

# Ἀρχιμήδους Ψαμμίτης

Il testo greco segue l'edizione filologica condotta da Johan Ludwig Heiberg per le edizioni Teubner, Lipsia, 1880 - 1881. Digitalizzazione di Heinrich F. Fleck - Gennaio MMXVI. File PDF e sorgente per L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X disponibili al sito [www.heinrichfleck.net](http://www.heinrichfleck.net) sub «Quaderni».

## Βίβλος α'

[1] Οἰόνται τινές, βασιλεῦ Γέλων, τοῦ ψάμμιον τὸν ἀριθμὸν ἄπειρον εἶμεν τῷ πλήθει· λέγω δὲ οὐ μόνον τοῦ περι Συρακούσας τε καὶ τὰν ἄλλαν Σικελίαν ὑπάρχοντος, ἀλλὰ καὶ τοῦ κατὰ πᾶσαν χώραν τὰν τε οἰκημέναν καὶ τὰν ἀοίκητον. ἐντί τινες δέ, οἱ αὐτὸν ἄπειρον μὲν εἶμεν οὐχ ὑπολαμβάνοντι, μηδένα μέντοι ταλικοῦτον  
5 κατωνομασμένον ὑπάρχειν, ὅστις ὑπερβάλλει τὸ πλῆθος αὐτοῦ.

[2] οἱ δὲ οὕτως δοξαζόντες δῆλον ὡς εἰ νοήσαιεν ἐκ τοῦ ψάμμιον ταλικοῦτον ὄγκον συγκείμενον τὰ μὲν ἄλλα, ἀλίκος ὁ τᾶς γᾶς ὄγκος, ἀναπεπληρωμένων δὲ ἐν αὐτῷ τῶν τε πελαγέων πάντων καὶ τῶν κοιλωμάτων τᾶς γᾶς εἰς ἴσον ὕψος τοῖς ὑψηλοτάτοις τῶν ὀρέων, πολλαπλασίως μὴ γνωσόνται μηδένα κα ῥηθήμεν  
10 ἀριθμὸν ὑπερβάλλοντα τὸ πλῆθος αὐτοῦ.

[3] ἐγὼ δὲ πειρασοῦμαι τοι δεικνύνειν δι' ἀποδειξίων γεωμετρικᾶν, αἷς παρακολοθηθήσεις, ὅτι τῶν ὑφ' ἡμῶν κατωνομασμένων ἀριθμῶν καὶ ἐνδεδομένων ἐν τοῖς ποτὶ Ζεύξιππον γεγραμμένοις ὑπερβάλλοντί τινες οὐ μόνον τὸν ἀριθμὸν τοῦ ψάμμιον

15 τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῷ γᾶ πεπληρωμένα, καθάπερ εἶπαμες, ἀλλὰ καὶ τὸν τοῦ μέγεθος ἴσον ἔχοντος τῷ κόσμῳ.

[4] κατέχεις δέ, διότι καλεῖται κόσμος ὑπὸ μὲν τῶν πλείστων ἀστρολόγων ἅ σφαῖρα, ἧς ἐστὶ κέντρον μὲν τὸ τᾶς γᾶς κέντρον, ἃ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου ἴσα τῷ εὐθείᾳ τῷ μεταξὺ τοῦ κέντρου τοῦ ἄλιου καὶ τοῦ κέντρου τᾶς γᾶς. ταῦτα γάρ ἐντι τὰ γραφόμενα, ὡς παρὰ τῶν ἀστρολόγων διάκουσας. Ἀρίσταρχος δὲ ὁ 20 Σάμιος ὑποθεσίῳ τινῶν ἐξέδωκεν γραφάς, ἐν αἷς ἐκ τῶν ὑποκειμένων συμβαίνει τὸν κόσμον πολλαπλάσιον εἶμεν τοῦ νῦν εἰρημένου.

[5] ὑποτιθέται γάρ τὰ μὲν ἀπλανέα τῶν ἄστρον καὶ τὸν ἄλιον μένειν ἀκίνητον, τὰν δὲ γᾶν περιφερέσθαι περὶ τὸν ἄλιον κατὰ κύκλον περιφέρειαν, ὅς ἐστιν ἐν μέσῳ τῷ δρόμῳ κείμενος, τὰν δὲ τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖραν περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον 25 τῷ ἄλιῳ κείμεναν τῷ μεγέθει ταλικαύταν εἶμεν, ὥστε τὸν κύκλον, καθ' ὃν τὰν γᾶν ὑποτιθέται περιφερέσθαι, τοιαύταν ἔχειν ἀναλογίαν ποτὶ τὰν τῶν ἀπλανέων ἀποστασίαν, οἷαν ἔχει τὸ κέντρον τᾶς σφαίρας ποτὶ τὰν ἐπιφάνειαν.

[6] τοῦτο γ' εὐδηλον ὡς ἀδύνατόν ἐστιν. ἐπεὶ γάρ τὸ τᾶς σφαίρας κέντρον οὐδὲν ἔχει μέγεθος, οὐδὲ λόγον ἔχειν οὐδένα ποτὶ τὰν ἐπιφάνειαν τᾶς σφαίρας ὑπο- 30 λαπτέον αὐτό. ἐκδεκτέον δὲ τὸν Ἀρίσταρχον διανοεῖσθαι τόδε· ἐπειδὴ τὰν γᾶν ὑπολαμβάνομεν ὥσπερ εἶμεν τὸ κέντρον τοῦ κόσμου, ὃν ἔχει λόγον ἃ γᾶ ποτὶ τὸν ὑφ' ἁμῶν εἰρημένον κόσμον, τοῦτον ἔχειν τὸν λόγον τὰν σφαῖραν, ἐν ᾗ ἐστὶν ὁ κύκλος, καθ' ὃν τὰν γᾶν ὑποτιθέται περιφερέσθαι, ποτὶ τὰν τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖραν.

[7] τὰς γάρ ἀποδειξίας τῶν φαινομένων οὕτως ὑποκειμένῳ ἐναρμόζει, καὶ μάλιστα φαίνεται τὸ μέγεθος τᾶς σφαίρας, ἐν ᾗ ποιεῖται τὰν γᾶν κινουμένην, ἴσον ὑποτι- 35 θέσθαι τῷ ὑφ' ἁμῶν εἰρημένῳ κόσμῳ. φημὲς δὴ, καὶ εἰ γένοιτο ἐκ τοῦ ψάμμου σφαῖρα ταλικαύτα τὸ μέγεθος, ἄλικαν Ἀρίσταρχος ὑποτιθέται τὰν τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖραν εἶμεν, καὶ οὕτως τινὰς δειχθήσῃ τῶν ἐν Ἀρχαῖς τὰν κατανομα- 40 ξιὰν ἔχόντων ὑπερβαλλόντας τῷ πλήθει τὸν ἀριθμὸν τὸν τοῦ ψάμμου τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῷ εἰρημένῳ σφαίρα, ὑποκειμένων τῶνδε·

[8] πρῶτον μὲν τὰν περιμέτρον τᾶς γᾶς εἶμεν ὡς τ' μυριάδων σταδίων καὶ μὴ μείζονα, καίπερ τινῶν πεπειραμένων ἀποδεικνύειν, καθὼς καὶ τὴν παρακολουθεῖς, 45 εἶσαν αὐτὰν ὡς λ' μυριάδων σταδίων ἐγὼ δ' ὑπερβαλλόμενος καὶ θεῖς τὸ μέγεθος τᾶς γᾶς ὡς δεκαπλάσιον τοῦ ὑπὸ τῶν προτέρων δεδοξασμένου τὰν περιμέτρον αὐτᾶς ὑποτιθέμαι εἶμεν ὡς τ' μυριάδων σταδίων καὶ μὴ μείζονα. μετὰ δὲ τοῦτο τὰν διάμετρον τᾶς γᾶς μείζονα εἶμεν τᾶς διαμέτρον τᾶς σελήνας, καὶ τὰν διαμετρον

τοῦ ἁλίου μείζονα εἶμεν τᾶς διαμέτρου τᾶς γᾶς, ὁμοίως τὰ αὐτὰ λαμβάνων τοῖς πλείστοις τῶν προτέρων ἀστρολόγων.

50 [9] μετὰ δὲ ταῦτα τὰν διάμετρον τοῦ ἁλίου τᾶς διαμέτρου τᾶς σελήνας ὡς τριακονταπλασίαν εἶμεν καὶ μὴ μείζονα, καίπερ τῶν προτέρων ἀστρολόγων Εὐδόξου μὲν ὡς ἐνεαπλασίονα ἀποφαινομένου, Φειδία δὲ τοῦ Ἀκούπατρος ὡς [δὴ] δωδεκαπλασίαν, Ἀριστάρχου δὲ πεπειραμένου δεικνύειν, ὅτι ἐστὶν ἡ διάμετρος τοῦ ἁλίου τᾶς διαμέτρου τᾶς σελήνας μείζων μὲν ἢ ὀκτωκαιδεκαπλασίων, ἐλάττων δὲ ἢ

55 ἐκκοσπλασίων· ἐγὼ δὲ ὑπερβαλλόμενος καὶ τοῦτον, ὅπως τὸ προκείμενον ἀναμφιλόγως ἢ δεδειγμένον, ὑποτιθέμαι τὰν διάμετρον τοῦ ἁλίου τᾶς διαμέτρου τᾶς σελήνας ὡς τριακονταπλασίαν εἶμεν καὶ μὴ μείζονα.

