प फ), ℓ (कंस फ ब भ),
ℓ (कंस भ म य),

$$\ell\ (\text{कंस य र ल}) = \frac{\theta \ominus r_s}{180^\circ}$$

$$= \frac{६० \times ३.१४१५९२६५३ \times ५ \text{ सेंटिमीटर}}{१८०}$$

$$= \frac{९४२.४७७७९५९ \text{ सेंटिमीटर}}{१८०}$$

= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, एका कंसाची म्हणजेच एका कंस त्रिज्येची लांबी, पहिल्या रचने प्रमाणे

६ कंस किंवा ६ कंस त्रिज्या x ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ

वर्तुळ परिघ हे अंश मध्ये = ३६०°

पहिल्या रचणे प्रमाणे दोन सरळ त्रिज्यांच्या दरम्यान असणारा वर्तुळ परिघाचा एक भाग ६०° अंश, म्हणून वर्तुळ परिघाच्या ६ भागाचे अंश, ६०° अंश x ६ = ३६०° अंश किंवा ६०° अंशाच्या ६ भागापासुन एक वर्तुळ परिघ बनतो.

सरळ त्रिज्या आणि कंस त्रिज्या कितीही लहान अगर मोठी असो ही दोन्ही वर्तुळे एकरूप आहेत.

सरळ त्रिज्येशी कंस त्रिज्या कशी प्रमाण बध्द आहे. म्हणुनच वर्तुळ परिघ व्यासाशी प्रमाण बध्द आहे, त्याचा ताळा

$$\frac{\text{कंस त्रिज्या}}{\text{सरळ त्रिज्या}} = \frac{\text{९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर}}{\text{९ सेंटिमीटर}} = \text{१.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक}$$

$$\frac{\text{कंस त्रिज्या}}{\text{सरळ त्रिज्या}} = \frac{\text{५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर}}{\text{५ सेंटिमीटर}} = \text{१.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक}$$

वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या = ६ x १.०४७१९७५५१° सुल.शा.जा.स्थिरांक

= ६.२८३१८५३०६° वर्तुळ परिघ

$$\ominus = \text{गोबा} = \frac{\text{वर्तुळ परिघ}}{\text{सरळ व्यास}} = \frac{\text{६.२८३१८५३०६}}{\text{२}} = \text{३.१४१५९२६५३ गोबा}$$

अभ्यास :

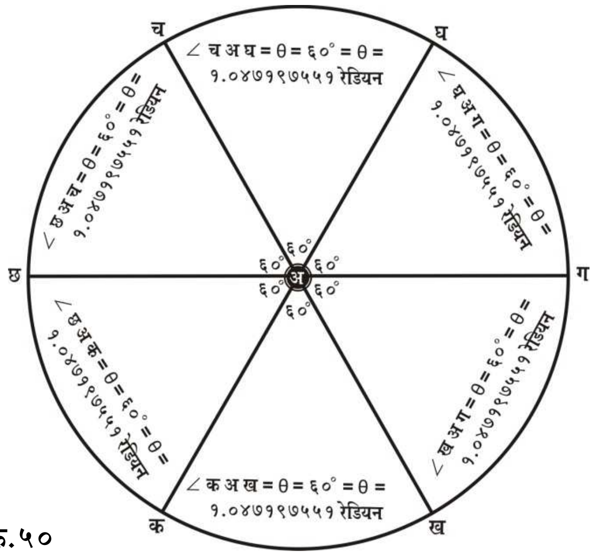
(१) वर्तुळ परिघ शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या ९ सेंटिमीटर आणि १२ सेंटिमीटर आहे व ते पडताळा.

(उत्तर: ५६.५४८६६७७५४ वर्तुळ परिघ, ज्याची सरळ त्रिज्या ९ सेंटिमीटर आणि ७५. ३९८२२३६७२ वर्तुळ परिघ, ज्याची सरळ त्रिज्या १२ सेंटिमीटर आणि १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक, पडताळयात येतो.)

(२) वर्तुळ परिघ शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या ६ मीटर आणि १५ मीटर आहे व ते पडताळा. (उत्तर: ६.२८३१८५३०६ वर्तुळ परिघ, ज्याची सरळ त्रिज्या ६ मीटर आणि ९४.२४७७७९५९ वर्तुळ परिघ, ज्याची सरळ त्रिज्या १५ मीटर आणि १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक, पडताळयात येतो.)

प्रमेय ३. वर्तुळ परिघाची लांबी (मध्य कोन θ सह, रेडियन मध्ये आहे)

सिध्दता.



आकृती क्र.५०

$$\theta = ६०^{\circ} = ६० \times \frac{\ominus^{c}}{१८०}$$

$$= \frac{६० \times ३.१४१५९२६५३^{c}}{१८०}$$

$$= \frac{१८८.४९५५५९१८^{c}}{१८०}$$

θ = १.०४७१९७५५१^{c} किंवा
१.०४७१९७५५१ रेडियन

पहिल्या रचणे प्रमाणे दोन सरळ त्रिज्यांच्या दरम्यान असणारा वर्तुळ परिघाचा एक भाग ६०$^\circ$ अंशाचा असुन रेडियन प्रमाणे

१.०४७१९७५५१^{C} किंवा १.०४७१९७५५१ रेडियन आहे.

∠ क अ ख = θ = ६०$^\circ$ = θ = १.०४७१९७५५१^{C} किंवा १.०४७१९७५५१ रेडियन

∠ ख अ ग = θ = ६०$^\circ$ = θ = १.०४७१९७५५१^{C} किंवा १.०४७१९७५५१ रेडियन

∠ घ अ ग = θ = ६०$^\circ$ = θ = १.०४७१९७५५१^{C} किंवा १.०४७१९७५५१ रेडियन

∠ च अ घ = θ = ६०$^\circ$ = θ = १.०४७१९७५५१^{C} किंवा १.०४७१९७५५१ रेडियन

∠ छ अ च = θ = ६०$^\circ$ = θ = १.०४७१९७५५१^{C} किंवा १.०४७१९७५५१ रेडियन

∠ छ अ क = θ = ६०$^\circ$ = θ = १.०४७१९७५५१^{C} किंवा १.०४७१९७५५१ रेडियन

∠ ६ x ६०$^\circ$ = ३६०$^\circ$ = θ ६ x १.०४७१९७५५१^{C} = ६.२८३१८५३०६^{C} किंवा ६.२८३१८५३०६ रेडियन

$$\theta = \text{३६०}^\circ = \text{३६०} \text{ x } \frac{\ominus^{c}}{\text{१८०}} = \frac{\text{३६० x ३.१४१५९२६५३}^{c}}{\text{१८०}}$$

θ = ६.२८३१८५३०६^{C} किंवा ६.२८३१८५३०६ रेडियन

वर्तुळ परिघ हे अंश मध्ये = ३६०$^\circ$

पहिल्या रचणे प्रमाणे दोन सरळ त्रिज्यांच्या दरम्यान असणारा वर्तुळ परिघाचा एक भाग ६०$^\circ$ अंश, म्हणून वर्तुळ परिघाच्या ६ भागाचे अंश, ६०$^\circ$ अंश x ६ = ३६०$^\circ$ अंश किंवा ६०$^\circ$ अंशाच्या ६ भागापासुन एक वर्तुळ परिघ बनतो.

वर्तुळ परिघ हे रेडियन मध्य = ६.२८३१८५३०६^{C} किंवा ६.२८३१८५३०६ रेडियन

पहिल्या रचणे प्रमाणे दोन सरळ त्रिज्यांच्या दरम्यान असणारा वर्तुळ परिघाचा एक भाग १.०४७१९७५५१^{C} रेडियन, म्हणून वर्तुळ परिघाच्या ६ भागाचे रेडियन, १.०४७१९७५५१^{C} रेडियन x ६ = ६.२८३१८५३०६^{C} रेडियन किंवा

१.०४७१९७५५१ रेडियन च्या ६ भागापासुन एक वर्तुळ परिघ बनतो.

$$\ominus = \text{गोबा} = \frac{\text{वर्तुळ परिघ}}{\text{सरळ व्यास}} = \frac{\text{६.२८३१८५३०६}}{\text{२}} = \text{३.१४१५९२६५३ गोबा}$$

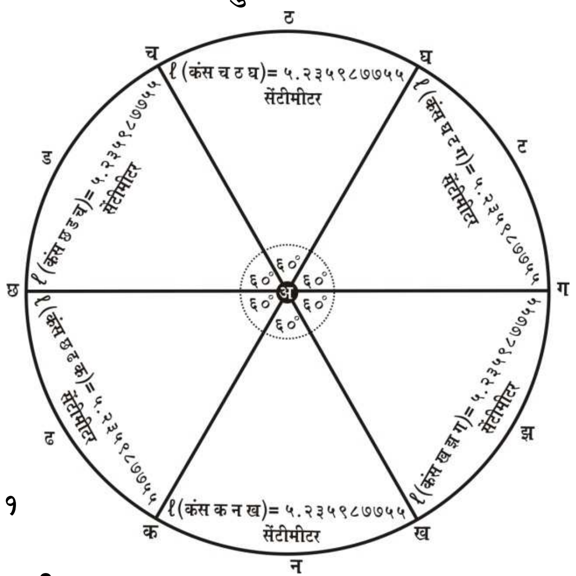
पहिल्या रचणे प्रमाणे दोन सरळ त्रिज्यांच्या दरम्यान असणारा वर्तुळ परिघाचा एक भाग ६०° अंशाचा असुन, ६०° अंशाच्या ह्या ६ भागा मीळून एक वर्तुळ परिघ बनतो व तो डिग्री प्रमाणे ३६०° अंशात असतो व रेडियन प्रमाणे एक भाग १.०४७१९७५५१ रेडियन असुन १.०४७१९७५५१ रेडियनच्या ह्या ६ भागा मीळून एक वर्तुळ परिघ बनतो व तो १.०४७१९७५५१ रेडियन x ६ = ६.२८३१८५३०६ रेडियन असतो.

उदाहरण ५.

$$\theta = \text{६०}^{\circ} = \text{६०} \times \frac{\ominus^{c}}{\text{१८०}} = \frac{\text{६०} \times \text{३.१४१५९२६५३}^{c}}{\text{१८०}} = \frac{\text{१८८.४९५५५९१८}^{c}}{\text{१८०}}$$

θ = १.०४७१९७५५१^{c} किंवा १.०४७१९७५५१ रेडियन

उदाहरणार्थ, सरळ त्रिज्या = ५ सेंटीमीटर घेवु



आकृती क्र.५१

ℓ(कंस क न ख) = $r_s\theta$

= ५ सेंटीमीटर x १.०४७१९७५५१

= ५.२३५९८७७५५ सेंटीमीटर, एका कंसाची म्हणजेच एका कंस त्रिज्येची लांबी, पहिल्या रचने प्रमाणे

ℓ (कंस क न ख) = ५.२३५९८७७५५ सेंटीमीटर

ℓ (कंस ख झ ग) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर
ℓ (कंस घ ट ग) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर
ℓ (कंस च ठ घ) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर
ℓ (कंस छ ड च) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर
ℓ (कंस छ ढ क) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर

६ कंस किंवा ६ कंस त्रिज्या x ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर = ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ

अभ्यास :

(१) वर्तुळ परिघ शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या ही ३ सेंटिमीटर आहे.
(उत्तर:१८.८४९५५५९१८ सेंटिमीटर)
(२) वर्तुळ परिघ शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या ही ४ मीटर आहे.
(उत्तर:२५.१३२७४१२२४ मीटर)

उदाहरण ६.

उदाहरणार्थ सरळ त्रिज्या ५ सेंटिमीटर घेवु
जर कोन हा θ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = r_s x θ

$$\theta = ३६०^\circ = \frac{३६०^\circ \times \theta^c}{१८०^\circ}$$

$$= \frac{३६० \times ३.१४१५९२६५३^c}{१८०}$$

आकृती क्र.५२

$$= \frac{११३०.९७३३५५०८^c}{१८०}$$

$$\theta = ६.२८३१८५३०६^c \text{ किंवा } ६.२८३१८५३०६ \text{ रेडियन}$$

जर ३६०° कोन हा ६.२८३१८५३०६ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = ५ सेंटिमीटर x ६.२८३१८५३०६ रेडियन = ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर

ℓ = ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ

उदाहरण ७.

उदाहरणार्थ सरळ त्रिज्या ९ सेंटिमीटर घेवु

जर कोन हा θ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = $r_s \times \theta$

$$\theta = ३६०^\circ = \frac{३६०^\circ \times \theta^c}{१८०^\circ}$$

$$= \frac{३६० \times ३.१४१५९२६५३^c}{१८०}$$

आकृती क्र.५३

$$= \frac{११३०.९७३३५५०८^c}{१८०}$$

θ = ६.२८३१८५३०६ ^{c} किंवा ६.२८३१८५३०६ रेडियन

जर ३६०° कोन हा ६.२८३१८५३०६ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = ९ सेंटिमीटर x ६.२८३१८५३०६ रेडियन = ५६.५४८६६७७५४ सेंटिमीटर

ℓ = ५६.५४८६६७७५४ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ

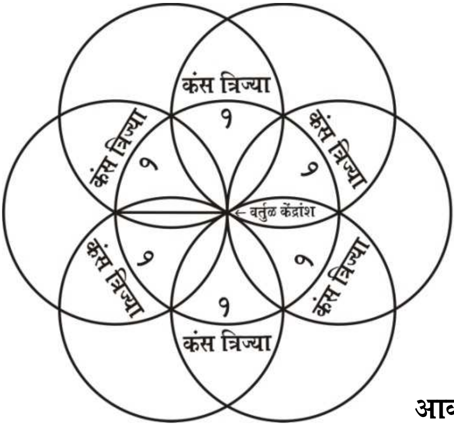
अभ्यास :

(१) वर्तुळ परिघ शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या ही ३ सेंटिमीटर आहे.
(उत्तर: १८.८४९५५५९१८ सेंटिमीटर)
(२) वर्तुळ परिघ शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या ही ४ मीटर आहे.
(उत्तर: २५.१३२७४१२२४ मीटर)

प्रकरण (युनिट) ... II

कंस त्रिज्या: भाग - २

सरळ त्रिज्या = r_s , कंस त्रिज्या = r_a , सरळ व्यास = d_s , कंसद्वय व्यास = d_a , क्षेत्रफळ = A , व्याप = v, लांबी = ℓ , गोबा = ३.१४१५९२६५३



आकृती क्र. १

पहिल्या रचनेच्या मुळ वर्तुळ परिघा वर सहा वर्तुळ परिघे आहेत. या सहा वर्तुळ परिघाने मुळ वर्तुळ परिघ सहा कंस त्रिज्येत विभागला आहे.

आकृती क्र. २

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)
वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या

प्रमेय १. वर्तुळाकार कंसाची लांबी: (मध्य कोन θ सह, अंशा मध्ये आहे)
सिध्दता.

आकृती क्र. ३

जर कोन हा θ अंश मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = θ x (गोबा/१८०°) x r_s
जर कोन हा ६०° अंश मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी
= ६०° x (३.१४१५९२६५३ /१८०°) x १ (एकक)
= ६० x ०.०१७४५३२९२५१६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६७ x १ (एकक)
= १.०४७१९७५५१ (एकक)

उदाहरण १.

आकृती क्र.४

जर कोन हा θ अंश मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = θ x (गोबा/१८०°) x r_s

उदाहरणार्थ कोन θ = ६०° आणि सरळ त्रिज्या ५ सेंटीमीटर

जर कोन हा ६०° अंश मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी

= ६०° x (३.१४१५९२६५३ /१८०°) x ५ सेंटीमीटर

= ६० x ०.०१७४५३२९२५१६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६७ x ५ सेंटीमीटर

= ५.२३५९८७७५५ सेंटीमीटर

उदाहरण २.

आकृती क्र.५

जर कोन हा θ अंश मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = θ x (गोबा/१८०°) x r_s

उदाहरणार्थ कोन θ = ६०° आणि सरळ त्रिज्या ९ सेंटीमीटर

जर कोन हा ६०° अंश मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी

= ६०° x (३.१४१५९२६५३ /१८०°) x ९ सेंटीमीटर

= ६० x ०.०१७४५३२९२५१६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६७ x ९ सेंटीमीटर

= ९.४२४७७७९५९ सेंटीमीटर

अभ्यास :

(१) कंस त्रिज्या शोधा ज्याचा कोण हा ६०° अंश व सरळ त्रिज्या ही ४ सेंटीमीटर आहे.
(उत्तर:४.१८८७९०२०४ सेंटीमीटर)

(२) कंस त्रिज्या शोधा ज्याचा कोण हा ६०° अंश व सरळ त्रिज्या ही ६ मीटर आहे.
(उत्तर:६.२८३१८५३०६ मीटर)

प्रमेय २. वर्तुळाकार कंसाची लांबी: (मध्य कोन θ सह, रेडियन मध्ये आहे)

सिध्दता.

