ARCHIMÈDE (287-212 av. J.-C.)
Le plus célèbre géomètre de l'Antiquité ; tout jeune, il se rend à Alexandrie pour écouter les leçons d'Euclide et déjà il se signale par ses découvertes et ses travaux : il dessèche les marais égyptiens et par de puissantes digues il protège les terres voisines du Nil. De retour dans sa ville natale, Syracuse, il se consacre aux recherches scientifiques.
Le premier, il détermine le rapport approché du diamètre à la circonférence ; dans un traité intitulé : "**De la mesure du cercle**", Archimède propose une méthode (la première connue de l'histoire) pour calculer pi ; il obtint une évaluation assez stupéfiante :
3,1408 < < 3,1429. Voyez, ci-dessous, le texte original d'Archimède.
On lui attribue de nombreuses inventions : poutre mobile, roue dentée, vis sans fin,vis creuse, enfin le levier (il aurait dit : "Donnez-moi un point d'appui et je soulèverai le monde"). Il crée l'hydrostatique et énonce le principe bien connu:
"Tout corps plongé dans un liquide ...".
Lorsque les Romains attaquent Syracuse en 215 av. J.-C., Archimède dirige les défenses de la ville, enflammant les vaisseaux à l'aide de miroirs, lançant à des distances considérables des projectiles. Il tient tête durant 3 ans et est tué par un soldat lors de l'assaut final malgré les ordres donnés pour l'épargner.
Navré de cet accident, les Romains lui firent élever un magnifique tombeau.

**texte en français, suivi du texte en grec**

# DE LA MESURE DU CERCLE

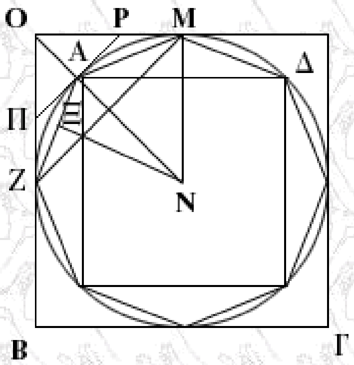
## PROPOSITION I

Tout cercle équivaut au triangle rectangle pour lequel on a le rayon égal à l'un des côtés adjacents à l'angle droit et le périmètre égal à la base.

Que le cercle *ABGD* soit tel qu'on le suppose par rapport au triangle *E*; je dis qu'il lui est équivalent.

En effet, que le cercle soit plus grand, s'il se peut. Inscrivons-lui le carré *AG*, divisons les arcs en deux parties égales, et que les segments soient finalement moindres que l'excédent du cercle sur le triangle. Dès lors, la figure rectiligne est plus grande encore que le triangle. Prenons le centre *N* et menons la perpendiculaire *NJ*; dès lors, *NJ* est plus petit que le côté du triangle. Or, le périmètre de la figure rectiligne est aussi plus petit que le côté restant, puisqu'il est plus petit que la circonférence du cercle; par conséquent, la figure rectiligne est plus petite que le triangle; ce qui est absurde.

D'autre part, que le cercle soit, s'il se peut, plus petit que le triangle *E*; circonscrivons-lui un carré, divisons les arcs en deux parties égales et menons les tangentes aux points. Dès lors, l'angle sous *OA*, *AP* est droit; par conséquent, *OP* est plus grand que *MP*; car *MP* est égal à *PL*, et le triangle *POP* est donc aussi plus grand que la moitié de la figure *OZAM*. Il reste un ensemble de segments, pareils au segments *PZA*, qui est moindre que l'excédent du triangle *E* sur le cercle *ABGD*.





En conséquence, la figure rectiligne circonscrite est plus petite encore que le triangle E;ce qui est absurde, car elle est plus grande, parce que *NA* est égal à la hauteur du triangle. Dès lors, le cercle équivaut au triangle *E*.