[10] ποτὶ δὲ τούτοις τὰν διάμετρον τοῦ ἁλίου μείζονα εἶμεν τᾶς τοῦ χλιαγώνου πλευρᾶς τοῦ εἰς τὸν μέγιστον κύκλον ἐγγραφομένου τῶν ἐν τῷ κόσμῳ. τοῦτο δὲ

60 ὑποτιθέμαι Ἀριστάρχου μὲν εὐρηκότος τοῦ κύκλου τῶν ζῳδίων τον ἅλιον φαινόμενον ὡς τὸ εἰκοστὸν καὶ ἑπτακοσιοστὸν, αὐτὸς δὲ ἐπισκεψάμενος τόνδε τὸν τρόπον ἐπειράθη ὀργανικῶς λαβεῖν τὰν γωνίαν, εἰς ἣν ὁ ἅλιος ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσαν ποτὶ τᾷ ὄψει.

[11] τὸ μὲν οὖν ἀκριβὲς λαβεῖν οὐκ εὐχερὲς ἐστὶ διὰ τὸ μήτε τὰν ὄψιν μήτε τὰς

65 χεῖρας μήτε τὰ ὄργανα, δι' ὧν δεῖ λαβεῖν, ἀξιόπιστα εἶμεν τὸ ἀκριβὲς ἀποφαιnéσθαι. [11]<sup>1</sup> περὶ δὲ τούτων ἐπὶ τοῦ παρόντος οὐκ εὐκαιρον μακύνειν ἄλλως τε καὶ πλεονάκις τοιούτων ἐμπεφανισμένων. ἀποχρῆ δέ μοι ἐς τὰν ἀπόδειξιν τοῦ προκειμένου γωνίαν λαβεῖν, ἣτις ἐστὶν οὐ μείζων τᾶς γωνίας, εἰς ἣν ὁ ἅλιος ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσαν ποτὶ τᾷ ὄψει, καὶ πάλιν ἄλλαν γωνίαν λαβεῖν, ἣτις ἐστὶν οὐκ

70 ἐλάττων τᾶς γωνίας, εἰς ἣν ὁ ἅλιος ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσαν ποτὶ τᾷ ὄψει.

[12] τεθέντος οὖν μακροῦ κανόνος ἐπὶ πόδα ὀρθὸν ἐν τόπῳ κείμενον, ὅθεν ἤμελλεν ἀνατέλλειν ὁ ἅλιος ὀράσθαι, καὶ κυλίνδρου μικροῦ τορνευθέντος καὶ τεθέντος ἐπὶ τὸν κανόνα ὀρθοῦ εὐθέως μετὰ τὰν ἀνατολὰν τοῦ ἁλίου, ἔπειτ' ἐόντος αὐτοῦ ποτὶ τῷ ὀρίζοντι καὶ δυναμένον [τοῦ] ἀντιβλεπέσθαι ἐπεστράφη ὁ κανὼν εἰς τὸν

75 ἅλιον, καὶ ἡ ὄψις κατεστάθη ἐπὶ τὸ ἄκρον τοῦ κανόνος. ὁ δὲ κύλινδρος ἐν μέσῳ κείμενος τοῦ τε ἁλίου καὶ τᾶς ὄψιος ἐπεσκότει τῷ ἁλίῳ. ἀποχωριζόμενος οὖν [τοῦ κυλίνδρου] ἀπὸ τᾶς ὄψιος, ἐν ᾗ ἄρξαιτο παραφαιnéσθαι τοῦ ἁλίου μικρὸν ἐφ' ἑκάτερα τοῦ κυλίνδρου, κατεστάθη ὁ κύλινδρος.

[13] εἰ μὲν οὖν συνέβαιεν τὰν ὄψιν ἀφ' ἐνὸς σημείου βλέπειν, εὐθειᾶν ἀχθεισῶν ἀπ' ἄκρου τοῦ κανόνος, ἐν ᾗ τόπῳ ἡ ὄψις κατεστάθη, ἐπιφανουσῶν τοῦ κυλίνδρου ἡ περιεχομένα γωνία ὑπὸ τῶν ἀχθεισῶν ἐλάσσων κα ἢς τᾶς γωνίας, εἰς ἣν ὁ ἅλιος ἐ-

ναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσιν ποτὶ τῆ ὄψει, διὰ τὸ περιβλεπέσθαι τι τοῦ ἁλίου εφ' ἑκάτερα τοῦ κυλίνδρου. ἐπεὶ δ' αἱ ὀψίεις οὐκ ἀφ' ἐνὸς σαμείου βλέποντι, ἀλλὰ ἀπὸ τινος μεγέθεος, ἐλάφθη τι μέγεθος στρογγύλον οὐκ ἔλαττον ὄψιος, καὶ τεθέντος

85 τοῦ μεγέθεος ἐπὶ τὸ ἄκρον τοῦ κανόνος, ἐν ᾧ τόπω ἂ ὄψις κατεστάθη, ἀχθεισῶν εὐθειῶν ἐπιφανουσῶν τοῦ τε μεγέθεος καὶ τοῦ κυλίνδρου ἂ οὐκ περιεχομένα γωνία ὑπὸ τῶν ἀχθεισῶν ἐλάττων ἢς τᾶς γωνίας, εἰς ἃν ὁ ἅλιος ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσιν ποτὶ τῆ ὄψει.

[14] τὸ δὲ μέγεθος τὸ οὐκ ἔλαττον τᾶς ὄψιος τὸνδε τὸν τρόπον εὕρισκται· δύο κυλίνδρια λαμβανέται λεπτὰ ἰσοπαχέα ἀλλήλοις, τὸ μὲν λευκόν, τὸ δὲ οὐ, καὶ προτιθένται πρὸ τᾶς ὄψιος, τὸ μὲν λευκόν ἀφιστακὸς ἀπ' αὐτᾶς, τὸ δὲ οὐ λευκόν ὡς ἔστιν ἐγγυτάτω τᾶς ὄψιος, ὥστε καὶ θιγγάνειν τοῦ προσώπου. εἰ μὲν οὐκ κα τὰ λαφθέντα κυλίνδρια λεπτότερα ἔωντι τᾶς ὄψιος, περιλαμβάνεται ὑπὸ τᾶς ὄψιος τὸ ἐγγυὲς κυλίνδριον, καὶ ὀρθῆται ὑπὸ αὐτᾶς τὸ λευκόν, εἰ μὲν κα παρὰ πολὺ

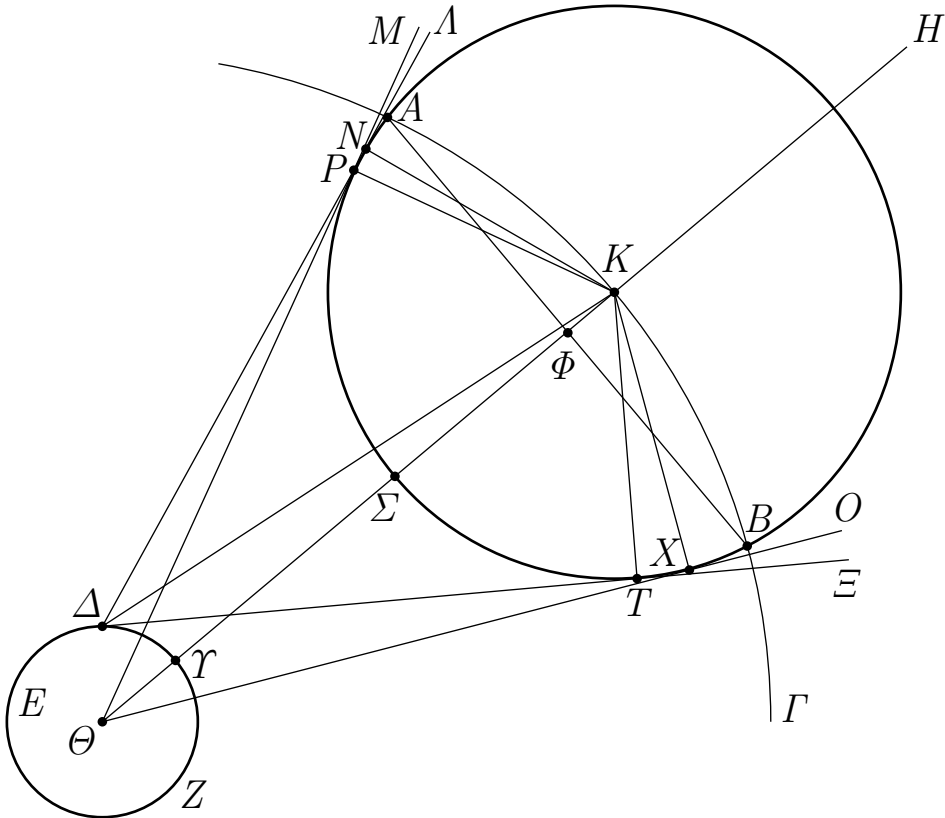
95 λεπτότερα ἔωντι, πᾶν, εἰ δὲ κα μὴ παρὰ πολὺ, μέρει τινα τοῦ λευκοῦ ὀρώνται εφ' ἑκάτερα τοῦ ἐγγυὲς τᾶς ὄψιος.

