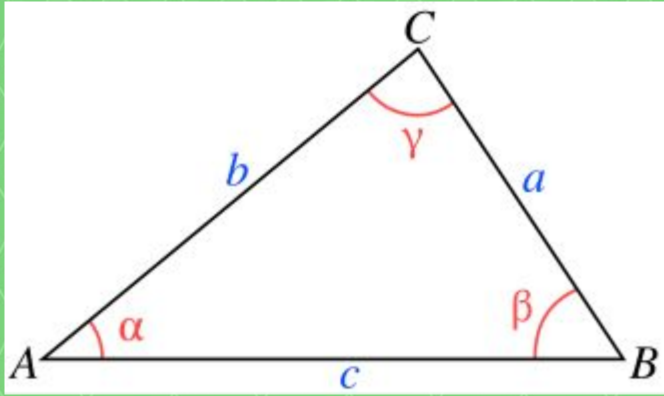
Fórmula de Herón

$$Área = \sqrt{s\,(s-a)\,(s-b)\,(s-c)}$$

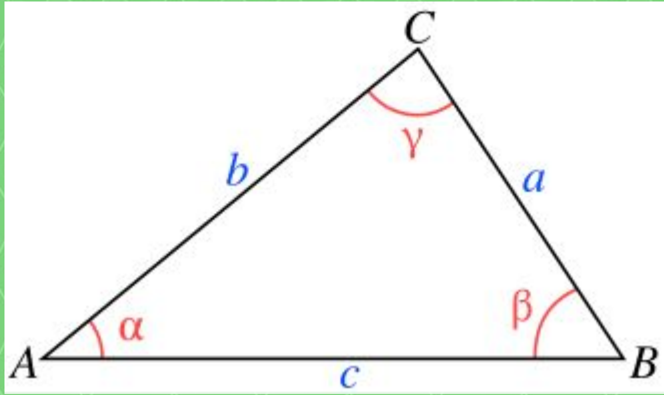
$$s = \frac{a+b+c}{2}$$



Fórmula de Herón

$$\acute{A}rea = \sqrt{s\,(s-a)\,(s-b)\,(s-c)}$$

$$s = \frac{a+b+c}{2}$$

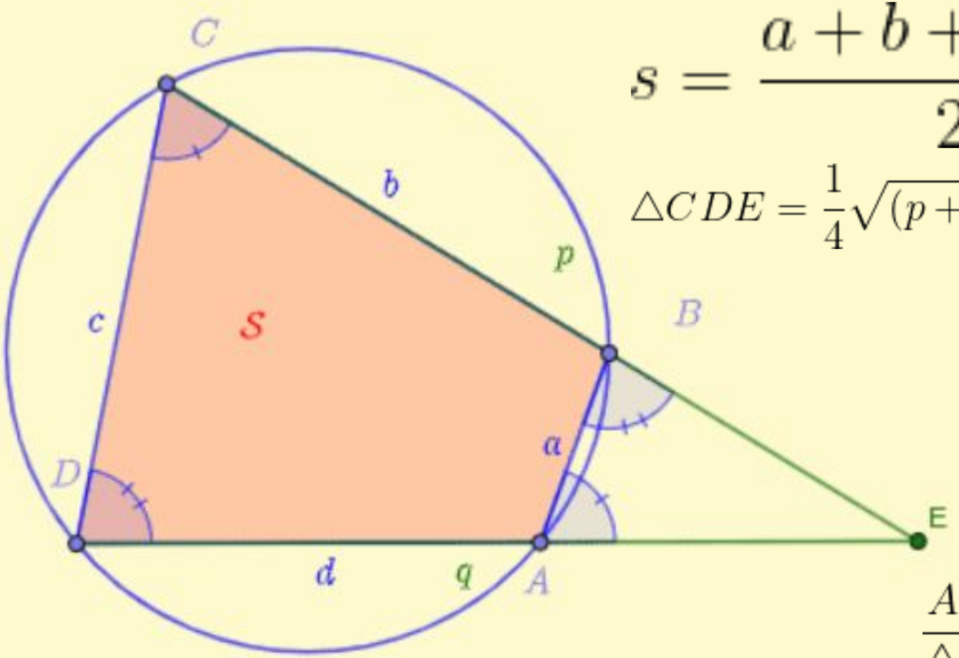


TEOREMA DE BRAHMAGUPTA

El área A de un cuadrilátero cíclico de lados a, b, c, d y semiperímetro s, está dada por:

$$A^2 = (s-a)(s-b)(s-c)(s-d)$$

TEOREMA DE BRAHMAGUPTA



$$s = \frac{a+b+c+d}{2}$$

$$\triangle CDE = \frac{1}{4}\sqrt{(p+q+c)\,(p+q-c)(p-q+c)(-p+q+c)}$$

$$\triangle ABE \sim \triangle CDE \Rightarrow \frac{\triangle ABE}{\triangle CDE} = \frac{a^2}{c^2}$$

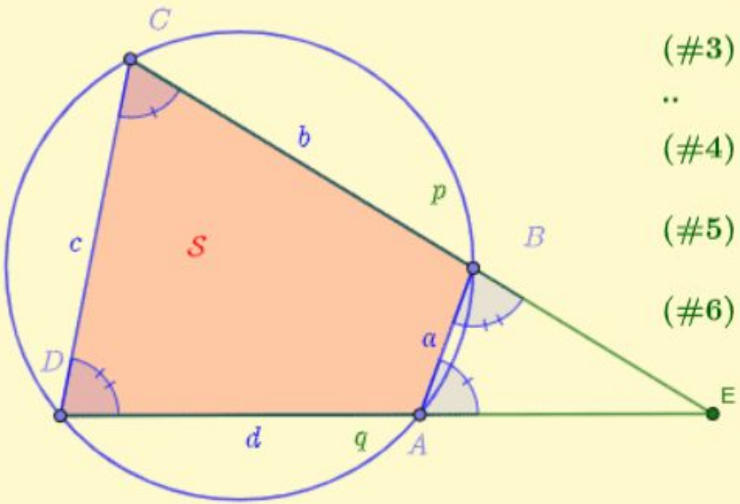
$$ABCD + \triangle ABE = \triangle CDE$$

$$\frac{ABCD}{\triangle CDE} = \frac{\triangle CDE}{\triangle CDE} - \frac{\triangle ABE}{\triangle CDE} = \frac{c^2 - a^2}{c^2}$$

TEOREMA DE BRAHMAGUPTA

$$\triangle CDE = \frac{1}{4}\sqrt{(p+q+c)\,(p+q-c)(p-q+c)(-p+q+c)}$$

$$\left.\begin{array}{l} (\#1)\ \dfrac{p}{c} = \dfrac{q-d}{a} \\[2ex] (\#2)\ \dfrac{q}{c} = \dfrac{p-b}{a} \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{p+q}{c} = \frac{(p+q)-(b+d)}{a} \Rightarrow p+q = \frac{c(b+d)}{c-a}$$