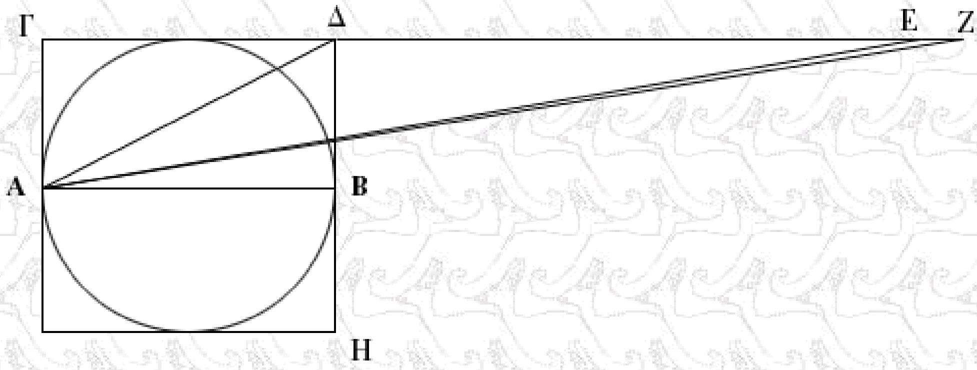
---

# PROPOSITION II

---

Le rapport du cercle au carré de son diamètre est celui de 11 à 14.

Soit un cercle dont le diamètre est **AB**; circonscrivons-lui le carré *HG*, soit *DE* le double de *GD*, et que *EZ* soit le septième de *GD*. Dès lors, puisque le rapport du triangle *AGE* au triangle *AGD* est celui de 21 à 7, tandis que le rapport du triangle *AGD* au triangle *AEZ* est celui de 7 à 1, le rapport du triangle *AGZ* au triangle *AGD* sera celui de22 à 7. Or, le carré de *GH* est quadruple




du triangle *AGD*, tandis que le triangle *AGDZ* est équivalent au cercle *AB*, puisque, d'une part, la hauteur *AG* est égale au rayon du cercle et que, d'autre part, il sera démontré que la base est le triple du diamètre augmenté, à peu de chose près, de son septième. En conséquence, le rapport du cercle au carré *GH* est celui de 11 à 14.

---

# PROPOSITION III

---

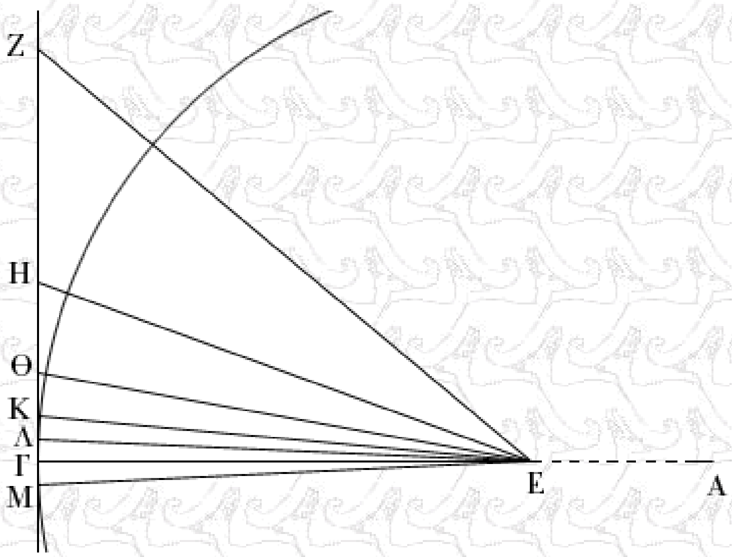
Le périmètre de tout cercle vaut le triple du diamètre augmenté de moins de la septième partie, mais de plus des dix soixante et onzième parties du diamètre.

Soit un cercle, un diamètre *AG*, le centre *E*, une tangente *GLZ* et l'angle sous *ZE*, *EG* tiers d'un angle droit. Dès lors, le rapport de *EZ* à *GZ* est celui de 306 à 153, tandis que le rapport de *EG* à *GZ* est celui de 265 à 153. Partageons l'angle *ZEG* en deux parties égales par la droite *EH*; dès lors, *ZE* est à *EG* comme *ZH* est à *HG*. Par conséquent, la somme de *ZE*, *EG* est à *ZG* comme *EG* est à *GH*; de manière que le rapport de *GE* à *GH* est plus grand que celui de 571 à 153. Dès lors, le rapport du carré de *EH* au carré de *HG* est égal à celui de 349450 à 23409; donc, le rapport des racines est égal à celui de 591 1/8 à 153.

