

Krótki kurs historii matematyki
Wojciech Domitrz
MiNI PW

Wykład 8

Rewolucja naukowa.

Odejmowanie – cecha + mantysa

- **Cecha** liczby to największa liczba całkowita nie większa od tej liczby
- **Mantysa** to pozostałość (mantysa jest nieujemna)
- np. $-72,6543 = -73 + 0,3457 = \overline{-73},3457$
- $127,54 - 65,703 + 234,68 - 145,04 = 151,477$
- $1,2754 - 0,65703 + 2,3468 - 1,4504 = 1,2754$

$$\overline{1},34297$$

$$2,3468$$

$$\overline{2},5496$$

$$\underline{1,51477}$$

Mnożenie

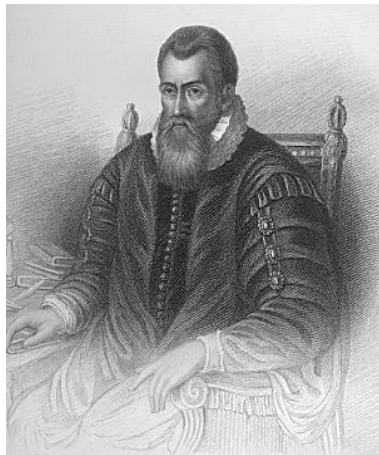
- Tablice kwadratów
- $a \cdot b = \frac{1}{4}((a+b)^2 - (a-b)^2)$
- $432 \cdot 123 = \frac{1}{4}(555^2 - 309^2) = \frac{1}{4}(308025 - 95481)$
 $= \frac{1}{4} \cdot 212544 = 53136$
- Tablice trygonometryczne
- $\cos x \cdot \cos y = \frac{1}{2}(\cos(x+y) + \cos(x-y))$
- $0,284 \cdot 0,391 \approx \cos(73^\circ 30') \cdot \cos(66^\circ 59') =$
 $\frac{1}{2}(\cos(140^\circ 29') + \cos(6^\circ 31')) \approx \frac{1}{2}(-0,7714 \cdot 0,9936) =$
 $0,1111$

Logarytmy

Jost Burgi

John Napier (1550-1617)

Neplog $x=10^7(\ln 10^7 - \ln x)$



Henry Briggs (1561-1631)

$$f(x \cdot y) = f(x) + f(y)$$

$$\log(x \cdot y) = \log(x) + \log(y)$$



Mikołaj Kopernik

19.02.1473 w Toruniu-24.05.1543 we Fromborku



Centralne Laboratorium Kryminalne Komendy Głównej Policji

Edukacja

- Syn kupca Mikołaja i Barbary Watzenrode
- Po śmierci ojca opieka wuja Łukasza Watzenrode - biskupa warmińskiego
- Do 1491 nauka w szkole parafialnej przy kościele św. Jana w Toruniu
- 1491/1492-1495 studia na Akademii Krakowskiej
- 1496 rozpoczyna studia prawnicze w Bolonii
- 1500 wykłady prywatne z matematyki w Rzymie
- 1501 rozpoczyna studia medyczne w Padwie
- 1503 dyplom doktora prawa kanonicznego w Ferrarze, prawo wykonywania zawodu lekarza

**O obrotach ciał
niebieskich
1543
Norymberga**

NICOLAI COPERNICI TORINENSIS
DE REVOLUTIONIBVS ORBI-
um cœlestium, Libri vī.

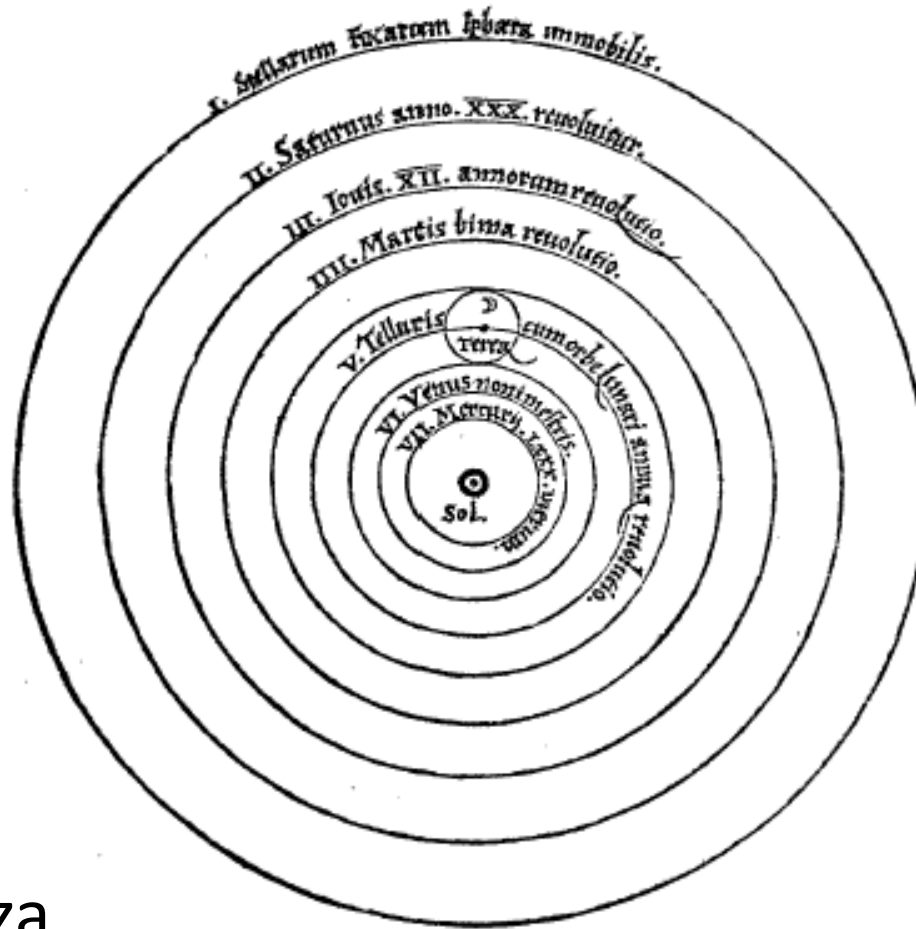
Habes in hoc opere iam recens nato, & ædito, studiose lector, Motus stellarum, tam fixarum, quàm erraticarum, cum ex ueteribus, tum etiam ex recentibus obseruationibus restitutos: & nouis insuper ac admirabilibus hypothesibus ornatos. Habes etiam Tabulas expeditissimas, ex quibus eosdem ad quoduis tempus quàm facillime calculare poteris. Igitur eme, lege, fructe.

Ἐπιμαθήτωσ ἑκάστω ἐαίτω.

Norimbergæ apud Ioh. Petreium,
Anno M. D. XLIII.

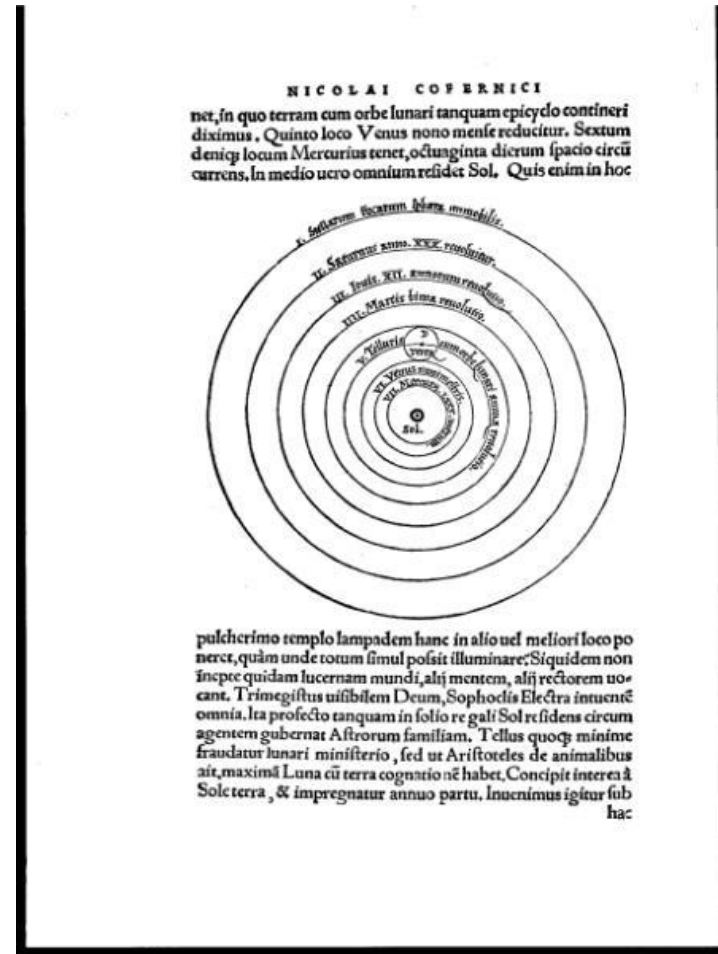
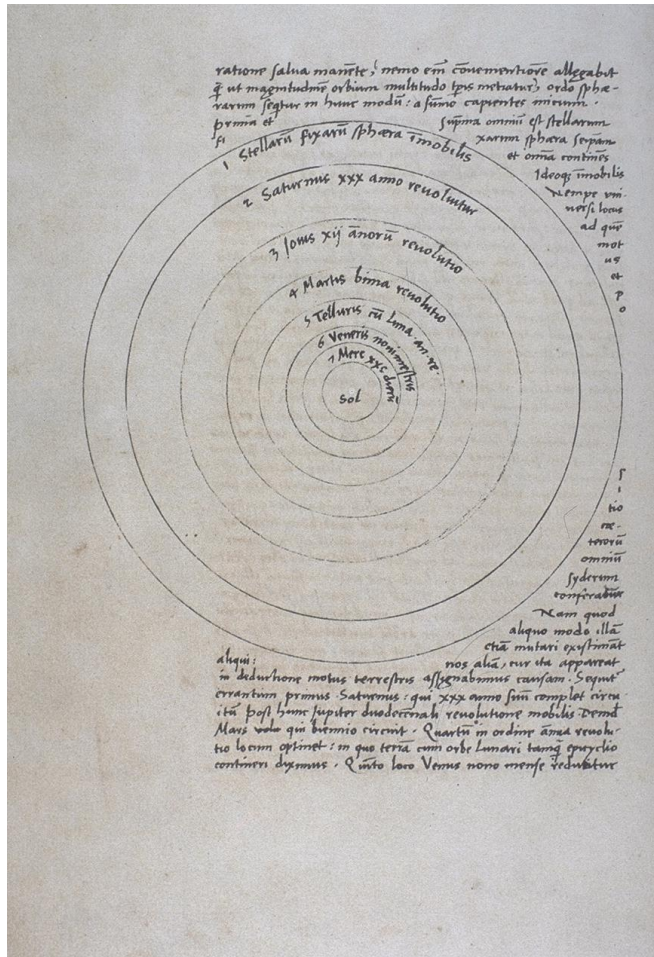
System heliocentryczny Kopernika

34 okręgi
u Kopernika



77 okręgów
u Ptolemeusza

Autograf, a książka



Autograf *De revolutionibus*

Nisi multa ac vera hauriam utriusq[ue] studia: quibus
hominum ingenia usentur, ea propriè amplectenda
existimo: summoq[ue] prosecuteda studio: que in rebus pul-
cerioribus, et sumè dignissimis versentur. Quæ hæc sunt
que à divinis omnibus revolutionibus: cuiusq[ue] siderum
ingredituribus distantibus: ortu et orasu: cætero-
rumq[ue] in celo apparentibus causis, præstat: ac tota
deniq[ue] forma exprimit. Quid autè celo pulcherrime
reperi quod continet: pulchra omnia: quod vel ipa nomine
delectabit: Cæli et Mundi: hoc puritatis et ornamenti:
illud cæli appellationem. Ipam pleriq[ue] philosophorum ab in-
miam eius excellentia: visibilib[us] deum vocaverunt: præstat
si artibus dignitates pensis sine à qua tractant materia astende
erit hic longe præstantissima: quæ alij quidam Astronomiam
alij Astrologia: multi vero præsertim mathematices solu-
matione vocat. Ipsa nimirum ingeniorum artium caput: hæc
missa homin[um] libero: omnibus sine mathematicis speciebus
solatur. Arithmetica Geometrica. Optica. Geodesia. Mecha-
nica et si que sunt alie: omnes ad illam sese conferunt. At
cum omnium bonarum artium sit abstrahere a rebus: et hominis
mente ad meliora devolare: hæc præter mirabile animi
voluptate abundans id præstare potest. Que omni obherendo
ijs que in optimo ordine constituta videat: divina dispo-
sitione dirigat: assidua rationi contemplatione: et quadam
consuetudine non prouocetur ad optima: admittitq[ue] opi-
suam omni in quo tota felicitas est et omni bonum. Neque
enim frustra diuinus ille prætor delectatus se daret: sententia
da: et: operibus manuum eius exultabunda: nisi quod hys
medijs: quas vehiculo quodam ad summi boni contemplationem
ducamus. Quædam vero utilitate et ornamentum Reipub-
licæ: ut primatorum comoda immutabilia tractantibus
postime aduertit Plato. Qui in septimo legum libro ita
maximè exprimitur putat: ut per eam diuini ordinis in menses
et annos digesta tempora: i solentates quoq[ue] in iustitia. Nuda

regulantes reddunt civitate: et si quis magis perscrutari
hanc reget homin[um] optimam delectatam qualibet potest
stultissime cogitabit: et multum abesse putat: ut quicquam
divinis officii appellaturus possit: q[ui] nec Solis: nec Lunæ: nec
reliquorum siderum mensura habeat cognitionem. Porro di-
uina hæc magis à humana facta: que à rebus altissimis
regit: non caret difficultatibus. Preteritum q[ui] circa eius
principia et assumptiones quas præcipi hypothetice vocat
pleriq[ue] discordes fuisse videamus: qui ea tractaturi ag-
gressi sunt: ac præter non eisdem rationibus impio. præ-
terea quod sidera rursus et planetarum revolutio non potuerit
certo numero terminari: et ad præstata notentia deduci: nisi
cum tempore: et multis anteaclis observationibus: quibus
ut ita dicat per manus traderet posteritati. Nam et si
C. Ptolemaeus alexandrinus: qui admiranda solertia et
diligentia cæteris longe præstat ex quadringentis et ap[er]to
annorum observationibus totum hæc arte potest consummaverit
ut iam nihil deesse videtur: quod non attigerit. Videmus
tamè pleriq[ue] non conuenire ijs que traditione eius sequebatur
alij etia quibusdam motibus rebus illi nondum cognitis. Vnde
et platonibus ubi à anno Solis oriente differit: hæc
magis: siderum motus mathematicorum præterea reuertit
Nam ut à anno ipso exemplum: q[ui] diversè quæ de eo sunt
sententia quæ manifestissima: adit multi desperaverunt
posse certam eius rationem inveniri. Atque in huius
difficultatis præter ignorantia videtur contigerit: tunc o
fuerit deo: sine quo nihil possumus: latius à his querere
omni tanto plura habeamus admiranda: que nullo sub-
ueniat institutioni: quæto maiori ipis inveniatis huius
artis auctores nos præstiterunt: quorum inventis: que a nos
quoq[ue] de novo sunt repta comparari licet. Multa præter
aliter q[ui] præter facta re tractant: sporam hanc mi-
nime: ut potest qui præter ipsam reprimi manifestioribus actis
patefaciant. Quæ midus sit sphaeræ C. primam
Præter aduertendum nobis est globosum esse mundum sine ipa
ipia forma præstantissima sit omni: omni in æqua compage
tota integritas: qui magis alij vel omnino possit. Sive

Ita d. alij scribit

Autograf De revolutionibus

77.

aequinoctialis & aequinoctiali parallelis. Quae propter causam iam
 supra dictam apparent eandem in immutabilitate caeli. Item ex b libra
 principio e sub Ariete apparebit: comeditis scilicet circulo totum
 in una linea g b e ad qua diurna revolutio nullam admittet
 declinationem, sed omnis declinatio erit a lateribus. Itaque sol
 aequinoctio verno videtur. progat centrum terre cu aspicit
 conditioibus: et pariter in c semicirculo, apparet Sol
 aequinoctio meridie. At f austrina aequinoctialis circuli
 declinatio ad Solem conversa, facit illum boream
 videri aequinoctio tropici percurrentem: pro ratione
 anguli e c f inclinationis. Rursus inter-
 terte se f ad tertium circuli quadrante
 scilicet communis g i in linea ed videt
 denovo. Unde Sol in libra spectatur
 videtur autem aequinoctium
 conficere. Ac demum eodem
 processu h se paulatim ad solis
 se convertentes redire facit ea
 que in principio vnde dixerat
 cepimus. Aliter Sit itidem in
 subiecto plano a e circuli abc et
 dimethes et scilicet communis circuli abc
 crecti ad ipm plani, in quo circa a et c
 haec et sub centro et capricorno designantur
 p vnae circuli terre p polos qui sit d g f i et
 axis terre sit d f boreus polis d austrinus f et
 g i dimethes circuli aequinoctialis. Quando igitur d f
 ad Solem convertit qui sit circa e atq; aequinoctialis circuli declinatio
 borea scilicet angulum g sub i a e: hinc motus circa axe describit
 parallelum aequinoctiali austrini scilicet dimethetem k l et distan-
 tia l i tropicum capricorni in Sole apparet. Sive in reditu
 diu. Motus ille circa axe ad visum a c supposito in firmi-
 tate: in centro terre habente fastigium basim vero
 circuli aequinoctialis parallelum: in opposito quoq; signo
 c omnia pari modo currit: sed conversa. Patet igitur
 quomodo occurrat unum bini motus: centri m g et incli-
 nationis cognant axe terre in eodem libramento manent
 ac positione consimili et apparet
 omnia quasi sint salares motus

79.

Si quadrilaterum in circulo inscriptum fuerit, quod sub diagonis oppositis
 aequale est eis: quae sub lateribus oppositis constituntur. Est
 enim quadrilaterum inscriptum circulo abed. aio quod sub ac et db
 diagoni esse aequale eis quae sub ab et cd et sub ab. d f et sub
 a d. bc. faciamus em angulum a b c aequale ei qui sub c b d.
 Est ergo totus a b d angulus toti e b c aequalis, utrumq; ebd
 utriusq; totum. Anguli quoq; sub ac b et b d sub utrumq; sunt
 aequales in eodem circulo subiecto: et idcirco bina triangula
 summa, habebunt latera proportionalia: ut b c ad b d sic e c
 ad a d: et quod sub e c e et b d aequale est ei quod sub b c et a d.
 Sed et triangula a b c et c b d summa sunt: eo quod anguli g
 sub ab e et c b d facti sunt aequales: et qui sub b a c et b c e eandem
 circuli suscipiunt circumferentiam suscipientes sunt aequales. fit
 rursus in b ad b d sunt a c ad c d: et quod sub ab et c d aequale
 est quod sub ac et b d. Sed iam demonstratum est: quod sub ad b c
 tantum esse quantum sub b d et e c. Committitur igitur quod sub
 b d et a c aequale est eis quae sub ad. b c et sub ab. c d. Quod
 ostendisse fuerat oportuim.

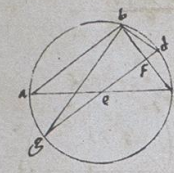
Theorema tertium

Ex his enim si in aequalibus circumferentiis rectae subtense
 fuerint datae in semicirculo: eius etiam quo maiora minorum
 excedit subtensa datur. Ut in semicirculo a b c d et dimethi-
 ente a d datae in aequalibus circumferentiis subtense sunt ab
 et a c. Volentibus nobis inquirere subtendentem b c: dantur ex
 supra dictis reliqua in semicirculo circumferentiis subtense
 b d et c d quibus constituit in semicirculo quadrilaterum abed
 cuius diagonis a c et b d dantur, cum tribus lateribus a b.
 ad et c d in quo sunt iam demonstratum est: quod sub a c
 et b d aequale est eis quod sub ab. c d et quod sub a d et b c.
 Si ergo quod sub ab et c d auferatur ab eo quod sub a c et b d
 reliquum erit quod sub ad et b c. Itaque p ad dimethem quantum
 possibile est subtensa b c numeratur quaesita. Proinde cum
 ex superioribus datae sint reliqua pentagoni a b c d e hexagoni latera
 datur haec ratio subtense gradus xij quibus illa se
 excedunt est q; partium illarum dimethetis 209 5

Theorema. Quantum

Data subtendente quae habet circumferentiam: datur etiam sub-
 tendens dimidia. Describamus circulum a b c d m e c o n s t i t u e
 sitq; b c circumferentia data sit sua subtensa et ex centro c
 linea e b d e a e p i n t a n g u l o s r e c t o s i p a b c, quae idcirco p b i n g u l o
 p a r t e m t e r t i j e u c l i d e s s e r a b i t i p a m b c b i s i n a m i n f e t c i r c u m
 f e r e n t i a e x t e n s a i n d i s u b t e n d a m e t a a b. Quomodo igitur p et b d
 triangula a b c et e b c vultangula sunt et insup angulum

Autograf *De revolutionibus*



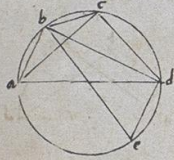
c et f habentes communes habentes semita ut 1220 c f dimidium est qd b f sic et qd a b dimidius sed a b datus que reliqua semitanti circumferentia subtendit. datus ergo ut e f abq. reliqua d f a dimidia dimidius que complentur d e et c f componatur b e in triangulo rectus b d g ab angulo b recto descendit perpendicularis ad basim b f. Quod restat a p sub e d aequale est b i que ex b d datus ergo b d longitudo que dimidiam b d c circumferentiam subtendit. Composita data sit que 20 gradus subtendit 22 datus etia 21 gradus subtensa partim 10+87 et in quibus partem 5235 et in partem 2018 et de dantis partem 1309

Thyorema Quintum

Rectus cum data fuerit duarum circumferentiarum subtensa datur etia que totam ex ij composita circumferentiam subtendit. Sicut datae subtensa a b et b c. aut totus etiam a b c subtensam dati. Transmissis cum demittentibus a f d et b e subtendantur etia recte lineae b d et c e. que ex p rediuntibus dantur: propterea ab et b c datas: et d e aequale est qd a b: Composita c d concludatur quadrangulum b c d e: cuius diagonis b d et c e cum tribus lateribus b c d e et b e dantur: reliqua etia c d p ista theorematema dabitur: ac p inde c a subtensa tamq reliqua semicirculi subtensa datur totus arc circumferentia a b c que qrebatatur. Porro cum haec tres recte sint recte lineae: que tres que is: que quadrante omnis subtendit: quibus interualis possit aliquis canone exactissime ratione texere: Attamen si p gradus ascendere et alii alii componere vel p semisses vel alio modo de subtensis eorum partem in numero dubitabit. Quoniam graphice rationes quibus demonstrantur nos desunt. Theod. tamen prohibet p alio modo, circa errore sensu notabilem et assumpto numero minime differente, ad assig. Quod et ptolemaeus circa remiss gradus et semisses subtensas que sunt adnotando nos primum.