[15] λαφθέντων δὲ τῶνδε τῶν κυλινδρίων ἐπιταδείων πως τῷ πάχει ἐπισκοτεῖ τὸ ἔτερον αὐτῶν τῷ ἐτέρῳ καὶ οὐ πλείονι τόπω. τὸ δὲ ταλικοῦτον μέγεθος, ἀλίκον ἐστὶ τὸ πάχος των κυλινδρίων τῶν τοῦτο ποιούντων μάλιστά πῶς ἔστιν οὐκ ἔλαττον τᾶς ὄψιος. ἂ δὲ γωνία ἂ οὐκ ἐλάττων τᾶς γωνίας, εἰς ἃν ὁ ἅλιος ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσιν ποτὶ τῆ ὄψει, οὕτως ἐλάφθη. ἀποσταθέντος ἐπὶ τοῦ κανονίου τοῦ κυλίνδρου ἀπὸ τᾶς ὄψιος οὕτως ὡς ἐπισκοτεῖν τὸν κύλινδρον ὄλω τῷ ἀλίῳ καὶ ἀχθεισῶν εὐθειῶν ἀπ' ἄκρου τοῦ κανόνος, ἐν ᾧ τόπω ἂ ὄψις κατεστάθη, ἐπιφανουσῶν τοῦ κυλίνδρου, ἂ περιεχομένα γωνία ὑπὸ τῶν ἀχθεισῶν

100 εὐθειῶν οὐκ ἐλάττων γινέται τᾶς γωνίας, εἰς ἃν ὁ ἅλιος ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσιν ποτὶ τῆ ὄψει.

[16] ταῖς δὴ γωνίαις ταῖς οὕτως λαφθείσαις καταμετρηθείσας ὀρθᾶς γωνίας ἐγένετο ἂ ἐν τῷ στίγῳ διαιρεθείσας τᾶς ὀρθᾶς εἰς ρξδ' ἐλάττων ἢ ἐν μέρος τούτων, ἂ δὲ ἐλάττων διαιρεθείσας τᾶς ὀρθᾶς εἰς σ' μείζων ἢ ἐν μέρος τούτων. δῆλον οὐκ,

110 ὅτι καὶ ἂ γωνία, εἰς ἃν ὁ ἅλιος ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσιν ποτὶ τῆ ὄψει, ἐλάττων μὲν ἐστὶν ἢ διαιρεθείσας τᾶς ὀρθᾶς εἰς ρξδ' τούτων ἐν μέρος, μείζων δὲ ἢ διαιρεθείσας τᾶς ὀρθᾶς εἰς σ' τούτων ἐν μέρος.



Grafica di Archimede; cortesia di Claudio Beccari

115 [17] πεπιστευμένων δὲ τούτων δειχθήσεται καὶ ἡ διάμετρος τοῦ ἄλιον μείζων  
 εἶσα τᾶς τοῦ χλιαγώνου πλευρᾶς τοῦ εἰς τὸν μέγιστον κύκλον ἐγγραφομένου  
 τῶν ἐν τῷ κόσμῳ. νοείσθω γὰρ ἐπίπεδον ἐκβεβλημένον διὰ τε τοῦ κέντρου τοῦ  
 ἄλιου καὶ τοῦ κέντρου τᾶς γᾶς καὶ διὰ τᾶς ὀψιος, μικρὸν ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα

1. Numerazione del capitolo ripetuta nell'edizione dell'Heiberg.

έόντος τοῦ ἄλλiou. τεμνέτω δὲ τὸ ἐκβληθὲν ἐπίπεδον τὸν μὲν κόσμον κατὰ τὸν  $ABΓ$  κύκλον, τὰν δὲ γὰρ κατὰ τὸν  $ΔΕΖ$ , τὸν δὲ ἄλλiou κατὰ τὸν  $ΣΗ$  κύκλον. κέντρον δὲ ἔστω τᾶς μὲν γᾶς τὸ  $Θ$ , τοῦ δὲ ἄλλiou τὸ  $Κ$ , ὄψις δὲ ἔστω τὸ  $Δ$ .  
 120 καὶ ἄχθωσαν εὐθείαι ἐπιφανούσαι τοῦ  $ΣΗ$  κύκλου, ἀπὸ μὲν τοῦ  $Δ$  αἰ  $ΔΑ$ ,  $ΔΞ$ · ἐπιφανόντων δὲ κατὰ τὸ  $N$  καὶ τὸ  $T$ · ἀπὸ δὲ τοῦ  $Θ$  αἰ  $ΘΜ$ ,  $ΘΟ$ · ἐπιφανόντων δὲ κατὰ τὸ  $X$  καὶ τὸ  $P$ . τὸν δὲ  $ABΓ$  κύκλον τεμνόντων αἰ  $ΘΜ$ ,  $ΘΟ$  κατὰ τὸ  $A$  καὶ τὸ  $B$ .

[18] ἔστι δὴ μείζων ἡ  $ΘΚ$  τᾶς  $ΔΚ$ , ἐπεὶ ὑποκείται ὁ ἄλλιος ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα εἶμεν ὥστε ἡ γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τᾶν  $ΔΛ$ ,  $ΔΞ$  μείζων ἐστὶ τᾶς γωνίας τᾶς περιεχομένης ὑπὸ τᾶν  $ΘΜ$ ,  $ΘΟ$ . ἡ δὲ περιεχομένη γωνία ὑπὸ τᾶν  $ΔΛ$ ,  $ΔΞ$  μείζων μὲν ἐστὶν ἢ διακοσιοστὸν μέρος ὀρθᾶς, ἐλάττων δὲ ἢ τᾶς ὀρθᾶς διαιρεθείσας εἰς ρξδ' τούτων ἐν μέρος. ἴσα γὰρ ἐστὶ τῆ γωνία, εἰς ἂν ὁ ἄλλιος ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσαν ποτὶ τῆ ὄψει. ὥστε ἡ γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τᾶν  $ΘΜ$ ,  $ΘΟ$  ἐλάττων  
 130 ἐστὶν ἢ τᾶς ὀρθᾶς διαιρεθείσας εἰς ρξδ' τούτων ἐν μέρος, ἡ δὲ  $AB$  εὐθεῖα ἐλάττων ἐστὶ τᾶς ἐν τμήμα διαιρεθείσας τᾶς τοῦ  $ABΓ$  κύκλου περιφερείας ἐς χνζ'.

[19] ἡ δὲ τοῦ εἰρημένου πολυγωνίου περίμετρος ποτὶ τὰν ἐκ τοῦ κέντρον τοῦ  $ABΓ$  κύκλου ἐλάττονα λόγον ἔχει, ἢ τὰ μδ' ποτὶ τὰ ζ', διὰ τὸ παντὸς πολυγωνίου ἐγγεγραμμένον ἐν κύκλῳ τὰν περίμετρον ποτὶ τὰν ἐκ τοῦ κέντρον ἐλάττονα λόγον  
 135 ἔχειν, ἢ τὰ μδ' ποτὶ τὰ ζ'. ἐπιστάσαι γὰρ δεδειγμένον ὑφ' ἡμῶν, ὅτι παντὸς κύκλου ἡ περιφέρεια μείζων ἐστὶν ἢ τριπλασίῳ τᾶς διαμέτρου ἐλάσσονι ἢ ἐβδόμῳ μέρει. ταύτας δὲ ἐλάττων ἐστὶν ἡ περίμετρος τοῦ ἐγγραφέντος πολυγωνίου. ἐλάττονα οὖν λόγον ἔχει ἡ  $BA$  ποτὶ τὰν  $ΘΚ$ , ἢ τὰ ια' ποτὶ τὰ αργη'. ὥστε ἐλάττων ἐστὶν ἡ  $BA$  τᾶς  $ΘΚ$  ἢ ἑκατοστὸν μέρος.

[20] τῆ δὲ  $BA$  ἴσα ἐστὶν ἡ διάμετρος τοῦ  $ΣΗ$  κύκλου, διότι καὶ ἡ ἡμίσεια αὐτᾶς ἡ  $ΦΑ$  ἴσα ἐστὶ τῆ  $KP$ . ἴσᾶν γὰρ εἰσοῦν τᾶν  $ΘΚ$ ,  $ΘΑ$  ἀπὸ τῶν περάτων καθέτοι ἐπεξευγμένοι ἐντὶ ὑπὸ τὰν αὐτὰν γωνίαν. δηλον οὖν, ὅτι ἡ διάμετρος τοῦ  $ΣΗ$  κύκλου ἐλάττων ἐστὶν ἢ ἑκατοστὸν μέρος τᾶς  $ΘΚ$ . καὶ ἡ  $ΕΘΥ$  διάμετρος ἐλάττων ἐστὶ τᾶς διαμέτρου τὸν  $ΣΗ$  κύκλου, ἐπεὶ ἐλάττων ἐστὶν ὁ  $ΔΕΖ$  κύκλος τοῦ  $ΣΗ$   
 145 κύκλου. ἐλάττοντες ἄρα ἐντὶ ἀμφοτέραι αἰ  $ΘΥ$ ,  $ΚΣ$  ἢ ἑκατοστὸν μέρος τᾶς  $ΘΚ$ . ὥστε ἡ  $ΘΚ$  ποτὶ τὰν  $ΥΣ$  ἐλάττονα λόγον ἔχει, ἢ τὰ ρ' ποτὶ τὰ ρθ'. καὶ ἐπεὶ ἡ μὲν  $ΘΚ$  μείζων ἐστὶ τᾶς  $ΘΡ$ , ἡ δὲ  $ΣΥ$  ἐλάττων τᾶς  $ΔΤ$ , ἐλάττω ἄρα καὶ λόγον ἔχει ἡ  $ΘΡ$  ποτὶ τὰν  $ΔΤ$ , ἢ τὰ ρ' ποτὶ τὰ ρθ'.