Que l'angle *HEG* soit de nouveau divisé en deux parties égales par la droite *EU*. Dès lors, de même, le rapport de *EG* à *GU* sera plus grand que celui de 1162 1/8 à 153; par conséquent, le rapport de *UE* à *UG* sera plus grand que celui de 1172 1/8 à 153.

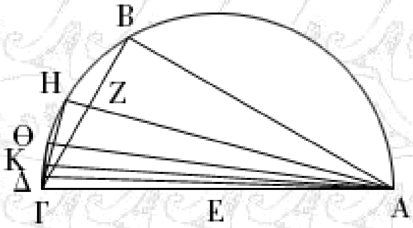
Que l'angle *UEG* soit encore divisé en deux parties égales par la droite *EK*. Dès lors, le rapport de *EG* à *GK* sera plus grand que celui de 2334 1/4 à 153; par conséquent, le rapport de *EK* à *GK* est plus grand que celui de 2339 1/4 à 153.

Que l'angle *KEG* soit encore divisé en deux parties égales par la droite *LE*.




Dès lors, le rapport de *EG* à *LG* sera sera plus grand que celui de 4673 1/2 à 153; par conséquent, puisque l'angle *ZEG*, qui est le tiers de l'angle droit, a été divisé quatre fois en deux parties égales, l'angle *LEG* sera la quarante-huitième partie de l'angle droit. Faisons donc au point *E* un angle *GEM* égal à ce dernier angle. Dès lors, l'angle *LEM* est la vingt-quatrième partie de l'angle droit, et, par conséquent, la droite *LM* est le côté du polygone de 96 côtés circonscrit au cercle. Donc, puisqu'il a été démontré que le rapport de *EG* à *GL* est plus grand que celui de 4673 1/2 à 153, tandis que *AG* est le double de *EG* et que *LM* est le double de *GL*, il en résulte que le rapport de *AG* au périmètre du polygone de 96 côtés est aussi plus grand que celui de 4673 1/2 à 14688. De plus, ce dernier nombre est le triple du premier avec un excédent de 667 1/2 qui est moindre que la septième partie de 4673 1/2; de manière que le polygone circonscrit au cercle est plus petit que le triple augmenté de plus d'unseptième du diamètre. En conséquence, la circonférence du cercle est à fortiori plus petite que le triple augmenté de plus d'un septième du diamètre.

Soit un cercle de diamètre *AG* et un angle *BAG* qui soit le tiers de l'angle droit. Dès lors, le rapport de *AB* à *BG* est moindre que celui de 1351 à 780, tandis que le rapport de *AG* à *GB* est celui de 1560 à 780.




Divisons l'angle *BAG* en deux parties égales par la droite *AH*. Dès lors, puisque l'angle *BAH* est égal à l'angle *HGB* ainsi qu'à l'angle *HAG*, l'angle *HG* sera aussi égal à l'angle *HAG*. De plus, l'angle droit *AHG* est commun; par conséquent, le troisième angle *HZG* sera égal au troisième angle *AGH*. Il en résulte que les triangles *AHG*, *GHZ* sont équiangles. Dès lors, *AH* est *HG* comme *GH* est à *HZ* et comme *AG* est à *GZ*. Or, *AG* est à *GZ* comme la somme des droites *GA*, *AB* est à *BG*; par conséquent, la somme de *GA*, *AB* est aussi à *BG* comme *AH* est à *HG*. Il résulte de là que le rapport de *AH* à *HG* est moindre que celui de 2911 à 780, et que le rapport de *AG* à *GH* est moindre que celui de 3013 3/4 à 780. Divisons l'angle *GAH* en deux parties égales par la droite *AU*; le rapport de *AU* à *UG* sera, pour les mêmes motifs, plus petit que celui de 5924 3/4 à 780, ou que celui de 1823 à 240, car ces nombres sont respectivement les 4/13 des nombres précédents. Par conséquent, le rapport de *AG* à *GU* est moindre que celui de 1838 9/11 à 240.