जर कोन हा θ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = r_s x θ

जर कोन हा ६०° रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = १ (एकक) x ६०°

$$\theta = ६०^\circ = \frac{६०^\circ \times \ominus^{c}}{१८०^\circ}$$

$$\theta = ६०^\circ = \frac{६० \times ३.१४१५९२६५३^{c}}{१८०}$$

आकृती क्र.६

θ = १.०४७१९७५५१ रेडियन

जर कोन हा १.०४७१९७५५१ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी
= १ (एकक) x १.०४७१९७५५१ रेडियन
= १.०४७१९७५५१ (एकक)

उदाहरण ३.

जर कोन हा θ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = r_s x θ

उदाहरणार्थ कोन θ = ६०° आणि सरळ त्रिज्या ५ सेंटिमीटर

$$\theta = ६०^\circ = \frac{६०^\circ \times \ominus^{c}}{१८०^\circ}$$

$$\theta = ६०^\circ = \frac{६० \times ३.१४१५९२६५३^{c}}{१८०}$$

आकृती क्र.७

θ = १.०४७१९७५५१ रेडियन

जर कोन हा १.०४७१९७५५१ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी
= ५ सेंटिमीटर x १.०४७१९७५५१ रेडियन
= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर

उदाहरण ४.

जर कोन हा θ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = r_s x θ

उदाहरणार्थ कोन θ = ६०° आणि सरळ त्रिज्या ९ सेंटिमीटर

आकृती क्र.८

$$\theta = ६०^\circ = \frac{६०^\circ \times \ominus^c}{१८०^\circ}$$

$$\theta = ६०^\circ = \frac{६० \times ३.१४१५९२६५३^c}{१८०}$$

θ = १.०४७१९७५५१ रेडियन

जर कोन हा १.०४७१९७५५१ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी

= ९ सेंटिमीटर x १.०४७१९७५५१ रेडियन

= ९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर

अभ्यास :

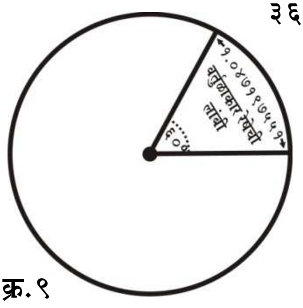
(१) कंस त्रिज्या शोधा ज्याचा कोण हा ६०° अंश व सरळ त्रिज्या ही १९ सेंटिमीटर आहे.
(उत्तर:१९.८९६७५३४६९ सेंटिमीटर)

(२) कंस त्रिज्या शोधा ज्याचा कोण हा ६०° अंश व सरळ त्रिज्या ही २२ मीटर आहे.
(उत्तर:२३.०३८३४६१२२ मीटर)

प्रमेय ३. वर्तुळ परिघाच्या वर्तुळाकार रेषेची लांबी: (मध्य कोन θ सह, अंशा मध्ये आहे) सिध्दता.

जर कोन हा θ अंश मध्ये असेल तर, नंतर वर्तुळ परिघाच्या वर्तुळाकार रेषेची लांबी = $\frac{२\ominus\theta}{३६०^\circ}$

उदाहरणार्थ कोन θ = ६०°



$$= \frac{२ \times ३.१४१५९२६५३ \times ६०^\circ}{३६०^\circ}$$

$$= \frac{३७६.९९१११८३६}{३६०}$$

आकृती क्र.९

= १.०४७१९७५५१ वर्तुळ परिघाच्या वर्तुळाकार रेषेची लांबी

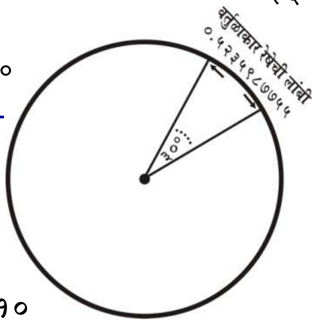
उदाहरण ५.

जर कोन हा θ अंश मध्ये असेल तर, नंतर वर्तुळ परिघाच्या वर्तुळाकार रेषेची लांबी = $\frac{२\ominus\theta}{३६०^\circ}$

उदाहरणार्थ कोन θ = ३०°

$$= \frac{२ \times ३.१४१५९२६५३ \times ३०^\circ}{३६०^\circ}$$

$$= \frac{१८८.४९५५५९१८}{३६०}$$



आकृती क्र.१०

= ०.५२३५९८७७५५ वर्तुळ परिघाच्या वर्तुळाकार रेषेची लांबी

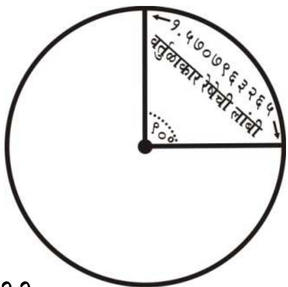
उदाहरण ६.

जर कोन हा θ अंश मध्ये असेल तर, नंतर वर्तुळ परिघाच्या वर्तुळाकार रेषेची लांबी = $\frac{२\ominus\theta}{३६०^\circ}$

उदाहरणार्थ कोन θ = ९०°

$$= \frac{२ \times ३.१४१५९२६५३ \times ९०^\circ}{३६०^\circ}$$

$$= \frac{५६५.४८६६७७५४}{३६०}$$



आकृती क्र.११

= १.५७०७९६३२६५ वर्तुळ परिघाच्या वर्तुळाकार रेषेची लांबी

अभ्यास :

(१) वर्तुळ परिघाच्या वर्तुळाकार रेषेची लांबी शोधा ज्याचा कोण हा १२०° अंश आहे.
(उत्तर: २.०९४३९५१०२ वर्तुळ परिघाच्या वर्तुळाकार रेषेची लांबी)

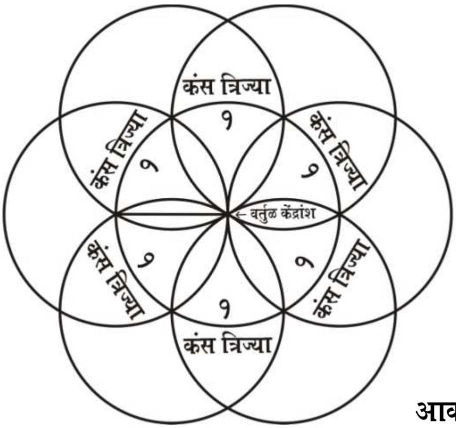
(२) वर्तुळ परिघाच्या वर्तुळाकार रेषेची लांबी शोधा ज्याचा कोण हा १८०° अंश आहे.
(उत्तर: ३.१४१५९२६५३ वर्तुळ परिघाच्या वर्तुळाकार रेषेची लांबी)

प्रकरण (युनिट) ... III

कंस त्रिज्या: भाग - ३

सरळ त्रिज्ये वरूण कंस त्रिज्या व कंस त्रिज्ये वरूण सरळ त्रिज्या

सरळ त्रिज्या = r_s , कंस त्रिज्या = r_a , सरळ व्यास = d_s , कंसद्वय व्यास = d_a , क्षेत्रफळ = A , व्याप = v, लांबी = ℓ , गोबा = ३.१४१५९२६५३



आकृती क्र. १

पहिल्या रचनेच्या मुळ वर्तुळ परिघा वर सहा वर्तुळ परिघे आहेत. या सहा वर्तुळ परिघाने मुळ वर्तुळ परिघ सहा कंस त्रिज्येत विभागला आहे.

आकृती क्र. २

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)
वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या

प्रमेय १. सरळ त्रिज्ये वरून कंस त्रिज्या

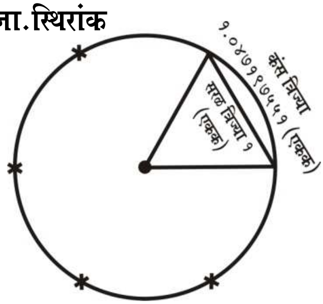
सिध्दता.

कंस त्रिज्या काढणे: सरळ त्रिज्ये वरून कंस त्रिज्या काढायची असेल तर १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा. ह्या स्थिरांकाने, घेतलेल्या सरळ त्रिज्येच्या किंमतीस x गुणिला करणे = येणारी संख्या हि कंस त्रिज्या राहील.

कंस त्रिज्या = घेतलेली सरळ त्रिज्येची किंमत x १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

कंस त्रिज्या = १ (एकक) x १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

= १.०४७१९७५५१ (एकक), कंस त्रिज्या



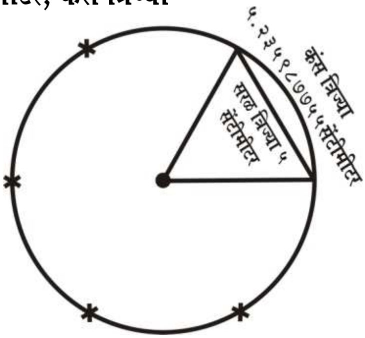
आकृती क्र. ३

उदाहरण १.

जर सरळ त्रिज्या ५ सेंटिमीटर असेल तर कंस त्रिज्या = घेतलेली सरळ त्रिज्येची किंमत x १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

कंस त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर x १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या



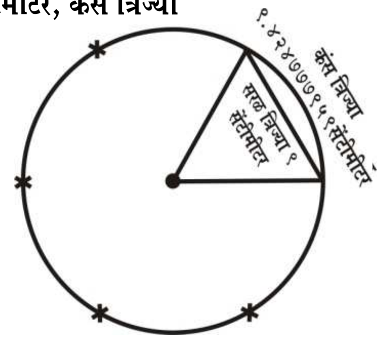
आकृती क्र.४

उदाहरण २.

जर सरळ त्रिज्या ९ सेंटिमीटर असेल तर कंस त्रिज्या = घेतलेली सरळ त्रिज्येची किंमत x १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

कंस त्रिज्या = ९ सेंटिमीटर x १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

= ९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या



आकृती क्र.५

अभ्यास :

(१) कंस त्रिज्या शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या ही ७ सेंटिमीटर आहे.

(उत्तर:७.३३०३८२८५७ सेंटिमीटर)

(२) कंस त्रिज्या शोधा ज्याची सरळ त्रिज्या ही ११ सेंटिमीटर आहे.

(उत्तर:११.५१९१७३०६१ सेंटिमीटर)

प्रमेय २. कंस त्रिज्ये वरून सरळ त्रिज्या

सिध्दता.

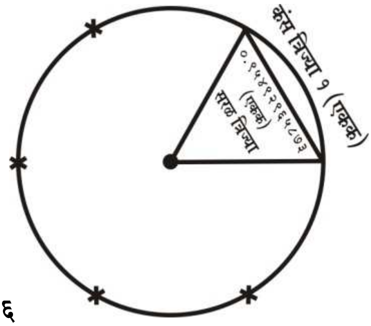
सरळ त्रिज्या काढणे: कंस त्रिज्ये वरून सरळ त्रिज्या काढायची असेल तर १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा. ह्या स्थिरांकाने,

घेतलेल्या सरळ त्रिज्येच्या किंमतीस ÷ भागिला करणे = येणारी संख्या हि सरळ त्रिज्या राहील.

सरळ त्रिज्या = घेतलेली कंस त्रिज्येची किंमत ÷ १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

सरळ त्रिज्या = १ (एकक) ÷ १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

= ०.९५४९२९६५८७३ (एकक), सरळ त्रिज्या



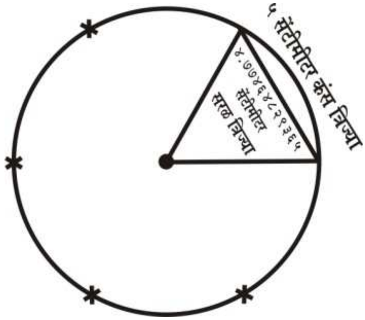
आकृती क्र.६

उदाहरण ३.

जर कंस त्रिज्या ५ सेंटिमीटर असेल तर सरळ त्रिज्या = घेतलेली कंस त्रिज्येची किंमत ÷ १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर ÷ १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

= ४.७७४६४८२९३६५ सेंटिमीटर, सरळ त्रिज्या



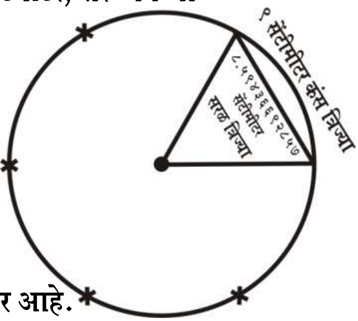
आकृती क्र.७

उदाहरण ४.

जर कंस त्रिज्या ९ सेंटिमीटर असेल तर सरळ त्रिज्या = घेतलेली कंस त्रिज्येची किंमत ÷ १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

सरळ त्रिज्या = ९ सेंटिमीटर ÷ १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

= ८.५९४३६६९२८५७ सेंटिमीटर, सरळ त्रिज्या



आकृती क्र.८

अभ्यास :

(१) सरळ त्रिज्या शोधा ज्याची कंस त्रिज्या ही ७ सेंटिमीटर आहे.
(उत्तर:६.६८४५०७६१११ सेंटिमीटर)
(२) सरळ त्रिज्या शोधा ज्याची कंस त्रिज्या ही ११ सेंटिमीटर आहे.
(उत्तर:१०.५०४२२६२४६ सेंटिमीटर)

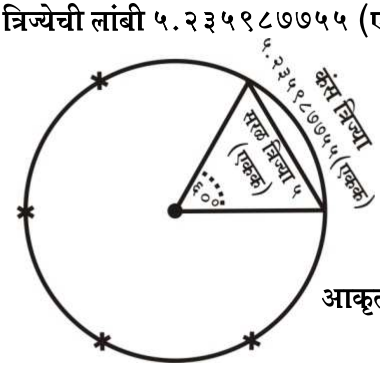
प्रमेय ३. वर्तुळ परिघाची सरळ त्रिज्या:

सिध्दता.

$$\text{वर्तुळ परिघाची सरळ त्रिज्या} = \frac{\text{कंस त्रिज्येची लांबी} \times ३६०^\circ}{२ \ominus \times ६०^\circ}$$

$$\text{कंस त्रिज्येची लांबी ५.२३५९८७७५५ (एकक) असेल तर} = \frac{\text{कंस त्रिज्येची लांबी} \times ३६०^\circ}{२ \times \text{गोबा} \times ६०^\circ}$$

$$= \frac{५.२३५९८७७५५\ (\text{एकक}) \times ३६०^\circ}{२ \times ३.१४१५९२६५३ \times ६०^\circ}$$



आकृती क्र.९

$$= \frac{\text{१८८४.९५५५९१८ (एकक)}}{\text{३७६.९९१११८३६}}$$

= ५ (एकक) वर्तुळ परिघाची सरळ त्रिज्या

सरळ त्रिज्येशी कंस त्रिज्या कशी प्रमाण बध्द आहे. म्हणुनच वर्तुळ परिघ व्यासाशी प्रमाण बध्द आहे, त्याचा ताळा

$$\frac{\text{कंस त्रिज्या}}{\text{सरळ त्रिज्या}} = \frac{\text{५.२३५९८७७५५ (एकक)}}{\text{५ (एकक)}} = \text{१.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक}$$

वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या = ६ x १.०४७१९७५५१° सुल.शा.जा.स्थिरांक

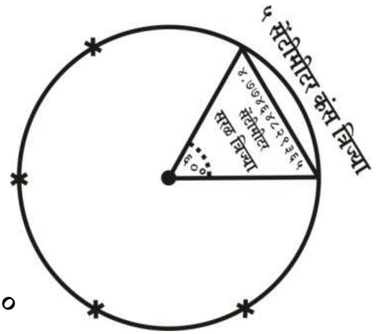
= ६.२८३१८५३०६° वर्तुळ परिघ

$$⊖ = \text{गोबा} = \frac{\text{वर्तुळ परिघ}}{\text{सरळ व्यास}} = \frac{\text{६.२८३१८५३०६}}{\text{२}} = \text{३.१४१५९२६५३ गोबा}$$

उदाहरण ५.

$$\text{वर्तुळ परिघाची सरळ त्रिज्या} = \frac{\text{कंस त्रिज्येची लांबी x ३६०°}}{\text{२⊖ x ६०°}}$$

$$\text{कंस त्रिज्येची लांबी ५ सेंटिमीटर असेल तर} = \frac{\text{कंस त्रिज्येची लांबी x ३६०°}}{\text{२ x गोबा x ६०°}}$$



$$= \frac{\text{५ सेंटिमीटर x ३६०°}}{\text{२ x ३.१४१५९२६५३ x ६०°}}$$

$$= \frac{\text{१८०० सेंटिमीटर}}{\text{३७६.९९१११८३६}}$$

आकृती क्र.१०

= ४.७७४६४८२९३६५ सेंटिमीटर वर्तुळ परिघाची सरळ त्रिज्या

सरळ त्रिज्येशी कंस त्रिज्या कशी प्रमाण बध्द आहे. म्हणुनच वर्तुळ परिघ व्यासाशी प्रमाण बध्द आहे, त्याचा ताळा

कंस त्रिज्या / सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर / ४.७७४६४८२९३६५ सेंटिमीटर = १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या = ६ x १.०४७१९७५५१° सुल.शा.जा.स्थिरांक

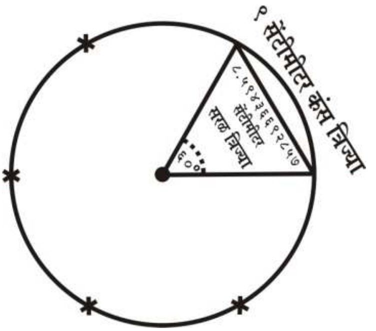
= ६.२८३१८५३०६° वर्तुळ परिघ

⊖ = गोबा = वर्तुळ परिघ / सरळ व्यास = ६.२८३१८५३०६ / २ = ३.१४१५९२६५३ गोबा

उदाहरण ६.