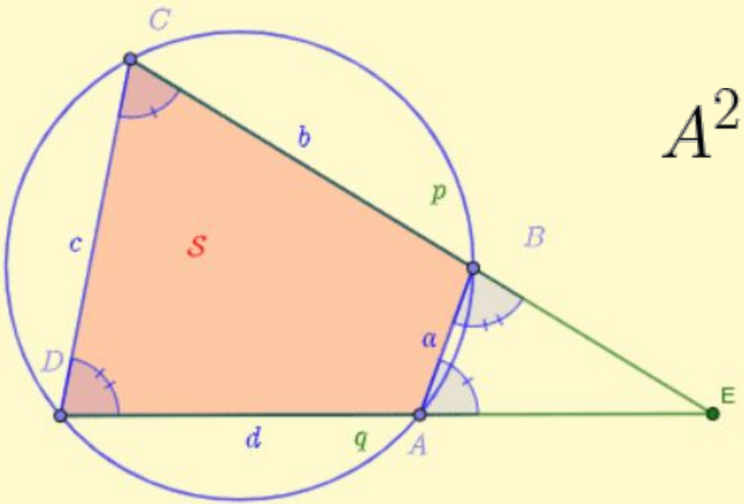
$$\left.\begin{array}{l} (\#3)\quad p+q+c = \dfrac{c}{c-a}(b+d+c-a) = \dfrac{2c}{c-a}(s-a) \\[2ex] (\#4)\quad p+q-c = \dfrac{c}{c-a}(a+b+d-c) = \dfrac{2c}{c-a}(s-c) \\[2ex] (\#5)\quad p-q+c = \dfrac{c}{c+a}(a+b+c-d) = \dfrac{2c}{c+a}(s-d) \\[2ex] (\#6)\ -p+q+c = \dfrac{c}{c+a}(a+c+d-b) = \dfrac{2c}{c+a}(s-b) \end{array}\right\} \Rightarrow$$

$$\frac{c^2}{c^2-a^2}\sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$$

TEOREMA DE BRAHMAGUPTA

$$\frac{c^2}{c^2 - a^2}\sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$$

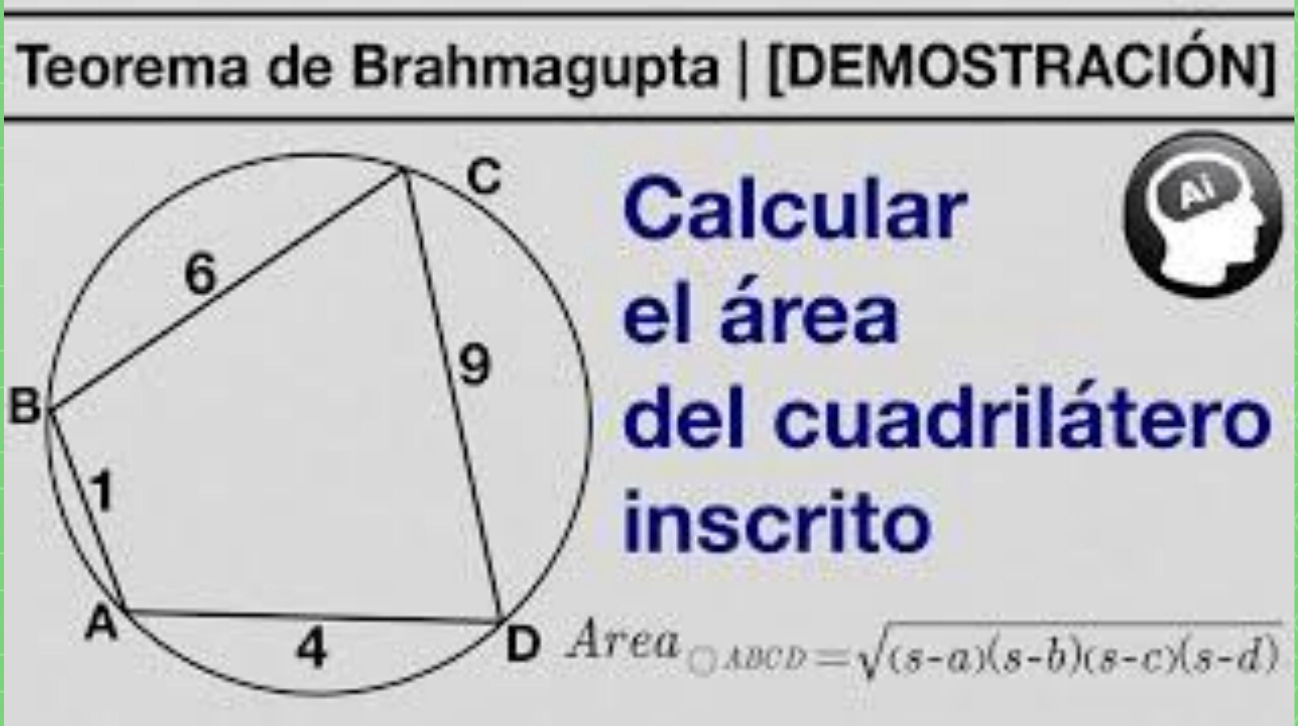
$$\frac{ABCD}{\triangle CDE} = \frac{\triangle CDE}{\triangle CDE} - \frac{\triangle ABE}{\triangle CDE} = \frac{c^2 - a^2}{c^2}$$