Divisons encore l'angle *UAG* par la droite *KA*; dès lors, le rapport de *AK* à *KG* est moindre que celui de 1007 à 66, car ces nombres sont respectivement les 11/40 d'autres nombres. Par conséquent, le rapport de *AG* à *GK* est moindre que celui de 1009 1/6 à 66.

Divisons encore l'angle *KAG* en deux parties égales par la droite *LA*; dès lors, le rapport de *AL* à *LG* sera moindre que celui de 2016 1/6 à 66, tandis que le rapport de *AG* à *GL* sera moindre que celui de 2017 1/4 à 66.

Il en résulte que, par inversion, le rapport du périmètre du polygone au diamètre est plus grand que celui de 6336 à 2017 1/4. Or, le premier de ces nombres est trois et 10/71 fois plus grand que 2017 1/4; par conséquent, le périmètre du polygone de 96 côtés inscrit dans un cercle est aussi grand que le triple plus 10/71 du diamètre; de manière que le cercle est aussi, à fortiori, plus grand que le triple plus 10/71 du diamètre. Dès lors, la circonférence du cercle vaut trois fois le diamètre plus une partie inférieure au septième, mais supérieure aux 10/71 du diamètre.

# ΑΡΧΙΜΗΔΟΥΣ

ΤΟΥ ΣΥΡΑΚΟΥΣΙΟΥ, ΤΑ ΜΕΧΡΙ
νῦν σωζόμενα, ἅπαντα.

## ARCHIMEDIS SYRACVSANI

*PHILOSOPHI AC GEOMETRAE EX-*
cellentiſſimi Opera, quæ quidem extant, omnia, multis iam ſeculis deſiderata, atq; à quàm pauciſſimis hactenus uiſa, nuncq; primùm & Græcè & Latinè in lucem edita.

Quorum Catalogum uerſa pagina reperies.

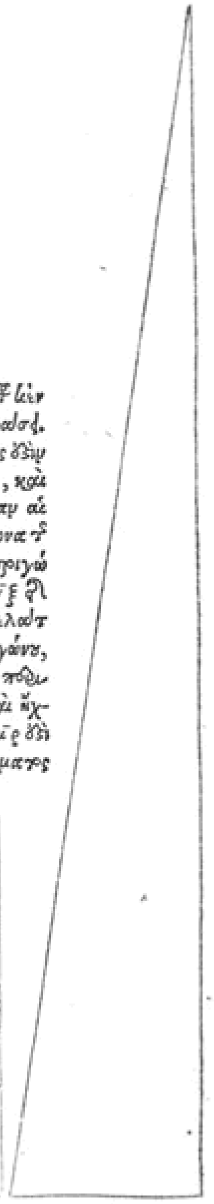
*Adiecta quoq; ſunt*

*EVTOCII ASCALONITAE*

IN EOSDEM ARCHIMEDIS LIbros Commentaria, item Græcè & Latinè, nunquam antea excuſa.

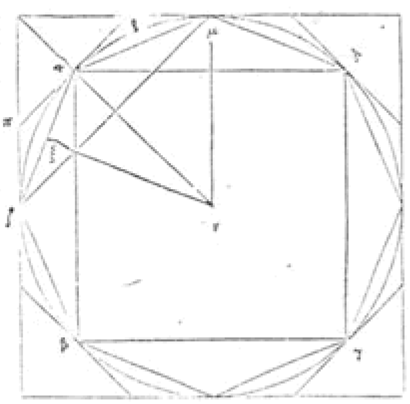
*Cum Caeſ. Maieſt. gratia & priuilegio ad quinquennium.*

*BASILEAE,*
*Ioannes Heruagius excudi fecit.*
An. M D X L I I I I.