वर्तुळ परिघाची सरळ त्रिज्या = कंस त्रिज्येची लांबी x ३६०° / २⊖ x ६०°

कंस त्रिज्येची लांबी ९ सेंटिमीटर असेल तर = कंस त्रिज्येची लांबी x ३६०° / २ x गोबा x ६०°



आकृती क्र.११

= ९ सेंटिमीटर x ३६०° / २ x ३.१४१५९२६५३ x ६०°

= ३२४० सेंटिमीटर / ३७६.९९१११८३६

= ८.५९४३६६९२८५७ सेंटिमीटर वर्तुळ परिघाची सरळ त्रिज्या

सरळ त्रिज्येशी कंस त्रिज्या कशी प्रमाण बध्द आहे. म्हणुनच वर्तुळ परिघ व्यासाशी प्रमाण बध्द आहे, त्याचा ताळा

कंस त्रिज्या / सरळ त्रिज्या = ९ सेंटिमीटर / ८.५९४३६६९२८५७ सेंटिमीटर = १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक

वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या = ६ x १.०४७१९७५५१° सुल.शा.जा.स्थिरांक

= ६.२८३१८५३०६° वर्तुळ परिघ

$$\ominus = \text{गोबा} = \frac{\text{वर्तुळ परिघ}}{\text{सरळ व्यास}} = \frac{६.२८३१८५३०६}{२} = ३.१४१५९२६५३\ \text{गोबा}$$

अभ्यास :

(१) वर्तुळ परिघाची सरळ त्रिज्या शोधा ज्याच्या कंस त्रिज्येची लांबी १४ सेंटिमीटर आहे व ते पडताळा.

(उत्तर: वर्तुळ परिघाची सरळ त्रिज्या १३.३६९०१५२२२२ सेंटिमीटर आहे आणि १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक, पडताळयात येतो.)

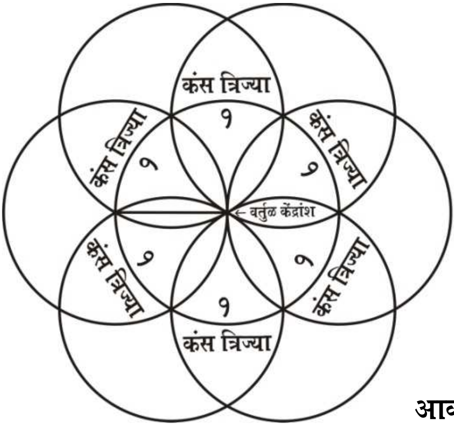
(२) वर्तुळ परिघाची सरळ त्रिज्या शोधा ज्याच्या कंस त्रिज्येची लांबी १७ सेंटिमीटर आहे व ते पडताळा.

(उत्तर: वर्तुळ परिघाची सरळ त्रिज्या १६.२३३८०४१९८४ सेंटिमीटर आहे आणि १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक, पडताळयात येतो.)

प्रकरण (युनिट) ... IV

कंस त्रिज्येचे सुत्र: भाग - ४

सरळ त्रिज्या = r_s , कंस त्रिज्या = r_a , सरळ व्यास = d_s , कंसद्वय व्यास = d_a , क्षेत्रफळ = A , व्याप = v, लांबी = ℓ , गोबा = ३.१४१५९२६५३



पहिल्या रचनेच्या मुळ वर्तुळ परिघा वर सहा वर्तुळ परिघे आहेत. या सहा वर्तुळ परिघाने मुळ वर्तुळ परिघ सहा कंस त्रिज्येत विभागला आहे.

आकृती क्र.२

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)
वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या

आकृती क्र.१

प्रमेय १.

सरळ त्रिज्या वापरून कंस त्रिज्येचे सुत्र:

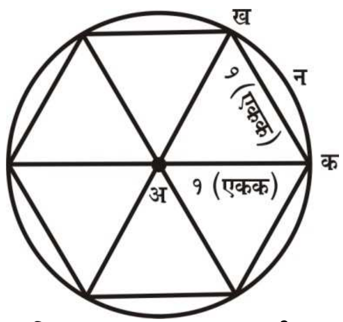
सिध्दता.

सरळ त्रिज्या = १ (एकक)

वर्तुळ परिघ = २⊖ r_s

= २ x ३.१४१५९२६५३ x १ एकक

= ६.२८३१८५३०६ एकक



आकृती क्र.३

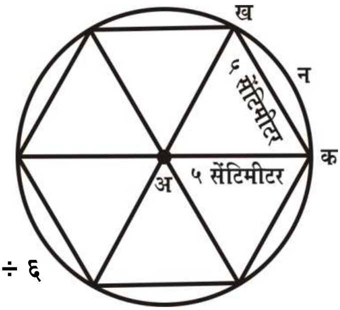
कंस त्रिज्येचे सुत्र : २⊖ r_s ÷ ६ = २ x गोबा x सरळ त्रिज्या ÷ ६

कंस त्रिज्या = २⊖ r_s ÷ ६

= २ x ३.१४१५९२६५३ x १ एकक ÷ ६

= ६.२८३१८५३०६ एकक, वर्तुळ परिघ ÷ ६ = १.०४७१९७५५१ एकक, कंस त्रिज्या

उदाहरण १.



उदाहरणार्थ सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर

वर्तुळ परिघ = २⊖r_s

= २ x ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर वर्तुळ परिघ

कंस त्रिज्येचे सुत्र :

२⊖r_s ÷ ६ = २ x गोबा x सरळ त्रिज्या ÷ ६

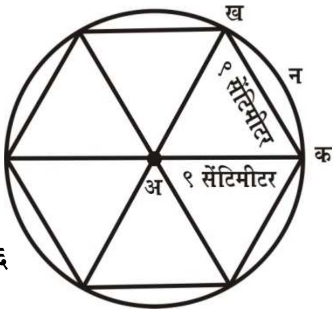
कंस त्रिज्या = २⊖r_s ÷ ६

= २ x ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर ÷ ६

आकृती क्र.४

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर ÷ ६ = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

उदाहरण २.



उदाहरणार्थ सरळ त्रिज्या = ९ सेंटिमीटर

वर्तुळ परिघ = २⊖r_s

= २ x ३.१४१५९२६५३ x ९ सेंटिमीटर

= ५६.५४८६६७७५४ सेंटिमीटर वर्तुळ परिघ

कंस त्रिज्येचे सुत्र :

२⊖r_s ÷ ६ = २ x गोबा x सरळ त्रिज्या ÷ ६

कंस त्रिज्या = २⊖r_s ÷ ६

= २ x ३.१४१५९२६५३ x ९ सेंटिमीटर ÷ ६

आकृती क्र.५

= ५६.५४८६६७७५४ सेंटिमीटर ÷ ६ = ९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

अभ्यास :

(१) कंस त्रिज्या शोधा ज्यांची सरळ त्रिज्या ११ सेंटिमीटर आहे.
(उत्तर:११.५१९१७३०६१)

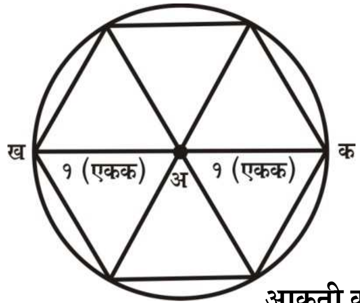
(२) कंस त्रिज्या शोधा ज्यांची सरळ त्रिज्या १५ मीटर आहे.
(उत्तर:१५.७०७९६३२६५)

प्रमेय २.

सरळ व्यास वापरून कंस त्रिज्येचे सुत्र:

सिध्दता.

सरळ व्यास = २ एकक



वर्तुळ परिघ = d_s⊖
= २ एकक x ३.१४१५९२६५३
= ६.२८३१८५३०६ एकक

कंस त्रिज्येचे सुत्र :

d_s⊖ ÷ ६ = सरळ व्यास x गोबा ÷ ६

कंस त्रिज्या = d_s⊖ ÷ ६
= २ एकक x ३.१४१५९२६५३ ÷ ६

आकृती क्र.६

= ६.२८३१८५३०६ एकक, वर्तुळ परिघ ÷ ६ = १.०४७१९७५५१ एकक, कंस त्रिज्या

उदाहरण ३.

उदाहरणार्थ सरळ व्यास = १० सेंटिमीटर

वर्तुळ परिघ = d_s⊖
= १० सेंटिमीटर x ३.१४१५९२६५३
= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ

कंस त्रिज्येचे सुत्र :

d_s⊖ ÷ ६ = सरळ व्यास x गोबा ÷ ६

कंस त्रिज्या = d_s⊖ ÷ ६
= १० सेंटिमीटर x ३.१४१५९२६५३ ÷ ६

आकृती क्र.७

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ ÷ ६ = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

उदाहरण ४.

उदाहरणार्थ सरळ व्यास = १८ सेंटिमीटर

वर्तुळ परिघ = d_s⊖
= १८ सेंटिमीटर x ३.१४१५९२६५३
= ५६.५४८६६७७५४ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ

कंस त्रिज्येचे सुत्र :

d_s⊖ ÷ ६ = सरळ व्यास x गोबा ÷ ६

कंस त्रिज्या = d_s⊖ ÷ ६
= १८ सेंटिमीटर x ३.१४१५९२६५३ ÷ ६

आकृती क्र.८

= ५६.५४८६६७७५४ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ ÷ ६ = ९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

अभ्यास :

(१) कंस त्रिज्या शोधा ज्याचा सरळ व्यास ७ सेंटिमीटर आहे.

(उत्तर: ३.६६५१९१४२८५)

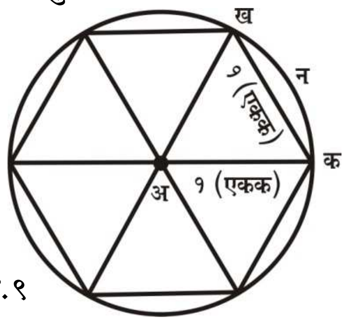
(२) कंस त्रिज्या शोधा ज्याचा सरळ व्यास १९ मीटर आहे.

(उत्तर: ९.९४८३७६७३४५)

प्रमेय ३.

१.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक वापरून कंस त्रिज्येचे सुत्र:

सिध्दता.



आकृती क्र.९

सरळ त्रिज्या = १ (एकक)

कंस त्रिज्येचे सुत्र :

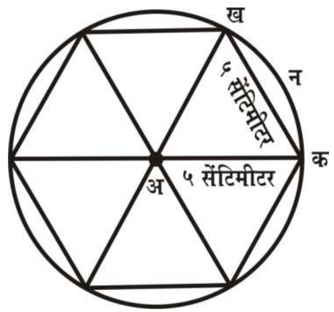
सरळ त्रिज्या (एकक) x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक = कंस त्रिज्या (एकक)

१ (एकक) x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक = १.०४७१९७५५१ (एकक)

कंस त्रिज्या

उदाहरण ५.

उदाहरणार्थ सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर



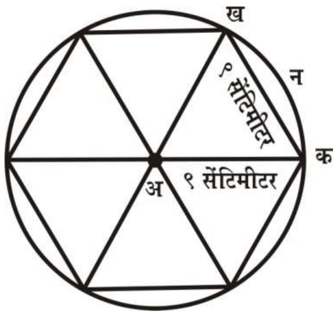
आकृती क्र.१०

कंस त्रिज्येचे सुत्र :

सरळ त्रिज्या (एकक) x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक = कंस त्रिज्या (एकक)

कंस त्रिज्या = सरळ त्रिज्या ५ सेंटिमीटर x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक
= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या
कंस त्रिज्या ℓ (क न ख) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर

उदाहरण ६.
उदाहरणार्थ सरळ त्रिज्या = ९ सेंटिमीटर



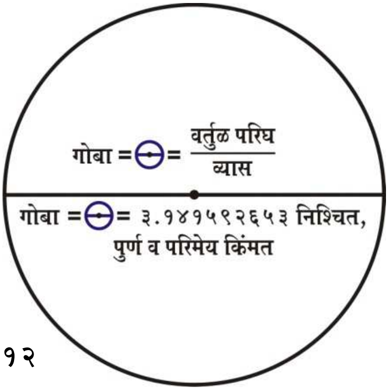
आकृती क्र.११

कंस त्रिज्येचे सुत्र :
सरळ त्रिज्या (एकक) x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक = कंस त्रिज्या (एकक)
कंस त्रिज्या = सरळ त्रिज्या ९ सेंटिमीटर x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक
= ९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या
कंस त्रिज्या ℓ (क न ख) = ९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर

अभ्यास :
(१) कंस त्रिज्या शोधा ज्यांची सरळ त्रिज्या १४ सेंटिमीटर आहे.
(उत्तर:१४.६६०७६५७१४)
(२) कंस त्रिज्या शोधा ज्यांची सरळ त्रिज्या १६ मीटर आहे.
(उत्तर:१६.७५५१६०८१६)

उदाहरणा सह, कंस त्रिज्येचे नविन सुत्र कसे बरोबर, त्याचा ताळा:
⊖ = गोबा म्हणजे वर्तुळ परिघ ÷ सरळ व्यास = गोबा,
६.२८३१८५३०६° ÷ २° = ३.१४१५९२६५३ गोबाचा स्थिरांक

कंस त्रिज्येचे सरळ त्रिज्येशी प्रमाण



आकृती क्र.१२

कंस त्रिज्येचे सरळ त्रिज्येशी प्रमाण

$$\frac{\text{कंस त्रिज्या}}{\text{सरळ त्रिज्या}} = \frac{१०४७१९७५५१^\circ}{१००००००००००^\circ} = \frac{१.०४७१९७५५१^\circ}{१^\circ}$$

= १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक, म्हणजे सुलभा शांताराम जानोरकार

प्रमाण

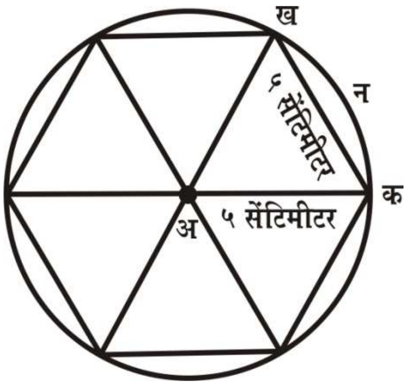
सरळ त्रिज्या		कंस त्रिज्या
१°	:	१.०४७१९७५५१°

वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या = ६x १.०४७१९७५५१° = ६.२८३१८५३०६° वर्तुळ परिघ

व्यास = २ त्रिज्या = १° x २ = २° त्रिज्या

उदाहरण ७.

उदाहरणार्थ सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर



आकृती क्र.१३

वर्तुळ परिघ = २ $\ominus r_s$
= २ x ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर
= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ ------------ (१)
सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर
कंस त्रिज्या = सरळ त्रिज्या ५ सेंटिमीटर x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक
= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या
कंस त्रिज्या ℓ (क न ख) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर

किंवा

कंस त्रिज्या = २ $\ominus r_s$ ÷ ६

$$= \frac{२ \times ३.१४१५९२६५३ \times ५ \text{ सेंटिमीटर}}{६}$$ = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

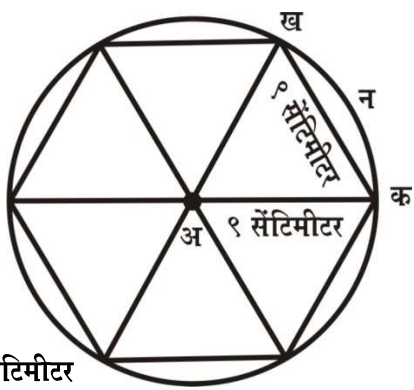
किंवा

कंस त्रिज्या = $d_s \ominus$ ÷ ६
= १० सेंटिमीटर x ३.१४१५९२६५३ ÷ ६
= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ ÷ ६
= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या
वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या = ६ x कंस त्रिज्या ℓ (क न ख)
= ६ x ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर
= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ ------------ (२)

समीकरण (१) आणि (२)वरून ते सारखे आहेत, म्हणुन कंस त्रिज्येचे नविन सुत्र बरोबर आहे.

उदाहरण ८.