[21] ἐπεὶ δὲ τῶν  $ΘΚΡ$ ,  $ΔΚΤ$  ὀρθογωνίων ἐόντων αἰ μὲν  $KP$ ,  $KT$  πλευραὶ ἴσαι  
 150 ἐντὶ, αἰ δὲ  $ΘΡ$ ,  $ΔΤ$  ἀνίστοι, καὶ μείζων ἡ  $ΘΡ$ , ἡ γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τᾶν

$\Delta T$ ,  $\Delta K$  ποτί τάν γωνίαν τάν περιεχομένην ὑπό τᾶν  $\Theta P$ ,  $\Theta K$  μείζονα μὲν ἔχει λόγον, ἢ ἂ  $\Theta K$  ποτί τάν  $\Delta K$ , ἐλάττω δέ, ἢ ἂ  $\Theta P$  ποτί τάν  $\Delta T$ . εἰ γάρ κα δυῶν τριγώνων ὀρθογωνίων αἱ μὲν ἄτεραι πλευραὶ αἱ περι τάν ὀρθάν γωνίαν ἴσαι ἔωντι, αἱ δὲ ἄτεραι ἀνίστοι, ἂ μείζων γωνία τᾶν ποτί ταῖς ἀνίστοις πλευραῖς ποτί τάν  
 155 ἐλάττονα μείζονα μὲν ἔχει λόγον, ἢ ἂ μείζων γραμμὰ τάν ὑπό τάν ὀρθάν γωνίαν ὑποτενουσᾶν ποτί τάν ἐλάττονα, ἐλάττονα δέ, ἢ ἂ μείζων γραμμὰ τάν περι τάν ὀρθάν γωνίαν ποτί τάν ἐλάττονα.

[22] ὥστε ἂ γωνία ἂ περιεχομένη ὑπό τᾶν  $\Delta \Lambda$ ,  $\Delta \Xi$  ποτί τάν γωνίαν τάν περιεχομένην ὑπό τᾶν  $\Theta O$ ,  $\Theta M$  ἐλάττω λόγον ἔχει, ἢ ἂ  $\Theta P$  ποτί τάν  $\Delta T$ , ἄτις ἐλάττω  
 160 λόγον ἔχει, ἢ τα ρ' ποτί τὰ ρθ'. ὥστε καὶ ἂ γωνία ἂ περιεχομένη ὑπό τᾶν  $\Delta \Lambda$ ,  $\Delta \Xi$  ποτί τάν γωνίαν τάν περιεχομένην ὑπό τᾶν  $\Theta M$ ,  $\Theta O$  ἐλάττω λόγον ἔχει ἢ τὰ ρ' ποτί τὰ ρθ'. καὶ ἐπεὶ ἐστὶν ἂ γωνία ἂ περιεχομένη ὑπό τᾶν  $\Delta \Lambda$ ,  $\Delta \Xi$  μείζων ἢ διακοσιοστόν μέρος ὀρθᾶς, εἴη καὶ ἂ γωνία ἂ περιεχομένη ὑπό τᾶν  $\Theta M$ ,  $\Theta O$  μείζων ἢ τᾶς ὀρθᾶς διαιρεθείσας ἐς δισημύρια τούτων ρθ' μέρη. ὥστε μείζων ἐστὶν  
 165 ἢ διαιρεθείσας τᾶς ὀρθᾶς εἰς σ' καὶ γ' τούτων ἐν μέρος. ἂ ἄρα  $BA$  μείζων ἐστὶ τᾶς ὑποτενουσᾶς ἐν τμήμα διηρημένης τᾶς τοῦ  $AB\Gamma$  κύκλου περιφερείας εἰς ωβ'. τᾶ δὲ  $AB$  ἴσα ἐντὶ ἂ τοῦ ἁλίου διάμετρος. δῆλον οὖν, ὅτι μείζων ἐστὶν ἂ τοῦ ἁλίου διάμετρος τᾶς τοῦ χιλιαγώνου πλευρᾶς.

## Βίβλος β'

[1] Τούτων δὲ ὑποκειμένων δεικνύται καὶ τάδε· ὅτι ἂ διάμετρος τοῦ κόσμου τᾶς διαμέτρον τᾶς γᾶς ἐλάττων ἐστὶν ἢ μυριοπλασίων, καὶ ἔτι ὅτι ἂ διάμετρος τοῦ κόσμου ἐλάττων ἐστὶν ἢ σταδίων μυριάκις μυριάδες ρ'. ἐπεὶ γάρ ὑποκείται τάν  
 5 διάμετρον τοῦ ἁλίου μὴ μείζονα εἶμεν ἢ τριακονταπλασίονα τᾶς διαμέτρον τᾶς σελήνας, τάν δὲ διάμετρον τᾶς γᾶς μείζονα εἶμεν τᾶς διαμέτρον τᾶς σελήνας, δῆλον, ὡς ἂ διάμετρος τοῦ ἁλίου ἐλάττων ἐστὶν ἢ τριακονταπλασίονα τᾶς διαμέτρον τᾶς γᾶς. πάλιν δὲ ἐπεὶ ἐδείχθη ἂ διάμετρος τοῦ ἁλίου μείζων ἐοῦσα τᾶς τοῦ χιλιαγώνου πλευρᾶς τοῦ εἰς τὸν μέγιστον κύκλον ἐγγραφομένου τῶν ἐν τῷ  
 10 κόσμῳ, φανερόν, ὅτι ἂ τοῦ χιλιαγώνου περίμετρος τοῦ εἰρημένου ἐλάττων ἐστὶν ἢ χλιοπλασίονα τᾶς διαμέτρον τοῦ ἁλίου. ἂ δὲ διάμετρος τοῦ ἁλίου ἐλάττων ἐστὶν ἢ τριακονταπλασίονα τᾶς διαμέτρον τᾶς γᾶς. ὥστε ἂ περίμετρος τοῦ χιλιαγώνου ἐλάττων ἐστὶν ἢ τρισμυριοπλασίονα τᾶς διαμέτρον τᾶς γᾶς.

- [2] ἐπεὶ οὖν ἡ περίμετρος τοῦ χιλιαγώνου τᾶς μὲν διαμέτρον τᾶς γᾶς ἐλάττων ἐστὶν ἢ τρισημιοπλασίῳ, τᾶς δὲ διαμέτρον τοῦ κόσμου μείζων ἢ τριπλασίῳ·  
 15 δεδεῖκται γάρ τοι, διότι παντὸς κύκλου ἡ διάμετρος ἐλάττων ἐστὶν ἢ τρίτον μέρος παντὸς πολυγωνίου τᾶς περιμέτρον, ὅ κα ἢ ἰσοπλευρον καὶ πολυγωνότερον τοῦ ἐξαγώνου ἐγγεγραμμένον ἐν τῷ κυκλῷ· εἴη κα ἡ διάμετρος τοῦ κόσμου ἐλάττων ἢ μνηριοπλασίῳ τᾶς διαμέτρον τᾶς γᾶς. ἡ μὲν οὖν διάμετρος τοῦ κόσμου ἐλάττων ἐοῦσα ἢ μνηριοπλασίῳ τᾶς διαμέτρον τᾶς γᾶς δεδεῖκται. ὅτι δὲ ἐλάττων ἐστὶν ἡ  
 20 διάμετρος του κόσμου ἢ σταδίων μνηριάκις μνηριαδες ρ', ἐκ τούτου δῆλον.  
 [3] ἐπεὶ γάρ ὑποκείται τὰν περιμέτρον τᾶς γᾶς μὴ μείζονα εἶμεν ἢ τριακοσίας μνηριάδας σταδίων, ἡ δὲ περίμετρος τᾶς γᾶς μείζων ἐστὶν ἢ τριπλασία τᾶς διαμέτρον διὰ τὸ παντὸς κύκλου τὰν περιφέρειαν μείζονα εἶμεν ἢ τριπλασίονα τᾶς διαμέτρον, δῆλον, ὡς ἡ διάμετρος τᾶς γᾶς ἐλάττων ἐστὶν ἢ σταδίων ρ' μνηριάδες.  
 25 ἐπεὶ οὖν ἡ τοῦ κόσμου διάμετρος ἐλάττων ἐστὶν ἢ μνηριοπλασίῳ τᾶς διαμέτρον τᾶς γᾶς, δῆλον, ὡς ἡ τοῦ κόσμου διάμετρος ἐλάττων ἐστὶν ἢ στάδιον μνηριάκις μνηριάδες ρ'.
- [4] περὶ μὲν οὖν τῶν μεγεθῶν καὶ τῶν ἀποστημάτων ταῦτα ὑποτίθεμαι, περὶ δὲ τοῦ ψάμμου τάδε· εἴη κα ἢ τι συγκείμενον μέγεθος ἐκ τοῦ ψάμμου μὴ μείζον  
 30 μάκωνος, τὸν ἀριθμὸν αὐτοῦ μὴ μείζονα εἶμεν μνηρίων, καὶ τὰν διάμετρον τᾶς μάκωνος μὴ ἐλάττονα εἶμεν ἢ τετρωκοστομόριον δακτύλου. ὑποτιθέμαι δὲ τοῦτο ἐπισκεψάμενος τόνδε τὸν τρόπον· ἐτέθεν ἐπὶ κανόνα λείον μακῶνες ἐπ' εὐθείας ἐπὶ μίαν κειμένα ἀπτομένα ἀλλαλᾶν, καὶ ἀνελάβον αἱ κέμακῶνες πλέονα τόπον δακτυλίου μάκωος. ἐλάττονα οὖν τιθεὶς τὰν διάμετρον τᾶς μάκωνος ὑποτιθέ-  
 35 μαὶ ὡς τετρωκοστομόριον εἶμεν δακτύλου καὶ μὴ ἐλάττονα, βουλόμενος καὶ διὰ τούτων ἀναμφιλογώτατα δεικνύσθαι τὸ προκείμενον.