Thyorema Sextum

Maiores esse rationes circumferentiarum q rectarum subtensarum maiore ad minorem. Sicut in circulo bmc circumferentia inaequalis committit a b et b c. maior aut b c. Atq maior est ratio b c ad a b q subtensarum b c ad a b. Que respondent anguli b. qui bifariae dispersioni p recta b d et componantur a c que foret b d in e signo fmi et ad et c d que aequales sunt p aequales circumferentias qbus subtendantur. Quonia restat trianguli a b c linea



p i circulo

76.

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum

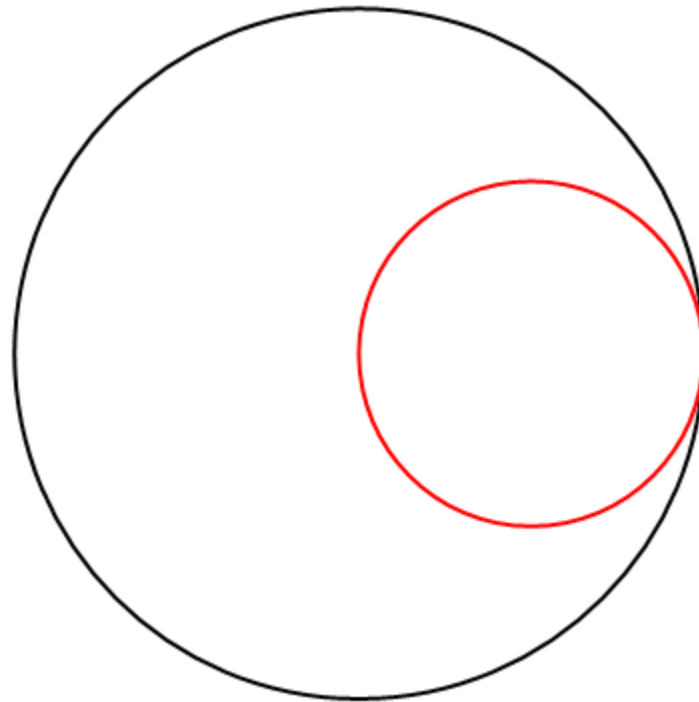
Circuli feretia	semisses dup circuli	omnis grad partis	Circuli feretia	semisses dup circuli	omnis grad partis
8 10	10742	289	10	21076	284
20	11031		20	21350	
30	11320		30	21644	
40	11609		40	21928	
50	11898		50	22212	
7 0	12187		15 0	22495	283
10	12476		10	22778	
20	12764		20	23062	
30	13053	288	30	23344	
40	13341		40	23627	
50	13629		50	23900	282
8 0	13917		14 0	24192	
10	14205		10	24474	
20	14493		20	24758	
30	14781		30	25038	281
40	15069		40	25319	
50	15350	287	50	25601	
9 0	15643		15 0	25882	
10	15931		10	26163	
20	16218		20	26443	280
30	16505		30	26724	
40	16792		40	27004	
50	17078		50	27284	
10 0	17365		10 0	27564	279
10	17651	286	10	27845	
20	17937		20	28122	
30	18223		30	28401	
40	18509		40	28680	
50	18795		50	28959	278
11 0	19081		17 0	29237	
10	19360	285	10	29514	
20	19632		20	29793	
30	19937		30	30071	277
40	20222		40	30348	
50	20507		50	30625	
12 0	20791		18 0	30902	



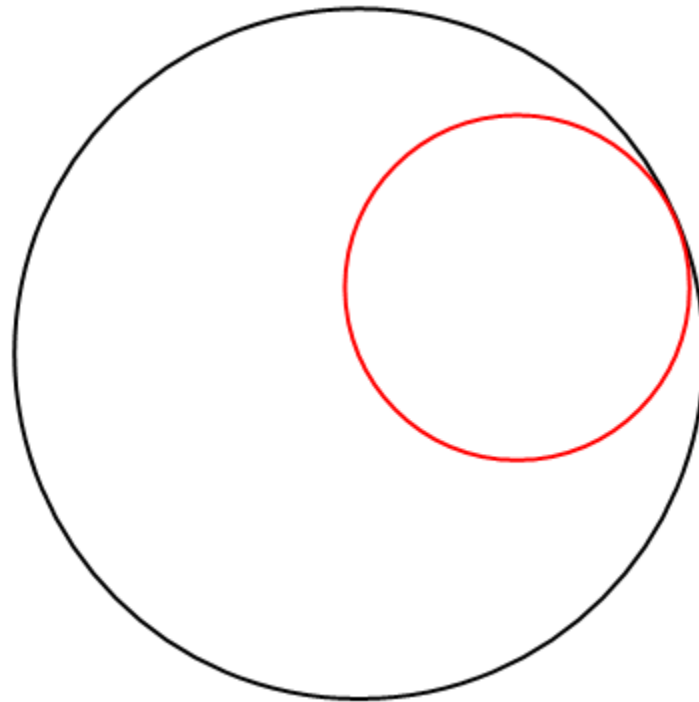
W. Domitrz Krótki Kurs Historii Matematyki