उदाहरणार्थ सरळ त्रिज्या = ९ सेंटिमीटर



आकृती क्र.१४

वर्तुळ परिघ = २ $\ominus r_s$
= २ x ३.१४१५९२६५३ x ९ सेंटिमीटर
= ५६.५४८६६७७५४ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ ------------ (१)

सरळ त्रिज्या = ९ सेंटिमीटर

कंस त्रिज्या = सरळ त्रिज्या ९ सेंटिमीटर x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक

= ९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

कंस त्रिज्या ℓ (क न ख) = ९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर

किंवा

कंस त्रिज्या = २ ⊖ r_s ÷ ६

$$= \frac{\text{२ x ३.१४१५९२६५३ x ९ सेंटिमीटर}}{\text{६}} = \text{९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या}$$

किंवा

कंस त्रिज्या = d_s ⊖ ÷ ६

= १८ सेंटिमीटर x ३.१४१५९२६५३ ÷ ६

= ५६.५४८६६७७५४ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ ÷ ६

= ९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या = ६ x कंस त्रिज्या ℓ (क न ख)

= ६ x ९.४२४७७७९५९ सेंटिमीटर

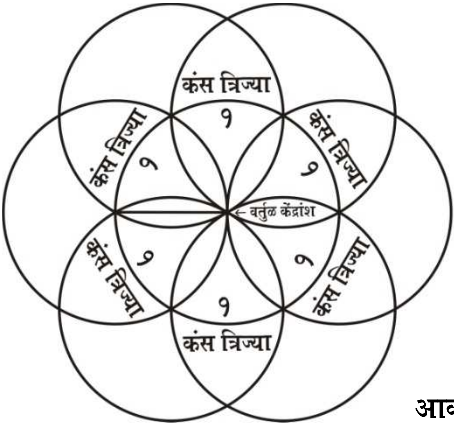
= ५६.५४८६६७७५४ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ ----------- (२)

समीकरण (१) आणि (२)वरून ते सारखे आहेत, म्हणुन कंस त्रिज्येचे नविन सुत्र बरोबर आहे.

प्रकरण (युनिट) ... V

कंस त्रिज्या: भाग - ५

सरळ त्रिज्या = r_s , कंस त्रिज्या = r_a , सरळ व्यास = d_s , कंसद्वय व्यास = d_a , क्षेत्रफळ = A , व्याप = v, लांबी = ℓ , गोबा = ३.१४१५९२६५३



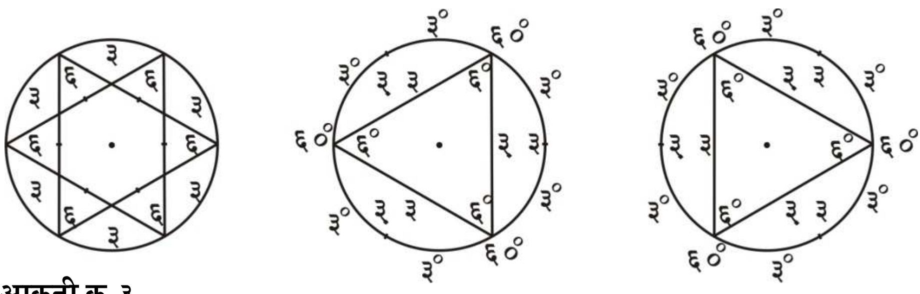
पहिल्या रचनेच्या मुळ वर्तुळ परिघा वर सहा वर्तुळ परिघे आहेत. या सहा वर्तुळ परिघाने मुळ वर्तुळ परिघ सहा कंस त्रिज्येत विभागला आहे.

आकृती क्र. २

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)
वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या

आकृती क्र. १

प्रमेय १.
दोन समभुज त्रिकोनाचे अंशा प्रमाणे वर्तुळांश व वर्तुळ परिघांश सिध्दता.



आकृती क्र. ३
कोना समोरील २ कंस त्रिज्येचे अंश मुळ ३° अंशा प्रमाणे :-
त्रिकोनाचे अंश :-
तिन कोनांचे अंश = ६°+६°+६° = १८°
तीन कोनांचे अंश = ६°+६°+६° = १८°

वर्तुळांश = (२) दोन समभुज त्रिकोणाचे अंश

= १८° + १८°

= ३६° वर्तुळांश

= $\ominus$ + $\ominus$ = २ $\ominus$गोबा

वर्तुळांश = २$\ominus$ = १८° x २° = ३६°

वर्तुळ परिघांश = (२) दोन समभुज त्रिकोनांशा प्रमाणे दोन समभुज त्रिकोनाचे अंश

= वर्तुळांशां प्रमाणे कोनांश x परिघांश

= ६° x १०°

= ६०° कोनांश

= ६०°+६०°+६०° = १८०°

= ६०°+६०°+६०° = १८०°

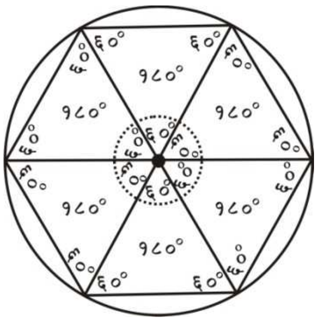
$\ominus^{C}$ = गोबा रेडियन

वर्तुळ परिघांश = २$\ominus^{C}$ = १८०° x २° = ३६०°

३६०° वर्तुळ परिघांश

प्रमेय २.

त्रिकोण हा १८०° अंशात असतो.



आकृती क्र.४

सिध्दता.

वर्तुळ परिघांश = केंद्र बिंदूच्या भौवती, ६ भाग कोणाचे निर्माण झालेत व एक भाग हा ६०° अंशाच्या कोणाचा आहे.

∴ ६ भागाचे अंश किती ?

६०° x ६ भाग = ३६०° अंश

६ समभुज त्रिकोणात वर्तुळ परिघ हा विभागलेला आहे म्हणुन एक कंस त्रिज्या सहा (६°) अंशात आहे.

वर्तुळ परिघ हा सहा (६) समान भागात विभागला जातो, म्हणजेच वर्तुळ परिघा मध्ये सहा (६) समभुज त्रिकोण समावीष्ट होतात.

प्रमेय ३.

सिध्दता. **वर्तुळ व वर्तुळांश :- खालील प्रमाणे आकृती व्दारा स्पष्टीकरण**

आकृती क्र.५

६°+६°+६°+६°+६°+६°
=३६° वर्तुळांश

आकृती क्र.६

♦ **त्रिकोनाचा एक कोन हा त्या कोना समोरील दोन कंस त्रिज्ये एवढा आहे. = कोनांश =३°x२ = ६°**

♦ **मुळ वर्तुळ परिघ हा ६ कंस त्रिज्येत आहे.**

आकृती क्र.७

वर्तुळांश = २ समभुज त्रिकोणाचे अंश = (६°+६°+६°)+(६°+६°+६°)
= १८°+ १८° = ३६° वर्तुळांश

६° + ६° + ६° + ६° + ६° + ६° = ३६° वर्तुळांश

६०° + ६०° + ६०° + ६०° + ६०° + ६०° = ३६०° वर्तुळ परिघांश

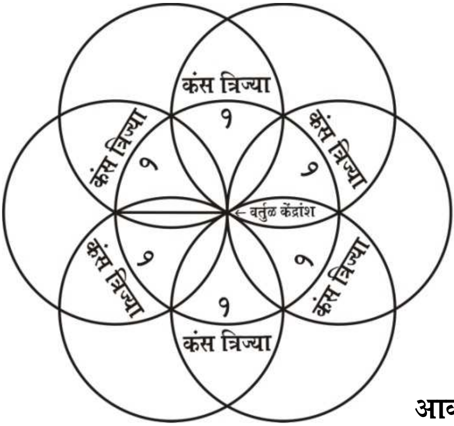
सुत्र : वर्तुळांश x परिघांश = वर्तुळ परिघांश

३६° x १०° = ३६०° वर्तुळ परिघांश

प्रकरण (युनिट) ... VI

कंस त्रिज्या: भाग - ६

सरळ त्रिज्या = r_s , कंस त्रिज्या = r_a , सरळ व्यास = d_s , कंसद्वय व्यास = d_a , क्षेत्रफळ = A , व्याप = v, लांबी = ℓ , गोबा = ३.१४१५९२६५३



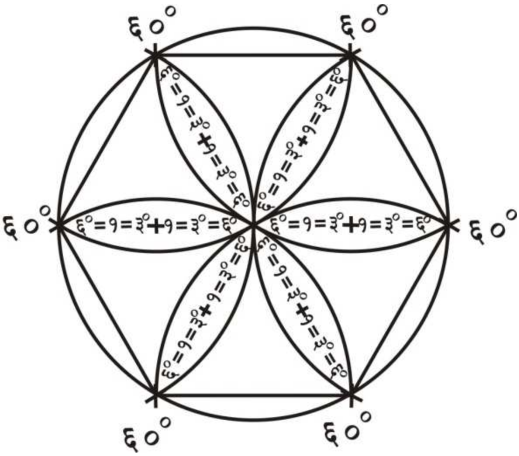
आकृती क्र.१

पहिल्या रचनेच्या मुळ वर्तुळ परिघा वर सहा वर्तुळ परिघे आहेत. या सहा वर्तुळ परिघाने मुळ वर्तुळ परिघ सहा कंस त्रिज्येत विभागला आहे.

आकृती क्र.२

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)
वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या

वेगळी रीत: १.

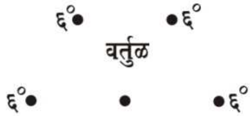


आकृती क्र.३

वर्तुळांश ३° मुळ कंस त्रिज्यांशा प्रमाणे
= १२ कंस त्रिज्या x ३° = ३६°
= ३६° वर्तुळांश
वर्तुळ परिघांश = ६०° x ६° = ३६०°

वेगळी रीत: २.

वर्तुळांशा प्रमाणे :-

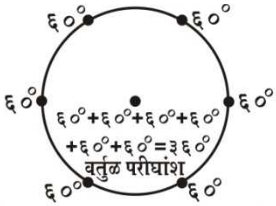


आकृती क्र.४

$$\ominus = \text{गोबा} = \frac{\overset{६°+६°+६°+६°+६°+६°=३६°}{६° \text{ वर्तुळांश } ६°}}{२} = \frac{३६°}{२} = १८° \ominus \text{ गोबा}$$

$$\text{वर्तुळांश} = २\ominus = २ \times १८° = ३६° \text{ वर्तुळांश}$$

वर्तुळ परिघांशा प्रमाणे :-



आकृती क्र.५

$$\ominus^{c} = \text{गोबा रेडियन} = \frac{}{२} = \frac{३६०°}{२} = १८०° \ominus^{c} \text{ गोबा रेडियन}$$

$$\text{वर्तुळ परिघांश} = २\ominus^{c} = २ \times १८०° = ३६०° \text{ वर्तुळ परिघांश}$$

वेगळी रीत: ३.

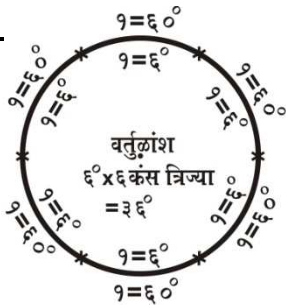
गोबा च्या गणिताचा आधार ३६° वर्तुळांश हा आहे.३६° वर्तुळांश हे पाटीमाघील पानांवर निरनिराळया पध्दतीने दाखविलेले आहेत. सिध्द केलेले आहेत.

वर्तुळांशा प्रमाणे कंस त्रिज्या ही ६° अंशात येते तर वर्तुळ परिघांशा प्रमाणे कंस त्रिज्या ही ६०° अंशात येते.

आकृति व्दारा स्पष्टीकरण :-

टिप :-

१ चा अंक कंस त्रिज्या दर्शवितो.
६° अंशाचा अंक हा कंस त्रिज्यांश दर्शवितो वर्तुळांशा प्रमाणे.
६०° हि संख्या कंस त्रिज्यांश दर्शवितो वर्तुळ परिघांशा प्रमाणे.



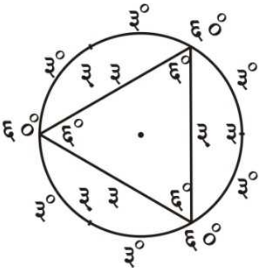
वर्तुळ परिघांश
= ६०° x ६ कंस त्रिज्या
= ३६०° अंश
वर्तुळांश = ३६°
वर्तुळ परिघांश = ३६०°

आकृती क्र.६

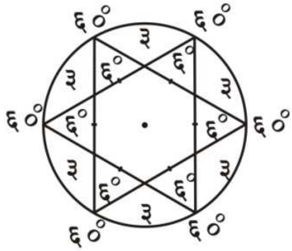
वेगळी रीतः ४.

वर्तुळांश व वर्तुळ परिघांशः समभुज त्रिकोणांशा प्रमाणे

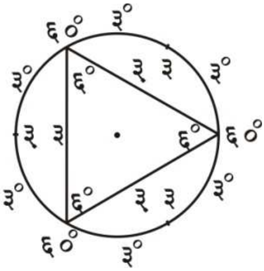
आकृती क्र.७



आकृती क्र.८



आकृती क्र.९



वर्तुळांश = समभुज त्रिकोणांश + समभुज त्रिकोणांश

= ६° + ६° + ६° = १८° + ६° + ६° + ६° = १८°

= १८° + १८° = ३६° **वर्तुळांश = २ समभुज त्रिकोण**

वर्तुळ परिघांश = समभुज त्रिकोणांश + समभुज त्रिकोणांश

= ६०° + ६०° + ६०° = १८०° + ६०° + ६०° + ६०° = १८०°

= १८०° + १८०° = ३६०° **वर्तुळ परिघांश**

सुत्र : वर्तुळांश x परिघांश = वर्तुळ परिघांश

३६° x १०° = ३६०° **वर्तुळ परिघांश**

वेगळी रीतः ५.

वर्तुळांश व वर्तुळ परिघांशा प्रमाणे

वर्तुळांश :

६° + ६° + ६° + ६° + ६° + ६° = ३६°

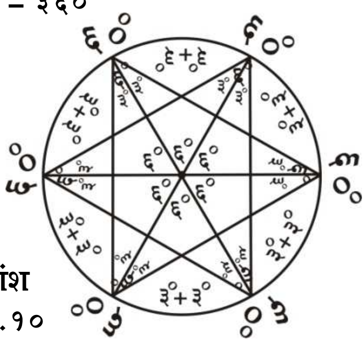
वर्तुळ परिघांश :

६०° + ६०° + ६०° + ६०° + ६०° + ६०° = ३६०°

गोबा रेडियन = $\ominus^{c}$ = $\dfrac{३६०°}{२}$ = १८०°

गोबा = $\ominus$ = $\dfrac{३६°}{२}$ = १८°

वर्तुळ केंद्रांश = ६ कंस त्रिज्येला १° वर्तुळ केंद्रांश



आकृती क्र.१०

प्रकरण (युनिट) ... VII

गोबा ची पडताळणी आणि त्याची उपयोगीता (उपयोग)

प्रस्तावना : गोबा हे नविन मुलभुत संशोधन असुन, गणित (भुमिती) मधुन निर्माण झालेली नविन संकल्पना आहे. जे, श्री धनंजय शांताराम जानोरकर यांनी संशोधनावर संशोधन करून जगासमोर पुस्तक रूपात मांडले आहे. संशोधक स्वर्गीय श्री.शांताराम बापुराव जानोरकर यांनी संशोधीत केलेला व श्री धनंजय शांताराम जानोरकर यांनी, संकलित करून वेगवेगळया प्रकारचे उदाहरणे देवुन शास्त्रीय व गणितीय भाषेमध्ये मांडलेला, गोबाचा स्वयंसिध्द सिध्दांत व सुत्राच्या आधाराचे स्पष्टीकरण (The self - proving theorem of Goba and its explanation on the basis of a formula) (In English), इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकर फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती.१, १५ सप्टेंबर, २०१५, पान नंबर १५७-२२६, (मराठी मध्ये), Edition–1, 15 September, 2015, Page No. 81-156, (इंग्रजी मध्ये), ISO 9001:2008, ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, ISBN: 978-81-930845-0-2, प्रकाशित केले, ह्या संशोधनाच्या पेपर मध्ये वर्तुळ परिघ ६२८३१८५३०६^{0} $\div$ व्यास २०००००००००^{0} = गोबा ३.१४१५९२६५३, गोबा चा स्थिरांक, निश्चित, पुर्ण परिमेय आहे. ह्या श्री.धनंजय शांताराम जानोरकर यांनी तयार केलेल्या संशोधन पेपर वर ते चिंतन, मनन करित असतांना, वेगवेगळया प्रकारच्या नविन नविन संकल्पना ह्या संशोधनाच्या माध्यमातुन त्यांच्या लक्षात येत असुन हे नविन नविन विषया वरिल संशोधन व संशोधन पेपर तयार करण्याची प्रेरणा लेखकाला मिळत आहे. ह्या वरूण गणित (भुमिती) मधील वेग वेगळे नविन सुत्र लक्षात आले असुन, गणित (भुमिती) मधील वेग वेगळया समीकरणांच्या सुत्रांचा सिध्दांत (The theorem of various formulae of equations in mathematics (Geometry), (In English)), इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकर फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती.२, व्हॉल्युम्.२, इश्यू.२, १५ सप्टेंबर, २०१६, पान नंबर ४८३-५००, (मराठी मध्ये), Edition - 2, Volume - 2, Issue - 2, 15 September, 2016, Page No. 467-482, (इंग्रजी मध्ये), ISO 9001:2008, ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, ISBN: 978-81-930845-1-9, त्यांनी विश्वा समोर मांडले असुन, ‘‘कौशल्य वृध्दिंगत अभ्यासक्रम - कंस त्रिज्या, गोबा ची पडताळणी आणि त्याची उपयोगीता (उपयोग)’’, ह्या पुस्तका मध्ये वेगवेगळया प्रकारचे उदाहरणे देवुन शास्त्रीय व गणितीय भाषेमध्ये हे सुत्रे स्पष्टरीत्या लेखक आणि संशोधक श्री धनंजय शांताराम जानोरकर यांनी मांडले आहे.