## Βίβλος γ'

- [1] Ἡ μὲν οὖν ὑποτιθέμαι, ταῦτα. χρήσιμον δὲ εἶμεν ὑπολαμβάνω τὰν κατονόμαξιν τῶν ἀριθμῶν ῥηθῆμεν, ὅπως καὶ τῶν ἄλλων οἱ τῷ βιλίῳ μὴ περιτετευχότες τῷ ποτὶ Ζεύξιππον γεγραμμένῳ μὴ πλανῶνται διὰ τὸ μηδὲν εἶμεν ὑπὲρ αὐτᾶς ἐν τῷδε τῷ βιβλίῳ προειρημένον.
- 5 [2] συμβαίνει δὴ τὰ ὀνόματα τῶν ἀριθμῶν ἐς τὸ μὲν τῶν μνηρίων ὑπάρχειν ἀμὴν παραδεδομένα, καὶ ὑπὲρ τὸ τῶν μνηρίων [μὲν] ἀποχρεόντως ἐγγινώσκομες μνη-



ριάδων ἀριθμὸν λεγόντες ἔστε ποτὶ τὰς μυριάς μυριάδας. ἔστων οὖν ἅμιν οἱ μὲν  
 νῦν εἰρημένοι ἀριθμοὶ ἐς τὰς μυριάς μυριάδας πρώτοι καλουμένοι. τῶν δὲ πρώτων  
 ἀριθμῶν αἱ μυρίαί μυριάδες μονὰς καλείσθω δευτέρων ἀριθμῶν, καὶ ἀριθμεισθῶν  
 10 τῶν δευτέρων μονάδες καὶ ἐκ τῶν μονάδων δεκάδες καὶ ἑκατοντάδες καὶ χιλιάδες  
 καὶ μυριάδες ἐς τὰς μυριάς μυριάδας. πάλιν δὲ καὶ μυρίαί μυριάδες τῶν δευτέρων  
 ἀριθμῶν μονὰς καλείσθω τρίτων ἀριθμῶν καὶ ἀριθμεισθῶν τῶν τρίτων ἀριθμῶν  
 μονάδες καὶ ἀπὸ τῶν μονάδων δεκάδες καὶ ἑκατοντάδες καὶ χιλιάδες καὶ μυριάδες  
 ἐς τὰς μυριάς μυριάδας.

15 [3] τὸν αὐτὸν δὲ τρόπον καὶ τῶν τρίτων ἀριθμῶν μυρίαί μυριάδες μονὰς καλείσθω  
 τετάρτων ἀριθμῶν, καὶ αἱ τῶν τετάρτων ἀριθμῶν μυρίαί μυριάδες μονὰς καλεί-  
 σθω πέμπτων ἀριθμῶν, καὶ αἱ οὕτως προαγόντες οἱ ἀριθμοὶ τὰ ὀνόματα ἐχόντων  
 ἐς τὰς μυριακισμυριοστῶν ἀριθμῶν μυρίαί μυριάδας.

[4] ἔστων γὰρ οἱ μὲν νῦν εἰρημένοι ἀριθμοὶ πρώτας περιόδου καλουμένοι, ὁ δὲ  
 20 ἔσχατος ἀριθμὸς τᾶς πρώτας περιόδου μονὰς καλείσθω δευτέρας περιόδου πρώ-  
 των ἀριθμῶν. πάλιν δὲ καὶ αἱ μυρίαί μυριάδες τᾶς δευτέρας περιόδου πρώτων  
 ἀριθμῶν μονὰς καλείσθω τᾶς δευτέρας περιόδου δευτέρων ἀριθμῶν. ὁμοίως δὲ  
 καὶ τούτων ὁ ἔσχατος μονὰς καλείσθω δευτέρας περιόδου τρίτων ἀριθμῶν, καὶ αἱ  
 οὕτως οἱ ἀριθμοὶ προαγόντες τὰ ὀνόματα ἐχόντων τᾶς δευτέρας περιόδου ἐς τὰς  
 25 μυριακισμυριοστῶν ἀριθμῶν μυρίαί μυριάδας. πάλιν δὲ καὶ ὁ ἔσχατος ἀριθμὸς  
 τᾶς δευτέρας περιόδου μονὰς καλείσθω τρίτας περιόδου πρώτων ἀριθμῶν, καὶ  
 αἱ οὕτως προαγόντων ἐς τὰς μυριακισμυριοστᾶς περιόδου μυριακισμυριοστῶν  
 ἀριθμῶν μυρίαί μυριάδας.

[5] τούτων δὲ οὕτως κατονομασμένων, εἴ κα ἔωντι ἀριθμοὶ ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον  
 30 ἐξῆς κειμένοι, ὁ δὲ παρὰ τὴν μονάδα δεκάς ἦ, ὀκτῶ μὲν αὐτῶν οἱ πρώτοι σὺν τᾷ  
 μονάδι τῶν πρώτων ἀριθμῶν καλουμένων ἐσσοῦνται, οἱ δὲ μετ' αὐτοὺς ἄλλοι ὀκτῶ  
 τῶν δευτέρων καλουμένων, καὶ οἱ ἄλλοι τὸν αὐτὸν τρόπον τούτοις τῶν συνωνύμων  
 καλουμένων ἐσσοῦνται τᾷ ἀποστάσει τᾶς ὀκτάδος τῶν ἀριθμῶν ἀπὸ τᾶς πρώτας  
 ὀκτάδος τῶν ἀριθμῶν. τᾶς μὲν οὖν πρώτας ὀκτάδος τῶν ἀριθμῶν ὁ ὄγδοος ἐστὶν  
 35 ἀριθμὸς χιλίαί μυριάδες, τᾶς δὲ δευτέρας ὀκτάδος ὁ πρώτος, ἐπεὶ δεκαπλασίων  
 ἐστὶν τοῦ πρὸ αὐτοῦ, μυρίαί μυριάδες ἐσσεῖται. οὗτος δὲ ἐστὶ μονὰς τῶν δευτέρων  
 ἀριθμῶν. ὁ δὲ ὄγδοος τᾶς δευτέρας ὀκτάδος ἐστὶ χιλίαί μυριάδες τῶν δευτέρων  
 ἀριθμῶν. πάλιν δὲ καὶ τᾶς τρίτας ὀκτάδος ὁ πρώτος, ἐπεὶ δεκαπλασίων ἐστὶ τοῦ  
 πρὸ αὐτοῦ, μυρίαί μυριάδες ἐσσεῖται τῶν δευτέρων ἀριθμῶν. οὗτος δὲ ἐστὶ μονὰς  
 40 τῶν τρίτων ἀριθμῶν. φανερόν δέ, ὅτι καὶ ὁποσαιοῦν ὀκτάδες ἐξοῦντι, ὡς εἰρήται.

[6] χρήσιμον δέ ἐστι καὶ τόδε γινωσκόμενον. εἰ καὶ ἀριθμῶν ἀπὸ τᾶς μονάδος ἀνάλογον ἐόντων πολλαπλασιάζοντί τινες ἀλλάλους τῶν ἐκ τᾶς αὐτᾶς ἀναλογίας, ὁ γενόμενος ὁμοίως ἐσσεῖται ἐκ τᾶς αὐτᾶς ἀναλογίας ἀπέχων ἀπὸ μὲν τοῦ μείζοντος τῶν πολλαπλασιαζάντων ἀλλάλους, ὅσους ὁ ἐλάττων τῶν πολλαπλασιαζάντων  
45 ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον ἀπέχει, ἀπὸ δὲ τᾶς μονάδος ἀφέξει ἐνὶ ἐλαττόνας, ἢ ὅσος ἐστὶν ὁ ἀριθμὸς συναμφοτέρων, οὗς ἀπέχοντι ἀπὸ μονάδος οἱ πολλαπλασιαζάντες ἀλλάλους.

[7] ἔστων γὰρ ἀριθμοὶ τινες ἀνάλογον ἀπὸ μονάδος, οἱ  $A, B, \Gamma, \Delta, E, Z, H, \Theta, I, K, \Lambda$ , μονὰς δὲ ἔστω ὁ  $A$ . καὶ πεπολλαπλασιάσθω ὁ  $\Delta$  τῷ  $\Theta$ , ὁ δὲ γενομενος  
50 ἔστω ὁ  $X$ . λελάφτω δὴ ἐκ τᾶς ἀναλογίας ὁ  $\Lambda$  ἀπέχων ἀπὸ τοῦ  $\Theta$  τοσοῦτους, ὅσους ὁ  $\Delta$  ἀπὸ μονάδος ἀπέχει. δεικτέον, ὅτι ἴσος ἐστὶν ὁ  $X$  τῷ  $\Lambda$ . ἐπεὶ οὖν ἀνάλογον ἐόντων ἀριθμῶν ἴσους ἀπέχει ὁ  $\Delta$  ἀπὸ τοῦ  $A$ , καὶ ὁ  $\Lambda$  ἀπὸ τοῦ  $\Theta$ , τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον ὁ  $\Delta$  ποτὶ τὸν  $A$ , ὃν ὁ  $\Lambda$  ποτὶ τὸν  $\Theta$ . πολλαπλασίων δὲ ἐστὶν ὁ  $\Delta$  τοῦ  $A$  τῷ  $\Delta$ . πολλαπλασίων ἄρα ἐστὶν καὶ ὁ  $\Lambda$  τοῦ  $\Theta$  τῷ  $\Delta$ . ὥστε ἴσος ἐστὶν  
55 ὁ  $\Lambda$  τῷ  $X$ .