$$A^2 = (s-a)(s-b)(s-c)(s-d)$$

Roger A. Johnson,
Advanced Euclidean Geometry,
Dover 2007

TEOREMA DE BRAHMAGUPTA



Matemáticas en India

Ecúmene

Noruega
Dinamarca
Reino Unido
Irlanda
Bielorrusia
Polonia
Alemania
Ucrania
Austria
Francia
Rumanía
Kazajistán
Mongolia
Italia
España
Uzbekistán
Kirguistán
Portugal
Grecia
Turquía
Turkmenistán
China
Corea del Sur
Siria
Túnez
Mar Mediterráneo
Irak
Afganistán
Irán
Marruecos
Pakistán
Mar de China Oriental
Nepal
Argelia
Libia
Egipto
Arabia Saudita
Omán
Myanmar (Birmania)
Malí
Níger
Chad
Sudán
Yemen
Tailandia
Mar de la China Meridional
Golfo de Bengala
Vietnam
Filipinas
Burkina Faso
Golfo de Adén
Mar Arábigo
Guinea
Nigeria
Golfo de Tailandia
Sudán del Sur
Etiopía
Ghana
Mar de Laquedivas

ECÚMENE


Androphagi
Hyperboreans
Arimaspians
Issedones
EUROPE
Tanais
Tyras
Oarus
Lycus
Scythians
Agathyrsi
Sauromates
MAEOTIAN LAKE
Ister
Alpis
Carpis
Getae
Caucasus
Massagetes
Celts
BLACK SEA
CASPIAN SEA
Araxes
Thracians
Sogdians
Bactra
Iberia
Nineveh
Medes
Tartessus
Ecbatana
ASIA
Indus
ATLANTIC SEA
Assyria
Persia
Susa
Carthage
Cyrene
Memphis
Indians
Babylon
Atlas
LIBYA
Thebes
Syene
Nile
Meroe
Arabia
Ethiopians
ERYTHREAN SEA
Macrobians
AUSTRAL SEA
Noruega
Mongolia
China
Corea del Sur
Mar de China Oriental
Nepal
Myanmar (Birmania)
Tailandia
Mar de la China Meridional
Golfo de Bengala
Vietnam
Filipinas
Golfo de Tailandia
Mar de Laquedivas
Mar Arábigo
Golfo de Adén
Etiopía
Sudán del Sur
Nigeria
Burkina Faso
Guinea
Ghana

CAVRVS CHORVS VEL IAPIX SIVE ARGESTES
CIRCIVS VEL TRESIAS
SEPTENTRIO VEL APARCTIAS
AQVILO VEL BOREAS
CECIAS APELIOTES
FAVONIVS ZEPHIRVS
SVBSOLANVS
EVROPA
ASIA
LIBIA INTERIOR
AFFRICA
ETHIOPIA INTERIOR
MARE INDICVM
MARE INDICVM
MARE
PRASODVM
AFRICVS VEL LIBS
LIBONOTVS EVROAVSTER
AVSTER VEL NOTVS
EVRNOTVS
VLTVRNVS EVRVS

Avance o retroceso

Diofanto (s. III)