वर्तुळ परिघ ६२८३१८५३०६^0 ÷ व्यास २०००००००००^0 = गोबा ३.१४१५९२६५३, गोबा चा स्थिरांक, निश्चित, पुर्ण परिमेय आहे. वर्तुळ परिघ भागिला व्यास, या वर आधारीत मी मांडलेल्या सर्व समीकरणांच्या सुत्रांद्वारे तुम्हाला निश्चित, पुर्ण परिमेय उत्तरे मिळतील. गणित (भुमिती) मधील वेग वेगळया समीकरणांचे सुत्रे, खालील प्रमाणे,

(⊖ = गोबा म्हणजे वर्तुळ परिघ ÷ सरळ व्यास = गोबा, ६.२८३१८५३०६$^\circ$ ÷ २$^\circ$ = ३.१४१५९२६५३)

गोबाचा स्वयंसिध्द सिध्दांत व सुत्राच्या आधाराचे स्पष्टीकरण, ह्या संशोधन पेपर मधील, स्थिरांक नं. ६ = १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक, सुल.शां.जा. म्हणजे सुलभा शांताराम जानोरकार

सरळ त्रिज्या = r_s , कंस त्रिज्या = r_a , सरळ व्यास = d_s , कंसद्वय व्यास = d_a , क्षेत्रफळ = A , व्याप = v, लांबी = ℓ , गोबा = ३.१४१५९२६५३

१) गोबा = ⊖ :

$$\frac{\text{वर्तुळ परिघ}}{\text{सरळ व्यास}} = \text{गोबा}$$

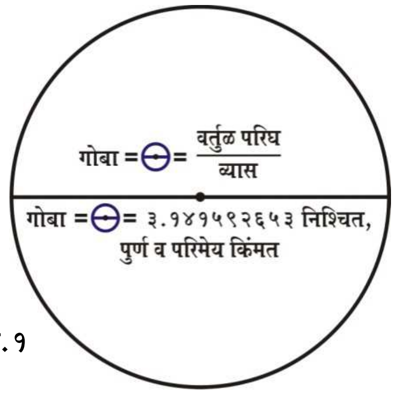
$$\text{गोबा} = \ominus = \frac{६२८३१८५३०६}{२०००००००००} = \frac{६.२८३१८५३०६}{२} = ३.१४१५९२६५३$$

= ३.१४१५९२६५३ गोबा चा स्थिरांक

⊖ = गोबा म्हणजे वर्तुळ परिघ ÷ सरळ व्यास = गोबा,

६.२८३१८५३०६$^\circ$ ÷ २$^\circ$ = ३.१४१५९२६५३ गोबा चा स्थिरांक

कंस त्रिज्येचे सरळ त्रिज्येशी प्रमाण



आकृती क्र. १

$$\frac{\text{कंस त्रिज्या}}{\text{सरळ त्रिज्या}} = \frac{\text{१०४७१९७५५१}^\circ}{\text{१००००००००००}^\circ} = \frac{\text{१.०४७१९७५५१}^\circ}{\text{१}^\circ}$$

$$= \text{१.०४७१९७५५१ सुल.शां.जा. स्थिरांक}$$

प्रमाण

सरळ त्रिज्या		कंस त्रिज्या
१°	:	१.०४७१९७५५१°

वर्तुळ परिघ =६ कंस त्रिज्या = ६ x १.०४७१९७५५१° = ६.२८३१८५३०६° वर्तुळ परिघ

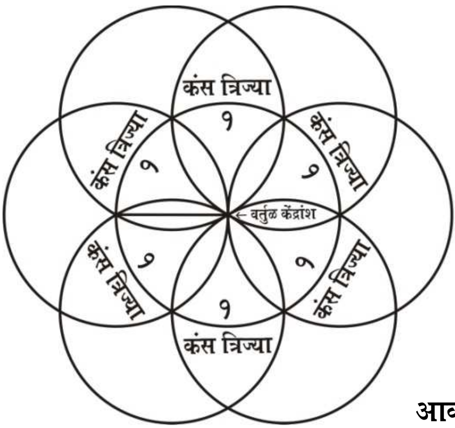
व्यास = २ त्रिज्या = १° x २ = २° त्रिज्या

कोणत्याही मापाची वर्तुळ परिघाची कंस त्रिज्या भागीला त्याच वर्तुळ परिघाची सरळ त्रिज्या बरोबर येणारा स्थिरांक १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक.

१.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा.स्थिरांक x ६ कंस त्रिज्या = ६.२८३१८५३०६° वर्तुळ परिघाची किंमत.

वर्तुळ परिघाची किंमत ६.२८३१८५३०६° ÷ २° सरळ त्रिज्या = ३.१४१५९२६५३ गोबा ची किंमत मीळते.

उदाहरणार्थ :



पहिल्या रचनेच्या मुळ वर्तुळ परिघा वर सहा वर्तुळ परिघे आहेत. या सहा वर्तुळ परिघाने मुळ वर्तुळ परिघ सहा कंस त्रिज्येत विभागला आहे.

आकृती क्र. ३

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)
वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या

आकृती क्र. २

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर

वर्तुळ परिघ = २⊖ r_s

= २ x ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर

कंस त्रिज्या = सरळ त्रिज्या ५ सेंटिमीटर x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक

= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

कंस त्रिज्या ℓ (अ क ब) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर

आकृती क्र.४

किंवा

कंस त्रिज्या = २⊖ r_s ÷ ६

$$= \frac{२ \times ३.१४१५९२६५३ \times ५ \text{ सेंटिमीटर}}{६}$$ = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

किंवा

सरळ व्यास = १० सेंटिमीटर

कंस त्रिज्या = d_s⊖ ÷ ६

= १० सेंटिमीटर x ३.१४१५९२६५३ ÷ ६

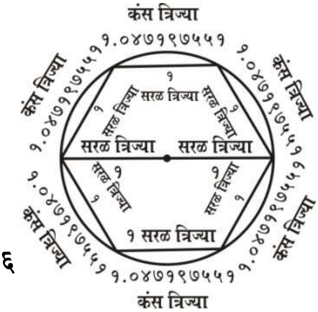
आकृती क्र.५

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ ÷ ६

= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर

$$\frac{\text{कंस त्रिज्या}}{\text{सरळ त्रिज्या}} = \frac{५.२३५९८७७५५ \text{ सेंटिमीटर}}{५ \text{ सेंटिमीटर}}$$ = १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक



आकृती क्र.६

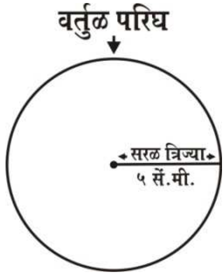
गोबा चे सुत्र:

सुत्र:- गोबा = ⊖ = वर्तुळ परिघ / व्यास = वर्तुळ परिघ / सरळ व्यास = ६ कंस त्रिज्या / २ सरळ त्रिज्या =

= ६ x १.०४७१९७५५१° / २° = ६.२८३१८५३०६° / २° =

= ३.१४१५९२६५३ स्थिरांक गोबाचा

२) **वर्तुळ परिघ:**



आकृती क्र.७

अ) वर्तुळ परिघ = २⊖ r_s

उदाहरणार्थ :

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर

वर्तुळ परिघ = २⊖ r_s

= २ x ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ

ब) वर्तुळ परिघ = ⊖ d_s

उदाहरणार्थ :

सरळ व्यास = २ x सरळ त्रिज्या

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर

सरळ व्यास = ५ सेंटिमीटर x २ = १० सेंटिमीटर

वर्तुळ परिघ = ⊖ d_s

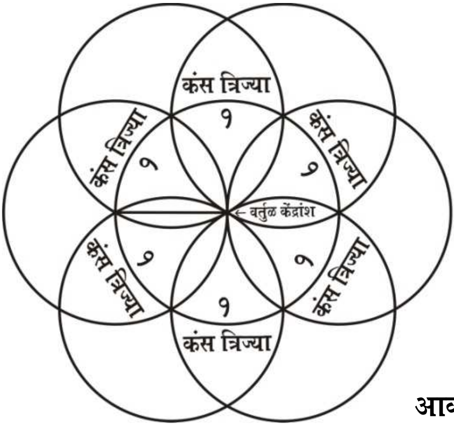
= ३.१४१५९२६५३ x १० सेंटिमीटर

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ

आकृती क्र.८

क) वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या = ६ x कंस त्रिज्या

उदाहरणार्थ :



पहिल्या रचनेच्या मुळ वर्तुळ परिघा वर सहा वर्तुळ परिघे आहेत. या सहा वर्तुळ परिघाने मुळ वर्तुळ परिघ सहा कंस त्रिज्येत विभागला आहे.

आकृती क्र.१०

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)
वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या

आकृती क्र.९

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर
कंस त्रिज्या = सरळ त्रिज्या ५ सेंटिमीटर x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक
= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या
कंस त्रिज्या ℓ (अ क ब) = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर

आकृती क्र.११

किंवा

कंस त्रिज्या = २⊖ r_s ÷ ६

२ x ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर
= ———————————— = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या
६

किंवा

कंस त्रिज्या = d_s⊖ ÷ ६
= १० सेंटिमीटर x ३.१४१५९२६५३ ÷ ६

आकृती क्र.१२

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ ÷ ६
= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या = ६ x कंस त्रिज्या ℓ (अ क ब)

= ६ x ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ

३) वर्तुळाचे क्षेत्रफळ :

अ) वर्तुळाचे क्षेत्रफळ = $\ominus r_s^2$

उदाहरणार्थ :

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर

वर्तुळाचे क्षेत्रफळ = $\ominus r_s^2$

= ३.१४१५९२६५३ x (५ सेंटिमीटर)^{२}

= ३.१४१५९२६५३ x २५ सेंटिमीटर

= ७८.५३९८१६३२५ सेंटिमीटर, वर्तुळाचे क्षेत्रफळ

आकृती क्र.१३

ब) वर्तुळाचे क्षेत्रफळ = $\ominus d_s^{२} / ४$

उदाहरणार्थ :

सरळ व्यास = २ x सरळ त्रिज्या

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर

सरळ व्यास = ५ सेंटिमीटर x २ = १० सेंटिमीटर

वर्तुळाचे क्षेत्रफळ = $\ominus d_s^{२} / ४$

= ३.१४१५९२६५३ x (१० सेंटिमीटर)^{२} ÷ ४

= ३.१४१५९२६५३ x १०० सेंटिमीटर ÷ ४

= ७८.५३९८१६३२५ सेंटिमीटर, वर्तुळाचे क्षेत्रफळ

आकृती क्र.१४

४) वर्तुळाच्या दोन त्रिज्यांच्या दरम्यान असणाऱ्या भागाचे क्षेत्रफळ:

$$= \frac{\text{१}}{\text{२}} \times \text{कंस अ क ब} \times r_s = \frac{\ominus r_s^2 \theta}{\text{३६०}} = \frac{\theta}{\text{३६०}} \times \ominus r_s^2 = \frac{\text{१}}{\text{२}} r_s^2 \theta \text{ रेडियन}$$

$$\theta = \text{६०}^\circ = \text{६०}^\circ \times \frac{\ominus^c}{\text{१८०}^\circ} = \frac{\text{६०}^\circ \times \text{३.१४१५९२६५३}^c}{\text{१८०}}$$

θ = १.०४७१९७५५१^c किंवा

१.०४७१९७५५१ रेडियन

$$\ell = r_s\theta$$

$$= ५ \text{ सेंटिमीटर} \times १.०४७१९७५५१ \text{ रेडियन}$$

$$\ell \text{ (कंस अ क ब)} = ५.२३५९८७७५५ \text{ सेंटिमीटर}$$

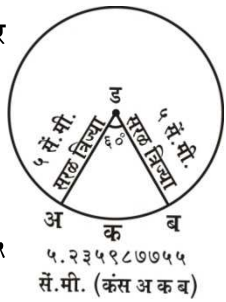
उदाहरणार्थ :

अ) वर्तुळाच्या दोन त्रिज्यांच्या दरम्यान असणाऱ्या भागचे क्षेत्रफळ =

$$= \frac{१}{२} \times \text{कंस अ क ब किंवा कंसाची लांबी} \times r_s$$

$$= ०.५ \times ५.२३५९८७७५५ \text{ सेंटिमीटर} \times ५ \text{ सेंटिमीटर}$$

$$= १३.०८९९६९३८७५ \text{ सेंटिमीटर}^२$$



आकृती क्र.१५

ब) वर्तुळाच्या दोन त्रिज्यांच्या दरम्यान असणाऱ्या भागचे क्षेत्रफळ = $\dfrac{\ominus\, r_s^2\, \theta}{३६०}$

$$= \frac{३.१४१५९२६५३ \times ५ \text{ सेंटिमीटर}^२ \times ६०^\circ}{३६०^\circ}$$

$$= \frac{३.१४१५९२६५३ \times २५ \text{ (सेंटिमीटर)}^२ \times ६०^\circ}{३६०^\circ}$$

$$= \frac{४७१२.३८८९७९५}{३६०^\circ}$$

$$= १३.०८९९६९३८७५ \text{ सेंटिमीटर}^२$$

क) वर्तुळाच्या दोन त्रिज्यांच्या दरम्यान असणाऱ्या भागचे क्षेत्रफळ = $\dfrac{\theta}{३६०} \times \ominus\, r_s^2$

$$= \frac{\text{६०}^\circ}{\text{३६०}^\circ} \times \text{३.१४१५९२६५३} \times \text{५ सेंटिमीटर}^{\text{२}}$$

$$= \frac{\text{६०}^\circ}{\text{३६०}^\circ} \times \text{३.१४१५९२६५३} \times \text{२५ (सेंटिमीटर)}^{\text{२}}$$

$$= \frac{\text{६०}^\circ \times \text{३.१४१५९२६५३} \times \text{२५ (सेंटिमीटर)}^{\text{२}}}{\text{३६०}^\circ}$$

$$= \frac{\text{४७१२.३८८९७९५}}{\text{३६०}^\circ}$$

$$= \text{१३.०८९९६९३८७५ सेंटिमीटर}^{\text{२}}$$

ड) वर्तुळाच्या दोन त्रिज्यांच्या दरम्यान असणाऱ्या भागचे क्षेत्रफळ = $\frac{\text{१}}{\text{२}} r_s^2\, \theta$ रेडियन

$= \text{०.५} \times \text{५ सेंटिमीटर}^{\text{२}} \times \theta$ रेडियन

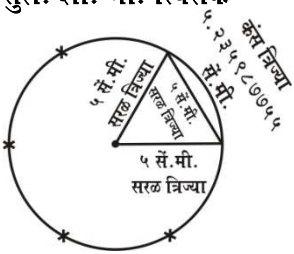
$= \text{०.५} \times \text{२५ (सेंटिमीटर)}^{\text{२}} \times \text{१.०४७१९७५५१}$ रेडियन

$= \text{१३.०८९९६९३८७५ सेंटिमीटर}^{\text{२}}$

५) सरळ त्रिज्या:

अ) सरळ त्रिज्या = कंस त्रिज्या ÷ १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक

उदाहरणार्थ :



आकृती क्र.१६

कंस त्रिज्या = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर

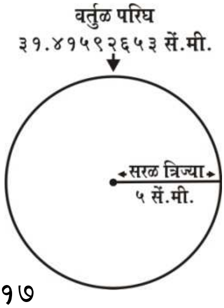
सरळ त्रिज्या = कंस त्रिज्या ÷ १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक

सरळ त्रिज्या = कंस त्रिज्या ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर ÷ १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक

= ५ सेंटिमीटर, सरळ त्रिज्या

ब) सरळ त्रिज्या = वर्तुळ परिघ ÷ २⊖

उदाहरणार्थ :



वर्तुळ परिघ = ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर

सरळ त्रिज्या = वर्तुळ परिघ ÷ २⊖ आकृती क्र.१७

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर ÷ २ x ३.१४१५९२६५३

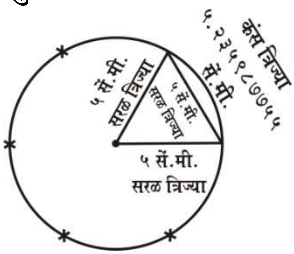
= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर ÷ ६.२८३१८५३०६

= ५ सेंटिमीटर, सरळ त्रिज्या

६) कंस त्रिज्या:

अ) कंस त्रिज्या = सरळ त्रिज्या x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक

उदाहरणार्थ :



सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर आकृती क्र.१८

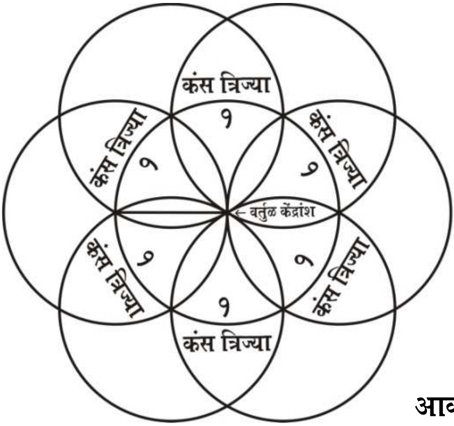
कंस त्रिज्या = सरळ त्रिज्या x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक

कंस त्रिज्या = सरळ त्रिज्या ५ सेंटिमीटर x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक

= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

ब) कंस त्रिज्या = २⊖ r_s ÷ ६

उदाहरणार्थ :



पहिल्या रचनेच्या मुळ वर्तुळ परिघा वर सहा वर्तुळ परिघे आहेत. या सहा वर्तुळ परिघाने मुळ वर्तुळ परिघ सहा कंस त्रिज्येत विभागला आहे.