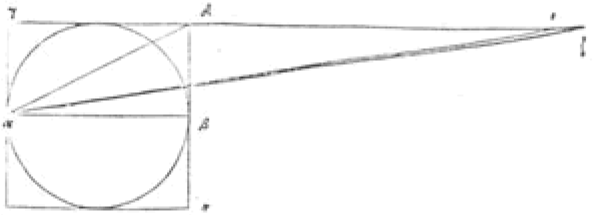
# ΑΡΧΙΜΗΔΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥ ΜΕΤΡΗΣΙΣ.

α' Πᾶς κύκλος ἴσος ἐστὶ τριγώνῳ ὀρθογωνίῳ, οὗ ἡ μὲν ἐκ τοῦ κέντρου ἴση μιᾷ τῶν περὶ τὴν ὀρθήν, ἡ δὲ περίμετρος τῇ βάσει. ἐχέτω ὁ αβγδ κύκλος, ὡς ὑπόκειται. λέγω ὅτι ἴσος ἐστὶ τριγώνῳ τῷ ε. εἰ γὰρ δυνατόν, ἔστω μείζων ὁ κύκλος, καὶ ἐγγεγράφθω τὸ αγ τετράγωνον, καὶ τετμήσθωσαν αἱ περιφέρειαι δίχα. καὶ ἔστω τὰ τμήματα ἤδη ἐλάσσονα τῆς ὑπεροχῆς, ᾗ ὑπερέχει ὁ κύκλος τοῦ τριγώνου. τὸ εὐθύγραμμον ἄρα ἔτι τοῦ τριγώνου ἐστὶ μεῖζον. εἰλήφθω κέντρον τὸ ν, καὶ κάθετος ἡ νξ. ἐλάσσων ἄρα ἡ νξ τῆς τοῦ τριγώνου πλευρᾶς. ἔστι δὲ καὶ ἡ περίμετρος τοῦ εὐθυγράμμου τῆς λοιπῆς ἐλάττων. ἐπεὶ καὶ τῆς τοῦ κύκλου περιμέτρου. ἔλαττον ἄρα τὸ εὐθύγραμμον τοῦ ε τριγώνου, ὅπερ ἄτοπον. ἔστω δὲ ὁ κύκλος, εἰ δυνατόν, ἐλάττων τοῦ ε τριγώνου. καὶ περιγεγράφθω τὸ τετράγωνον, καὶ τετμήσθωσαν αἱ περιφέρειαι δίχα. καὶ ἤχθωσαν ἐφαπτόμεναι διὰ τῶν σημείων, ὀρθὴ ἄρα ἡ ὑπὸ οαρ. ἡ ορ ἄρα τῆς μρ ἐστὶ μείζων. ἡ γὰρ ρμ τῇ ρα ἴση ἐστί. καὶ τὸ ροπ τρίγωνον ἄρα τοῦ οζαμ σχήματος μεῖζόν ἐστιν ἢ τὸ ἥμισυ. λελείφθωσαν οἱ τῷ πζα τομεῖ ὅμοιοι ἐλάσσους τῆς ὑπεροχῆς, ᾗ ὑπερέχει τὸ ε τρίγωνον τοῦ αβγδ κύκλου. ἔστιν ἄρα τὸ περιγεγραμμένον εὐθύγραμμον ἔτι τοῦ ε ἔλασσον, ὅπερ ἄτοπον. ἔστι γὰρ μεῖζον, ὅτι ἡ μὲν να ἴση ἐστὶ τῇ καθέτῳ τοῦ τριγώνου. ἡ δὲ περίμετρος μείζων ἐστὶ τῆς βάσεως τοῦ τριγώνου. ἴσος ἄρα ὁ κύκλος τῷ ε τριγώνῳ.