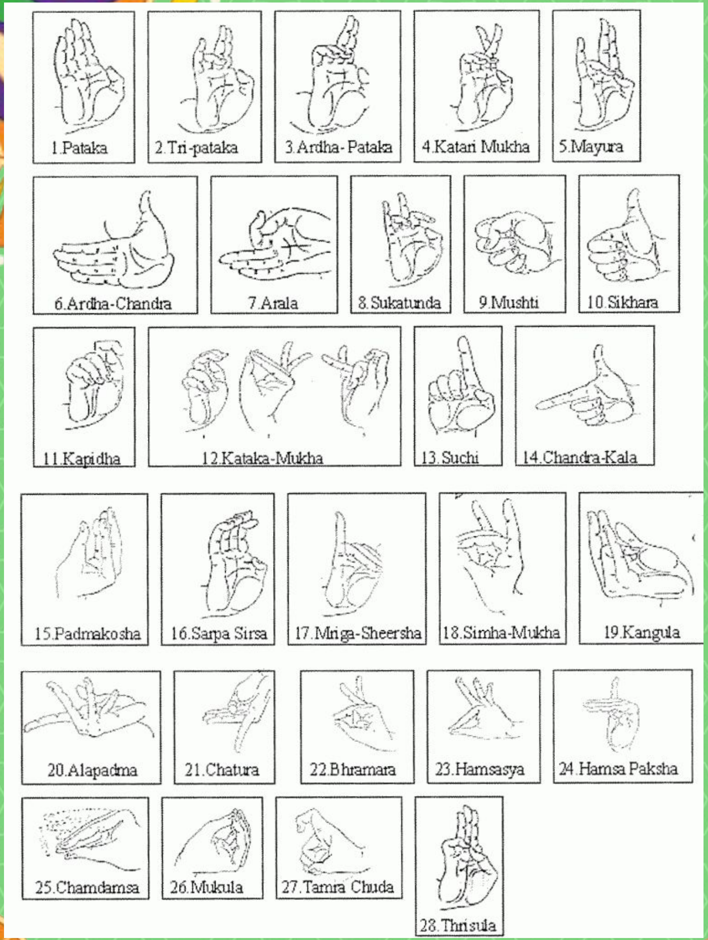
Aryabhatta (s. VI)
Brahmagupta (s. VII)
Bhaskara II (s. XII)

Abu Abdallah
Muḥammad ibn Mūsā
al-Jwārizmī (s. IX)

NĀTYASĀSTRA (SIGLOS II A.C.-III D.C.)

Tratado sobre las **artes escénicas** de la India.

Presenta en sus contenidos la **gestualidad de las manos** como un recurso complementario para reforzar la estética expresiva y como una forma de **comunicación no-verbal** que debe actuar en consonancia con la posición del cuerpo, el movimiento y la mirada del actor.


1.Pataka
2.Tri-pataka
3.Ardha-Pataka
4.Katari Mukha
5.Mayura
6.Ardha-Chandra
7.Arala
8.Sukatunda
9.Mushti
10.Sikhara
11.Kapidha
12.Kataka-Mukha
13.Suchi
14.Chandra-Kala
15.Padmakosha
16.Sarpa Sirsa
17.Mriga-Sheersha
18.Simha-Mukha
19.Kangula
20.Alapadma
21.Chatura
22.Bhramara
23.Hamsasya
24.Hamsa Paksha
25.Chamdamsa
26.Mukula
27.Tamra Chuda
28.Thrisula