आकृती क्र. २०

(६ कंस त्रिज्ये पासुन १ वर्तुळ परिघ बनतो)
वर्तुळ परिघ = ६ कंस त्रिज्या

आकृती क्र. १९

कंस त्रिज्या = २ $\ominus$ r_s ÷ ६

$$= \frac{\text{२ x ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर}}{\text{६}}$$

= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

क) कंस त्रिज्या = d_s $\ominus$ ÷ ६

उदाहरणार्थ :

कंस त्रिज्या = d_s $\ominus$ ÷ ६

= १० सेंटिमीटर x ३.१४१५९२६५३ ÷ ६

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर, वर्तुळ परिघ ÷ ६

= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर, कंस त्रिज्या

आकृती क्र. २१

७) सरळ व्यास:

अ) सरळ व्यास = कंस त्रिज्या ÷ १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक x २

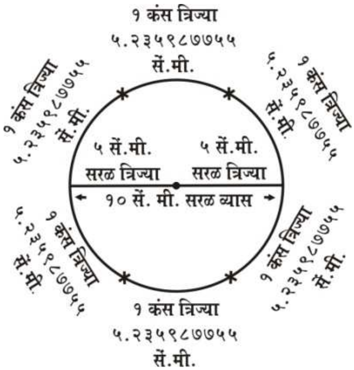
उदाहरणार्थ :

कंस त्रिज्या = ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर

सरळ व्यास = कंस त्रिज्या ÷ १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक x २

सरळ व्यास = कंस त्रिज्या ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर ÷ १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक x २

= १० सेंटिमीटर, सरळ व्यास



आकृती क्र.२२

ब) **सरळ व्यास = वर्तुळ परिघ ÷ ⊖**

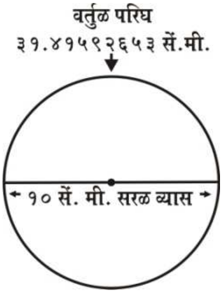
उदाहरणार्थ :

वर्तुळ परिघ = ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर

सरळ व्यास = वर्तुळ परिघ ÷ ⊖

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर ÷ ३.१४१५९२६५३

= १० सेंटिमीटर, सरळ व्यास



आकृती क्र.२३

८) कंसद्वय व्यास:

अ) **कंसद्वय व्यास = सरळ त्रिज्या x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक x २**

उदाहरणार्थ :

घडयाळाच्या दिशेने

आकृती क्र.२४

घडयाळाच्या विरूध्द दिशेने

आकृती क्र.२५

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर

कंसद्वय व्यास = सरळ त्रिज्या x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक x २

कंसद्वय व्यास = सरळ त्रिज्या ५ सेंटिमीटर x १.०४७१९७५५१ सुल. शा. जा. स्थिरांक x २

= १०.४७१९७५५१ सेंटिमीटर, कंसद्वय व्यास

९) गोलाच्या घनफळाचे सुत्र (एकक)^{३}:

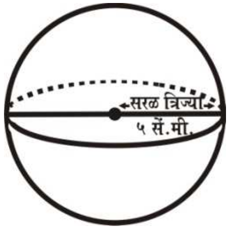
i) **गोलाच्या घनफळाचे सुत्र =** $\frac{४}{३}$ ⊖ $r_s^{३}$

$= \frac{\text{४}}{\text{३}} \times \ominus \times r_s^{\text{३}}$, $= \frac{\text{४}}{\text{३}} \times \text{गोबा} \times \text{सरळ त्रिज्या}^{\text{३}}$

उदाहरणार्थ :

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर, (५ सेंटिमीटर सरळ त्रिज्या घेवुन, गोलाचे घनफळ)

$\frac{\text{४}}{\text{३}} \times \text{३.१४१५९२६५३} \times (\text{५ सेंटिमीटर})^{\text{३}}$



$\frac{\text{४} \times \text{३.१४१५९२६५३}}{\text{३}} \times \text{१२५ सेंटिमीटर}^{\text{३}}$

$\frac{\text{१२.५६६३७०६१२}}{\text{३}} \times \text{१२५ सेंटिमीटर}^{\text{३}}$

आकृती क्र.२६

$\text{४.१८८७९०२०४} \times \text{१२५ सेंटिमीटर}^{\text{३}} = \text{५२३.५९८७७५५ सेंटिमीटर}^{\text{३}}$

गोलाचे घनफळ = ५२३.५९८७७५५ सेंटिमीटर $^{\text{३}}$

ii) गोलाच्या पृष्ठफळाचे सुत्र (एकक)$^{\text{२}}$:

गोलाचे पृष्ठफळ = $\text{४} \ominus r_s^{\text{२}}$

$= \text{४} \times \ominus \times r_s^{\text{२}}$, $= \text{४} \times \text{गोबा} \times \text{सरळ त्रिज्या}$

उदाहरणार्थ :

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर, (५ सेंटिमीटर सरळ त्रिज्या घेवुन, गोलाचे पृष्ठफळ)

$= \text{४} \times \text{३.१४१५९२६५३} \times (\text{५ सेंटिमीटर})^{\text{२}}$

$= \text{४} \times \text{३.१४१५९२६५३} \times \text{२५ सेंटिमीटर}^{\text{२}}$

$= \text{१२.५६६३७०६१२} \times \text{२५ सेंटिमीटर}^{\text{२}}$

$= \text{३१४.१५९२६५३ सेंटिमीटर}^{\text{२}}$, गोलाचे पृष्ठफळ

गोलाचे पृष्ठफळ = ३१४.१५९२६५३ सेंटिमीटर$^{\text{२}}$

आकृती क्र.२७

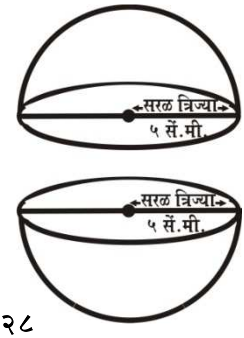
१०) अर्ध गोलाच्या घनफळाचे सुत्र(एकक)$^{\text{३}}$:

i) अर्ध गोलाच्या घनफळाचे सुत्र = $\frac{\text{२}}{\text{३}} \ominus r_s^3$

$= \frac{\text{२}}{\text{३}} \times \ominus \times r_s^3$, $= \frac{\text{२}}{\text{३}}$ x गोबा x सरळ त्रिज्या $^{\text{३}}$

उदाहरणार्थ :

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर, (५ सेंटिमीटर सरळ त्रिज्या घेवुन, अर्ध गोलाचे घनफळ)



$\frac{\text{२}}{\text{३}}$ X ३.१४१५९२६५३ X (५ सेंटिमीटर)$^{\text{३}}$

$\frac{\text{२ X ३.१४१५९२६५३}}{\text{३}}$ X १२५ सेंटिमीटर $^{\text{३}}$

$\frac{\text{६.२८३१८५३०६}}{\text{३}}$ X १२५ सेंटिमीटर $^{\text{३}}$

आकृती क्र.२८

२.०९४३९५१०२ X १२५ सेंटिमीटर$^{\text{३}}$ = २६१.७९९३८७७५ सेंटिमीटर$^{\text{३}}$

अर्ध गोलाचे घनफळ = २६१.७९९३८७७५ सेंटिमीटर$^{\text{३}}$

ii) अर्ध गोलाच्या एकूण पृष्ठफळाचे सुत्र (एकक)$^{\text{२}}$:

अर्ध गोलाचे एकूण पृष्ठफळ = ३$\ominus r_s^{\text{२}}$

$=$ ३ x$\ominus$x r_s^2, = ३ x गोबा x सरळ त्रिज्या $^{\text{२}}$

उदाहरणार्थ :

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर, (५ सेंटिमीटर सरळ त्रिज्या घेवुन, अर्ध गोलाचे एकूण पृष्ठफळ)

= ३ X ३.१४१५९२६५३ X (५ सेंटिमीटर)$^{\text{२}}$

= ३ X ३.१४१५९२६५३ X २५ सेंटिमीटर$^{\text{२}}$

= ९.४२४७७७९५९ X २५ सेंटिमीटर$^{\text{२}}$

= २३५.६१९४४८९७५ सेंटिमीटर$^{\text{२}}$, अर्ध गोलाचे एकूण पृष्ठफळ

अर्ध गोलाचे एकूण पृष्ठफळ = २३५.६१९४४८९७५ सेंटिमीटर$^{\text{२}}$

iii) अर्ध गोलाचे वक्र पृष्ठफळाचे सुत्र (एकक)$^{\text{२}}$:

अर्ध गोलाचे वक्र पृष्ठफळ = २$\ominus r_s^{\text{२}}$

$=$ २ x$\ominus$x $r_s^{\text{२}}$, = २ x गोबा x सरळ त्रिज्या $^{\text{२}}$

उदाहरणार्थ :

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर, (५ सेंटिमीटर सरळ त्रिज्या घेवुन, अर्ध गोलाचे वक्र पृष्ठफळ)

= २ X ३.१४१५९२६५३ X (५ सेंटिमीटर) ^{२}

= २ X ३.१४१५९२६५३ X २५ सेंटिमीटर ^{२}

= ६.२८३१८५३०६ X २५ सेंटिमीटर ^{२}

= १५७.०७९६३२६५सेंटिमीटर^{२}, अर्ध गोलाचे वक्र पृष्ठफळ

अर्ध गोलाचे वक्र पृष्ठफळ = १५७.०७९६३२६५ सेंटिमीटर ^{२}

iv) पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ:

पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ = $\ominus\, r_s{}^{२}$

उदाहरणार्थ :

सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर

पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ = $\ominus\, r_s{}^{२}$

= ३.१४१५९२६५३ x (५ सेंटिमीटर) ^{२}

= ३.१४१५९२६५३ x २५ सेंटिमीटर ^{२}

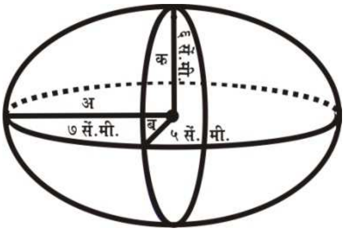
= ७८.५३९८१६३२५ सेंटिमीटर ^{२}

११) अंडाकृतीचे घनफळ :

अ) अंडाकृतीचे घनफळ = (४/३) $\ominus\, r_{s१}\, r_{s२}\, r_{s३}$

= (४/३) गोबा $r_{s१}\, r_{s२}\, r_{s३}$

उदाहरणार्थ :



सरळ त्रिज्या = ५ सेंटिमीटर

अंडाकृतीचे घनफळ = (४/३) $\ominus\, r_{s१}\, r_{s२}\, r_{s३}$

= (४/३) गोबा $r_{s१}\, r_{s२}\, r_{s३}$

आकृती क्र. २९

= १.३३३३३३ x ३.१४१५९२६५३ x ७ सेंटिमीटर x ५ सेंटिमीटर x ६ सेंटिमीटर

= ८७९.६४५९४२८३४ सेंटिमीटर ^{3}

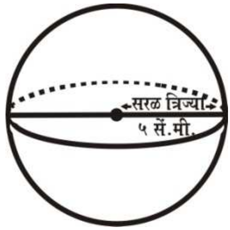
१२) सरळ त्रिज्येच्या घनाचे सुत्र :

r_s = सरळ त्रिज्या, v = व्याप,

अ) सरळ त्रिज्येच्या घनाचे सुत्र ($r_s{}^3$ = सरळ त्रिज्या ^{३} चे सुत्र):-

$$r_s^{\text{३}} = \frac{v}{(\text{४}/\text{३})\ominus} \quad , \quad = r_s^{\text{३}} = \frac{\text{३} \; x \; v}{\text{४} \; x \; \ominus}$$

उदाहरणार्थ :



आकृती क्र. ३०

$$r_s^{\text{३}}, \text{ सरळ त्रिज्येचा घन } (r_s^{\text{३}} = \text{सरळ त्रिज्या}^{\text{३}}) = \frac{\text{३ X ५२३.५९८७७५५ सेंटिमीटर}^{\text{३}}}{\text{४ X ३.१४१५९२६५३}}$$

$$= \frac{\text{१,५७०.७९६३२६५ सेंटिमीटर}^{\text{३}}}{\text{१२.५६६३७०६१२}}$$

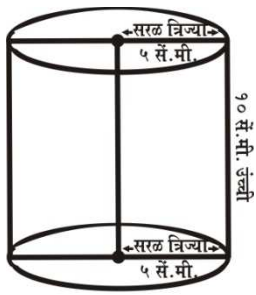
$= \text{१२५ सेंटिमीटर}^{\text{३}}$, सरळ त्रिज्येचा घन

१३) वृत्तचिती:

i) वृत्तचिती चे घनफळ = पायाचे क्षेत्रफळ x उंची

$V = \ominus r_s^{\text{२}} h \qquad = \ominus r_s^{\text{२}} \; x \; h$

उदाहरणार्थ :



आकृती क्र. ३१

वृत्तचिती चे घनफळ = $\ominus \; r_s^{\text{२}} \; x \; h$ = गोबा × $r_s^{\text{२}}$ × उंची

= ३.१४१५९२६५३ x (५ सेंटिमीटर)$^{\text{२}}$ x १० सेंटिमीटर

= ३.१४१५९२६५३ x २५ सेंटिमीटर$^{\text{२}}$ x १० सेंटिमीटर

= ७८५.३९८१६३२५ सेंटिमीटर$^{\text{३}}$

ii) वृत्तचितीचे वक्र पृष्ठफळ = पायाचा परिघ x उंची

$= \text{२} \ominus r_s \, h \qquad = \text{२} \ominus r_s \; x \; h$

उदाहरणार्थ :

वृत्तचितीचे वक्र पृष्ठफळ = २$\ominus$ r_s x h = २ x गोबा x सरळ त्रिज्या x उंची

= २ x ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर x १० सेंटिमीटर

= ३१४.१५९२६५३ सेंटिमीटर ^{२}

iii) वृत्तचितीचे एकुण पृष्ठफळ =

= २$\ominus r_s h$ + २$\ominus r_s^2$ = २$\ominus r_s (h + r_s)$ = २$\ominus r_s (r_s + h)$

= वक्र पृष्ठफळ + दोन वर्तुळाचे क्षेत्रफळ (खालचे आणि वरचे)

उदाहरणार्थ :

वृत्तचितीचे एकुण पृष्ठफळ =

= २$\ominus r_s h$ + २$\ominus r_s^{२}$

= २$\ominus r_s (h + r_s)$

= २$\ominus r_s (r_s + h)$

वृत्तचितीचे एकुण पृष्ठफळ = २$\ominus r_s h$ + २$\ominus r_s^{२}$

= २ x गोबा x सरळ त्रिज्या x उंची + २ x गोबा x सरळ त्रिज्या ^{२}

= २ x ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर x १० सेंटिमीटर + २ x ३.१४१५९२६५३ x (५ सेंटिमीटर) ^{२}

= ३१४.१५९२६५३ सेंटिमीटर ^{२} + २ x ३.१४१५९२६५३ x २५ सेंटिमीटर ^{२}

= ३१४.१५९२६५३ सेंटिमीटर ^{२} + १५७.०७९६३२६५ सेंटिमीटर ^{२}

= ४७१.२३८८९७९५ सेंटिमीटर ^{२}

वृत्तचितीचे एकुण पृष्ठफळ = २$\ominus r_s (h + r_s)$

= २ x गोबा x सरळ त्रिज्या (उंची + सरळ त्रिज्या)

= २ x ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर (१० सेंटिमीटर + ५ सेंटिमीटर)

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर (१० सेंटिमीटर + ५ सेंटिमीटर)

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर x १५ सेंटिमीटर

= ४७१.२३८८९७९५ सेंटिमीटर ^{२}

वृत्तचितीचे एकुण पृष्ठफळ = २$\ominus r_s (r_s + h)$

= २ x गोबा x सरळ त्रिज्या (सरळ त्रिज्या + उंची)

= २ x ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर (५ सेंटिमीटर + १० सेंटिमीटर)

= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर (५ सेंटिमीटर + १० सेंटिमीटर)

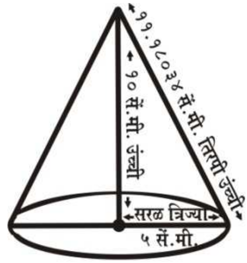
= ३१.४१५९२६५३ सेंटिमीटर x १५ सेंटिमीटर

= ४७१.२३८८९७९५ सेंटिमीटर ^{२}

१४) शंकू:

i) शंकूचे घनफळ = $\frac{१}{३}$ ⊖$r_s^{२}$ h, या ठिकाणी r_s हि शंकूच्या वर्तुळाच्या पायाची सरळ त्रिज्या आहे.