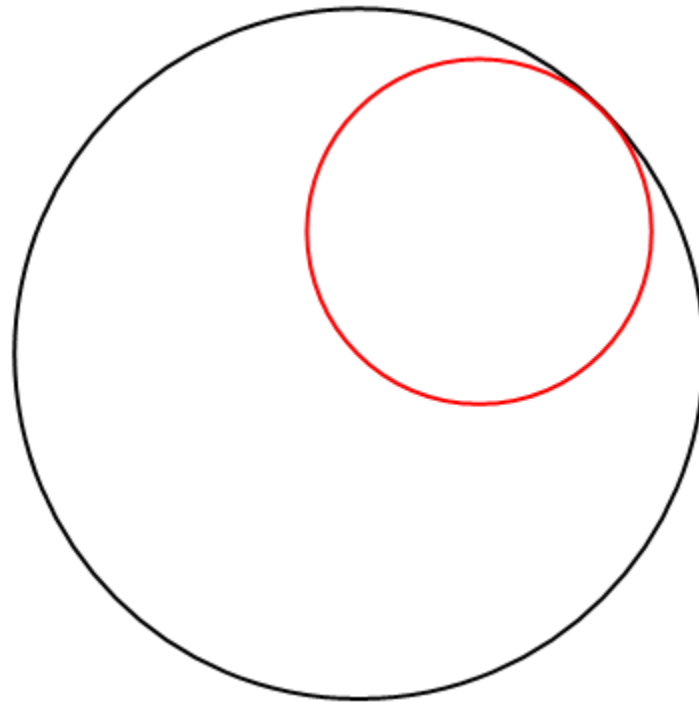
Twierdzenie Kopernika



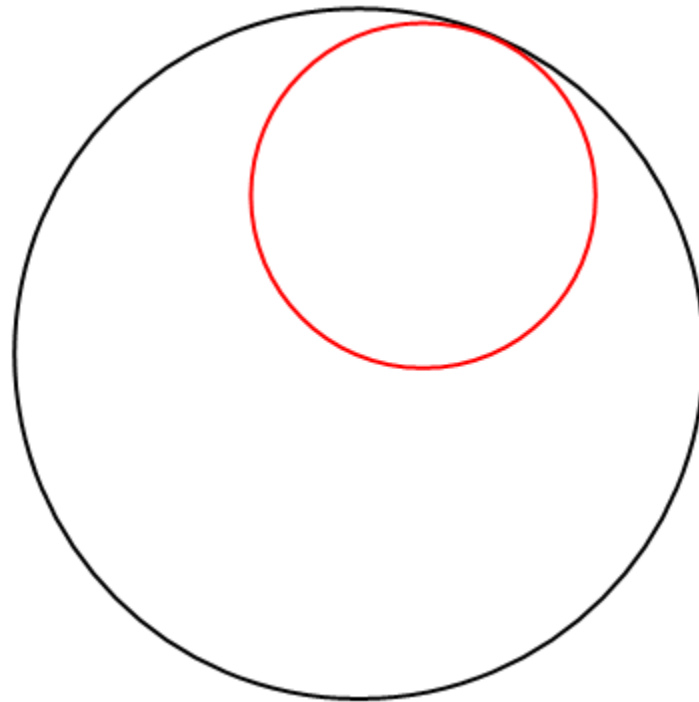
Twierdzenie Kopernika



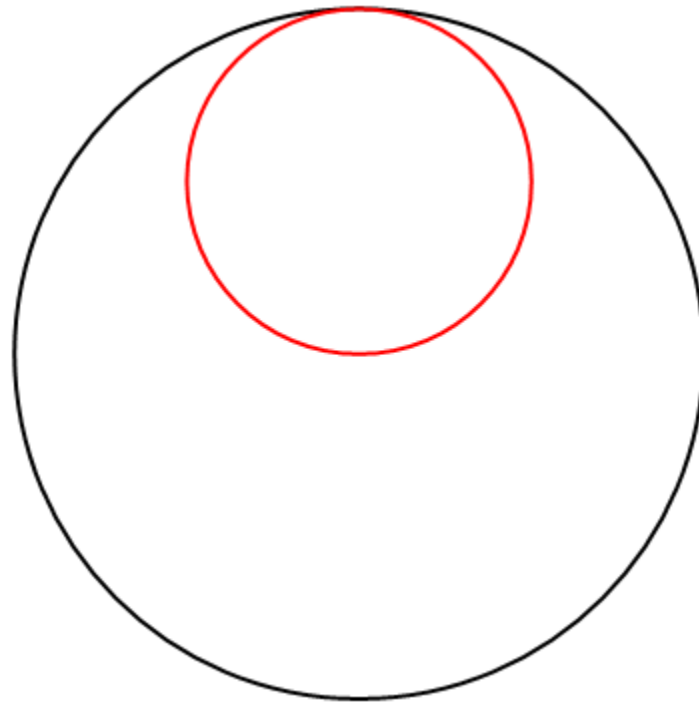
Twierdzenie Kopernika



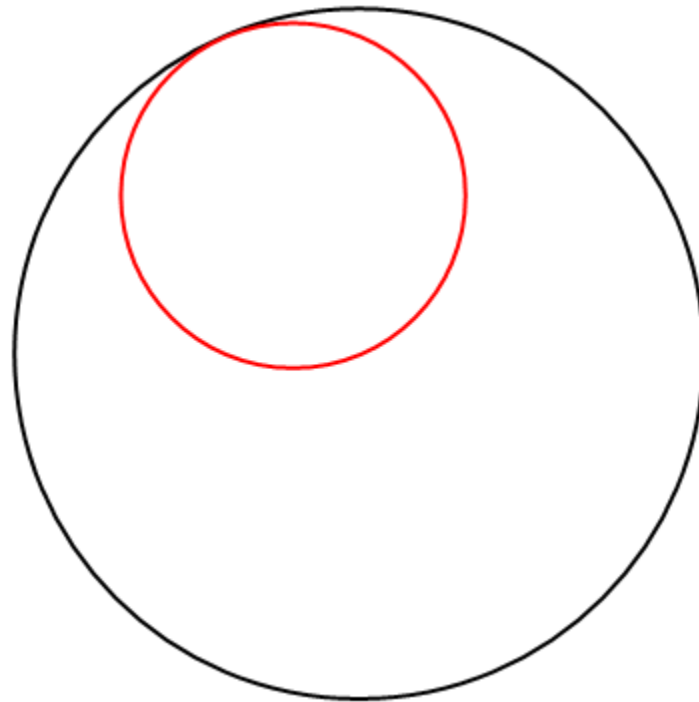
Twierdzenie Kopernika



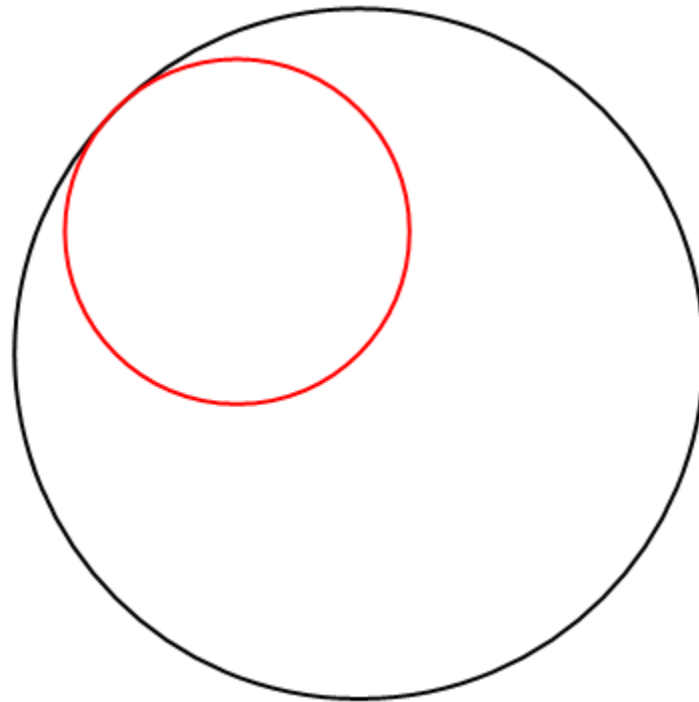
Twierdzenie Kopernika



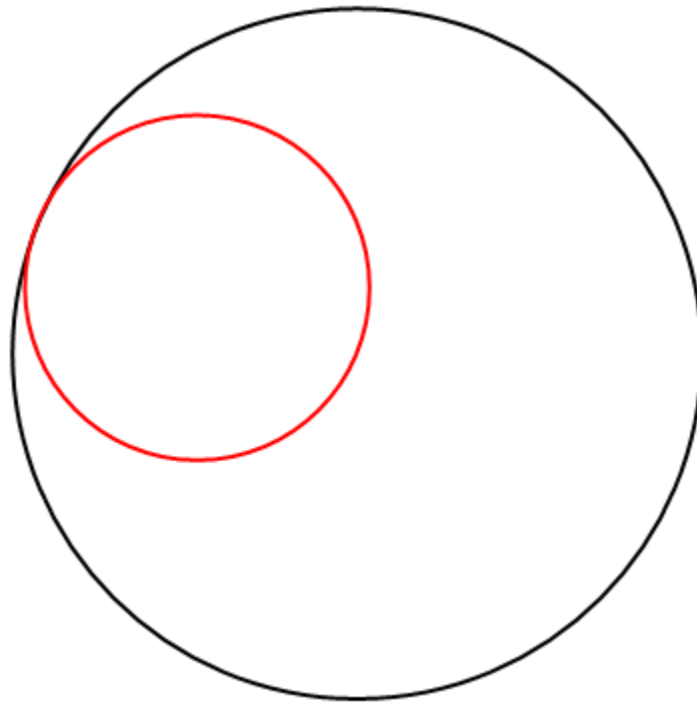
Twierdzenie Kopernika



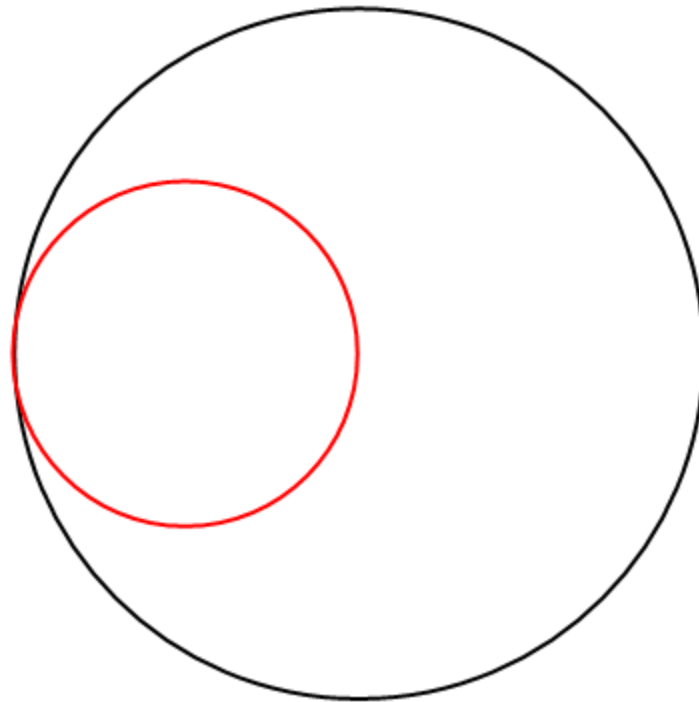
Twierdzenie Kopernika



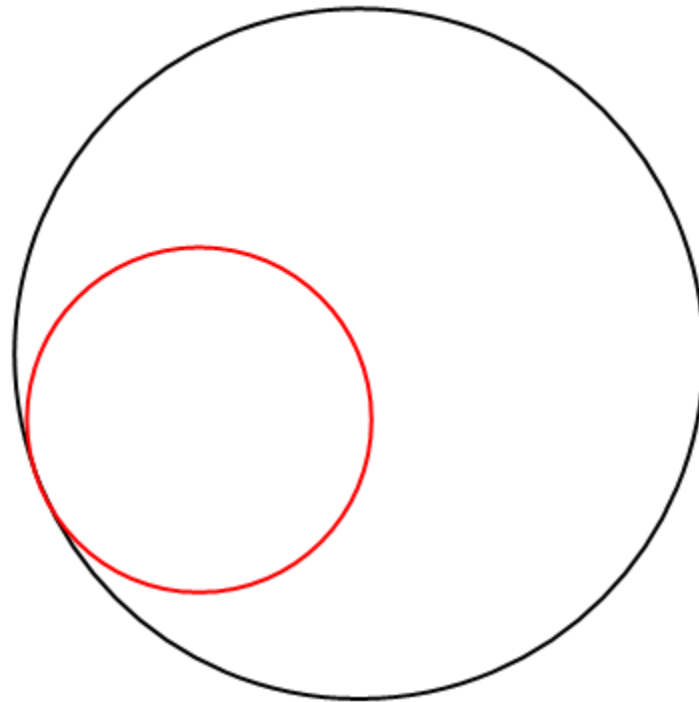
Twierdzenie Kopernika



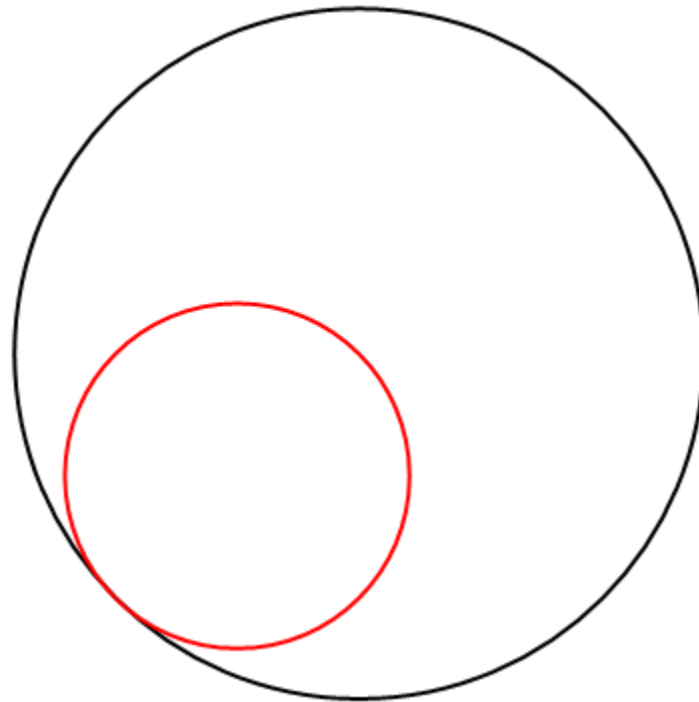
Twierdzenie Kopernika



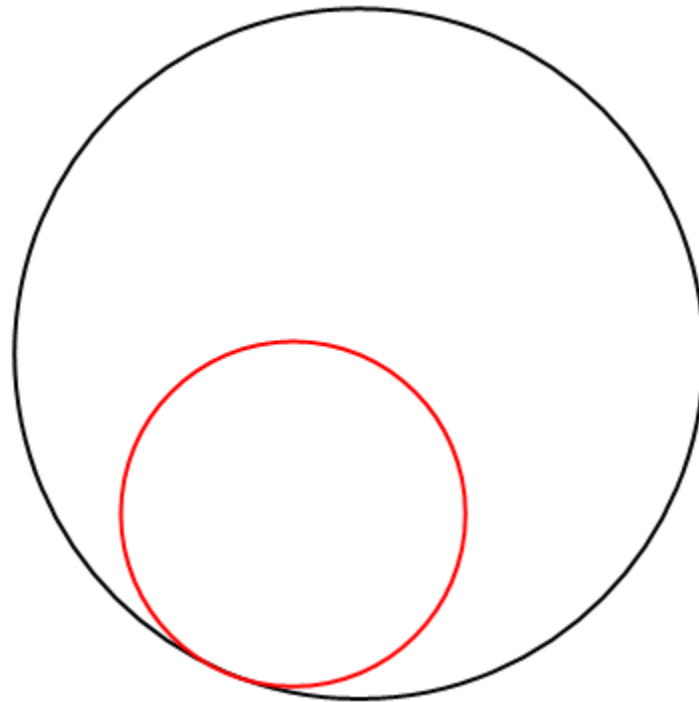
Twierdzenie Kopernika



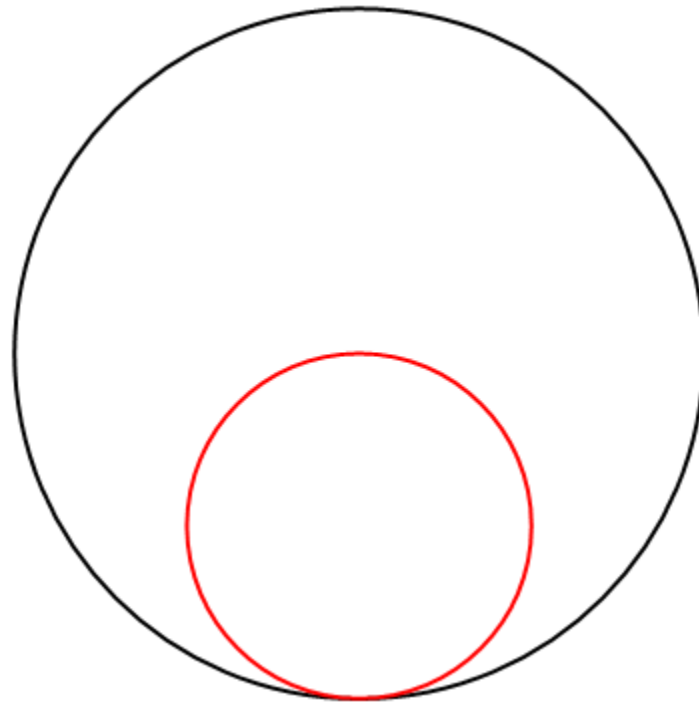
Twierdzenie Kopernika



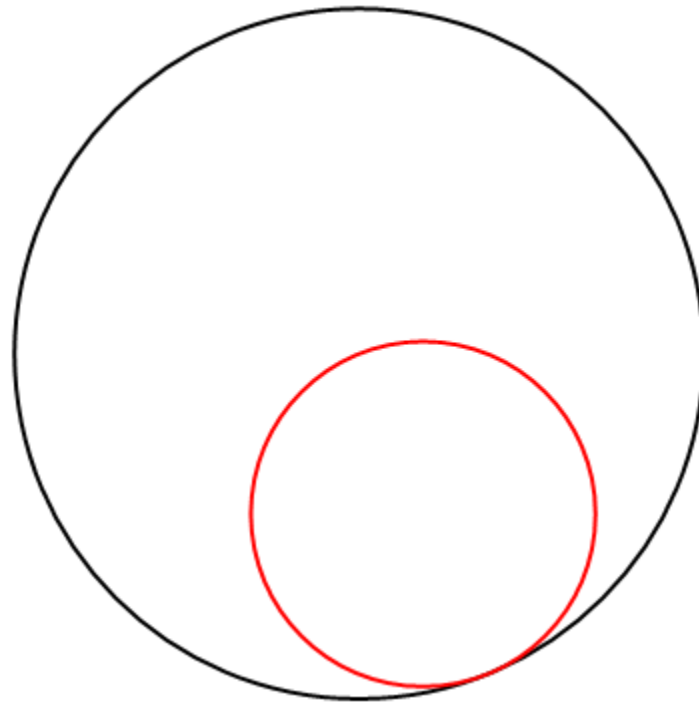
Twierdzenie Kopernika



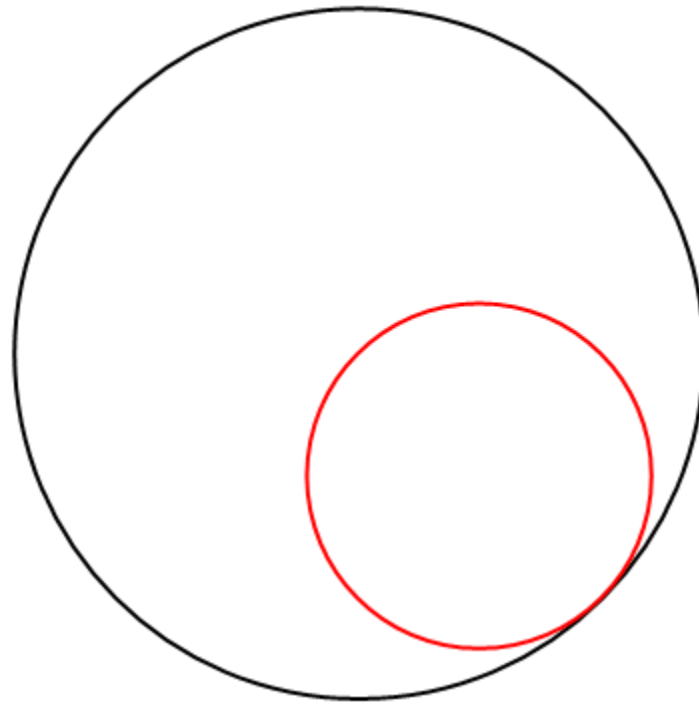
Twierdzenie Kopernika



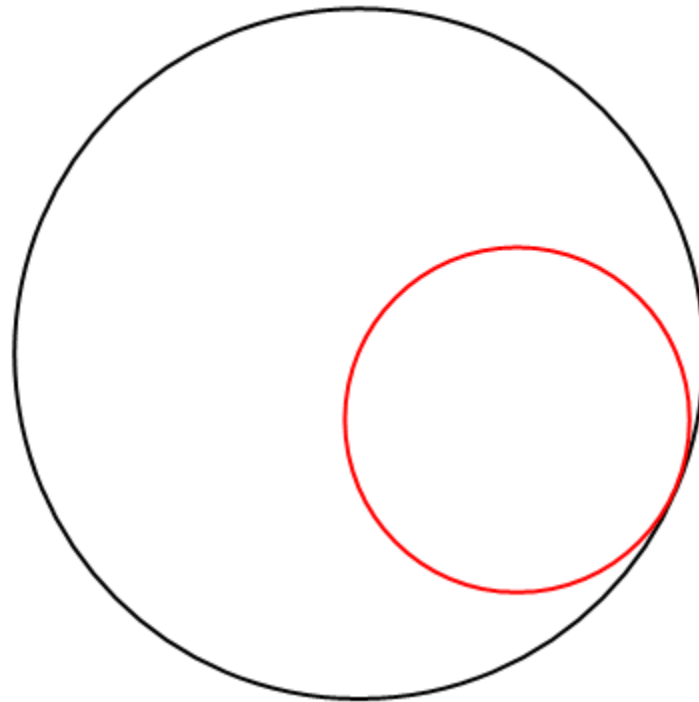
Twierdzenie Kopernika



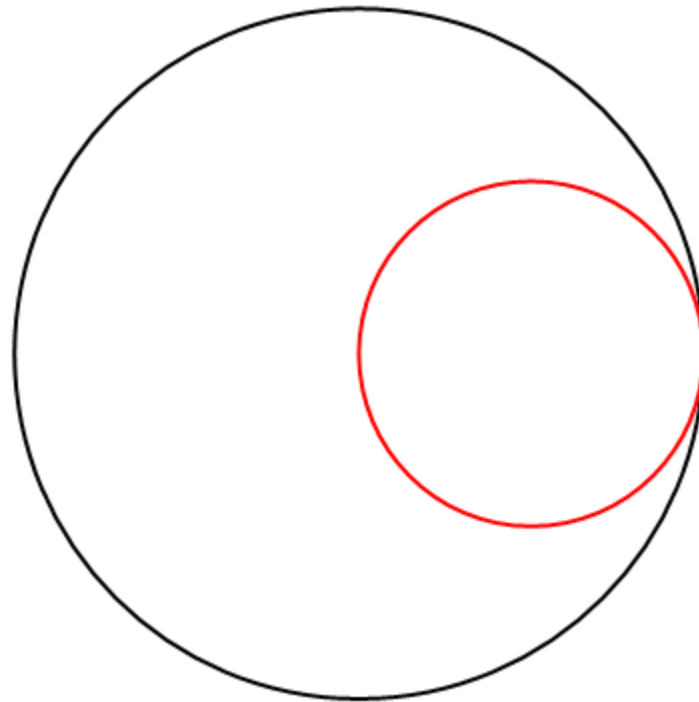
Twierdzenie Kopernika



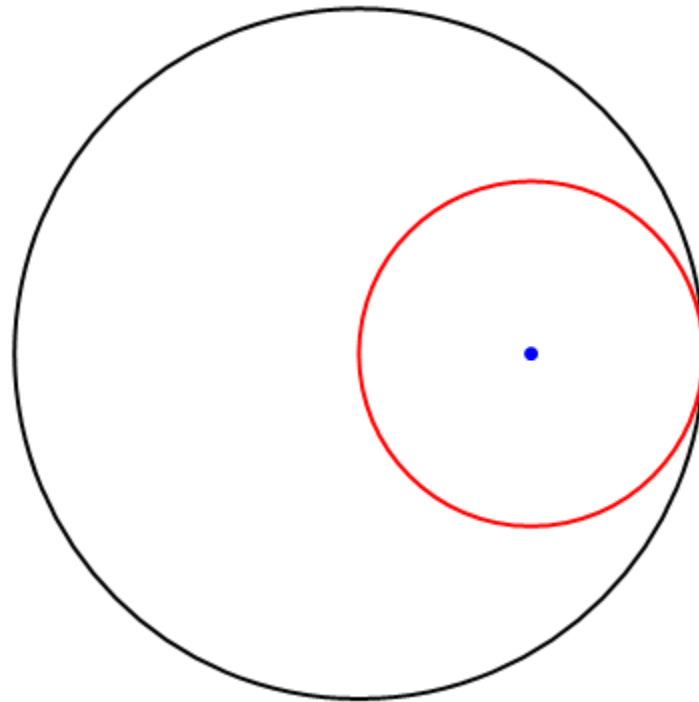
Twierdzenie Kopernika



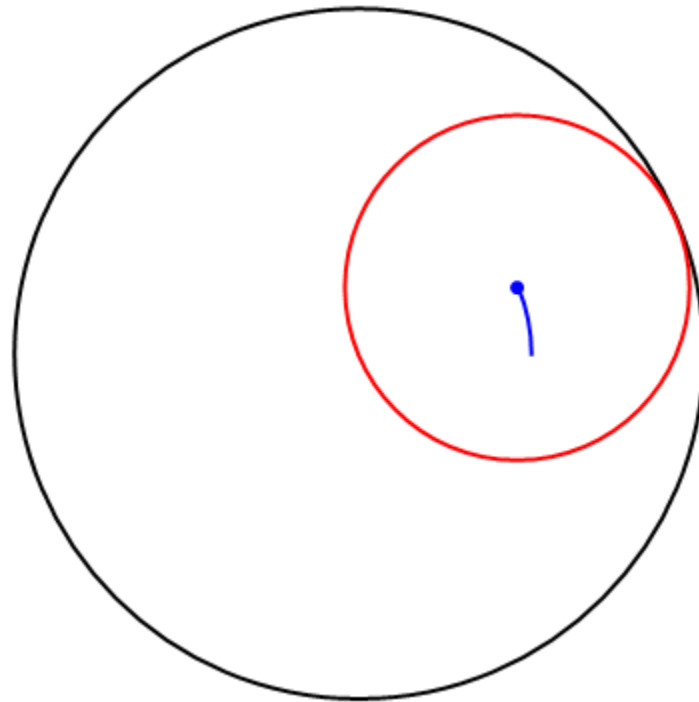
Twierdzenie Kopernika



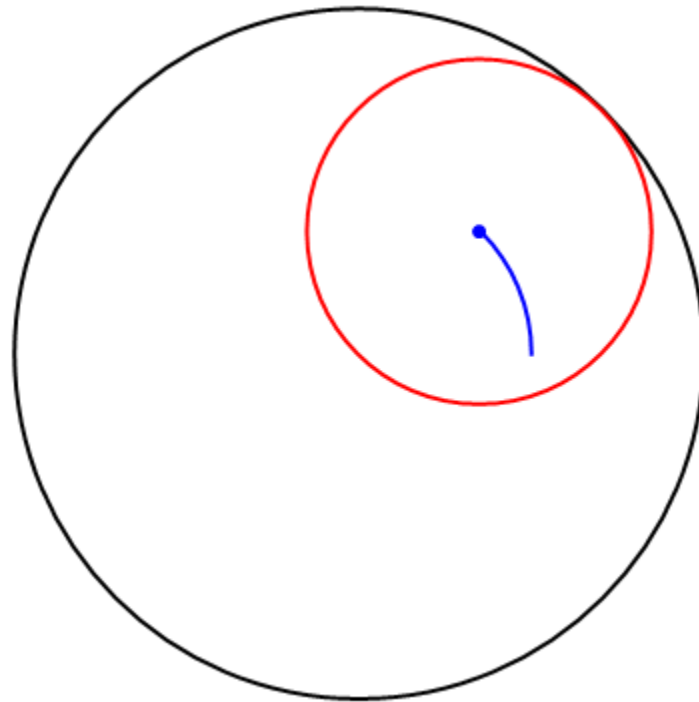