HASTA VINIYOGA
SUCHI HASTA

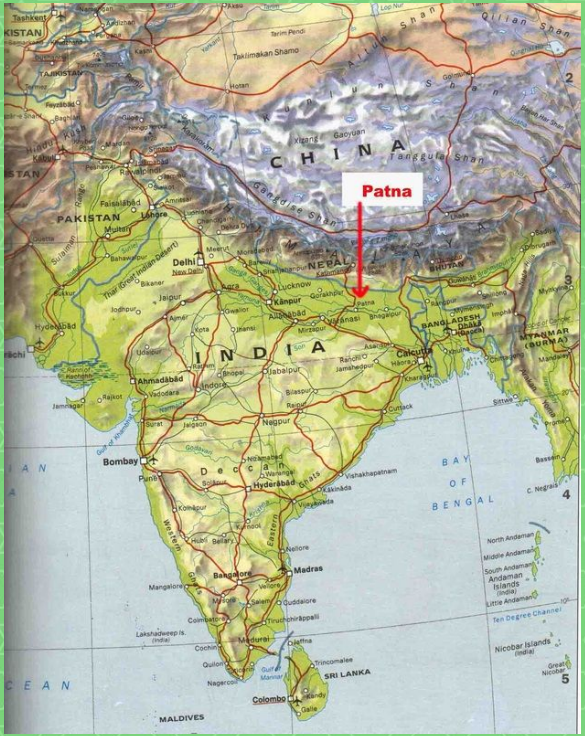
I

Aryabhatta

(476-550)