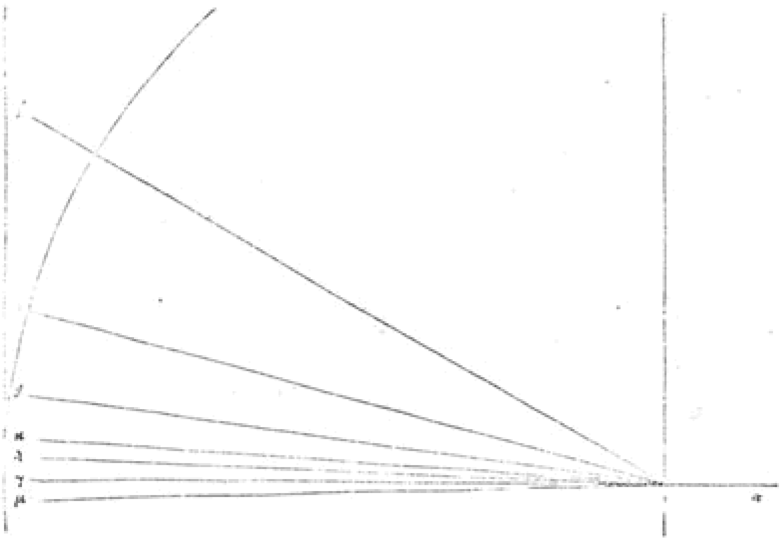



β' Ὁ κύκλος πρὸς τὸ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τετράγωνον, λόγον ἔχει, ὃν ια πρὸς ιδ. ἔστω κύκλος, οὗ διάμετρος ἡ αβ.

αβ. καὶ περιγεγράφθω τετράγωνον τὸ γη, καὶ τῆς γδ διπλῆ ἡ δε, ἕβδομον δὲ ἡ εζ τῆς γδ. ἐπεὶ οὖν τὸ αγε πρὸς τὸ αγδ λόγον ἔχει, ὃν κα πρὸς ζ, πρὸς δὲ τὸ αεζ τὸ αγδ λόγον ἔχει, ὃν ἑπτὰ πρὸς ἕν, τὸ αγζ πρὸς τὸ αγδ ἐστιν, ὡς κβ πρὸς ζ. ἀλλὰ τοῦ αγδ τετραπλάσιόν ἐστι, τὸ γη τετράγωνον. τὸ δὲ αγζ τρίγωνον τῷ αβ κύκλῳ ἴσον ἐστίν, ἐπεὶ ἡ μὲν αγ κάθετος ἴση ἐστὶ τῇ ἐκ τοῦ κέντρου, ἡ δὲ βάσις τῆς διαμέτρου τριπλασίων, καὶ τῷ ζ ἔγγιστα ὑπερέχουσα δειχθήσεται. ὁ κύκλος οὖν πρὸς τὸ γη τετράγωνον λόγον ἔχει, ὃν ια πρὸς ιδ.



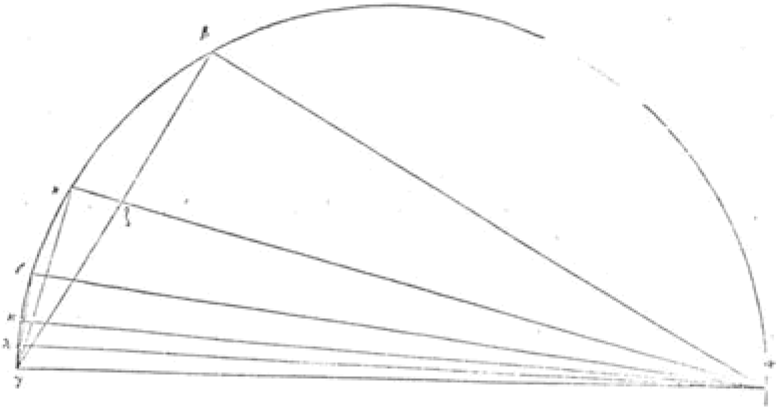
Παντὸς κύκλου ἡ περίμετρος τῆς διαμέτρου τριπλασίων ἐστί, καὶ ἔτι ὑπερέχει ἐλάσσονι μὲν γ
ἢ ἑβδόμῳ μέρει τῆς διαμέτρου, μείζονι δὲ ἢ δέκα ἑβδομηκοστομόνοις. ἔστω κύκλος, καὶ διάμετρος ἡ αγ, καὶ κέντρον τὸ ε, καὶ ἡ γλζ ἐφαπτομένη. καὶ ἡ ὑπὸ ζεγ τρίτου ὀρθῆς. ἡ εζ ἄρα πρὸς ζγ λόγον ἔχει, ὃν τς πρὸς ρνγ. ἡ δὲ εγ πρὸς τὴν γζ λόγον ἔχει, ἢ ὃν σξε πρὸς ρνγ. τετμήσθω οὖν ἡ ὑπὸ ζεγ δίχα τῇ εη. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ ζε πρὸς εγ, ἡ ζη πρὸς ηγ. καὶ ἐναλλὰξ. καὶ συνθέντι, ὡς ἄρα συναμφότερος ἡ ζε, εγ πρὸς ζγ, ἡ εγ πρὸς γη. ὥστε ἡ γε πρὸς γη μείζονα λό-