Twierdzenie Kopernika



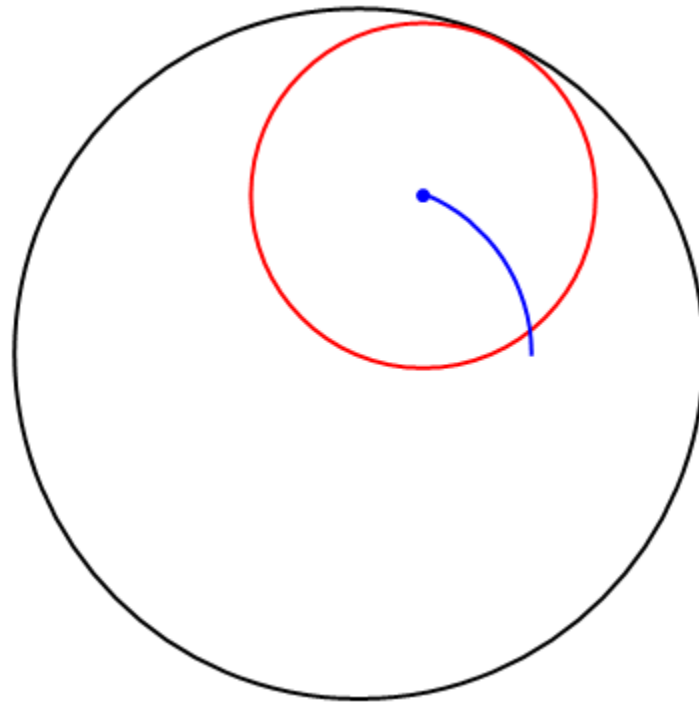
Twierdzenie Kopernika



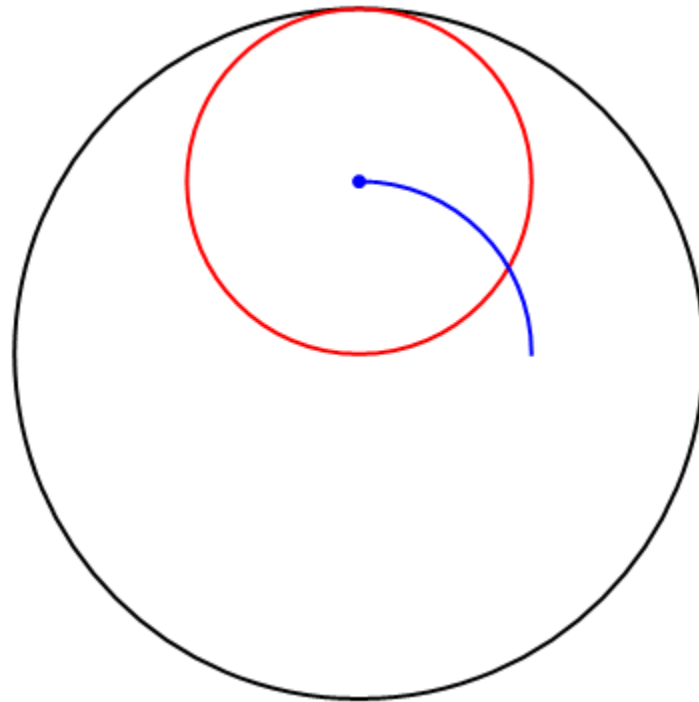
Twierdzenie Kopernika



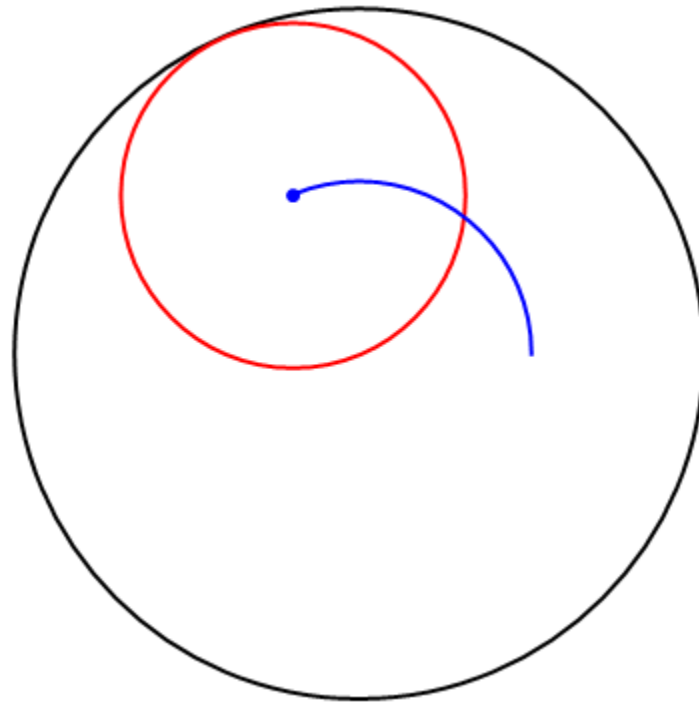
Twierdzenie Kopernika



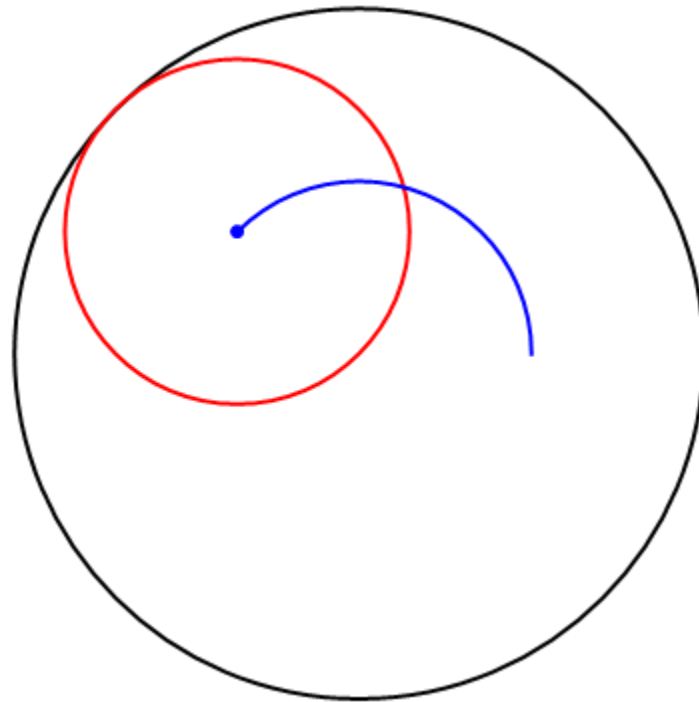
Twierdzenie Kopernika



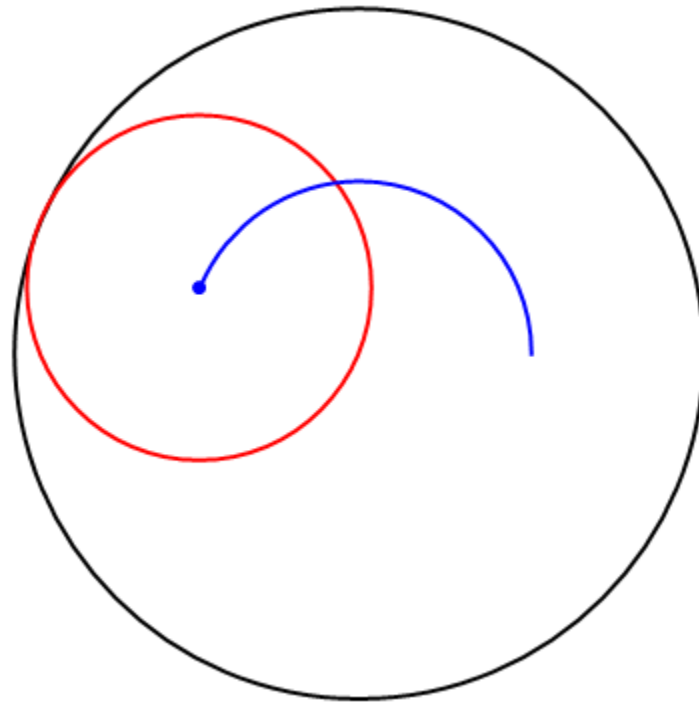
Twierdzenie Kopernika



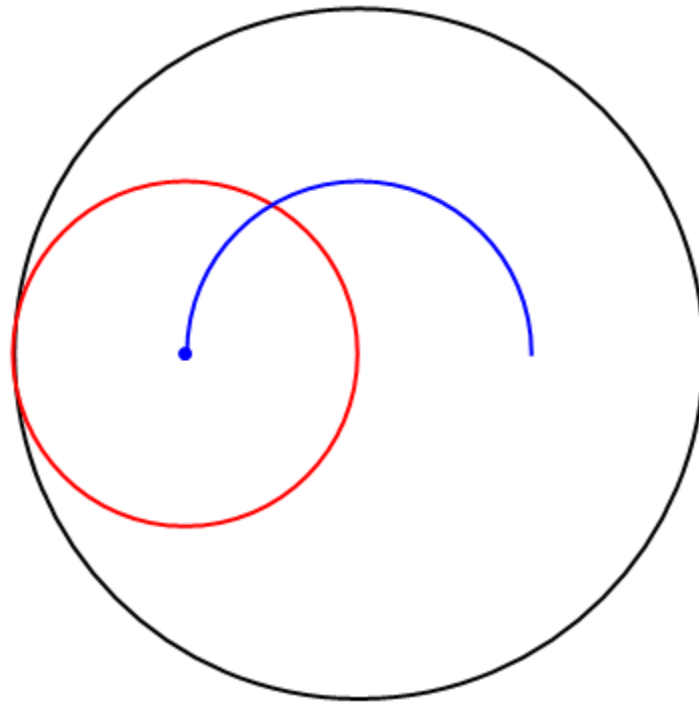
Twierdzenie Kopernika



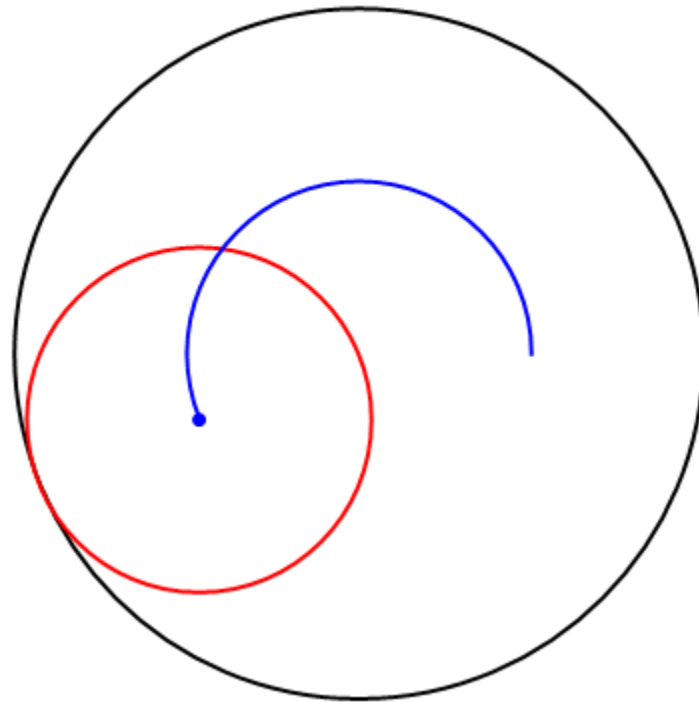
Twierdzenie Kopernika



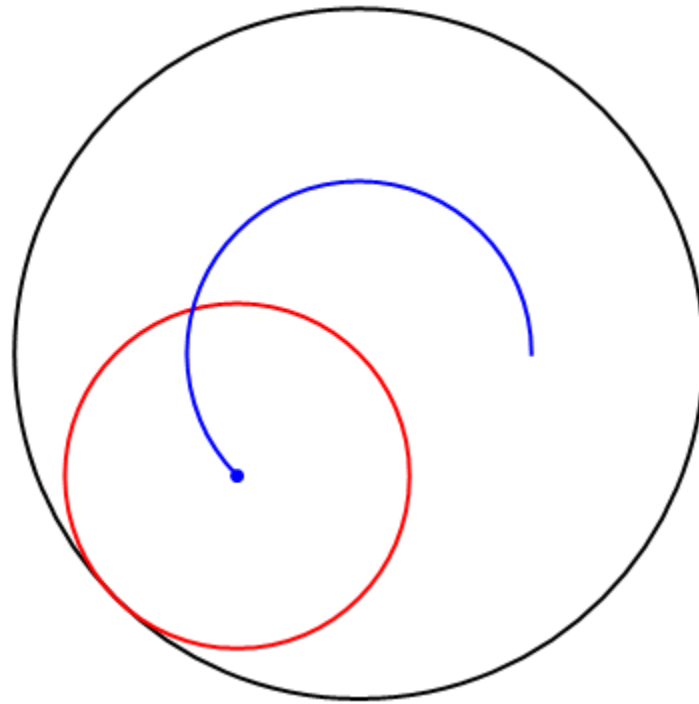
Twierdzenie Kopernika



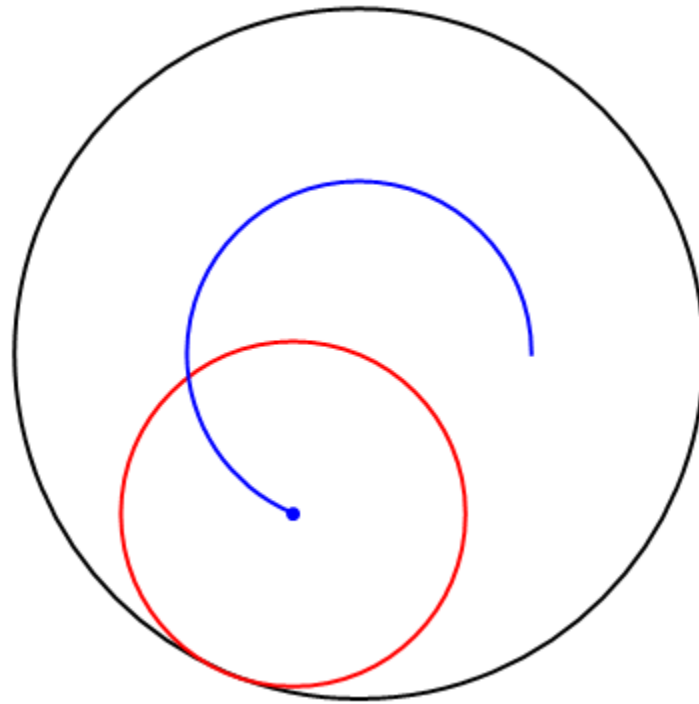
Twierdzenie Kopernika



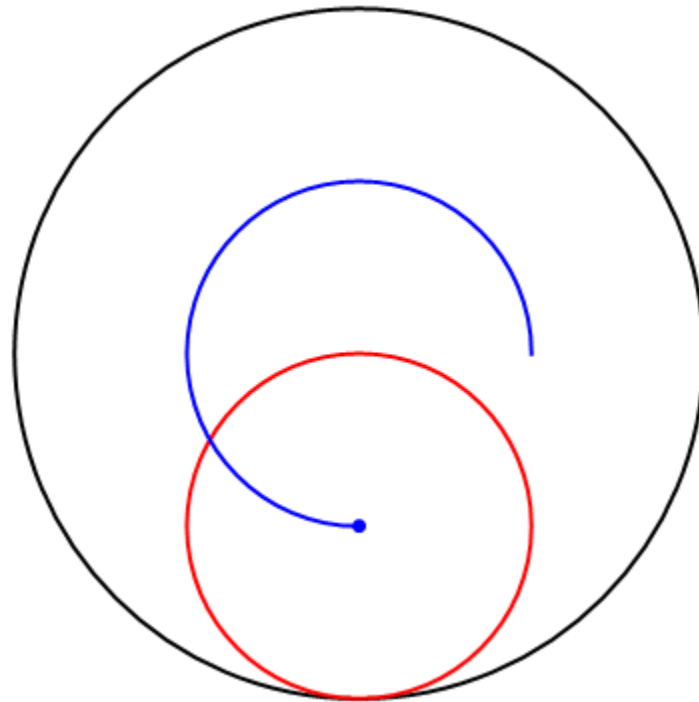
Twierdzenie Kopernika



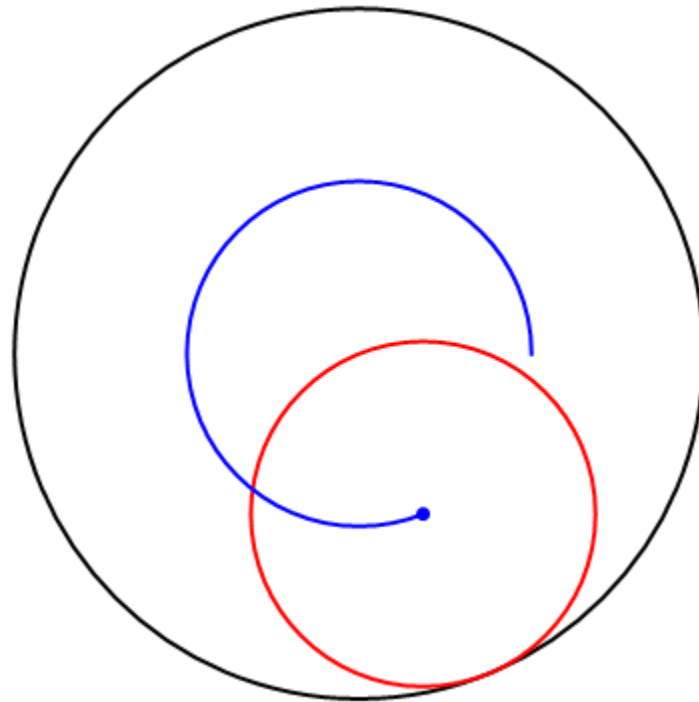
Twierdzenie Kopernika



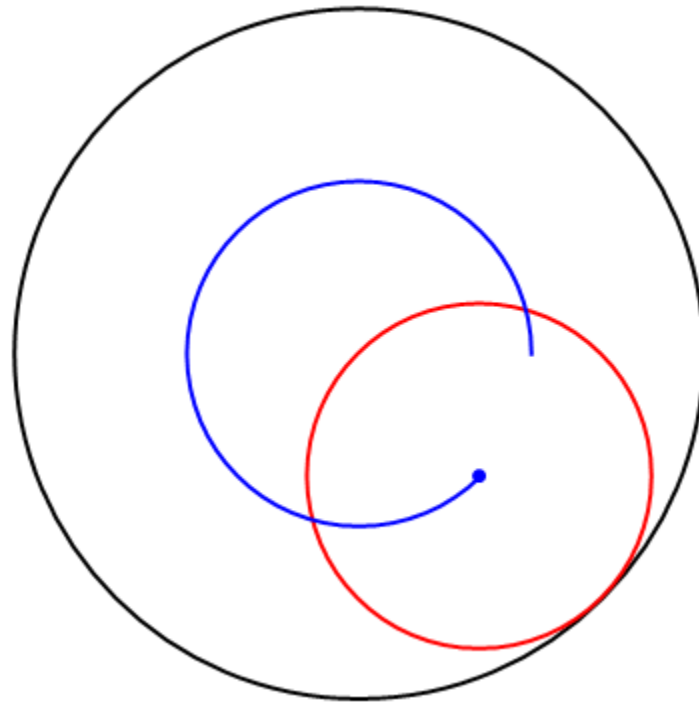
Twierdzenie Kopernika



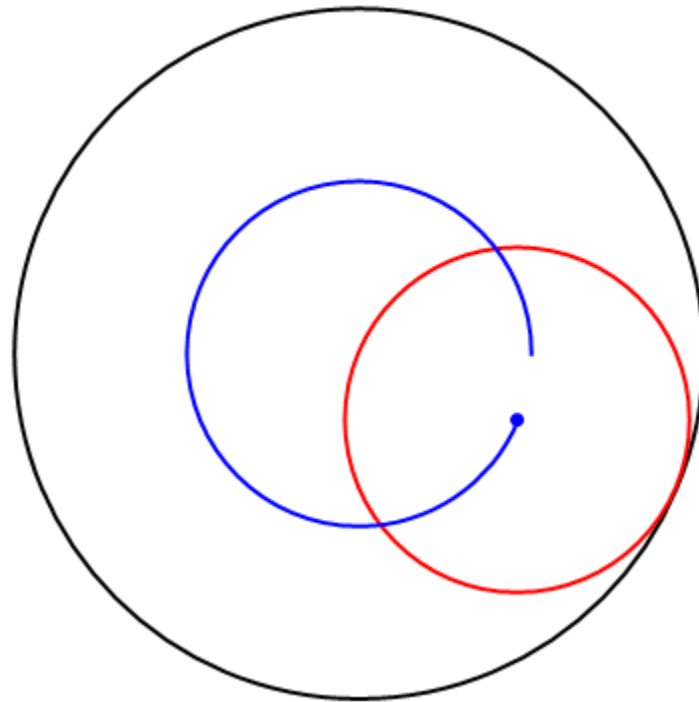
Twierdzenie Kopernika



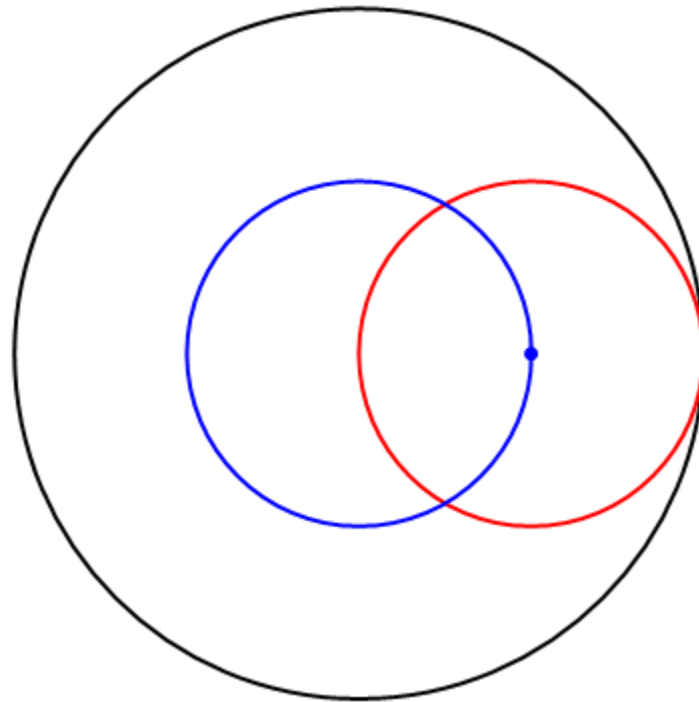
Twierdzenie Kopernika



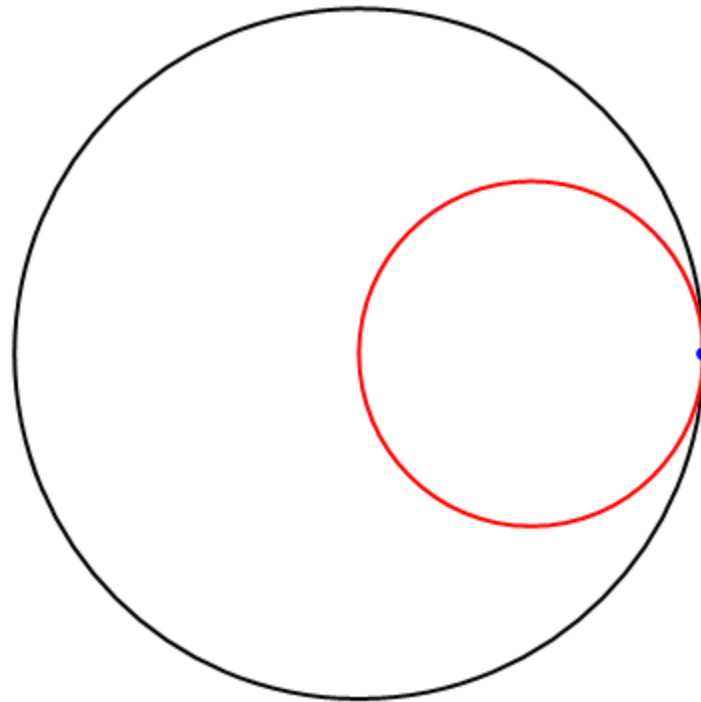
Twierdzenie Kopernika



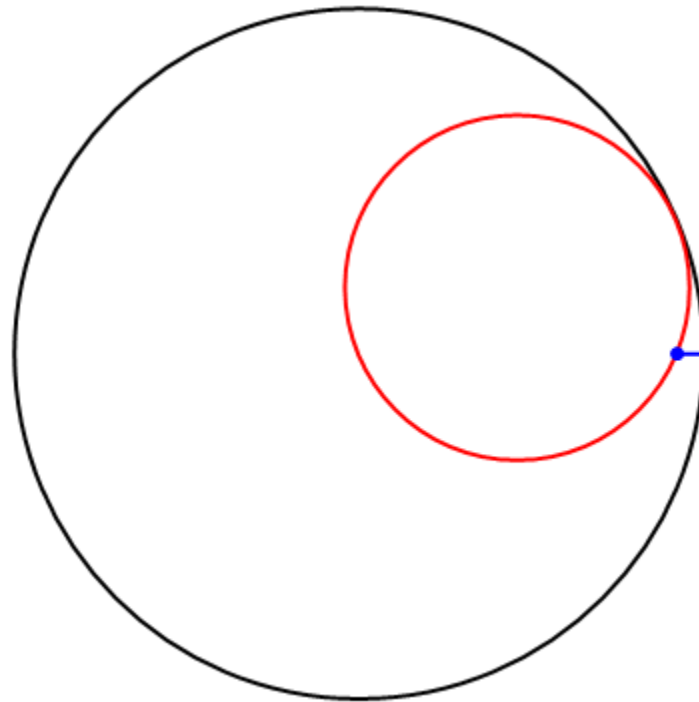
Twierdzenie Kopernika



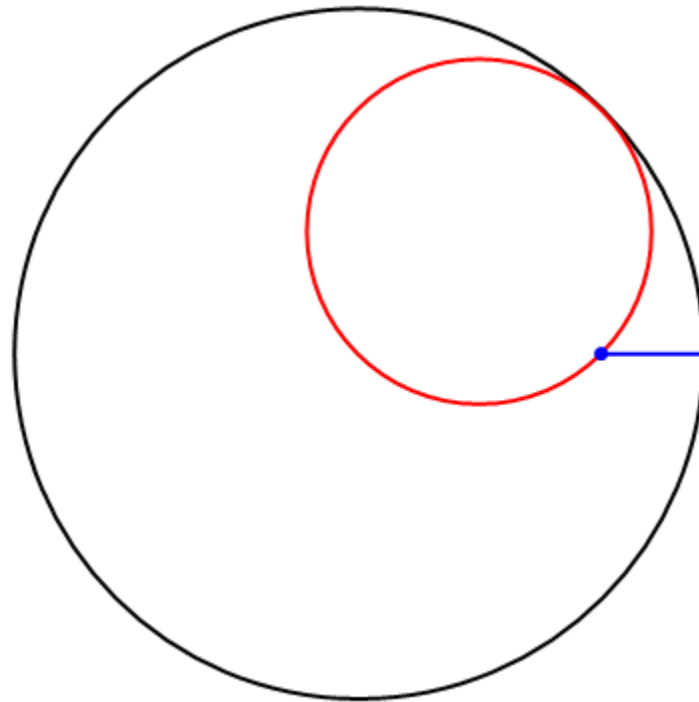