Matemático y astrónomo

Aryabhatta

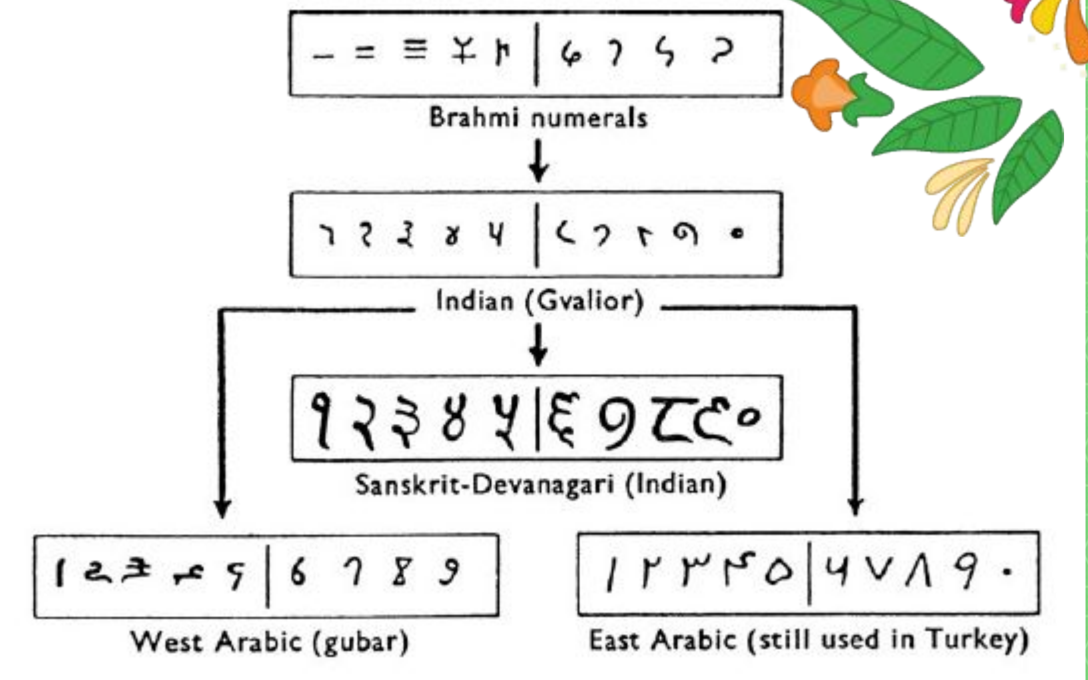


India del sur

Kerala o Dhaka
Vivió en la actual Patna donde escribió su obra astronómica

Aryabhatiya

Sánscrito



Aryabhatiya

Sánscrito

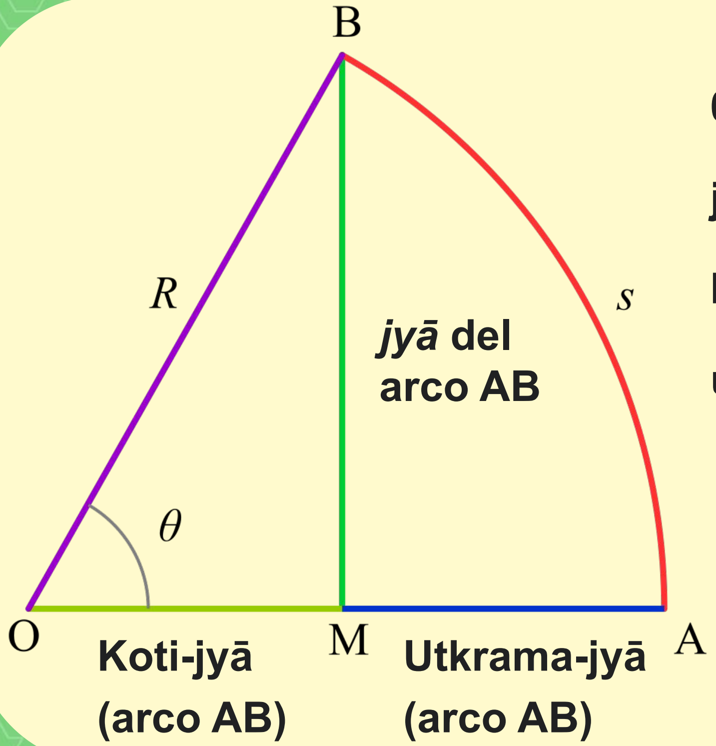
Verso:

1. Gitikapada
2. Ganitapada
3. Kalakriyapada
4. Golapada

Aryabhatiya

Mangala मङ्गल (Marte)

¿Trigonometría?



$\theta = s/R$

jyā = R sen (s/R)

koti-jyā = R cos (s/R)

utkrama-jyā = R (1 - cos (s/R))