उदाहरणार्थ :



आकृती क्र. ३२

शंकूचे घनफळ = $\frac{१}{३}$ ⊖ $r_s^{२}$ h, = $\frac{१}{३}$ x गोबा x सरळ त्रिज्या ^{२} x उंची

म्हणजेच या ठिकाणी r_S हि शंकूच्या वर्तुळाच्या पायाची सरळ त्रिज्या आहे आणि h हि लंबाची उंची आहे.

शंकूचे घनफळ = $\frac{१}{३}$ ⊖$r_s^{२}$ h

= $\frac{१}{३}$ x ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर ^{२} x १० सेंटिमीटर

= ०.३३३३३ x ३.१४१५९२६५३ x २५ (सेंटिमीटर)^{२} x १० सेंटिमीटर

= २६१.७९६७६९७५६१२२५ सेंटिमीटर ^{३}

ii) शंकूचे वक्र पृष्ठफळ = ⊖ r_Sl

शंकूची तिरकस उंची = l = $\sqrt{h^2 + r_s^2}$

उदाहरणार्थ :

शंकूची तिरकस उंची = l = $\sqrt{h^2 + r_s^2}$

= $\sqrt{१० \text{ सेंटिमीटर}^{२} + ५ \text{ सेंटिमीटर}^{२}}$

= $\sqrt{१०० \text{ सेंटिमीटर} + २५ \text{ सेंटिमीटर}}$

l = $\sqrt{१२५ \text{ (सेंटिमीटर)}^{२}}$ = ११.१८०३४ सेंटिमीटर

शंकूचे वक्र पृष्ठफळ = $\ominus r_s l$

= ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर x ११.१८०३४ सेंटिमीटर

= १७५.६२०३७००१०२१०१(सेंटिमीटर)^{२}

iii) शंकूचे एकुण पृष्ठफळ = पायाचे क्षेत्रफळ + शंकूचे वक्र पृष्ठफळ

$= \ominus r_s^{२} + \ominus r_s l$

$= \ominus r_s (r_s + l)$

उदाहरणार्थ :

शंकूचे एकुण पृष्ठफळ $= \ominus r_s^{२} + \ominus r_s l$

$= \ominus r_s (r_s + l)$

शंकूचे एकुण पृष्ठफळ $= \ominus r_s^{२} + \ominus r_s l$

= ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर ^{२}+ ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर x ११.१८०३४ सेंटिमीटर

= ३.१४१५९२६५३ x २५ (सेंटिमीटर)^{२}+ ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर x ११.१८०३४ सेंटिमीटर

= ७८.५३९८१६३२५ (सेंटिमीटर)^{२} + १७५.६२०३७००१०२१०१(सेंटिमीटर)^{२}

= २५४.१६०१८६३३५२१०१ (सेंटिमीटर)^{२}

शंकूचे एकुण पृष्ठफळ $= \ominus r_s (r_s + l)$

= ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर (५ सेंटिमीटर + ११.१८०३४ सेंटिमीटर)

= १५.७०७९६३२६५ सेंटिमीटर (५ सेंटिमीटर + ११.१८०३४ सेंटिमीटर)

= १५.७०७९६३२६५ सेंटिमीटर (१६.१८०३४ (सेंटिमीटर)^{२})

= १५.७०७९६३२६५ सेंटिमीटर x १६.१८०३४ (सेंटिमीटर)^{२}

= २५४.१६०१८६३३५२१०१(सेंटिमीटर)^{२}

१५) शंकूछेद:

आपण पिण्याचे पाणी ठेवण्यासाठी (ग्लास) पेल्याचा वापर करतो. हा शंकूचा भाग आहे. एखाद्या शंकूच्या पायाला समांतर पण शिरोबिंदूतून न जाणाऱ्या प्रतलाने शंकूला छेदले तर त्याचे दोन भाग असे तयार होतात.

(i) शंकू (शिरोबिंदूकडचा भाग)

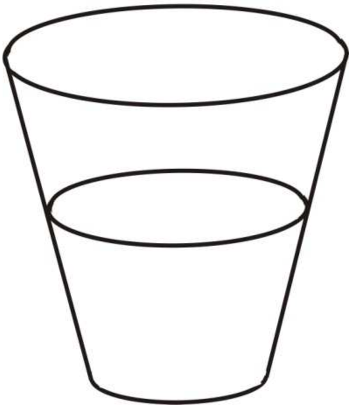
(ii) शंकूछेद (दुसऱ्या बाजूस उरलेला भाग, अर्थात मूळ शंकूच्या तळाकडचा भाग)

टीप : छेद “frustum” या लॅटीन शब्दाचा अर्थ म्हणजे “कापलेला भाग”

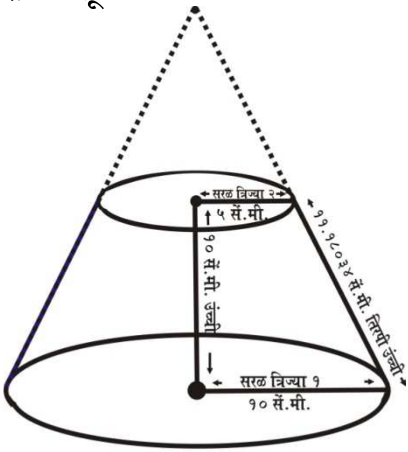
जर आकृती क्र. ३३ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे “h” ही शंकूछेदाची उंची व “ℓ” ही तिरकस उंची असेल आणि r_1 आणि r_2

या शंकूछेदाच्या दोन्ही वर्तुळाकार बाजुंच्या त्रिज्या असतील ($r_1 > r_2$) तर चौकटीत दर्शवलेली सूत्रे मिळतात.

समरूप त्रिकोणांच्या गुणधर्मांचा उपयोग करून या सूत्रांचा पडताळा घ्या.



आकृती क्र. ३३



आकृती क्र. ३४

शंकूछेदाची तिरकस उंची (ℓ) = $\sqrt{h^2 + (r_{s1} - r_{s2})^2}$

शंकूछेदाचे वक्र पृष्ठफळ = $\ominus (r_{s1} + r_{s2})l$

शंकूछेदाचे एकूण पृष्ठफळ = $\ominus (r_{s1} + r_{s2})l + \ominus r_{s1}^2 + \ominus r_{s2}^2$

शंकूछेदाचे घनफळ = $\frac{1}{3} \ominus (r_{s1}^2 + r_{s2}^2 + r_{s1} \times r_{s2})h$

उदाहरणार्थ :

i) शंकूछेदाची तिरकस उंची (ℓ) = $\sqrt{h^2 + (r_{s1} - r_{s2})^2}$

$$= \sqrt{\text{१० सेंटिमीटर}^{२} + (\text{१० सेंटिमीटर} - \text{५ सेंटिमीटर})^{२}}$$

$$= \sqrt{\text{१००} \ (\text{सेंटिमीटर})^{२} + \text{५ सेंटिमीटर}^{२}}$$

$$= \sqrt{\text{१००} \ (\text{सेंटिमीटर})^{२} + \text{२५} \ (\text{सेंटिमीटर})^{२}}$$

$$= \sqrt{\text{१२५} \ (\text{सेंटिमीटर})^{२}}$$

= ११.१८०३४ सेंटिमीटर

ii) शंकूछेदाचे वक्र पृष्ठफळ = $\ominus (r_{s१} + r_{s२})l$

= ३.१४१५९२६५३ (१० सेंटिमीटर + ५ सेंटिमीटर) ११.१८०३४ सेंटिमीटर
= ३.१४१५९२६५३ (१५ (सेंटिमीटर)^{२}) ११.१८०३४ सेंटिमीटर
= ३.१४१५९२६५३ x १५ (सेंटिमीटर)^{२} x ११.१८०३४ सेंटिमीटर
= ५२६.८६१११००३०६३०३ सेंटिमीटर ^{२}

iii) शंकूछेदाचे एकूण पृष्ठफळ = $\ominus (r_{s१} + r_{s२})l + \ominus r_{s१}^{२} + \ominus r_{s२}^{२}$

= ३.१४१५९२६५३ (१० सेंटिमीटर + ५ सेंटिमीटर) ११.१८०३४ सेंटिमीटर +
३.१४१५९२६५३ x १० सेंटिमीटर^{२} + ३.१४१५९२६५३ x ५ सेंटिमीटर ^{२}
= ३.१४१५९२६५३ (१५ (सेंटिमीटर)^{२}) ११.१८०३४ सेंटिमीटर +
३.१४१५९२६५३ x १०० (सेंटिमीटर)^{२} + ३.१४१५९२६५३ x
२५ (सेंटिमीटर)^{२}
= ३.१४१५९२६५३ x १५ (सेंटिमीटर)^{२} x ११.१८०३४ सेंटिमीटर +
३.१४१५९२६५३ x १०० (सेंटिमीटर)^{२} + ३.१४१५९२६५३ x
२५ (सेंटिमीटर)^{२}
= १,३२५,०८५.२९६५२५४००७५ सेंटिमीटर ^{२}

iv) शंकूछेदाचे घनफळ = $\frac{१}{३} \ominus (r_{s१}^{२} + r_{s२}^{२} + r_{s१} \times r_{s२})h$

= $\frac{१}{३}$ x ३.१४१५९२६५३ (१० सेंटिमीटर ^{२} + ५ सेंटिमीटर ^{२} +
१० सेंटिमीटर x ५ सेंटिमीटर)१० सेंटिमीटर
= ०.३३३३३३३३३३३३३३३३ x ३.१४१५९५६५३ (१०० (सेंटिमीटर)^{२} +
२५ (सेंटिमीटर)^{२} + १० सेंटिमीटर x ५ सेंटिमीटर) १० सेंटिमीटर
= ०.३३३३३३३३३३३३३३३३ x ३.१४१५९५६५३ (६७५ (सेंटिमीटर)^{२})
१० सेंटिमीटर
= ०.३३३३३३३३३३३३३३३३ x ३.१४१५९५६५३ x ६७५ (सेंटिमीटर)^{२}
x १० सेंटिमीटर
= ७,०६८.५८३४६९२४९९९३२५ सेंटिमीटर ^{३}

१६) कंसाची लांबी:

$$\ell\ (\text{कंस अ क ब}) = \frac{\theta}{\text{३६०}} \times \text{२}\ominus r_s = \frac{\theta \ominus r_s}{\text{१८०}}$$

θ = अंश

r_s = सरळ त्रिज्या

उदाहरणार्थ :

आकृती क्र. ३५

अ) $$\ell\ (\text{कंस अ क ब}) = \frac{\theta}{\text{३६०}} \times \text{२}\ominus r_s$$

$$= \frac{\text{६०}^\circ}{\text{३६०}^\circ} \times \text{२} \times \text{३.१४१५९२६५३} \times \text{५ सेंटिमीटर}$$

$$= \frac{\text{६०}^\circ \times \text{२} \times \text{३.१४१५९२६५३} \times \text{५ सेंटिमीटर}}{\text{३६०}^\circ}$$

$$= \frac{\text{१८८४.९५५५९१८ सेंटिमीटर}}{\text{३६०}}$$

$$= \text{५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर}$$

ब) $$\ell\ (\text{कंस अ क ब}) = \frac{\theta \ominus r_s}{\text{१८०}}$$

$$= \frac{\text{६०}^\circ \times \text{३.१४१५९२६५३} \times \text{५ सेंटिमीटर}}{\text{१८०}^\circ}$$

$$= \frac{\text{९४२.४७७७९५९ सेंटिमीटर}}{\text{१८०}}$$

$$= \text{५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर}$$

१७) वर्तुळाच्या छायांकीत कडेचे क्षेत्रफळ:

वर्तुळाच्या छायांकीत कडेचे क्षेत्रफळ = $\ominus(r_{s१}^{२} - r_{s२}^{२})$

उदाहरणार्थ : आकृती क्र. ३६

वर्तुळाच्या छायांकीत कडेचे क्षेत्रफळ = $\ominus(r_{s१}^{२} - r_{s२}^{२})$

= $\ominus$(५ सेंटिमीटर ^{२} – ३ सेंटिमीटर ^{२})

= ३.१४१५९२६५३ (२५ (सेंटिमीटर)^{२} – ९ (सेंटिमीटर)^{२})

= ३.१४१५९२६५३ (१६ (सेंटिमीटर)^{२})

= ३.१४१५९२६५३ x १६ (सेंटिमीटर)^{२}

= ५०.२६५४८२४४८ सेंटिमीटर ^{२}

१८) वर्तुळाकार कंसाची लांबी: (मध्य कोन θ सह)

जर कोन हा θ अंश मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = θ x (गोबा/१८०°) x r_s

जर कोन हा θ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = r_s x θ

उदाहरणार्थ :

अ) जर कोन हा θ अंश मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = θ x (गोबा/१८०°) x r_s

जर कोन हा ६०° अंश मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी

= ६०° x (३.१४१५९२६५३ /१८०°) x ५ सेंटिमीटर

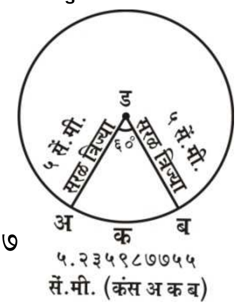
= ६० x ०.०१७४५३२९२५१६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६७ x ५ सेंटिमीटर

= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर

ब) जर कोन हा θ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी = r_s x θ

$$\theta = ६०^{\circ} = \frac{६०^{\circ} \times \ominus^{c}}{१८०^{\circ}}$$

$$\theta = ६०^{\circ} = \frac{६० \times ३.१४१५९२६५३^{c}}{१८०}$$



आकृती क्र. ३७

θ = १.०४७१९७५५१ रेडियन

जर कोन हा १.०४७१९७५५१ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याची लांबी

= ५ सेंटिमीटर x १.०४७१९७५५१ रेडियन

= ५.२३५९८७७५५ सेंटिमीटर

१९) वर्तुळाच्या भागाचे क्षेत्रफळ: (मध्य कोन θ सह)

जर कोन हा θ अंश मध्ये असेल तर, नंतर त्याचे क्षेत्रफळ = (θ / ३६०°) x गोबा r_s ²

जर कोन हा θ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याचे क्षेत्रफळ = ((θ / (२ गोबा)) x गोबा r_s ²

उदाहरणार्थ :

अ) जर कोन हा θ अंश मध्ये असेल तर, नंतर त्याचे क्षेत्रफळ = (θ / ३६०°) x गोबा r_s ²

जर कोन हा ६०° अंश मध्ये असेल तर, नंतर त्याचे क्षेत्रफळ

= (६०° / ३६०°) x ३.१४१५९२६५३ x ५ **सेंटिमीटर** ²

= ०.१६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६७ x ३.१४१५९२६५३ x २५ (**सेंटिमीटर**)²

= १३.०८९९६९३८७५ (**सेंटिमीटर**)²

ब) जर कोन हा θ रेडियन मध्ये असेल तर, नंतर त्याचे क्षेत्रफळ = ((θ / (२ गोबा)) x गोबा r_s ²

$$\theta = ६०^\circ = \frac{६०^\circ \times \ominus^{c}}{१८०^\circ}$$

$$\theta = ६०^\circ = \frac{६०^\circ \times ३.१४१५९२६५३^{c}}{१८०^\circ}$$

θ = १.०४७१९७५५१ **रेडियन**

जर कोन हा १.०४७१९७५५१ **रेडियन मध्ये असेल तर,**

नंतर त्याचे क्षेत्रफळ = ((१.०४७१९७५५१ / (२ x ३.१४१५९२६५३)) x ३.१४१५९२६५३ x ५ **सेंटिमीटर** ²

= (१.०४७१९७५५१ / ६.२८३१८५३०६) x ३.१४१५९२६५३ x २५ (**सेंटिमीटर**)²

= ०.१६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६६७ x ३.१४१५९२६५३ x २५ (**सेंटिमीटर**)²

= १३.०८९९६९३८७५ (**सेंटिमीटर**)²

संदर्भ:

[१] श्री.शांताराम बापुराव जानोरकार," गोबाचा स्वयंसिध्द सिध्दांत ". मराठी आवृती - १५ सप्टेंबर, १९९८, ओम प्रकाशन, महान - ४४४ ४०५, भारत