Twierdzenie Kopernika



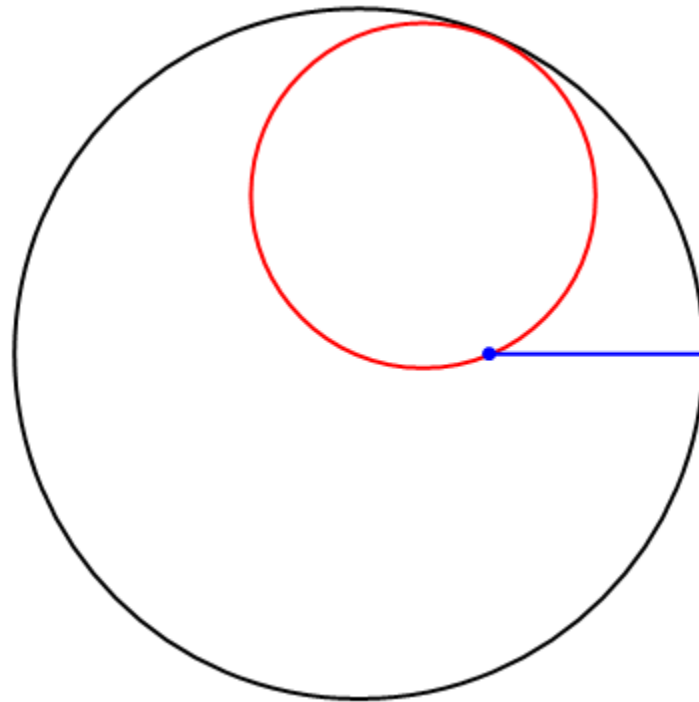
Twierdzenie Kopernika



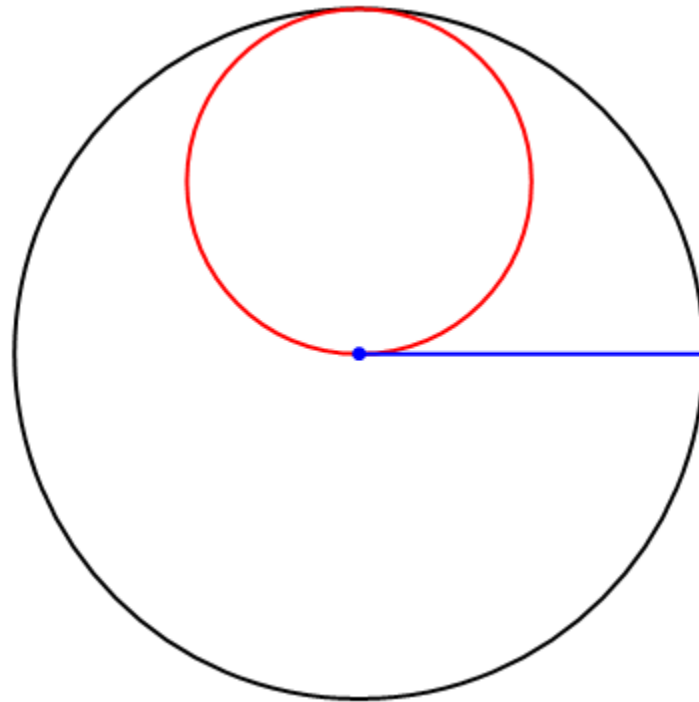
Twierdzenie Kopernika



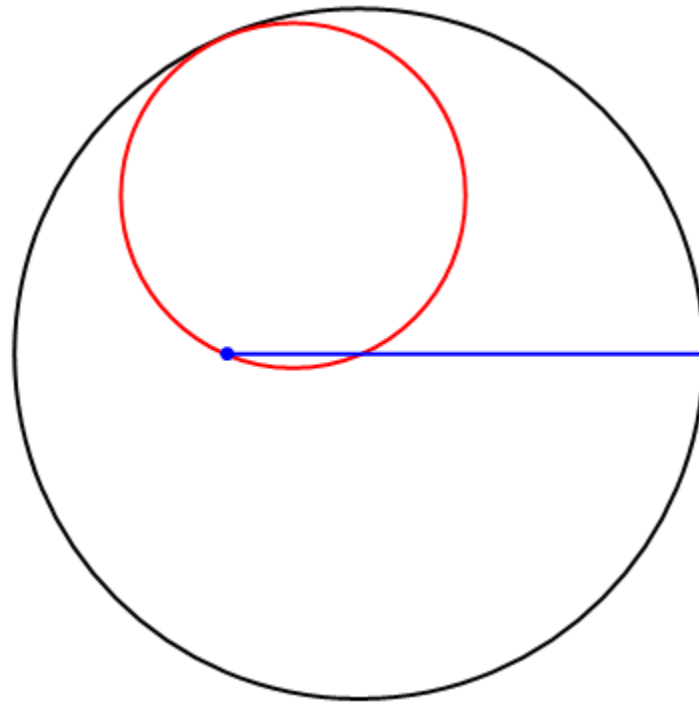
Twierdzenie Kopernika



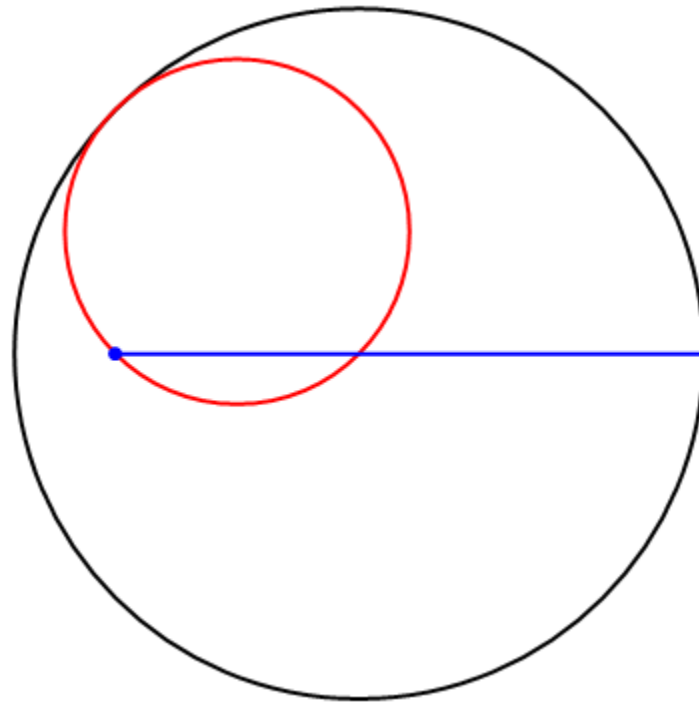
Twierdzenie Kopernika



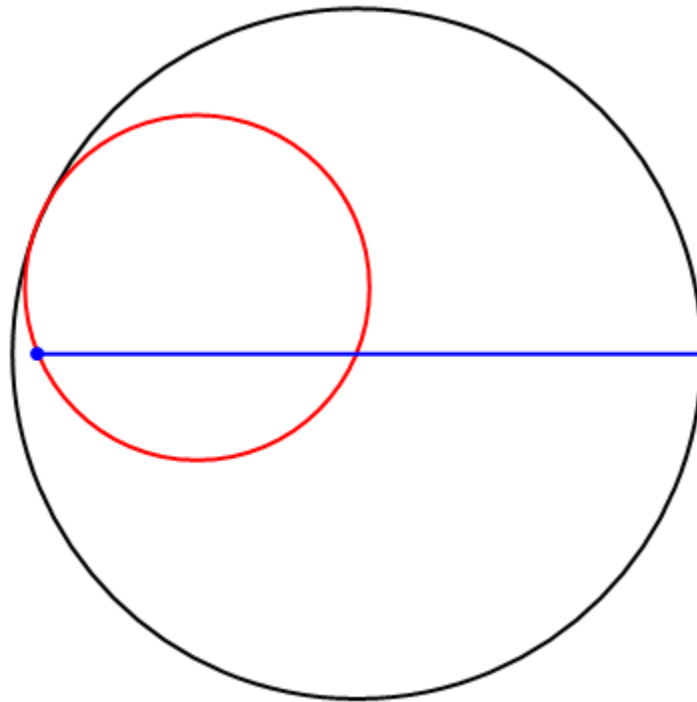
Twierdzenie Kopernika



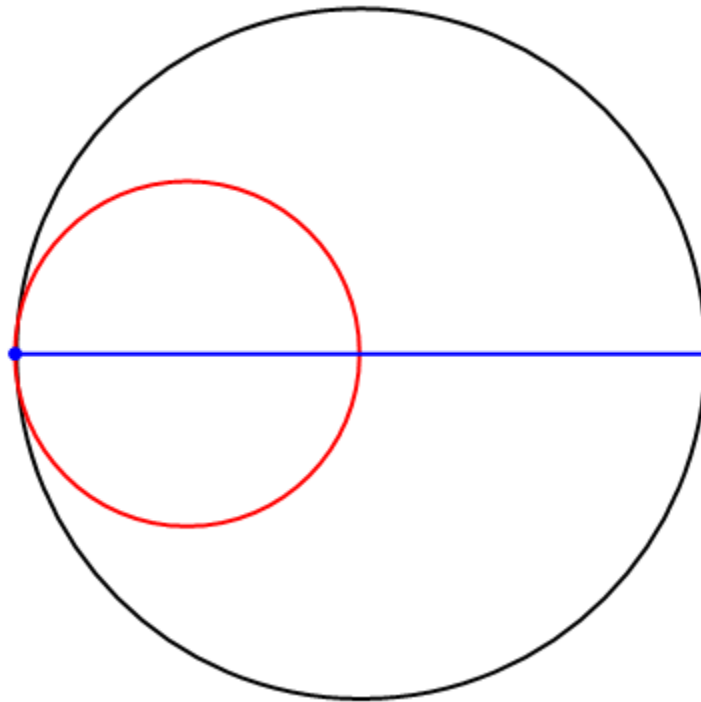
Twierdzenie Kopernika



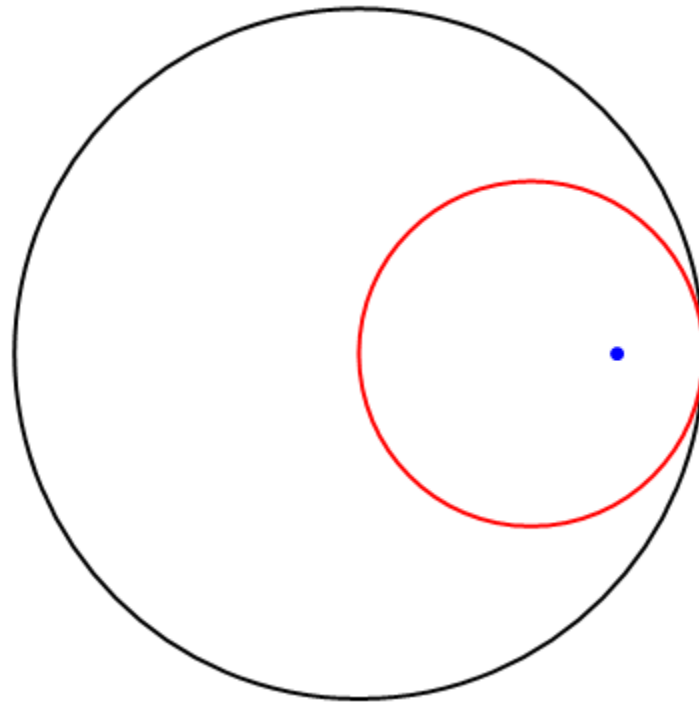
Twierdzenie Kopernika



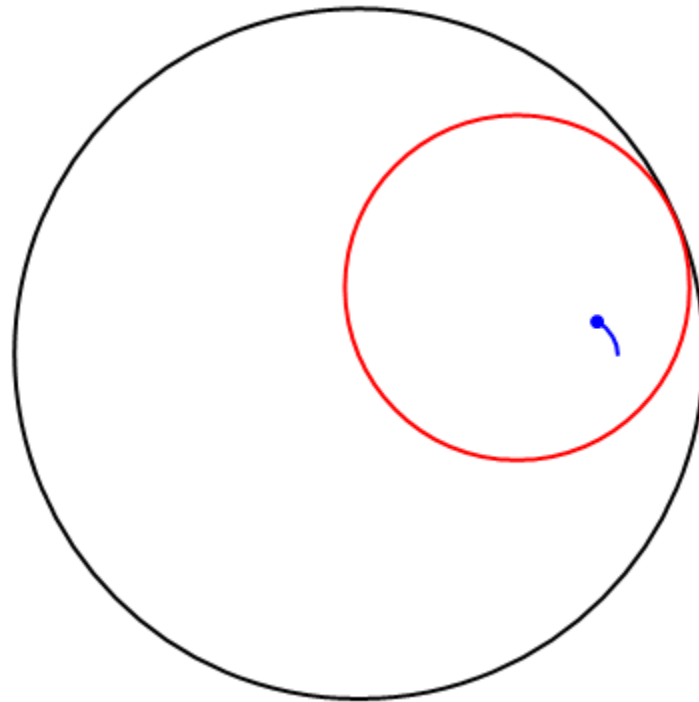
Twierdzenie Kopernika



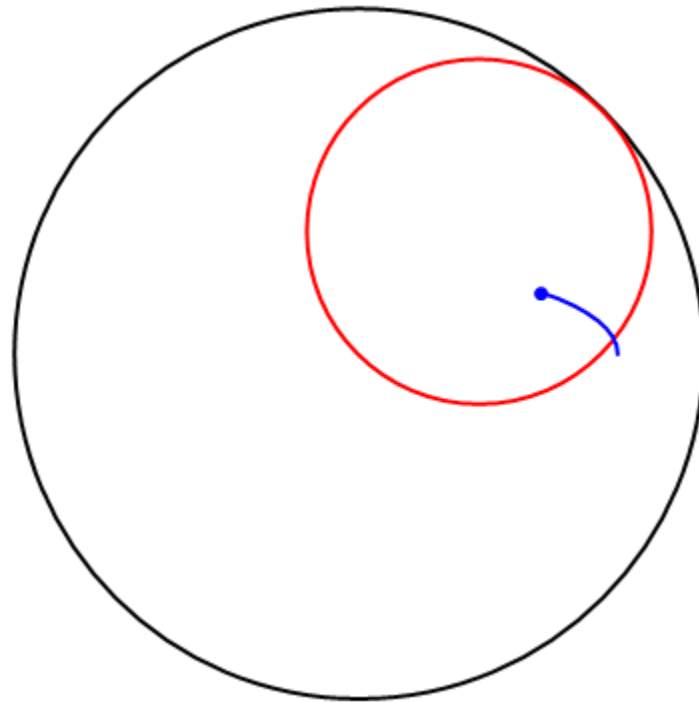
Twierdzenie Kopernika



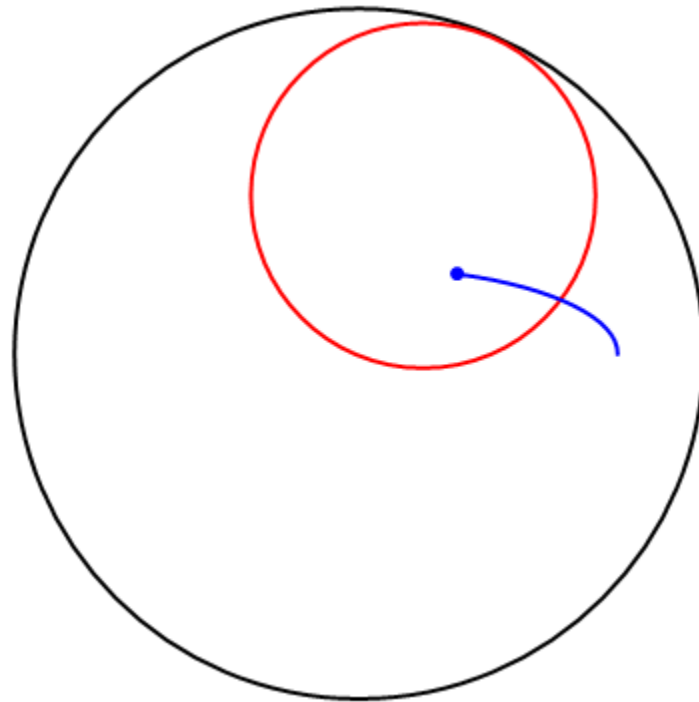
Twierdzenie Kopernika



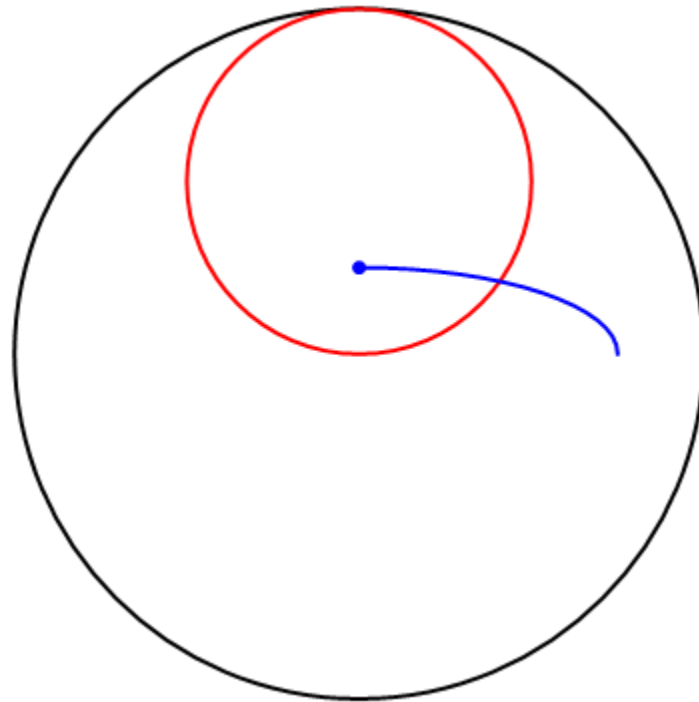
Twierdzenie Kopernika



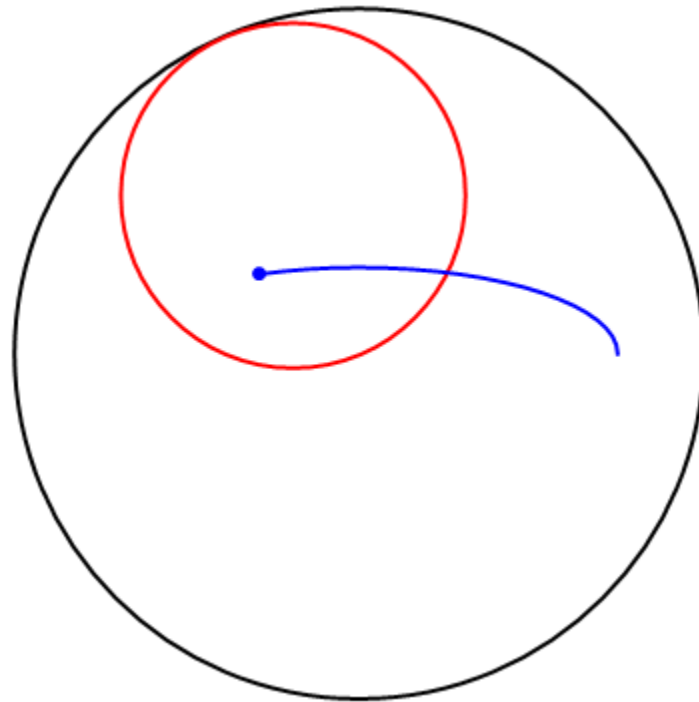
Twierdzenie Kopernika



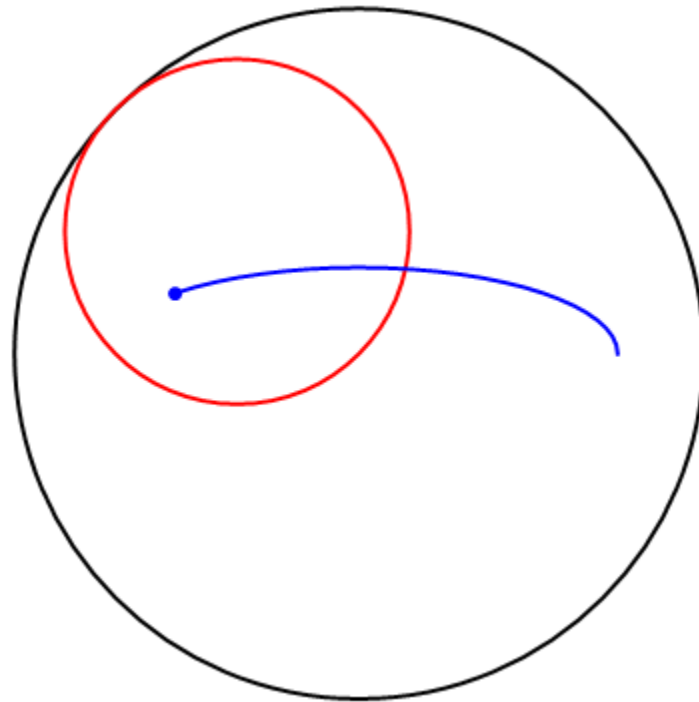
Twierdzenie Kopernika



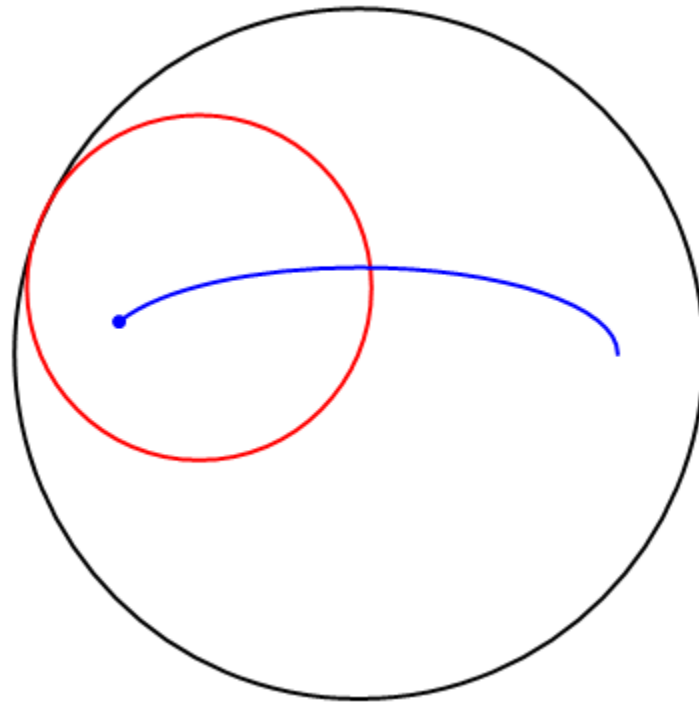
Twierdzenie Kopernika



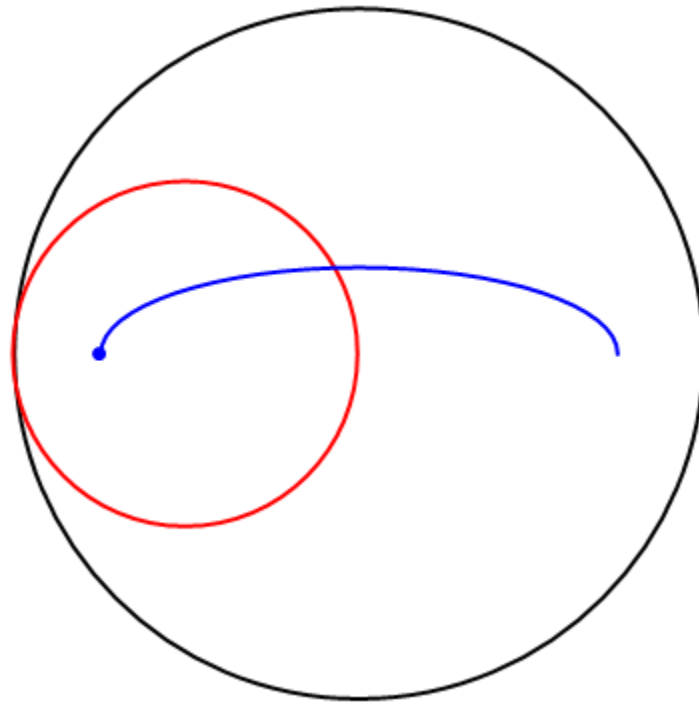
Twierdzenie Kopernika



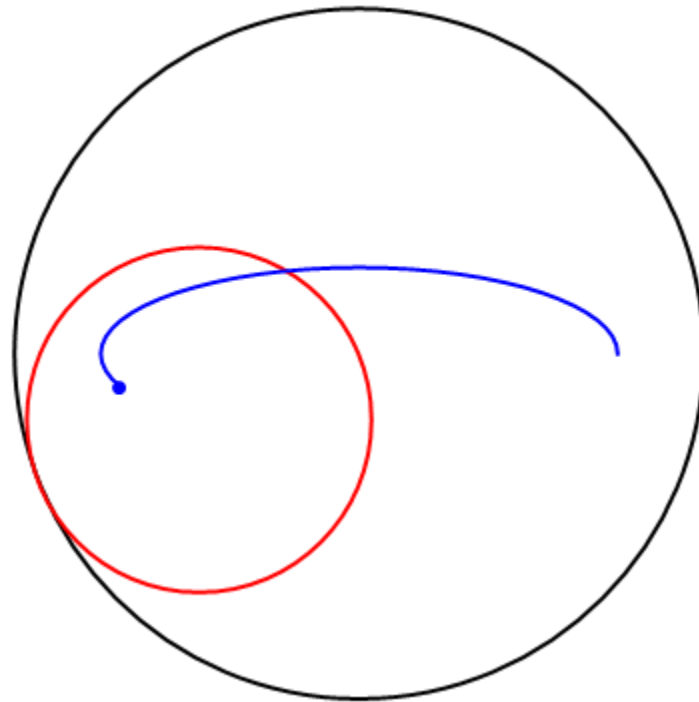
Twierdzenie Kopernika



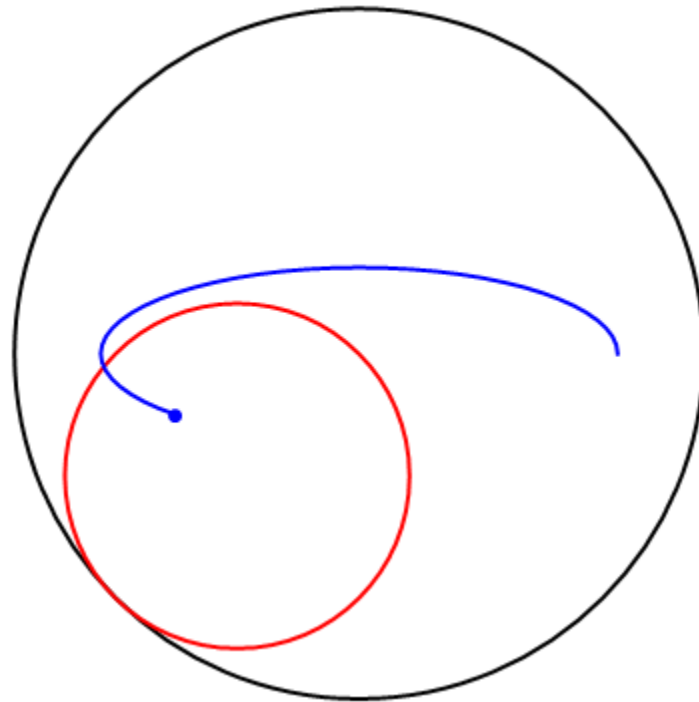
Twierdzenie Kopernika