γον ἔχει, ἤπερ φοα πρὸς ρνγ. ἡ εη ἄρα πρὸς ηγ δυνάμει λόγον ἔχει, ὃν μ θυν πρὸς μ, γυθ. μή- λδ β
κει ἄρα ὃν φϛα πρὸς ρνγ. πάλιν δίχα ἡ ὑπὸ ηεγ τῇ εθ. διὰ τὰ αὐτὰ ἄρα ἡ εγ πρὸς γθ, μείζο- μ μ
να λόγον ἔχει, ἢ ὃν αρξβ ἡ πρὸς ρνγ. ἡ θε ἄρα πρὸς θγ μείζονα λόγον ἔχει, ἢ ὃν αροβ ἡ πρὸς ρνγ. ἔτι δίχα ἡ ὑπὸ θεγ τῇ εκ. ἡ εγ ἄρα πρὸς γκ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν βτλδ δ πρὸς ρνγ. ἡ εκ ἄρα πρὸς γκ μείζονα λόγον ἔχει, ἢ ὃν βτλθ δ πρὸς ρνγ. ἔτι δίχα ἡ ὑπὸ κεγ τῇ λε. ἡ εγ ἄρα πρὸς λγ μείζονα μήκει λόγον ἔχει, ἤπερ δχογ < πρὸς ρνγ. ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ ζεγ τρίτου οὖσα ὀρθῆς τέτμηται τετράκις δίχα, ἡ ὑπὸ λεγ, ὀρθῆς ἐστι μη. κείσθω οὖν αὐτῇ ἴση ἡ πρὸς τῷ ε, ἡ ὑπὸ γεμ. ἡ ἄρα ὑπὸ λεμ ὀρθῆς ἐστι κδ. καὶ ἡ λμ ἄρα εὐθεῖα πλευρά ἐστι τοῦ περὶ τὸν κύκλον περιγραφομένου πολυγώνου πλευρὰς ἔχοντος ϙϛ. ἐπεὶ οὖν ἡ εγ πρὸς τὴν γλ ἐδείχθη μείζονα λό-

γον ἔχουσα, ἤπερ ͵δχογ∠ πρὸς ρνγ. ἀλλὰ τῆς μὲν ε γ διπλῆ ἡ α γ. τῆς δὲ γ λ διπλασίων ἡ κ μ.
α καὶ ἡ α γ ἄρα πρὸς τὴν τοῦ ϟϛ πολυγώνου περίμετρον μείζονα λόγον ἔχει, ἤπερ ͵δχογ∠ πρὸς
μ μ ͵δχπη. καί ἐστι τριπλασία. καὶ ὑπερέχουσι χξζ∠ ἅπερ τῶν ͵δχογ∠, ἐλάσσονά ἐστι ἢ τὸ ἕβ-
δομον, ὥστε τὸ πολύγωνον τὸ περὶ τὸν κύκλον τῆς διαμέτρου ἐστὶ τριπλάσιον, καὶ ἔλαττον ἢ τῷ
ἑβδόμῳ μέρει μεῖζον. ἡ τοῦ κύκλου ἄρα περίμετρος πολὺ μᾶλλον ἐλάσσων ἐστὶ, ἢ τριπλασίων, καὶ ἑβ-
δόμῳ μέρει μείζων.