This is a Shlok from the Aryabhatiya

समपरिणाहस्यार्ध विष्कम्भार्धहतमेव वृत्तफलम् ।

CIRCUMFERENCE

EQUAL

HALF

samapariṇāhasyārdha
viṣkaṃbhārdha
hatameva vṛttaphalam

DIAMETER

RESULT

MULTIPLY

EXACTLY

CIRCLE

MEANING

A circle's area equals half the diameter multiplied by half the circumference

$$\text{Area} = \frac{1}{2}d \times \frac{1}{2}\,\text{circumference}$$

$$= r \times \frac{1}{2}\,2\pi r$$

$$= \pi r^2$$


INDOEUROPEO
ANATOLIO
Luvita
Hitita
Cario
Lidio
Licio
Palaico
Pisídico
HELÉNICO
DORIO
Micénico
EÓLICO
Dórico
Griego noroccidental
Ático
AQUEO
Egeo
Jónico
Beocio
Tsaconio
Griego clásico
Arcadio
Tesalio
Griego koiné
Griego homérico
Chipriota
Griego
ITÁLICO
CELTA
LATINO-FALISCO
SABÉLICO
CONTINENTAL
Falisco
Osco
Celtíbero
Latín
Umbro
INSULAR
Gálata
Latín clásico
Ecuo
Galo
Latín vulgar
Marso
GOIDÉLICO
BRITÓNICO
Lepóntico
Latín eclesiástico
Volsco
Nórico
Gaélico irlandés
Británico
Gaélico manés
Ivemi
Gaélico escocés
Picto
Bretón
Manés recuperado
Córnico
ROMANCE
Cúmbrico
ITALO-OCCIDENTAL
Córnico recuperado
Galés
Sardo
ORIENTAL
ITALO-DALMÁTICO
Logudorés
Arrumano
Corso
Campidanés
Istrorrumano
Dalmático
Meglenorrumano
Istriano
Rumano
Italiano
GALO-IBÉRICO
Napolitano
Sassarés
IBERO
Siciliano
GALO
Aragonés
Arpitán
CISALPINO
LENGUA DE OÍL
LENGUA DE OC
Retorrománico
Asturleonés
Galaicoportugués
Emiliano
Francés
Catalán
Friulano
Mozárabe
Ligur
Galó
Occitano
Ladino
Español antiguo
Eonaviego
Lombardo
Normando
Romanche
Asturiano
Fala
Piamontés
Valón
Extremeño
Judeoespañol
Gallego
Véneto
Leonés
Español
Portugués
Mirandés
GERMÁNICO
TOCARIO
ORIENTAL
Kucheano
Nórdico antiguo
Burgundio
Turfanio
Nórdico occidental
Nórdico oriental
Dalecarliano
Gótico antiguo
Gótico de Crimea
Feroés
Danés
Gótico
Groenlandés
Sueco
Vándalo
Islandés
OCCIDENTAL
Norn
Alto alemán antiguo
Sajón antiguo
Noruego
Yidis
Bajo alemán
BAJOFRANCONIO
ANGLO-FRISÓN
OCCIDENTAL
ORIENTAL
ALEMÁN SUPERIOR
Bajofranconio oriental
Frisón antiguo
Anglosajón
Neerlandés antiguo
ALEMÁN CENTRAL
Limburgués
Alemán estándar
Neerlandés
Luxemburgués
Alemánico
Frisón septentrional
Inglés
Flamenco
Fráncico ripuario
Austro-bávaro
Frisón del Saterland
Escocés
Afrikáans
Turingio
Alemán de Suiza
Cimbrio
Frisón occidental
Yola
INDO-IRANIO
INDO-ARIO
Védico
Sánscrito
Prácrito
Maharashtri
Gāndhārī
Shauraseni
Magahi
Niya
INSULAR
Konkani
Paisaci
Oriya
Asamés
BIHARI
Pali
Bengalí
Dhivehi
Marati
Halbi
Chittagoniano
Bopuri
Cingalés
CENTRAL
Magahi
Vedda
Maithili
OCCIDENTAL
INDOSTÁNICO
PAHARI
NORTE
Bhili
DÁRDICO
Hindi
Urdu
CENTRAL
ORIENTAL
Domari
Dogri
Guyarati
Cachemir
Haryanvi
Dakhini
Garhwali
Nepalés
Lahnda
Rajastaní
Nuristaní
Rekhta
Kumaoni
Palpa
Potwari
Romaní
Pashai
Panyabí
Shina
Sindhi
IRANIO
ORIENTAL
Avéstico
OCCIDENTAL
NORORIENTAL
SUROCCIDENTAL
NOROCCIDENTAL
Escita
Bactriano
Sogdiano
CASPIO
Jotanés
Osetio
Corasmio
Yagnobi
Deilami
Saka
Gileki
Sármata
Persa antiguo
Mazandaraní
SURORIENTAL
Shahmirzadi
Alanio
Persa medio
Lori
Talysh
Pamiri
Pastún
Medo
Bujaro
Bajtiari
Sarikoli
Wazirí
Dari
Kumzari
Parto
Zaza-Gorani
Vanji
Persa
Yidgha
Shughni
Tati
Baluchi
Gorani
Yazgulami
Hazara
Kurdo
Zazaki
ARMENIO
Tayiko
Juhuri
Armenio
BALTOESLAVO
BÁLTICO
ESLAVO
OCCIDENTAL
ORIENTAL
ORIENTAL
Galindio
Letón
Novgorod antiguo
Antiguo eslavo oriental
Prusiano antiguo
Lituano
Sudovio
Seloniano
Ruso
Ruteno
Semigaliano
OCCIDENTAL
MERIDIONAL
ALBANÉS
Bielorruso
Eslavo occidental antiguo
OCCIDENTAL
Rusino
Albanés
ORIENTAL
Ucraniano
LEQUÍTICO
Esloveno
Checo-eslovaco
Antiguo eslavo eclesiástico
Polaco antiguo
Judeoeslavo
Serbocroata
Polabo
Sorbio
Checo
Búlgaro
Polaco
Pomerano
Eslovaco
Bosnio
Eslavo eclesiástico
Silesiano
Croata
Macedonio
Casubio
Serbio