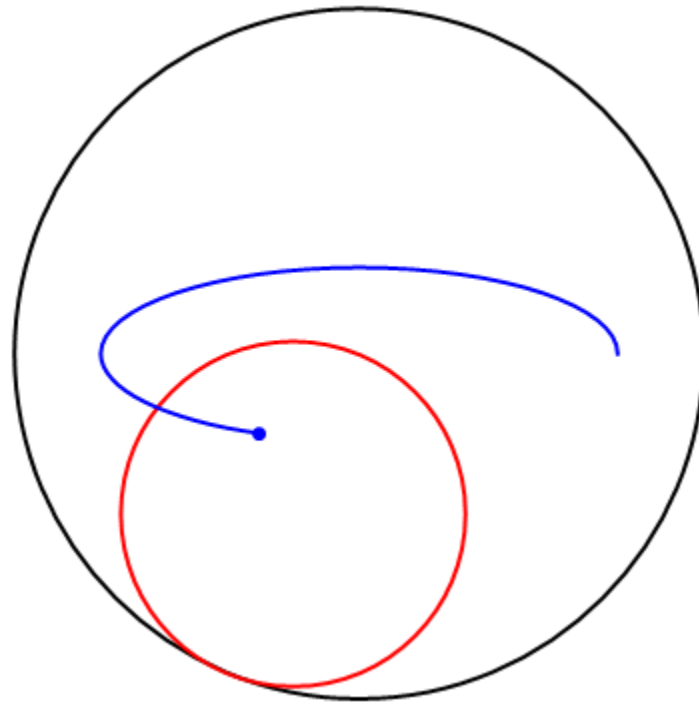
Twierdzenie Kopernika



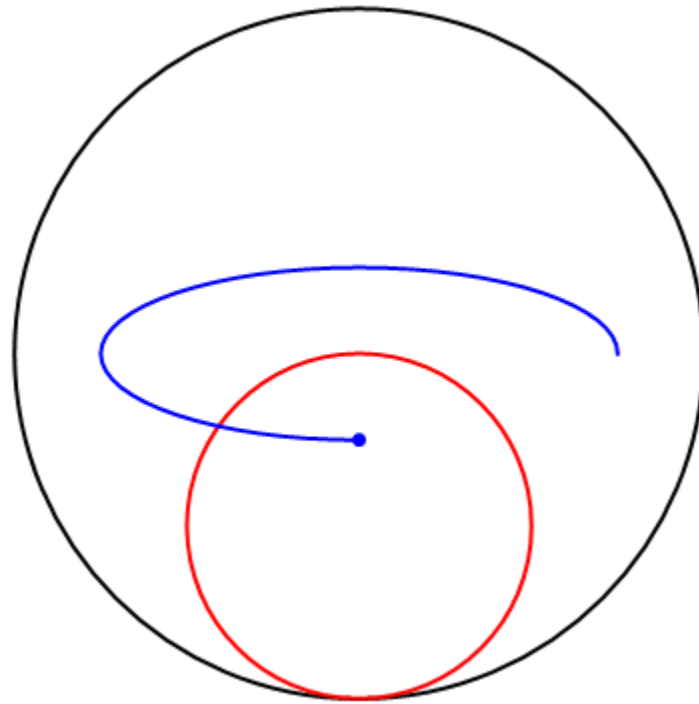
Twierdzenie Kopernika



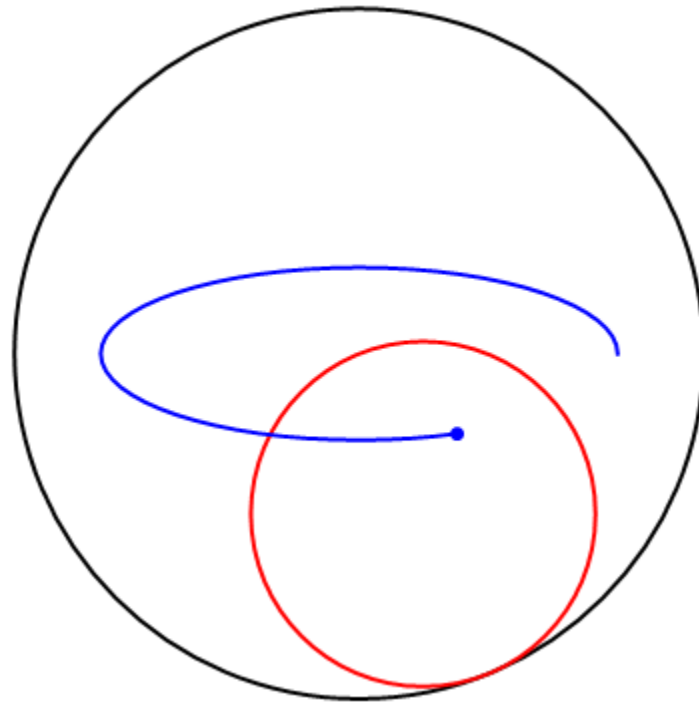
Twierdzenie Kopernika



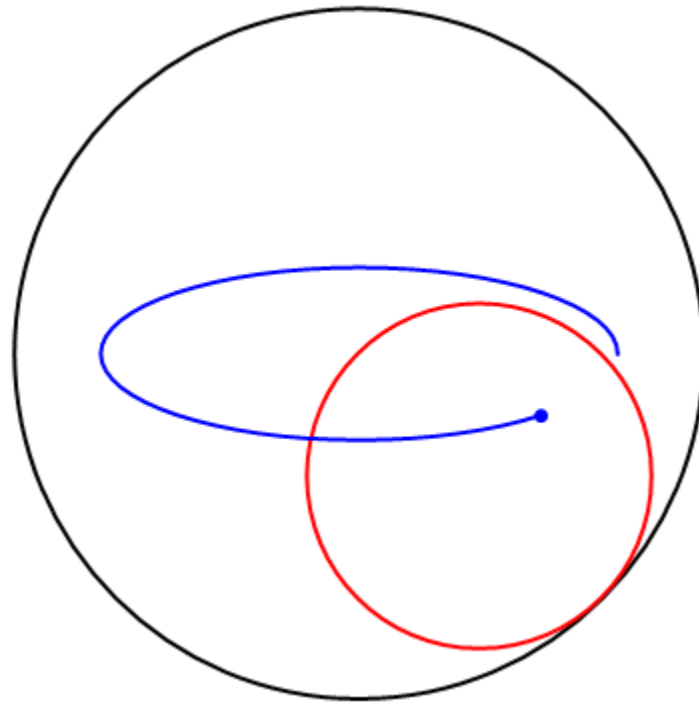
Twierdzenie Kopernika



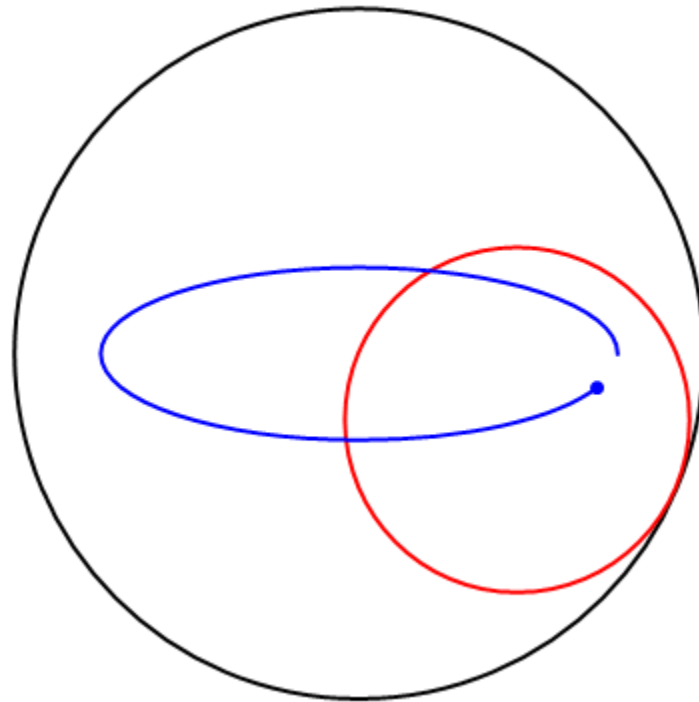
Twierdzenie Kopernika



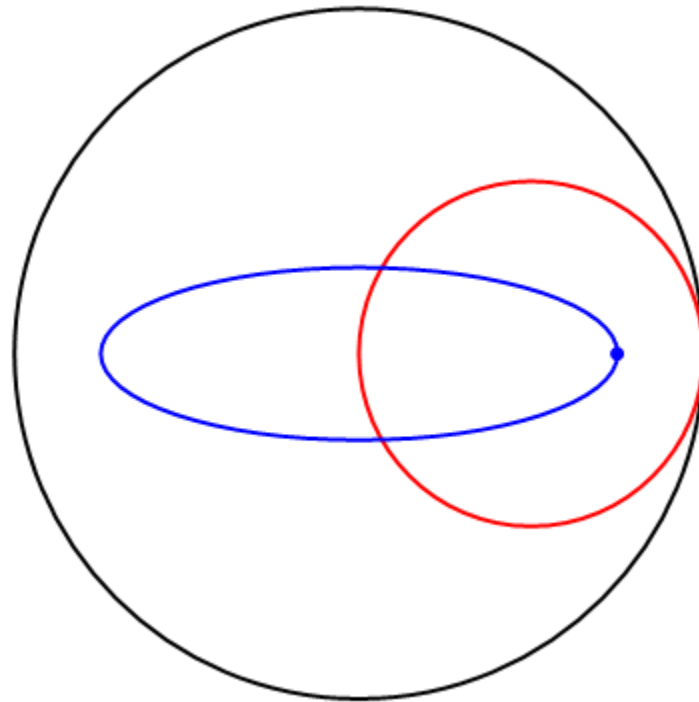
Twierdzenie Kopernika



Twierdzenie Kopernika



Twierdzenie Kopernika

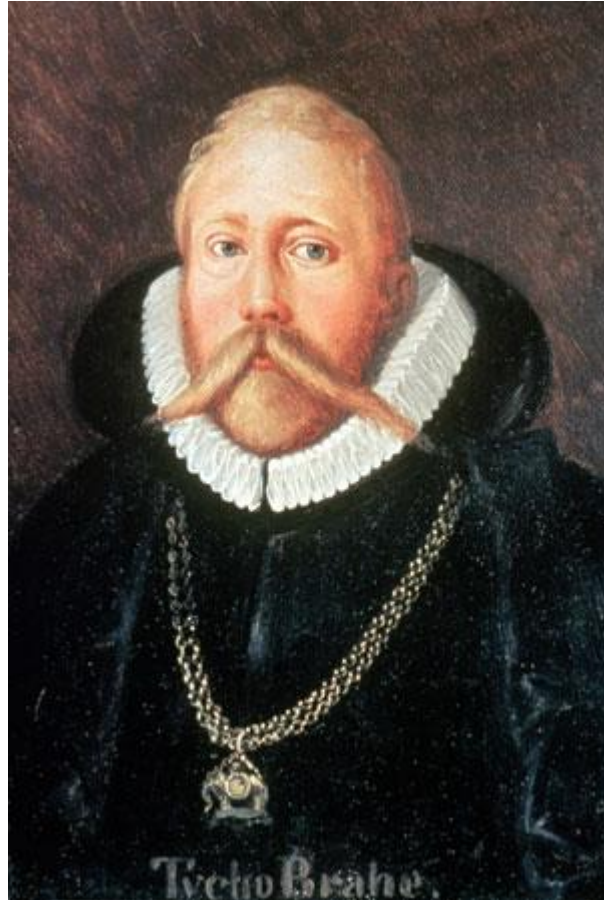


cesarz Rudolf II Habsburg



Tycho Brahe

14.12.1546 w Skanii – 24.10.1601 w Pradze



Johannes Kepler

27.12.1571 w Weil der Stadt –15.11.1630 w Ratzbonie



Johannes Kepler

- Syn najemnika i córki karczmarza
- Po śmierci ojca w karczmie dziadka
- 1589 studia astronomiczne na uniwersytecie w Tybindze
- 1596 *Mysterium Cosmographicum*
- Współpraca z Tycho Brahe
- Asystent matematyczny
- „*Moja wojna z Marsem*”
- 1611 śmierć syna i żony Keplera, abdykacja Rudolfa II
- 1613 drugi ślub
- 1615 *Nova stereometria doliorum vinariorum*
- 1619 *Harmonices mundi*
- Oskarżenie matki Keplera o czary
- pomoc wydziału prawa uniwersytetu w Tybindze

Wielka kometa 1577r.