δ- Ἔστω κύκλος, καὶ διάμετρος ἡ α γ. ἡ δὲ ὑπὸ β α γ τρίτον ὀρθῆς. ἡ α β ἄρα πρὸς β γ ἐλάσ-
σονα λόγον ἔχει, ἢ ὃν ͵ατνα πρὸς ψπ. ἡ δὲ α γ πρὸς γ β, ὃν ͵αφξ πρὸς ψπ. τετμήσθω δί-
χα ἡ ὑπὸ β α γ τῇ α η. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ β α η τῇ ὑπὸ η γ β, ἀλλὰ καὶ τῇ ὑπὸ η α γ. καὶ ἡ ὑπὸ



η γ β ἄρα, τῇ ὑπὸ η α γ ἐστὶν ἴση. καὶ κοινὴ ἡ ὑπὸ α η γ ὀρθή, καὶ τρίτη ἄρα ἴση ἐστὶ ἡ ὑπὸ
η ζ γ τρίτῃ τῇ ὑπὸ α γ η. ἰσογώνιον ἄρα τὸ α η γ τῷ γ η ζ τριγώνῳ. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ α η πρὸς η γ, ἡ γ η
πρὸς η ζ, καὶ ἡ α γ πρὸς γ ζ. ἀλλ' ὡς ἡ α γ πρὸς γ ζ, καὶ συναμφότερος ἡ γ α β πρὸς β γ. καὶ ὡς
συναμφότερος ἄρα ἡ β α γ πρὸς β γ, ἡ α η πρὸς η γ. διὰ τοῦτο οὖν ἡ α η πρὸς τὴν η γ ἐλάσσονα λό-
γον ἔχει, ἤπερ ͵βϡια πρὸς ψπ. ἡ δὲ α γ πρὸς τὴν γ η ἐλάσσονα, ἢ ὃν ͵γιγ∠δ πρὸς ψπ. δίχα
ἡ ὑπὸ γ α η τῇ α θ. ἡ α θ ἄρα διὰ τὰ αὐτὰ πρὸς τὴν θ γ ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ἢ ὃν ͵ελκδ∠δ
πρὸς ψπ, ἢ ὃν ͵αωκγ πρὸς σμ. ἑκατέρα γὰρ ἑκατέρας δ ιγ. ὥστε ἡ α γ πρὸς τὴν γ θ ἐλάσσο-
να λόγον ἔχει, ἢ ὃν ͵αωλη θ πρὸς σμ. ἔτι δίχα ἡ ὑπὸ θ α γ τῇ κ α. καὶ ἡ κ α, πρὸς τὴν κ γ ἐλάσσο-
να ἄρα λόγον ἔχει, ἢ ὃν ͵αζ πρὸς ξς. ἑκατέρα γὰρ ἑκατέρας οιμαι ἄρα πρὸς τὴν κατάλογον ͵αθς
πρὸς ξς. ἔτι δίχα ἡ ὑπὸ κ α γ τῇ λ α. ἡ α λ ἄρα πρὸς τὴν λ γ ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ἢ ὃν τὰ ͵βιϛ ς
πρὸς ξς. ἡ δὲ α γ πρὸς γ λ ἐλάσσονα, ἢ τὰ ͵βιζ δ πρὸς ξς. ἀνάπαλιν ἄρα ἡ περίμετρος τοῦ πο-
λυγώνου πρὸς τὴν διάμετρον μείζονα ἔχει λόγον ἤπερ ͵ϛτλϛ πρὸς μ α ζ ι β δ. ἅπερ τῶν ͵βιζ δ
μείζονα ἐστὶν ἢ τριπλασίονα καὶ δέκα οα. καὶ ἡ περίμετρος ἄρα τοῦ ϟϛ πολυγώνου τοῦ ἐν τῷ κύ-
κλῳ τῆς διαμέτρου, τριπλασίων ἐστὶ καὶ μείζων ἢ δέκα οα. ὥστε καὶ ὁ κύκλος ἔτι μᾶλλον τρι-
πλασίων ἐστὶ καὶ μείζων, ἢ δέκα οα. ἡ ἄρα τοῦ κύκλου περίμετρος τῆς διαμέτρου τριπλα-
σίων ἐστὶ, καὶ ἐλάσσων μὲν ἢ ἑβδόμῳ μέρει, μείζων δέ.