[२] श्री.शांताराम बापुराव जानोरकार, " गोबाचा स्वयंसिध्द सिध्दांत व सुत्राच्या आधाराचे स्पष्टीकरण ". मराठी आवृती – ४ एप्रिल, २००४, ओम प्रकाशन, महान - ४४४ ४०५, भारत

[३] श्री.धनंजय शांताराम जानोरकार, वेब साईट : www.sbjanorkar.com - १० डिसेंबर, २०१४, ओम प्रकाशन, महान -

४४४ ४०५, भारत
[४] श्री.धनंजय शांताराम जानोरकार, इंटरनेट डाटा.
[५] श्री.धनंजय शांताराम जानोरकार, researchgate.net Link: https://www.researchgate.net/profile/Dhananjay_Janorkar3/publications
[६] शांताराम बापुराव जानोरकार, धनंजय शांताराम जानोरकार, गोबाचा स्वयंसिध्द सिध्दांत व सुत्राच्या आधाराचे स्पष्टीकरण, इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकार फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती-१, १५ सप्टेंबर, २०१५, पान नंबर १५७-२२६. ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, भारत (इंग्रजी भाषे मध्ये सुध्दा, पान नंबर ८१-१५६ *(The self - proving theorem of Goba and its explanation on the basis of a formula,)*).
[७] धनंजय शांताराम जानोरकार, कंस त्रिज्येच्या सुत्रा चा सिध्दांत, इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकार फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती-२, व्हॉल्युम्-२, इश्यू-२, १५ सप्टेंबर, २०१६, पान नंबर १९-३६. ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, भारत (इंग्रजी भाषे मध्ये सुध्दा, पान नंबर १-१८ *(The Theorem of the Formula of Arc Radius)*).
[८] धनंजय शांताराम जानोरकार, गणित (भुमिती) मधील वेग वेगळया समीकरणांच्या सुत्रांचा सिध्दांत, इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकार फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती-२, व्हॉल्युम्-२, इश्यू-२, १५ सप्टेंबर, २०१६, पान नंबर ४८३-५००. ISO 9001:2008, ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, भारत (इंग्रजी भाषे मध्ये सुध्दा, पान नंबर ४६७-४८२ *(The Theorem of Various Formulae of Equations in Mathematics (Geometry),)*).
[९] धनंजय शांताराम जानोरकार, आज पर्यंतच्या महान गणित शास्त्रज्ञांनी दिलेल्या वर्तुळ परिघ ÷ व्यास = पाय (π) च्या किंमती कशा अंदाजी, अपुर्ण व अपरिमेय आहेत व वर्तुळ परिघ ÷ सरळ व्यास = गोबा (⊖) ची किंमत ३.१४१५९२६५३ ही कशी निश्चित, पुर्ण व परिमेय आहे, याच्या ताळयाचा सिध्दांत, इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकार फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती-२, व्हॉल्युम्-२, इश्यू-२, १५ सप्टेंबर, २०१६, पान नंबर ५१५-४३०. ISO 9001:2008, ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, भारत (इंग्रजी भाषे मध्ये सुध्दा, पान नंबर ५०१-५१४ *(The Theorem of the Verification of How the Values of Circumference of Circle divided by Diameter [Circumference of Circle ÷ Diameter = Pi (π)] Provided by Great Scientists till date are Incomplete and Irrational Where as How the Value of Goba (Circumference of Circle ÷ Straight Diameter = Goba (⊖) = 3.141592653) is Definite, Complete and Rational has been Proved.)*).
[१०] धनंजय शांताराम जानोरकार, सरळ त्रिज्ये वरूण कंस त्रिज्या व कंस त्रिज्ये वरूण सरळ त्रिज्या काढणे, चा सिध्दांत, इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकार फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती-२, व्हॉल्युम्-२, इश्यू-२, १५ सप्टेंबर, २०१६, पान नंबर ५३७-५४२. ISO 9001:2008, ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, भारत (इंग्रजी भाषे मध्ये सुध्दा, पान नंबर ५३१-५३६ *(The Theorems of Finding Arc Radius from Straight Radius and Finding Straight Radius from Arc Radius)*).
[११] धनंजय शांताराम जानोरकार, सरळ त्रिज्या व कंस त्रिज्या कितीही लहानात लहान असो अथवा कितीही मोठयात मोठी असो, कंस त्रिज्या भागीला सरळ त्रिज्येचा स्थिरांक = १.०४७१९७५५१ सुल.शा.जा. स्थिरांक, चा सिध्दांत, इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकार फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती-२, व्हॉल्युम्-२, इश्यू-२, १५ सप्टेंबर, २०१६, पान नंबर ५४९-५५४. ISO 9001:2008, ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, भारत (इंग्रजी भाषे मध्ये सुध्दा, पान नंबर ५४३-५४८ *(The Theorem with Regards However Small or Large the Straight Radius or Arc Radius may be, the Constant 1.047197551 Su. S. J. Constant (Arc Radius ÷ Straight Radius = 1.047197551 Su. S. J. Constant).)*).
[१२] धनंजय शांताराम जानोरकार, वर्तुळ परिघ हा ३६०° अंशात असतो, याच्या सिध्दतेचा सिध्दांत, इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकार फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती-३, व्हॉल्युम्-३, इश्यू-३, १५

सप्टेंबर, २०१७, पान नंबर १७-३२. ISO 9001:2008, ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, भारत
(इंग्रजी भाषे मध्ये सुध्दा, पान नंबर १-१६ *(The Theorem of Proof of the Circumference of a Circle is in 360°))*.

[१३] जिजा प्रल्हादराव ढोरे (सौ.जिजा धनंजय जानोरकार), तुम्हचे प्रश्न आणि श्री.धनंजय शांताराम जानोरकर यांचे उत्तर, इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकार फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती-३, व्हॉल्युम्-३, इश्यू-३, १५ सप्टेंबर, २०१७, पान नंबर ७९३-७९८. ISO 9001:2008, ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, भारत
(इंग्रजी भाषे मध्ये सुध्दा, पान नंबर ७८७-७९२ *(Your Questions and Mr.Dhananjay Shantaram Janorkar's Answers.))*.

[१४] श्री.धनंजय शांताराम जानोरकार, ***True Value of Pi (π) Now is 3.141592653 we Call This as Goba Constant we Symbolic it as This Goba, This Letter.*** International Journal of Mathematics Trends and Technology (IJMTT) - Volume 59 Number1 - June 2018, ISSN: 2231-5373, Page 27-34.

[१५] धनंजय शांताराम जानोरकार, पाय (π) ची खरी किंमत आता ३.१४१५९२६५३ आहे, यालाच आपण गोबा स्थिरांक म्हणतो आणि त्याचे प्रतिकात्मक चिन्ह ⊖ गोबा हे आहे, इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकार फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती-४, व्हॉल्युम्-४, इश्यू-४, १५ सप्टेंबर, २०१८, पान नंबर ११-२०. ISO 9001:2008, ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, भारत
(इंग्रजी भाषे मध्ये सुध्दा, पान नंबर १-१० ***(True Value of Pi (π) Now is 3.141592653 we Call This as Goba Constant we Symbolic it as ⊖ This Goba, This Letter.))***.

[१६] धनंजय शांताराम जानोरकार, संगणक / महा संगणका मध्ये ३.१४१५९२६५३ हि गोबाची म्हणजेच पायची किंमत घेवुन येणारी उत्तरे कशी निश्चित, पुर्ण व परिमेय येतात, याच्या सिध्दतेचा सिध्दांत, इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकार फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल, आवृती-४, व्हॉल्युम्-४, इश्यू-४, १५ सप्टेंबर, २०१८, पान नंबर १७७-१९४. ISO 9001:2008, ISSN (P):2454-5236, ISSN (O):2454-633X, भारत
(इंग्रजी भाषे मध्ये सुध्दा, पान नंबर १६१-१७६ ***(The Theorem of Proof of How the Answer that Come in to Computer / Supercomputer with the 3.141592653 Value of Goba means Pi Come Definite, Complete and Rational has been Proved.))***.

[१७] श्री.धनंजय शांताराम जानोरकार, ***Geometrical Method of Determination of the Value of Pi (π).*** International Journal of Mathematics Trends and Technology (IJMTT) - Volume 65 Issue 6 - June 2019, ISSN: 2231-5373, Page 142 to 150.

[१८] श्री.धनंजय शांताराम जानोरकार, ***"Arc Radius of Circle in Geometry"*** पुस्तक - प्रथम आवृती - २८ मे, २०१८, ISBN: ९७८-८१-९३०८४५-३-३, ओम प्रकाशन, महान - ४४४ ४०५, भारत

[१९] श्री.धनंजय शांताराम जानोरकार, "भूमिती मधील वर्तुळाची कंस त्रिज्या" पुस्तक - मराठी, प्रथम आवृती - २८ मे, २०१८, ISBN: ९७८-८१-९३०८४५-४-०, ओम प्रकाशन, महान - ४४४ ४०५, भारत

[२०] श्री.धनंजय शांताराम जानोरकार, ***"Arc Radius, Goba Verification and Its Applications"*** पुस्तक - प्रथम आवृती - ६ डिसेंबर, २०१९, ISBN: ९७८-८१-९३०८४५-७-१, ओम प्रकाशन, महान - ४४४ ४०५, भारत

[२१] श्री.धनंजय शांताराम जानोरकार, "कंस त्रिज्या, गोबा ची पडताळणी आणि त्याची उपयोगीता (उपयोग)" पुस्तक - मराठी, प्रथम आवृती - ६ डिसेंबर, २०१९, ISBN: ९७८-८१-९३०८४५-८-८, ओम प्रकाशन, महान - ४४४ ४०५, भारत

INTERNATIONAL TALENT SEARCH IN MATHEMATICS & SCIENCE
ITSMS

Conducted By

School of Mathematics

Established - 26.09.2020 Akola (Maharashtra State) India

Recognised by

Shantaram Janorkar Foundation of Mathematics

Reg. No. MAH/217/12, F-15716 (Akola)

At. & Post. MAHAN - 444 405 Tq.Barshitakli Dist.Akola, (Maharashtra State) India

Phone (Mob.): + 91 - 09021607450, 09226442256

E-mail: ijosjfomss@gmail.com, sjfomindia@gmail.com,

www.dsbjanorkar.com, www.sbjanorkar.com

REGISTRATION FORM

Full Name: ………………………………

…………………………………………………

Participation Status (Please tick):

► **Graduate** ☐ ► **Post-graduate** ☐

Name of the University/Institute/College:

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

Mobile:……………………………………………………………

E-mail:……………………………………………………………

Languages known (Please tick):

► **English** ☐ ► **Marathi** ☐ ► **Hindi** ☐

Date: **Signature of Participant**

संशोधन उत्कृष्टता पुरस्कार

करिता नामांकन
(नोंदणी शुल्क नाही)
(गणित, खगोल भौतिकशास्त्र आणि विज्ञान, इत्यादि)

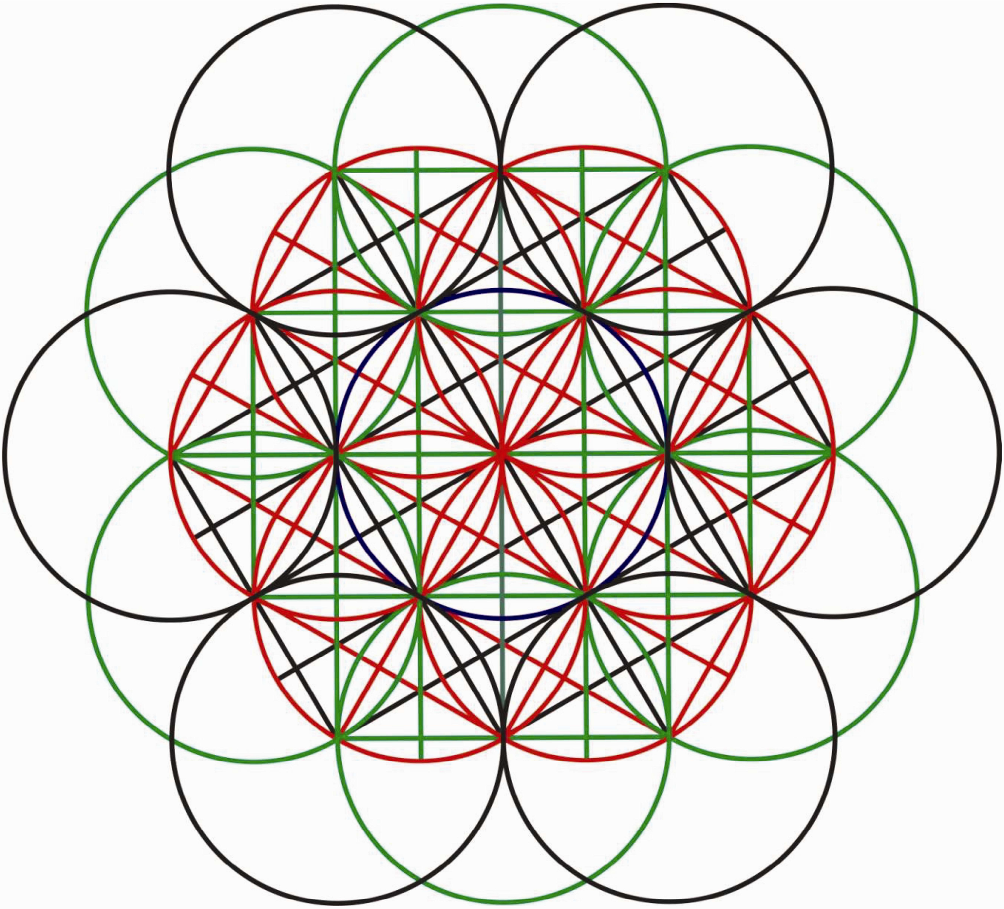
संशोधन अभ्यासक / सन्माननीय वैज्ञानिक यांनी जानोरकरांच्या संशोधन विषयांवर / शोधनिबंधावर संशोधन करून, शोधनिबंध तयार केल्यास त्यांना **संशोधन उत्कृष्टता पुरस्काराने** सन्मानित केल्या जाईल.

टिप: आपणास जानोरकरांच्या सिध्दांतांवर पुढे संशोधन करून नविन सिध्दांत प्रस्तापीत करायचे असतील तर प्रथम तुम्ही शुन्य ध्यान (झिरो माईन्ड) व्हा म्हणजेच आपल्या डोक्या मध्ये दुसरे संशोधन किंवा सिध्दांता बद्दल कसल्याही प्रकारचा विचार नसने, शुन्य ध्यान (झिरो माईन्ड) झाल्यानंतर ह्या सिध्दांतांचे संशोधन पेपर काळजी पुर्वक एक दोन वेळ नाही तर आपणास समजे पर्यंत वाचा महत्त्वाचे मुद्दे डोक्या मध्ये घ्या आणि नंतर जानोरकरांच्या सिध्दांतांचा आधार घेवुन आपले नविन सिध्दांत शोधन्यास सुरूवात करा निश्चितच आपणास ह्या सिध्दांताच्या पेपर मध्ये नविन सिध्दांत मिळतील जे तुम्ही विश्वा समोर इंटरनॅशनल जरनल ऑफ शांताराम जानोरकर फाऊंडेशन ऑफ मॅथमॅटिक्स, सायंन्स ॲन्ड स्पिरीच्युअल (IJSJFMSS, ISSN (P): 2454-5236 व ISSN (O): 2454-633X) ✹विभाग १: गणित आणि विज्ञान ✹विभाग २: तत्त्वज्ञान आणि अध्यात्म, ह्या किंवा ईतर मोफत आंतरराष्ट्रीय नियतकालिके मधुन मांडु शकाल.

जानोरकर यांचे संशोधन विषय / शोधनिबंध तुम्ही गुगल वरून मोफत डाउनलोड करू शकता. गुगलवर धनंजय जानोरकर / धनंजय शांताराम जानोरकर किंवा संशोधन विषयांचे नाव / शोधनिबंधांचे नाव टाइप करा.

संशोधन अभ्यासक / सन्माननीय शास्त्रज्ञांसाठी,
तुम्ही गुगल वरून
‘‘तुमचे प्रश्न आणि श्री. धनंजय शांताराम जानोरकर यांचे उत्तर’’
चा फॉरमॅट डाउनलोड करू शकता.

कौशल्य वृध्दिंगत अभ्यासक्रम - कंस त्रिज्या, गोबा ची पडताळणी आणि त्याची उपयोगीता (उपयोग) च्या या पुस्तकामधील सर्व काळया रंगाच्या आकृत्या दिलेल्या रंगीत आकृती मध्ये उपलब्ध आहेत



ओम पब्लिकेशन

महान - ४४४ ४०५, ता. बार्शिटाकळी, जि. अकोला, (महाराष्ट्र राज्य), भारत

संम्पर्क : ९१ – ९०२१६०७४५०, ९२२६४४२२५६

ई-मेल : publicationom@gmail.com

www.dsbjanorkar.com, www.sbjanorkar.com

ISO 9001:2015 AQC29HB877

ISBN:978-81-962353-1-4

9 788196 235314

Price Rs. 100/-