Układ słoneczny Keplera

Merkury

ośmiościan

Wenus

dwudziestościan

Ziemia

dwunastościan

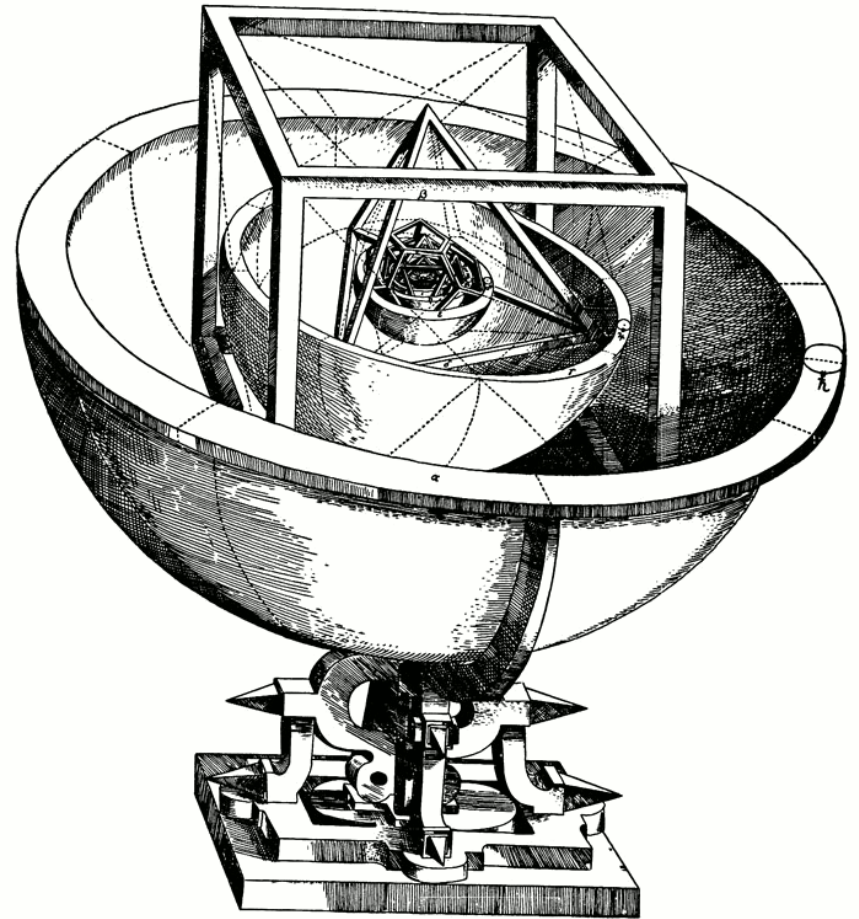
Mars

czworościan

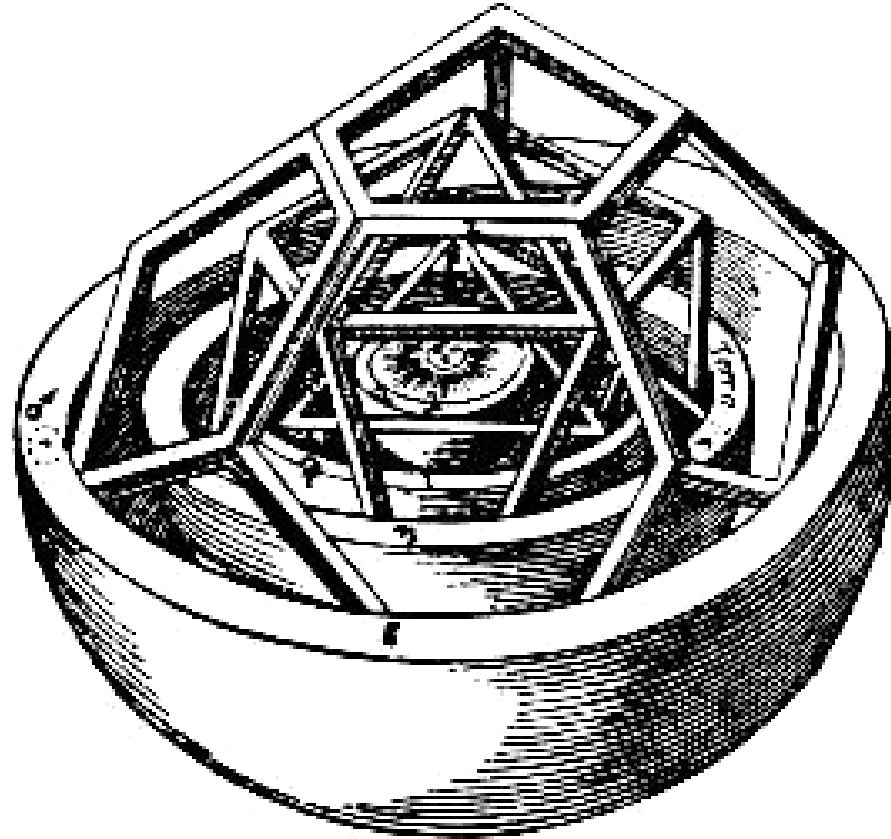
Jowisz

sześcián

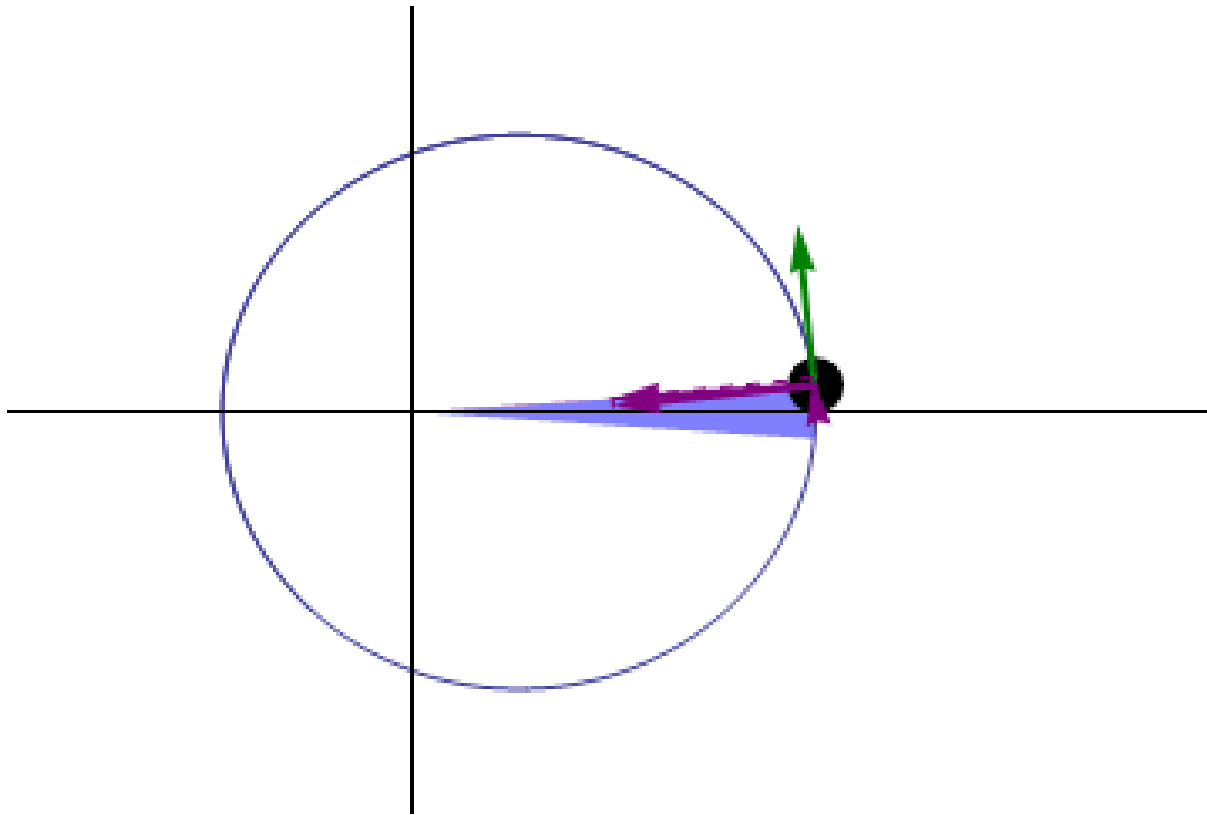
Saturn



Część wewnętrzna układu słonecznego Keplera



I i II prawa Keplera



Autor: Antonio González Fernández – Gonfer na wikipedia

III prawo Keplera

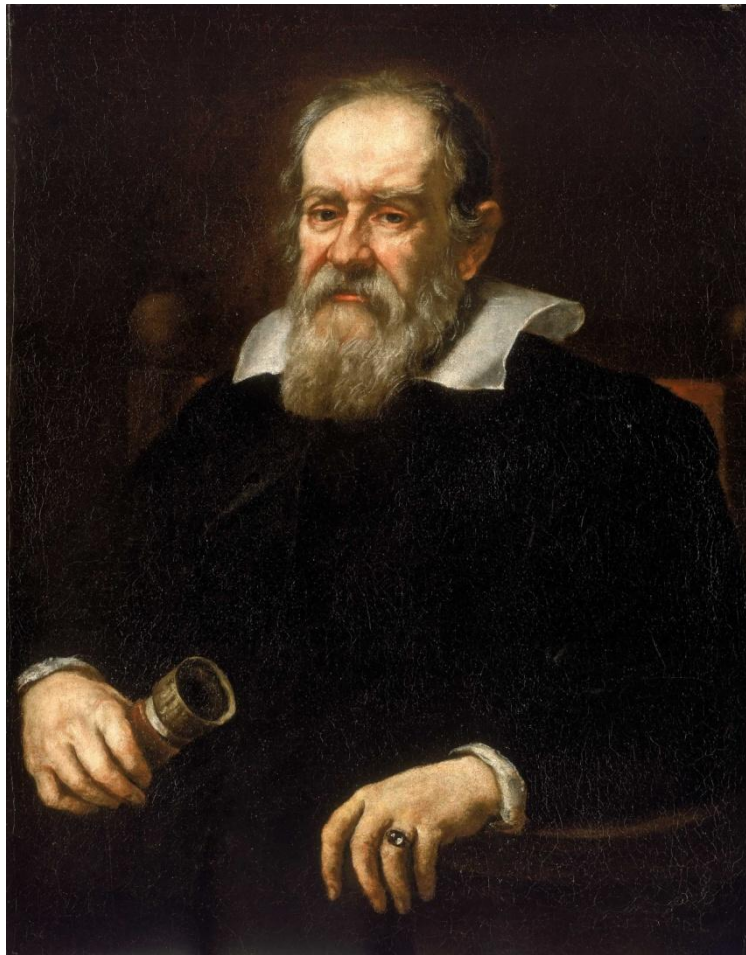
$$a^3/T^2 = \text{const.}$$

a-średnia arytmetyczna największej i najmniejszej odległości planety od Słońca

T- okres pełnego obiegu planety wokół Słońca

Galileusz

15 lutego 1564 w Pizie - 8 stycznia 1642 koło Florencji



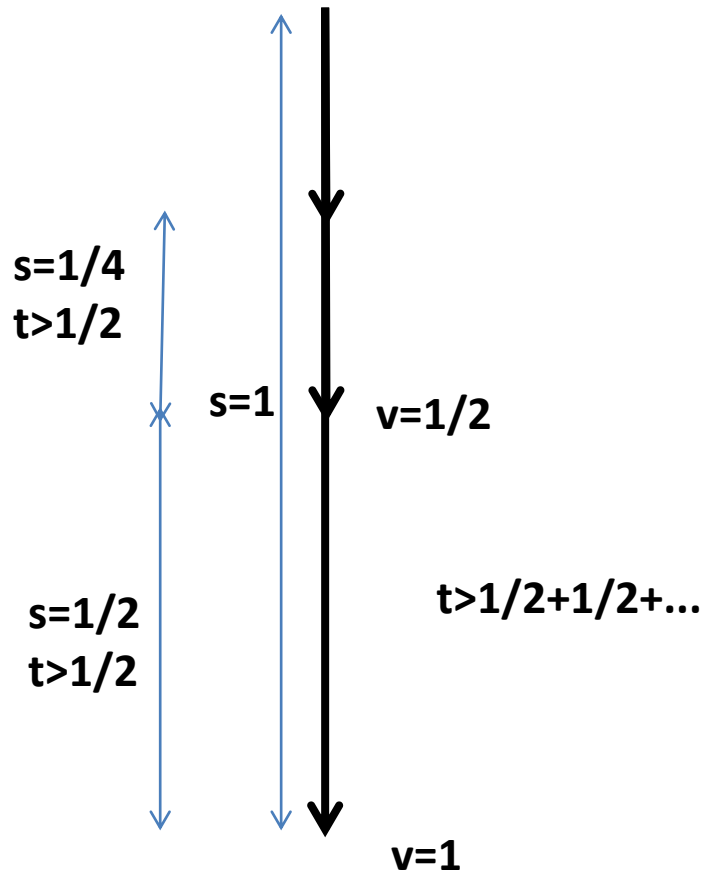
Edukacja

- Ojciec Vincenzo Galilei – muzyk
- 1575-1579 nauka w szkole zakonnej u jezuitów
- Od 1581 studia medyczne na uniwersytecie w Pizie
- Prywatny nauczyciel matematyki we Florencji i Siennie
- 1589 wykładowca matematyki na uniwersytecie w Pizie
- 1592-1610 wykładowca matematyki na uniwersytecie w Padwie
- Naczelnny matematyk Wielkiego Księcia Toskanii Kosmy Medyceusza

Spadek Swobodny

Arystoteles $v(t)=a s(t)$

Większe ciała spadają szybciej niż mniejsze

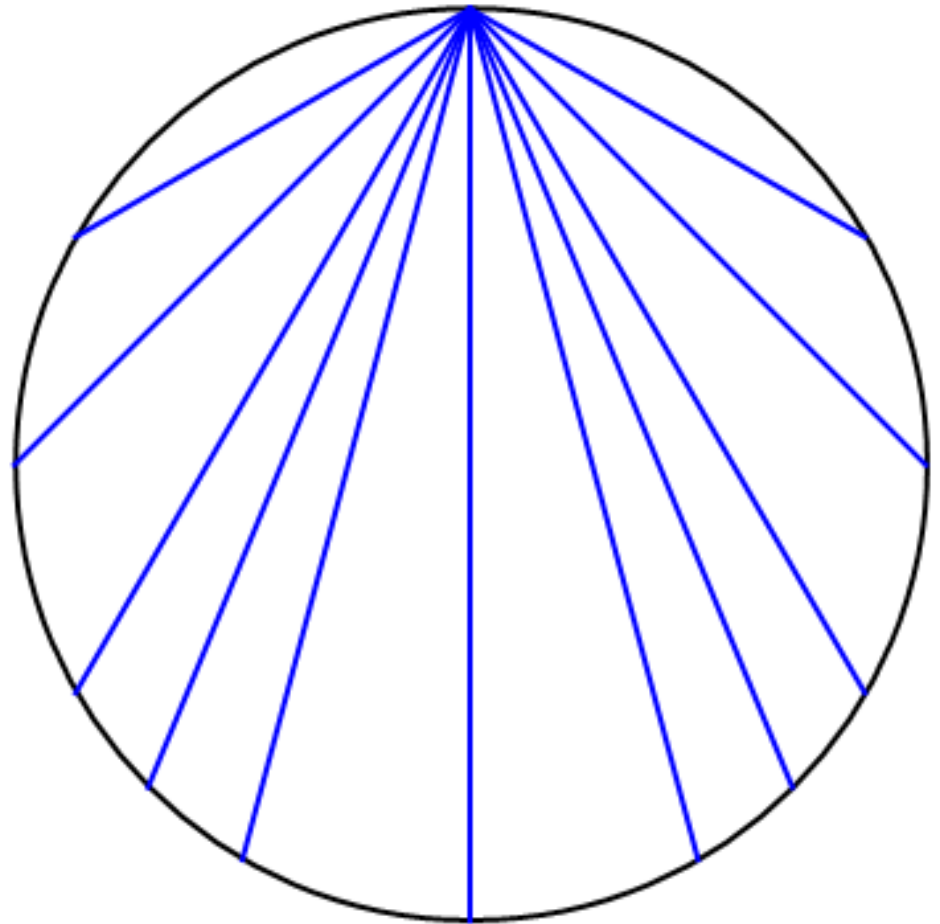


Galileusz $v(t)=a t$

- Prędkość średnia to $(0+at)/2=at/2$
- Droga przebyta $s=at^2/2$
- Prędkość spadku nie zależy od wielkości czy ciężaru ciała
- Metodologia fizyki:
wykonanie doświadczenia sprawdzającego teorię

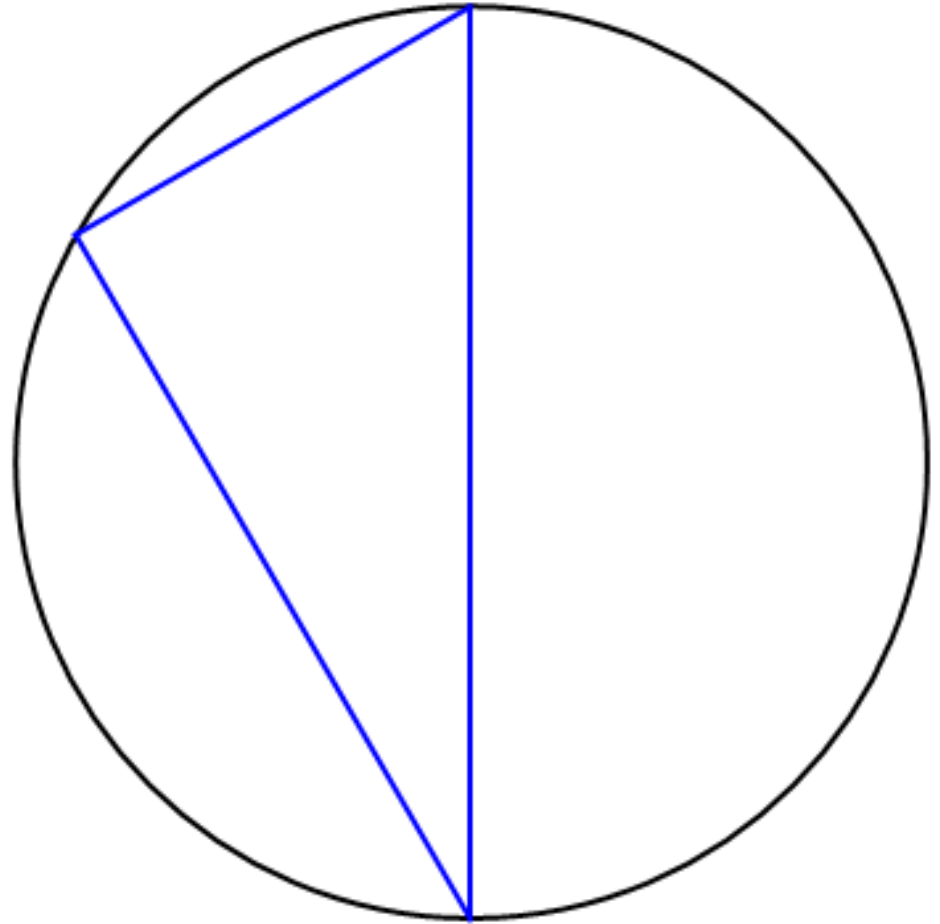
Równia pochyła - wektory

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$



Równia pochyła - wektory

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$



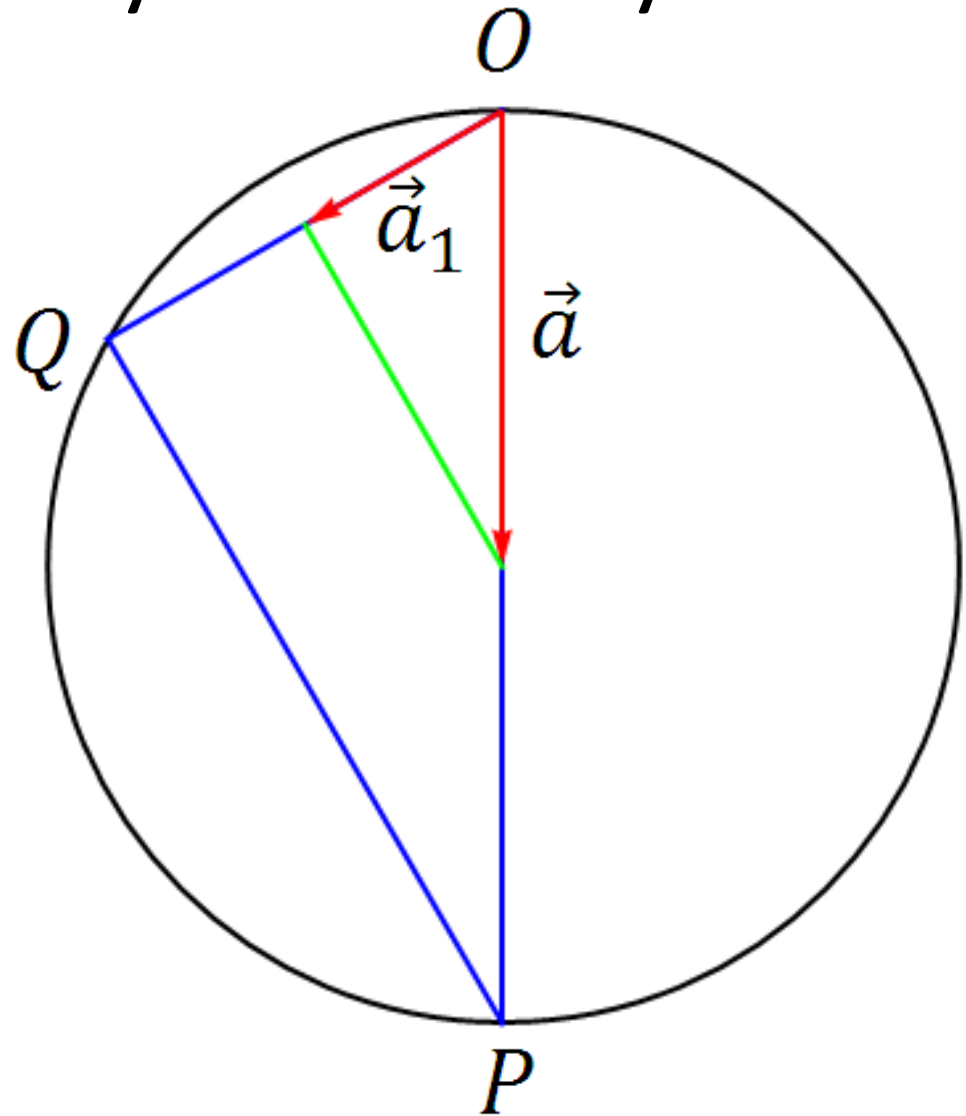
Równia pochyła - wektory

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$\frac{a_1}{a} = \frac{OQ}{OP} =$$