[8] δῆλον οὖν, ὅτι ὁ γενόμενος ἐκ τᾶς ἀναλογίας τέ ἐστιν καὶ ἀπὸ τοῦ μείζονος τῶν πολλαπλασιαζάντων ἀλλάλους ἴσους ἀπέχων, ὅσους ὁ ἐλάττων ἀπὸ τᾶς μονάδος ἀπέχει. φανερόν δέ, ὅτι καὶ ἀπὸ μονάδος ἀπέχει ἐνὶ ἐλαττόνας, ἢ ὅσος ἐστὶν ὁ ἀριθμὸς συναμφοτέρων, οὗς ἀπέχοντι ἀπὸ τᾶς μονάδος οἱ  $\Delta, \Theta$ . οἱ μὲν γὰρ  $A, B, \Gamma, \Delta, E, Z, H, \Theta$  τοσοῦτοι ἐντί, ὅσους ὁ  $\Theta$  ἀπὸ μονάδος ἀπέχει, οἱ δὲ  $I, K, \Lambda$  ἐνὶ ἐλαττόνας, ἢ ὅσους ὁ  $\Delta$  ἀπὸ μονάδος ἀπέχει· σὺν γὰρ τῷ τοσοῦτοι ἐντί.

## Βίβλος δ'

[1] Τούτων δὲ τῶν μὲν ὑποκειμένων, τῶν δὲ ἀποδεδειγμένων τὸ προκείμενον δειχθησέται. ἐπεὶ γὰρ ὑποκείται τὰν διάμετρον τᾶς μάκωνος μὴ ἐλάσσονα εἶμεν ἢ τετρωκοστομόριον δακτύλον, δῆλον, ὡς ἡ σφαῖρα ἄ[.]<sup>2</sup> δακτυλῖαιαν ἔχουσα τὰν διάμετρον οὐ μείζων ἐστὶν ἢ ὥστε χωρεῖν μακώνας ἑξακισμυρίας καὶ τετρακισ-  
5 χιλίας· τᾶς γὰρ σφαίρας τᾶς ἐχούσας τὰν διάμετρον τετρωκοστομόριον δακτύλον πολλαπλασία ἐστὶν τῷ εἰρημένῳ ἀριθμῷ. δεδείκται γὰρ τοι, ὅτι αἱ σφαῖραι τριπλάσιον λόγον ἔχοντι ποτὶ ἀλλάλας τᾶν διαμέτρον.

[2] ἐπεὶ δὲ ὑποκείται καὶ τοῦ ψάμμου τὸν ἀριθμὸν τοῦ ἴσον τῷ τᾶς μάκωνος μεγέθει ἔχοντος μέγεθος μὴ μείζονα εἶμεν μυρίων, δῆλον, ὡς, εἰ πληρωθείη ψάμ-

10 μου ἅ σφαῖρα ἅ δακτυλιαίαν ἔχουσα τὰν διάμετρον, οὐ μείζων κα εἴη ὁ ἀριθμὸς τοῦ ψάμμου ἢ μυριάκις τὰ ἑξακισμύρια καὶ τετρακισχίλια. οὗτος δὲ ἐστὶν ὁ ἀριθμὸς μονάδες τε σ' τῶν δευτέρων ἀριθμῶν καὶ τῶν πρώτων μυριάδες τετρακισχίλια. ἔλασσων οὖν ἐστὶν ἢ ἰ' μονάδες τῶν δευτέρων ἀριθμῶν. ἅ δὲ τῶν ρ' δακτύλων ἔχουσα τὰν διάμετρον σφαῖρα πολλαπλασία ἐστὶν τὰς δακτυλιαίαν ἐχούσας τὰν διάμετρον σφαίρας ταῖς ρ' μυριάδεσσιν διὰ τὸ τριπλάσιον λόγον

15 ἔχειν ποτ' ἀλλάλας τὰν διαμέτρων τὰς σφαίρας. εἰ οὖν γένοιτο ἐκ τοῦ ψάμμου σφαῖρα τάλικαῦτα τὸ μέγεθος, ἀλίκα ἐστὶν ἅ σφαῖρα ἅ ἔχουσα τὰν διάμετρον δακτύλων ρ', δηλον, ὡς ἐλάττων ἐσσεῖται ὁ τοῦ ψάμμου ἀριθμὸς τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλασιασθεισῶν τὰν δέκα μονάδων τῶν δευτέρων ἀριθμῶν ταῖς ρ' μυριάδεσσιν.

[3] ἐπεὶ δ' αἱ τῶν δευτέρων ἀριθμῶν δέκα μονάδες δέκατος ἐστὶν ἀριθμὸς ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον ἐν τῇ τῶν δεκαπλασίων ὄρων ἀναλογία, αἱ δὲ ἕκατον μυριάδες ἑβδομος ἀπὸ μονάδος ἐκ τὰς αὐτῆς ἀναλογίας, δηλον, ὡς ὁ γενόμενος ἀριθμὸς ἐσσεῖται τῶν ἐκ τὰς αὐτῆς ἀναλογίας ἑκκαιδέκατος ἀπὸ μονάδος. δεδεικται γάρ, ὅτι ἐνὶ ἔλασσόνας ἀπέχει ἀπὸ τὰς μονάδος, ἢ ὅσος ἐστὶν ὁ ἀριθμὸς συναμφοτέρων, οὓς ἀπέχοντι ἀπὸ μονάδος οἱ πολλαπλασιαζάντες ἀλλήλους. τῶν δὲ ἑκκαίδεκα τούτων ὀκτώ μὲν οἱ πρώτοι σὺν τῇ μονάδι τῶν πρώτων καλουμένων ἐντί, οἱ δὲ μετὰ τούτους ὀκτώ τῶν δευτέρων, καὶ ὁ ἔσχατος ἐστὶν αὐτῶν χιλία μυριάδες δευτέρων ἀριθμῶν. φανερόν οὖν, ὅτι τοῦ ψάμμου τὸ πλῆθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος

25 ἴσον τῇ σφαίρᾳ τῇ τὰν διάμετρον ρ' δακτύλων ἐχούσᾳ ἔλαττόν ἐστὶν ἢ χιλία μυριάδες τῶν δευτέρων ἀριθμῶν.

[4] πάλιν δὲ καὶ ἅ σφαῖρα ἅ τῶν μυρίων δακτύλων ἔχουσα τὰν διάμετρον πολλαπλασία ἐστὶν τὰς ἐχούσας τὰν διάμετρον ρ' δακτύλων ταῖς ρ' μυριάδεσσι. εἰ οὖν γένοιτο ἐκ τοῦ ψάμμου σφαῖρα ταλικαῦτα τὸ μέγεθος, ἀλίκα ἐστὶν ἅ ἔχουσα σφαῖρα τὰν διάμετρον μυρίων δακτύλων, δηλον, ὡς ἐλάσσων ἐσσεῖται ὁ τοῦ ψάμμου ἀριθμὸς τοῦ γενομένου πολλαπλασιασθεισῶν τὰν χιλιάδων τῶν δευτέρων ἀριθμῶν ταῖς ρ' μυριάδεσσιν. ἐπεὶ δ' αἱ μὲν τῶν δευτέρων ἀριθμῶν χιλία μυριάδες ἑκκαιδέκατος ἐστὶν ἀριθμὸς ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον, αἱ δὲ ρ' μυριάδες ἑβδομος ἀπὸ μονάδος ἐν τῇ αὐτῇ ἀναλογία, δηλον, ὡς ὁ γενόμενος ἐσσεῖται

35 δυοκαικιστὸς τῶν ἐκ τὰς αὐτῆς ἀναλογίας ἀπὸ μονάδος.