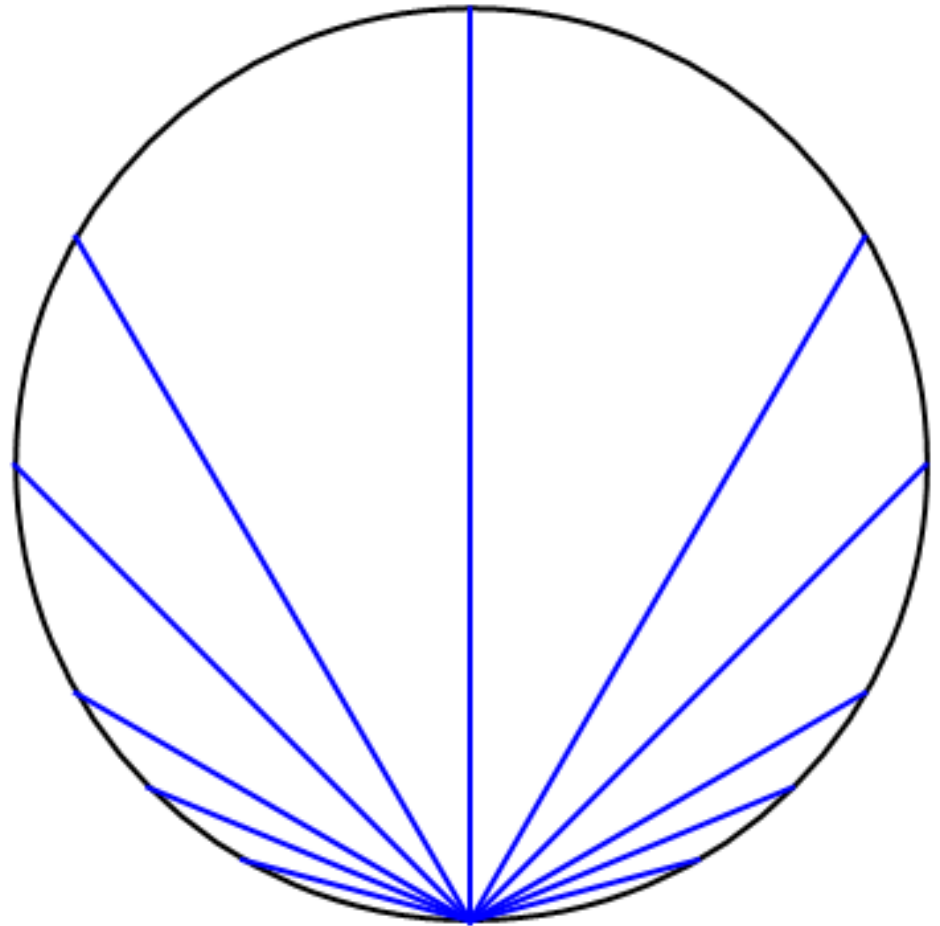
$$\frac{\frac{a_1 t_1^2}{2}}{\frac{a t^2}{2}} = \frac{a_1}{a} \cdot \frac{t_1^2}{t^2}$$

$$t_1 = t$$



Równia pochyła - wektory

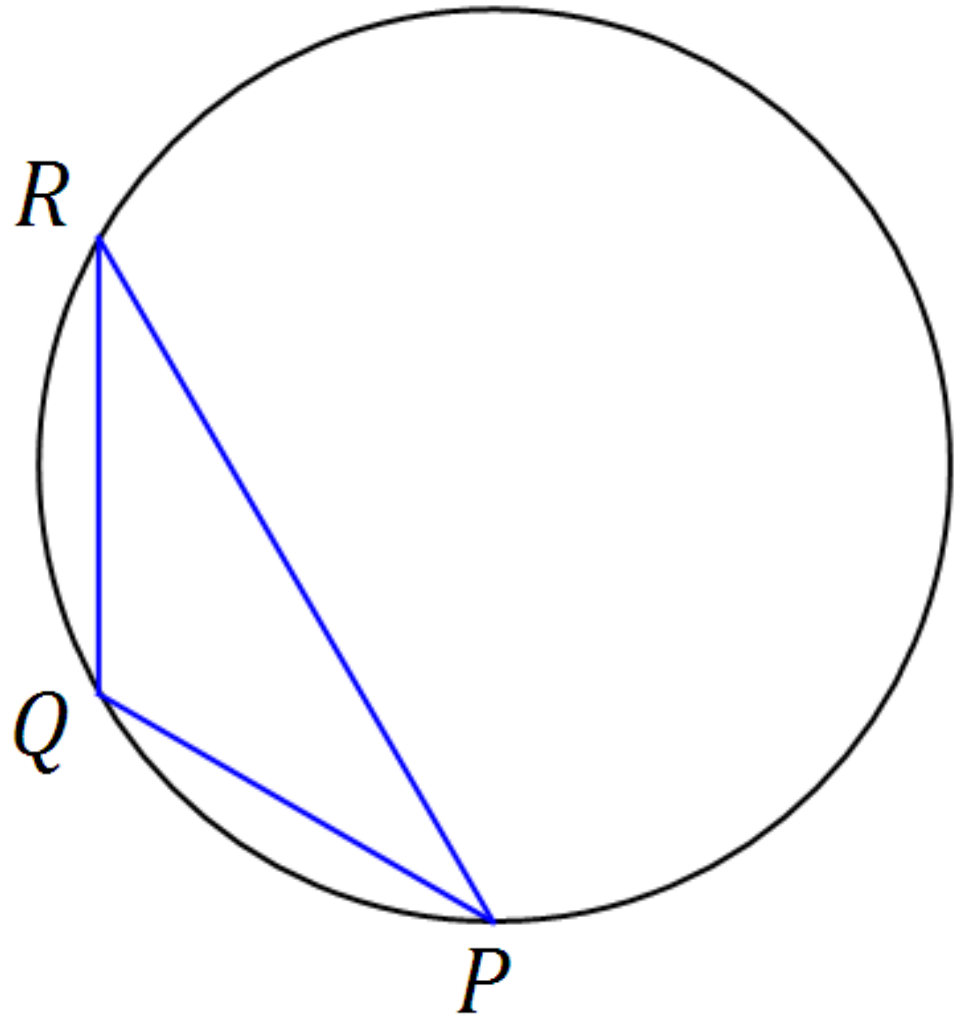
$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$



Równia pochyła - wektory

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

Czas spadku po RP
> czas spadku po
 RQ i QP



Rozmowy i dowody matematyczne dotyczące dwóch nowych gałęzi

- Odpowiedź tylko na pytanie

jak?

- Nie odpowiadamy na pytanie

dlaczego?

Proces Galileusza



24 lutego 1616 Święte Oficjum zleciło kwalifikatorom wydanie opinii o dwóch tezach

- "Pierwsza teza: Słońce stanowi centrum świata i jest całkowicie nieruchome pod względem ruchów lokalnych.
- Cenzura: Teza ta została jednogłośnie uznana za bezsensowną i absurdalną z punktu widzenia filozoficznego i formalnie heretycką (...).
- Druga teza: Ziemia nie stanowi centrum świata, ani nie jest nieruchoma, lecz obraca się zarówno wokół samej siebie, jak i ruchem dobowym.
- Cenzura: Jednogłośnie stwierdzono, że teza ta podlega tej samej cenzurze filozoficznej, z punktu zaś widzenia teologii, jest co najmniej błędem w wierze.,,

Sprawa Galileusza. Wybór i redakcja J. Życiński, Wyd. Znak, Kraków 1991, s. 94-95

25 lutego 1616 główny inkwizytor wydał oświadczenie:

„... Jego Świątobliwość nakazał Panu kardynałowi Bellarmino wezwać rzeczzonego Galileo do siebie i upomnieć go, aby porzucił rzeczoną opinię; w przypadku odmowy posłuszeństwa, Komisarz ma mu nakazać, w obecności notariusza i świadków, aby powstrzymał się całkowicie od nauczania lub obrony tej opinii i doktryny, a nawet od dyskusowania jej; jeżeli nie zgodzi się on na to, należy go uwięzić.”

G. de Santillana, The crime of Galileo. Time Inc., New York 1962, s. 130

26 lutego 1616 stwierdzono

„... rzeczony Galileo, wezwany i będący przed obliczem Pana Kardynała, został, w obecności Jego Przewielebności Michelangelo Seghizzi (...), przez rzeczonego Kardynała ostrzeżony, że wymieniona wyżej opinia jest błędna i upomniany, aby ją porzucił; natychmiast potem, w obecności mojej i świadków, podczas gdy Pan Kardynał był wciąż obecny, rzeczonemu Galileo nakazał i zobowiązał go rzeczony Komisarz, w imieniu Jego Świątobliwości Papieża i całej Kongregacji Urzędu Świętego, aby całkowicie wyrzekł się rzeczonej opinii, że Słońce jest środkiem świata i jest nieruchome, i że Ziemia porusza się; ani nadal jej nie wyznawał, nauczał, albo bronił w jakikolwiek sposób, ustnie albo na piśmie; w przeciwnym wypadku postępowanie będzie wszczęte przeciwko niemu przez Urząd Święty; z którym to nakazem rzeczony Galileo zgodził się i przyrzekł mu być posłusznym.”

G. de Santillana, The crime of Galileo. Time Inc., New York 1962, s. 317-318

**w marcu 1616 r.
dzieło Kopernika
zostało
wprowadzone na
indeks ksiąg
zakazanych**



Dialog o dwóch najważniejszych systemach świata: ptolemeuszowym i kopernikowym (1632)



DIALOGO

DI
GALILEO GALILEI LINCEO

MATEMATICO SOPRAORDINARIO
DELLO STUDIO DI PISA.

E Filosofo, e Matematico primario del

SERENISSIMO

GR. DVCA DI TOSCANA.

Due ne i congressi di quattro giornate si discorre
sopra i due

MASSIMI SISTEMI DEL MONDO
TOLEMAICO, E COPERNICANO;

*Proponendo indeterminatamente le ragioni Filosofiche, e Naturali
tanto per l'una, quanto per l'altra parte.*

CON PRI



VILEGI.

IN FIRENZA, Per Gio: Batista Landini MDCXXXII.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

16 czerwca 1633 roku papież Urban VIII wydał instrukcję dla Kongregacji Urzędu Świętego o następującej treści:

„Sanctissimus rozporządził, że rzeczony Galileo ma być przesłuchany co do jego intencji, nawet z groźbą tortur, a jeśli ją podtrzyma, ma wyprzeć się podejrzewanej u niego herezji na plenarnym zgromadzeniu Kongregacji Urzędu Świętego, potem ma być skazany na uwięzienie według upodobania Świętej Kongregacji i należy mu rozkazać, aby nie rozprawiał nadal, w jakikolwiek sposób, ani w słowach ani w piśmie, o ruchomości Ziemi i stabilności Słońca, w przeciwnym wypadku narazi się na kary za recydywę. Książka zatytułowana Dialogo di Galileo Galilei Linceo ma być zakazana.”

G. de Santillana, The crime of Galileo. Time Inc., New York 1962, s. 317-318

Liczb naturalnych jest tyle samo co
kwadratów liczb naturalnych

1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
1^2	2^2	3^2	4^2	5^2	6^2	7^2	8^2	9^2	...

Galileusz o matematyce

„Filozofia przyrody jest napisana w wielkiej księdze stale otwartej przed naszymi oczami – mówię o wszechświecie – ale pojąć ją może tylko ten, kto najpierw opanuje język i znaki, którymi jest ona napisana. A napisana jest ta księga w języku matematyki, a jej znaki to trójkąty, okręgi i inne figury geometryczne, bez których nie można wyrazić po ludzku jej słów – bez nich pozostaje beznadziejne krążenie po ciemnym labiryncie.”

Kartezjusz

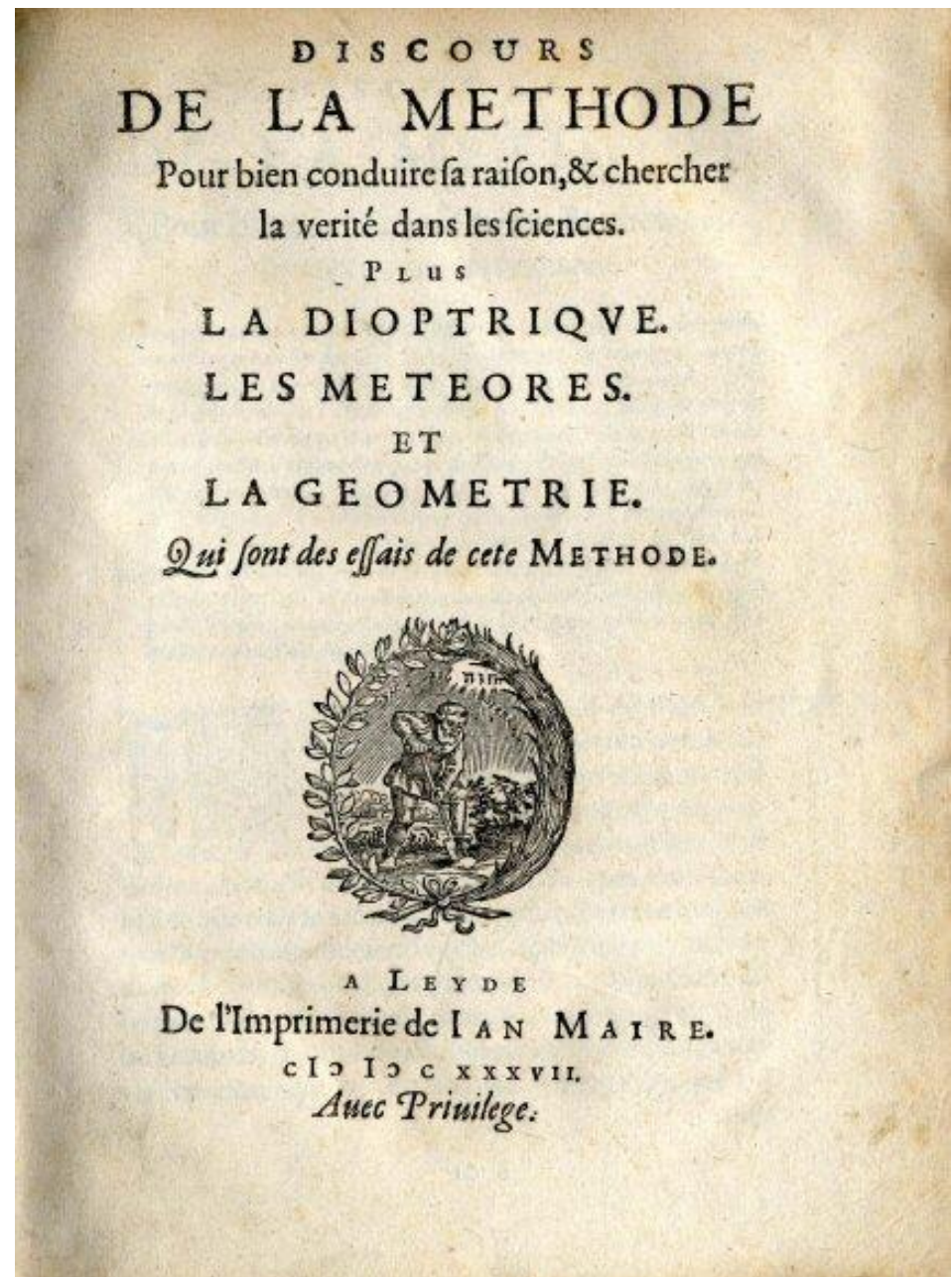
31.03. 1596 w La Haye-en-Touraine -11.02.1650 w Sztokholmie



Rene Descartes

- 1618 rozpoczyna naukę matematyki u holenderskiego uczonego Isaaca Beeckmanna
- 1619 najemnik w armii bawarskiej
- 1620-1628 Czechy, Węgry, Holandia, Francja, Włochy
- 1622 spotkanie w Paryżu z Mersennem
- 1628 osiadł w Holandii
- 1637 *Discours de la methode*

**Rozprawa o
metodzie
Matematyka
Królową
Nauk**



Prawidła logiki matematycznej

- *nigdy nie przyjmować za prawdziwą żadnej rzeczy, zanim by jako taka nie została rozpoznana przeze mnie w sposób oczywisty*
- *dzielić każde z badanych zagadnień na tyle cząstek, na ile by się dało i na ile byłoby potrzeba dla najlepszego ich rozwiązania*
- *prowadzić swe myśli w porządku, poczynając od przedmiotów najprostszych i najdostępniejszych w poznaniu, i wznosić się po trochu, jakby po stopniach, aż do poznania przedmiotów bardziej złożonych*
- *czynić wszędzie wyliczenia tak całkowite i przeglądy tak powszechne, aby być pewnym, że nic nie zostało pominięte*

Geometria

*Cała moja fizyka, to
wyłącznie geometria*

L A
G E O M E T R I E.
LIVRE PREMIER.

*Des problemes qu'on peut construire sans
y employer que des cercles & des
lignes droites.*

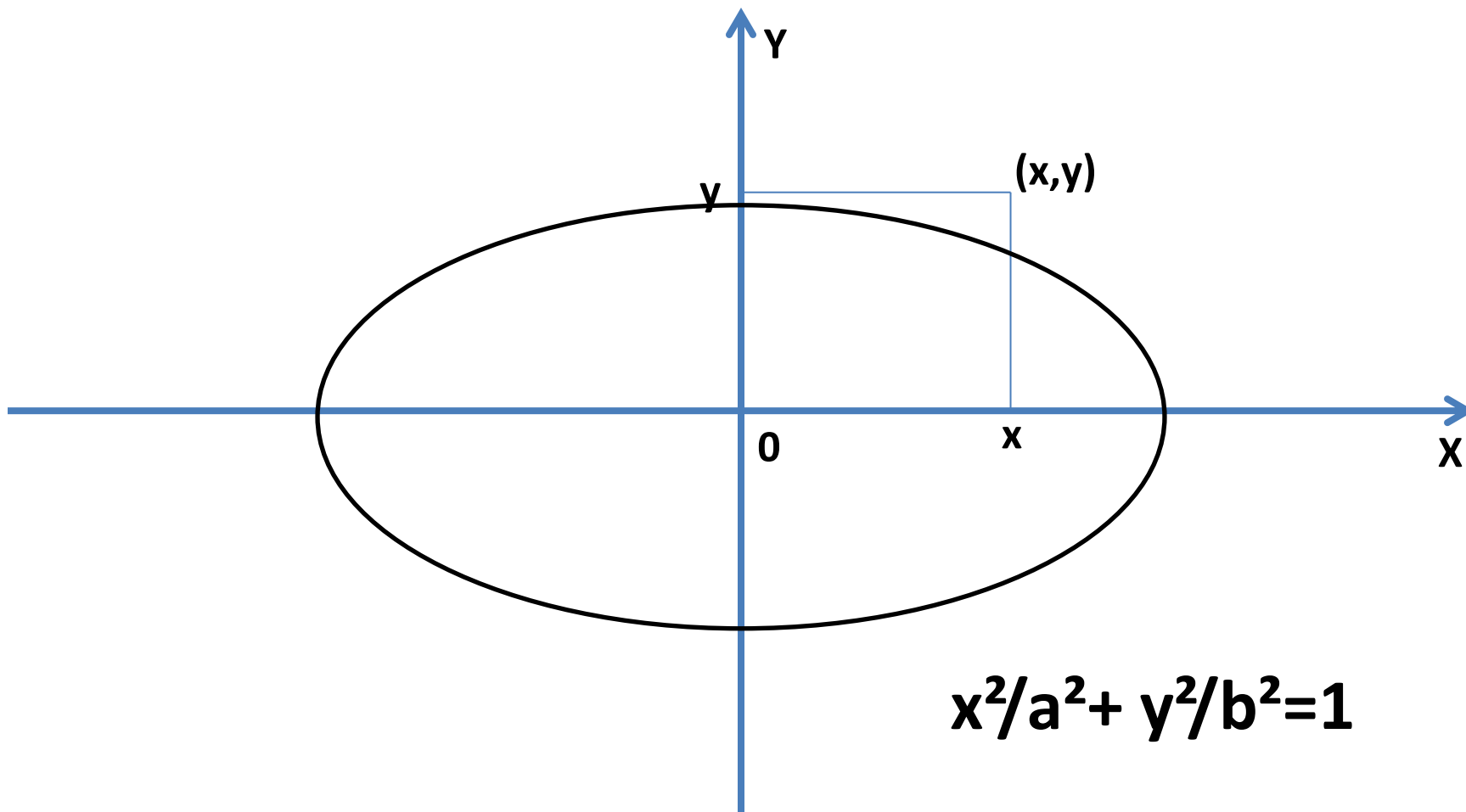


Ou s les Problemes de Geometrie se
peuvent facilement reduire a tels termes,
qu'il n'est besoin par après que de connoi-
stre la longueur de quelques lignes droites,
pour les construire.

Et comme toute l'Arithmetique n'est composée, que
de quatre ou cinq operations, qui sont l'Addition, la
Soustraction, la Multiplication, la Diuision, & l'Extra-
ction des racines, qu'on peut prendre pour vne espece
de Diuision : Ainsi n'at'on autre chose a faire en Geo-
metrie touchant les lignes qu'on cherche, pour les pre-
parer a estre connuës, que leur en adiouster d'autres, ou
en oster, Oubien en ayant vne, que se nommeray l'vnité
pour la rapporter d'autant mieux aux nombres, & qui
peut ordinairement estre prise a discretion, puis en ayant
encore deux autres, en trouuer vne quatriesme, qui soit
à l'vne de ces deux, comme l'autre est a l'vnité, ce qui est
le mesme que la Multiplication; oubien en trouuer vne
quatriesme, qui soit a l'vne de ces deux, comme l'vnité

Commẽt
le calcul
d'Arithmeti-
que se
rapporte
aux operations
de Geometrie.

Współrzędne kartezjańskie



Reguła znaków Kartezjusza

Jeżeli wielomian jednej zmiennej rzeczywistej o rzeczywistych współczynnikach jest uporządkowany według malejących potęg zmiennej, to liczba dodatnich pierwiastków tego wielomianu (liczonych wraz z "krotnością") jest albo równa liczbie zmian znaków między kolejnymi niezerowymi współczynnikami wielomianu, albo mniejsza od niej o krotność liczby 2.

Liczba ujemnych pierwiastków jest równa liczbie odpowiednich zmian znaków w wielomianie, w którym zamieniono na przeciwne współczynniki przy nieparzystych potęgach zmiennej, lub mniejsza od niej o krotność liczby 2.

Nauczyciel Krystyny II



Bibliografia

- Marek Kordos „Wykłady z historii matematyki” SCRIPT, Warszawa 2006.
- Witold Więśław „Matematyka i jej historia”, NOWIK, Opole 1997.
- Simon Gindikin „Tales of mathematicians and physicists” Springer, 2007.
- Leszek Kołakowski „Mini wykłady o maxi sprawach” Wyd. Znak, Kraków 2004.
- Ian Stewart „Oswajanie nieskończoności. Historia matematyki” Prószyński i S-ka, Warszawa 2010.
- Wikipedia, hasła różne i linki zewnętrzne do nich.
- Michał Szurek „Matematyka dla humanistów” RTW, Warszawa 2000.
- Philip J. Davis, Reuben Hersh „Świat matematyki” Warszawa PWN 1994.
- Marcus du Sautoy „The Story of Maths”, Serial BBC4, 2008 (w Polsce „Historia matematyki” Planete) <http://open2.net/storyofmaths/abouttheseries.htm>
- Izabela Bondecka-Krzykowska „Przewodnik po historii matematyki ” Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2006.
- A. P. Juszkiewicz„Historia matematyki wieków średnich” Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1969.
- Dirk J. Struik „Krótki zarys historii matematyki do końca XIX wieku” Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1963.
- „Historia matematyki” pod redakcją A. P. Juszkiewicza, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1975.