[5] τῶν δὲ δύο καὶ εἴκοσι τούτων ὀκτώ μὲν οἱ πρώτοι σὺν τῇ μονάδι τῶν πρώτων καλουμένων ἐντί, ὀκτώ δὲ οἱ μετὰ τούτους τῶν δευτέρων καλουμένων, οἱ δὲ λοιποὶ ἕξ τῶν τρίτων καλουμένων. καὶ ὁ ἔσχατος αὐτῶν ἐστὶ δέκα μυριάδες τῶν τρίτων

- ἀριθμῶν. φανερόν οὖν, ὅτι τὸ τοῦ ψάμμου πλήθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῇ  
 45 σφαίρᾳ τῇ τὰν διάμετρον ἐχούσᾳ μυρίων δακτύλων ἔλασσόν ἐστιν ἢ ἰ' μυριάδες  
 τρίτων ἀριθμῶν. καὶ ἐπεὶ ἐλάσσων ἐστὶν ἡ σταδιαία ἐχουσα τὰν διάμετρον σφαῖρα  
 τῆς σφαίρας τῆς ἐχούσας τὰν διάμετρον μυρίων δακτύλων, δῆλον, ὅτι καὶ τὸ τοῦ  
 ψάμμου πλήθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῇ σφαίρᾳ τῇ τὰν διάμετρον ἐχούσᾳ  
 σταδιαία ἔλασσόν ἐστιν ἢ ἰ' μυριάδες τῶν τρίτων ἀριθμῶν.
- 50 [6] πάλιν δὲ ἡ σφαῖρα ἡ ἐχουσα τὰν διάμετρον ρ' σταδίων πολλαπλασίῳ ἐστὶ  
 τῆς σφαίρας τῆς ἐχούσας τὰν διάμετρον σταδιαίαν ταῖς ρ' μυριάδεσσιν. εἰ οὖν  
 γένοιτο ἐκ τοῦ ψάμμου σφαῖρα ταλικάυτα τὸ μέγεθος, ἄλικά ἐστὶν ἡ ἐχουσα τὰν  
 διάμετρον ρ' σταδίων, δῆλον, ὅτι ἐλάσσων ἐσσεῖται ὁ τοῦ ψάμμου ἀριθμὸς τοῦ  
 γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλασιασθεῖσάν τῶν δέκα μυριάδων τρίτων ἀριθμῶν ταῖς  
 55 ρ' μυριάδεσσι. καὶ ἐπεὶ αἱ μὲν τῶν τρίτων ἀριθμῶν δέκα μυριάδες δυοκακαιοστος  
 ἐστὶν ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον, αἱ δὲ ρ' μυριάδες ἑβδομος ἀπὸ μονάδος ἐκ τῆς  
 αὐτῆς ἀναλογίας, δῆλον, ὡς ὁ γενομένος ἐσσεῖται ὀκτοκακαιοστος ἐκ τῆς αὐτῆς  
 ἀναλογίας ἀπὸ μονάδος. τῶν δὲ ὀκτῶ καὶ εἴκοσι τούτων ὀκτῶ μὲν οἱ πρῶτοι  
 60 σὺν τῇ μονάδι τῶν πρώτων καλουμένων ἐντί, οἱ δὲ μετὰ τούτους ἄλλοι ὀκτῶ  
 τῶν δευτέρων, καὶ οἱ μετὰ τούτους ὀκτῶ τῶν τρίτων, οἱ δὲ λοιποὶ τέσσαρες τῶν  
 τετάρτων καλουμένων, καὶ ὁ ἕσχατος αὐτῶν ἐστὶ χιλίαι μονάδες τῶν τετάρτων  
 ἀριθμῶν. φανερόν οὖν, ὅτι τὸ τοῦ ψάμμου πλήθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῇ  
 σφαίρᾳ τῇ τὰν διάμετρον ἐχούσᾳ σταδίων ρ' ἔλασσόν ἐστιν ἢ χιλίαι μονάδες τῶν  
 τετάρτων ἀριθμῶν.
- 65 [7] πάλιν δὲ ἡ σφαῖρα ἡ ἐχουσα τὰν διάμετρον μυρίων σταδίων πολλαπλασία ἐστὶ  
 τῆς σφαίρας τῆς ἐχούσας τὰν διάμετρον σταδίων ρ' ταῖς ρ' μυριάδεσσιν. εἰ οὖν  
 γένοιτο ἐκ τοῦ ψάμμου σφαῖρα ταλικάυτα τὸ μέγεθος, ἄλικά ἐστὶν ἡ σφαῖρα ἡ  
 ἐχουσα τὰν διάμετρον σταδίων μυρίων, δῆλον, ὅτι ἔλασσον ἐσσεῖται τὸ τοῦ ψάμ-  
 μου πλήθος τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλασιασθεῖσάν τῶν χιλιάων μονάδων τῶν  
 70 τετάρτων ἀριθμῶν ταῖς ρ' μυριάδεσσιν. ἐπεὶ δ' αἱ μὲν τῶν τετάρτων ἀριθμῶν χιλί-  
 αι μονάδες ὀκτοκακαιοστος ἐστὶν ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον, αἱ δ' ἑκατὸν μυριάδες  
 ἑβδομος ἀπὸ μονάδος ἐκ τῆς αὐτῆς ἀναλογίας, δῆλον, ὅτι ὁ γενομένος ἐσσεῖται ἐκ  
 τῆς αὐτῆς ἀναλογίας τέταρτος καὶ τριακοστός ἀπὸ μονάδος. τῶν δὲ τεσσάρων  
 καὶ τριάκοντα τούτων ὀκτῶ μὲν οἱ πρῶτοι σὺν τῇ μονάδι τῶν πρώτων καλου-  
 75 μένων ἐντί, οἱ δὲ μετὰ τούτους ὀκτῶ τῶν δευτέρων, καὶ οἱ μετὰ τούτους ἄλλοι  
 ὀκτῶ τῶν τρίτων, καὶ οἱ μετὰ τούτους ὀκτῶ τῶν τετάρτων, οἱ δὲ λοιποὶ δύο τῶν  
 πέμπτων καλουμένων ἐσσεύονται, καὶ ὁ ἕσχατος αὐτῶν ἐστὶ δέκα μονάδες τῶν

πέμπτων ἀριθμῶν. δῆλον οὖν, ὅτι τὸ τοῦ ψάμμου πλήθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῷ σφαίρα τῷ τὰν διάμετρον ἐχούσα σταδίων μυριάων ἔλασσον ἐσσεῖται ἢ ἰ

80 μονάδες τῶν πέμπτων ἀριθμῶν.

[8] πάλιν δὲ ἡ σφαῖρα ἡ ἔχουσα τὰν διάμετρον σταδίων ρ' μυριάδων πολλαπλασία ἐστὶ τὰς σφαίρας τὰς τὰν διάμετρον ἐχούσας σταδίων μυριάων ταῖς ρ' μυριάδεσσι. εἰ οὖν γένοιτο ἐκ τοῦ ψάμμου σφαῖρα ταλικαύτα τὸ μέγεθος, ἀλίκα ἐστὶν ἡ σφαῖρα ἡ ἔχουσα τὰν διάμετρον σταδίων ρ' μυριάδων, δῆλον, ὡς ἐλάσσω ἐσσεῖται ὁ τοῦ

85 ψάμμου ἀριθμὸς τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλασιασθεισῶν τῶν δέκα μονάδων τῶν πέμπτων ἀριθμῶν ταῖς ρ' μυριάδεσσι. καὶ ἐπεὶ αἱ μὲν τῶν πέμπτων ἀριθμῶν δέκα μονάδες τέταρτός ἐστι καὶ τριακοστός ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον, αἱ δὲ ρ' μυριάδες ἑβδομος ἀπὸ μονάδος ἐκ τὰς αὐτῶν ἀναλογίας, δῆλον, ὅτι ὁ γενόμενος ἐκ τὰς αὐτῶν ἀναλογίας ἐσσεῖται τετρωκοστός ἀπὸ μονάδος. τῶν δὲ τεσσαράκοντα

90 τούτων ὀκτῶ μὲν οἱ πρῶτοι σὺν τῷ μονάδι τῶν πρῶτων καλουμένων ἐντί, οἱ δὲ μετὰ ταῦτα ἄλλοι ὀκτῶ τῶν δευτέρων, καὶ οἱ μετὰ τούτους ἄλλοι ὀκτῶ τῶν τρίτων, οἱ δὲ μετὰ τοὺς τρίτους ὀκτῶ τῶν τετάρτων, οἱ δὲ μετὰ τούτους ὀκτῶ τῶν πέμπτων καλουμένων, καὶ ὁ ἔσχατος αὐτῶν ἐστὶ χιλίαι μυριάδες τῶν πέμπτων ἀριθμῶν. φανερόν οὖν, ὅτι τοῦ ψάμμου τὸ πλήθος του μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῷ

95 σφαίρα τῷ τὰν διάμετρον ἐχούσα σταδίων ρ' μυριάδων ἔλασσόν ἐστὶν ἢ χιλίαι μυριάδες τῶν πέμπτων ἀριθμῶν.

[9] ἡ δὲ τὰν διάμετρον ἔχουσα σφαῖρα σταδίων μυριάων μυριάδων πολλαπλασίῳ ἐστὶ τὰς σφαίρας τὰς ἐχούσας τὰν διάμετρον σταδίων ρ' μυριάδων ταῖς ρ' μυριάδεσσι. εἰ δὴ γένοιτο ἐκ τοῦ ψάμμου σφαῖρα ταλικαύτα τὸ μέγεθος, ἀλίκα ἐστὶν ἡ σφαῖρα ἡ ἔχουσα τὰν διάμετρον σταδίων μυριάων μυριάδων, φανερόν, ὅτι ἔλασσον ἐσσεῖται τὸ τοῦ ψάμμου πλήθος τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλασιασθεισῶν τῶν

100 χιλιάων μυριάδων τῶν πέμπτων ἀριθμῶν ταῖς ρ' μυριάδεσσι. ἐπεὶ δ' αἱ μὲν τῶν πέμπτων ἀριθμῶν χιλίαι μυριάδες τετρωκοστός ἐστὶν ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον, αἱ δὲ ρ' μυριάδες ἑβδομος ἀπὸ μονάδος ἐκ τὰς αὐτῶν ἀναλογίας, δῆλον, ὡς ὁ γενόμενος ἐσσεῖται ἕκτος καὶ τετρωκοστός ἀπὸ μονάδος. τῶν δὲ τεσσαράκοντα καὶ ἕξ τούτων ὀκτῶ μὲν οἱ πρῶτοι σὺν τῷ μονάδι τῶν πρῶτων καλουμένων ἐντί, ὀκτῶ δὲ οἱ μετὰ τούτους τῶν δευτέρων, καὶ οἱ μετὰ τούτους ἄλλοι ὀκτῶ τῶν τρίτων, οἱ δὲ μετὰ τοὺς τρίτους ἄλλοι ὀκτῶ τῶν τετάρτων, καὶ οἱ μετὰ τοὺς τετάρτους ὀκτῶ τῶν πέμπτων, οἱ δὲ λοιποὶ ἕξ τῶν ἕκτων καλουμένων ἐντί, καὶ ὁ ἔσχατος αὐτῶν

110 ἐστὶ ἰ' μυριάδες τῶν ἕκτων ἀριθμῶν. φανερόν οὖν, ὅτι τὸ τοῦ ψάμμου πλήθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῷ σφαίρα τῷ τὰν διάμετρον ἐχούσα σταδίων μυριάδων

μυριάων ἔλασσόν ἐστιν ἢ ἰ' μυριάδες τῶν ἕκτων ἀριθμῶν.

[10] ἂ δὲ τὰν διάμετρον ἔχουσα σφαῖρα σταδίων μυριάκις μυριάδων ρ' πολλαπλα-  
 115 σία ἐστὶ τὰς σφαιράς τὰς ἐχούσας τὰν διάμετρον σταδίων μυριάδων μυριάων ταῖς ρ'  
 μυριάδεσσι. εἰ οὖν γένοιτο ἐκ τοῦ ψάμμου σφαῖρα ταλικαύτα τὸ μέγεθος, ἀλίκα  
 ἐστὶν ἂ σφαῖρα ἂ ἔχουσα τὰν διάμετρον σταδίων μυριάκις μυριάδων ρ', φανερόν,  
 ὅτι τὸ τοῦ ψάμμου πλῆθος ἔλασσον ἐσσεῖται τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλα-  
 σιασθεισαν τὰν ἰ' μυριάδων τῶν ἕκτων ἀριθμῶν ταῖς ρ' μυριάδεσσι. ἐπεὶ δ' αἱ  
 120 μὲν τῶν ἕκτων ἀριθμῶν δέκα μυριάδες ἕκτος καὶ τετρωκοστός ἐστιν ἀπὸ μονάδος  
 ἀνάλογον, αἱ δὲ ρ' μυριάδες ἑβδομος ἀπὸ μονάδος ἐκ τὰς αὐτὰς ἀναλογίας, δῆλον,  
 ὅτι ὁ γενόμενος ἐσσεῖται δυοκαιπεντακοστός ἀπὸ μονάδος ἐκ τὰς αὐτὰς ἀναλο-  
 γίας. τῶν δὲ δύο καὶ πεντήκοντα τούτων οἱ μὲν ὀκτώ καὶ τεσσαράκοντα σὺν τῇ  
 μονάδι οἱ τε πρότεροι καλουμένοι ἐντὶ καὶ οἱ δευτέροι καὶ τρίτοι καὶ τετάρτοι καὶ  
 125 πέμπτοι καὶ ἕκτοι, οἱ δὲ λοιποὶ τέσσαρες τῶν ἑβδόμων καλουμένων ἐντὶ, καὶ ὁ  
 ἔσχατος αὐτῶν ἐστὶ χιλίαι μονάδες τῶν ἑβδόμων ἀριθμῶν. φανερόν οὖν, ὅτι τοῦ  
 ψάμμου τὸ πλῆθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῇ σφαίρᾳ τῇ τὰν διάμετρον ἐχούσᾳ  
 σταδίων μυριάκις μυριάδων ρ' ἔλασσόν ἐστιν ἢ ,α μονάδες τῶν ἑβδόμων ἀριθμῶν.

[11] ἐπεὶ οὖν ἐδειχθῆ ἂ τοῦ κόσμου διάμετρος ἐλάσσων ἐοῦσα σταδίων μυριάκις  
 130 μυριάδων ρ', δῆλον, ὅτι καὶ τοῦ ψάμμου τὸ πλῆθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον  
 τῷ κόσμῳ ἔλασσόν ἐστιν ἢ ,α μονάδες τῶν ἑβδόμων ἀριθμῶν. ὅτι μὲν οὖν τὸ  
 τοῦ ψάμμου πλῆθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῷ ὑπὸ τῶν πλείστων ἀστρολόγων  
 καλουμένῳ κόσμῳ ἔλασσόν ἐστιν ἢ ,α μονάδες τῶν ἑβδόμων ἀριθμῶν, δεδείκται.  
 ὅτι δὲ καὶ τὸ πλῆθος τοῦ ψάμμου τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῇ σφαίρᾳ ταλικαύτᾳ,  
 ἀλίκαν Ἀρίσταρχος ὑποτιθέται τὰν τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖραν εἶμεν, ἔλασσόν  
 135 ἐστὶν ἢ ,α μυριάδες τῶν ὀγδόων ἀριθμῶν, δεδεικθῆσεται.

[12] ἐπεὶ γὰρ ὑποκείται τὰν γὰν τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον ποτὶ τὸν νφ' ἀμῶν εἰρημένον  
 κόσμον, ὃν ἔχει λόγον ὁ εἰρημένος κόσμος ποτὶ τὰν τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖραν,  
 ἂν Ἀρίσταρχος ὑποτιθέται, καὶ αἱ διαμέτροι τῶν σφαιρῶν τὸν αὐτὸν ἔχοντι λόγον  
 ποτ' ἀλλάλας, ἂ δὲ τοῦ κόσμου διάμετρος τὰς διαμέτρον τὰς γὰς δεδείκται  
 140 ἐλάσσων ἐοῦσα ἢ μυριοπλασίων, δῆλον οὖν, ὅτι καὶ ἂ διάμετρος τὰς τῶν ἀπλανέων  
 ἄστρον σφαιράς ἐλάσσων ἐστὶν ἢ μυριοπλασίων τὰς διαμετρον του κοσμου. ἐπεὶ  
 δὲ αἱ σφαῖραι τριπλασίον λόγον ἔχοντι ποτ' ἀλλάλας τὰν διαμέτρων, φανερόν,  
 ὅτι ἂ τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖρα, ἂν Ἀρίσταρχος ὑποτιθέται, ἐλάττων ἐστὶν ἢ  
 μυριάκις μυριάς μυριάδεσσι πολλαπλασίων τοῦ κόσμου.

145 [13] δεδείκται δὲ, ὅτι τὸ τοῦ ψάμμου πλῆθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῷ κόσμῳ

ἔλασσόν ἐστιν ἡ ,α μονάδες τῶν ἐβδόμων ἀριθμῶν. δῆλον οὖν, ὅτι, εἰ γένοιτο ἐκ  
 τοῦ ψάμμου σφαῖρα ταλικάυτα τὸ μέγεθος, ἀλίκαν ὁ Ἀρίσταρχος ὑποτιθέται τὰν  
 τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖραν εἶμεν, ἐλάσσων ἐσσεῖται ὁ τοῦ ψάμμου ἀριθμὸς  
 150 τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλασιασθεισῶν τῶν χιλιάδων μονάδων ταῖς μυριάκις  
 μυρίαῖς μυριάδεσσιν. καὶ ἐπεὶ αἱ μὲν τῶν ἐβδόμων ,α μονάδες δυοκαιπεντακοστός  
 ἐστιν ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον, αἱ δὲ μυριάκις μυρίαῖς μυριάδες τρισκαιδέκατος ἀπὸ  
 μονάδος ἐκ τῆς αὐτῆς ἀναλογίας, δῆλον, ὅτι ὁ γενόμενος ἐσσεῖται τέταρτος καὶ  
 ἐξηκοστός ἀπὸ μονάδος ἐκ τῆς αὐτῆς ἀναλογίας. οὗτος δὲ ἐστὶ τῶν ὀγδόων  
 ὀγδοος, ὅς κα εἴη χιλίαῖς μυριάδες τῶν ὀγδόων ἀριθμῶν. φανερόν τοίνυν, ὅτι τοῦ  
 155 ψάμμου τὸ πλῆθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῆ τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖρα,  
 ἂν Ἀρίσταρχος ὑποτιθέται, ἔλασσόν ἐστιν ἡ ,α μυριάδες τῶν ὀγδόων ἀριθμῶν.  
 [14] ταῦτα δέ, βασιλεῦ Γέλων, τοῖς μὲν πολλοῖς καὶ μὴ κεκοινωνηκότεσσιν τῶν  
 μαθημάτων οὐκ εὖπιστα φανήσιν ὑπολαμβάνω, τοῖς δὲ μεταλελαβηκότεσσιν καὶ  
 160 περὶ τῶν ἀποστημάτων καὶ τῶν μεγεθῶν τῆς τε γᾶς καὶ τοῦ ἁλίου καὶ τῆς  
 σελήνης καὶ τοῦ ὅλου κόσμου πεφροντικότεσσιν πιστὰ διὰ τὴν ἀπόδειξιν ἐσσεῖσθαι.  
 διόπερ ὤφθη κα καὶ τὴν οὐκ ἀναρμοστεῖν [ἔτι] ἐπιθεωρῆσαι ταῦτα.

---

2. Il punto qui presente non va considerato.