

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^AT_EX disponibili al sito www.heinrichfleck.net sub «Pubblicazioni varie».

Βίβλος α'

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

5 [2] οἳ δὲ οὕτως δοξαζόντες δῆλον ὡς εἰ νοήσαιεν ἐκ τοῦ ψάμμου 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 ὄρέων, πολλαπλασίως μὴ γνωσόνται μηδένα κα ῥηθήμεν ἀριθμὸν ὑπερβάλλοντα τὸ πλῆθος αὐτοῦ.

10 [3] ἐγὼ δὲ πειρασοῦμαι τοι δεικνύνειν δι' ἀποδείξιων γεωμετρικᾶν, αἷς παρακολουθήσεις, ὅτι τῶν ὑφ' ἡμῶν κατωνομασμένων ἀριθμῶν καὶ ἐνδεδομένων ἐν τοῖς ποτὶ Ζεύξιππον γεγραμμένοις ὑπερβάλλοντί τινες οὐ μόνον τὸν ἀριθμὸν τοῦ ψάμμου

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

15 [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 κέντρον ἴσα τῷ εὐθείᾳ τῷ μεταξὺ τοῦ κέντρον τοῦ ἁλίου καὶ τοῦ κέντρον τᾶς γᾶς. ταῦτα γάρ ἐντι τὰ γραφόμενα, ὡς παρὰ τῶν ἀστρολόγων διάκουσας. Ἀρίσταρχος δὲ ὁ Σάμιος ὑποθεσίῳ τινῶν ἐξέδωκεν γραφάς, ἐν αἷς ἐκ τῶν ὑποκειμένων συμβαίνει
20 τὸν κόσμον πολλαπλάσιον εἶμεν τοῦ νῦν εἰρημένου.

[5] ὑποτιθέται γάρ τὰ μὲν ἀπλανέα τῶν ἄστρον καὶ τὸν ἅλιον μένειν ἀκίνητον, τὰν δὲ γᾶν περιφερέσθαι περὶ τὸν ἅλιον κατὰ κύκλον περιφέρειαν, ὅς ἐστιν ἐν μέσῳ τῷ δρόμῳ κείμενος, τὰν δὲ τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖραν περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον τῷ ἁλίῳ κείμεναν τῷ μεγέθει ταλικαύταν εἶμεν, ὥστε τὸν κύκλον, καθ' ὃν τὰν
25 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 ὑπολαμβάνομες 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 κύ-
κλος, καθ' ὃν τὰν γᾶν ὑποτιθέται περιφερέσθαι, ποτὶ τὰν τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖραν.

[7] τὰς γάρ ἀποδειξίαις τῶν φαινομένων οὕτως ὑποκειμένῳ ἐναρμόξει, καὶ μάλιστα
35 φαίνεται τὸ μέγεθος τᾶς σφαίρας, ἐν ᾗ ποιεῖται τὰν γᾶν κινουμένην, ἴσον ὑποτι-
θέσθαι τῷ ὑφ' ἁμῶν εἰρημένῳ κόσμῳ. φημὲς δὴ, καὶ εἰ γένοιτο ἐκ τοῦ ψάμμου σφαῖρα ταλικαύτα τὸ μέγεθος, ἅλικαν Ἀρίσταρχος ὑποτιθέται τὰν τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖραν εἶμεν, καὶ οὕτως τινὰς δειχθήσειν τῶν ἐν Ἀρχαῖς τὰν κατανομα-
ξίαν ἔχόντων ὑπερβαλλόντας τῷ πλήθει τὸν ἀριθμὸν τὸν τοῦ ψάμμου τοῦ μέγεθος
40 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,
εἰσοῦσαν αὐτὰν ὡς λ' μυριάδων σταδίων ἐγὼ δ' ὑπερβαλλόμενος καὶ θεῖς τὸ μέγεθος
τᾶς γᾶς ὡς δεκαπλάσιον τοῦ ὑπὸ τῶν προτέρων δεδοξασμένου τὰν περιμέτρον
45 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.

[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 εἰκοσαπλασίων· 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 ὑποτιθέμαι Ἀριστάρχου μὲν εὐρηκότος τοῦ κύκλου τῶν ζῳδίων τον ἅλιον φαινόμενον ὡς τὸ εἰκοστὸν καὶ ἐπτακοσιοστὸν, 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 χεῖρας μήτε τὰ ὄργανα, δι' ὧν δεῖ λαβεῖν, ἀξιόπιστα εἶμεν τὸ ἀκριβὲς ἀποφαινεσθαι. [11]¹ 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, ἅτις ἐστὶν οὐ μείζων τᾶς γωνίας, εἰς ἣν ὁ ἅλιος ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσαν ποτὶ τᾷ ὄψει, καὶ πάλιν ἄλλαν γωνίαν λαβεῖν, ἅτις ἐστὶν οὐκ 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 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 παραφαινεσθαι τοῦ ἁλίου μικρὸν ἐφ' ἐκάτερα τοῦ κυλίνδρου, κατεστάθη ὁ κύλινδρος.

[13] εἰ μὲν οὖν συνέβαιεν τὰν ὄψιν ἀφ' ἐνός σαμείου βλέπειν, εὐθειᾶν ἀχθισαῖν ἀπ'

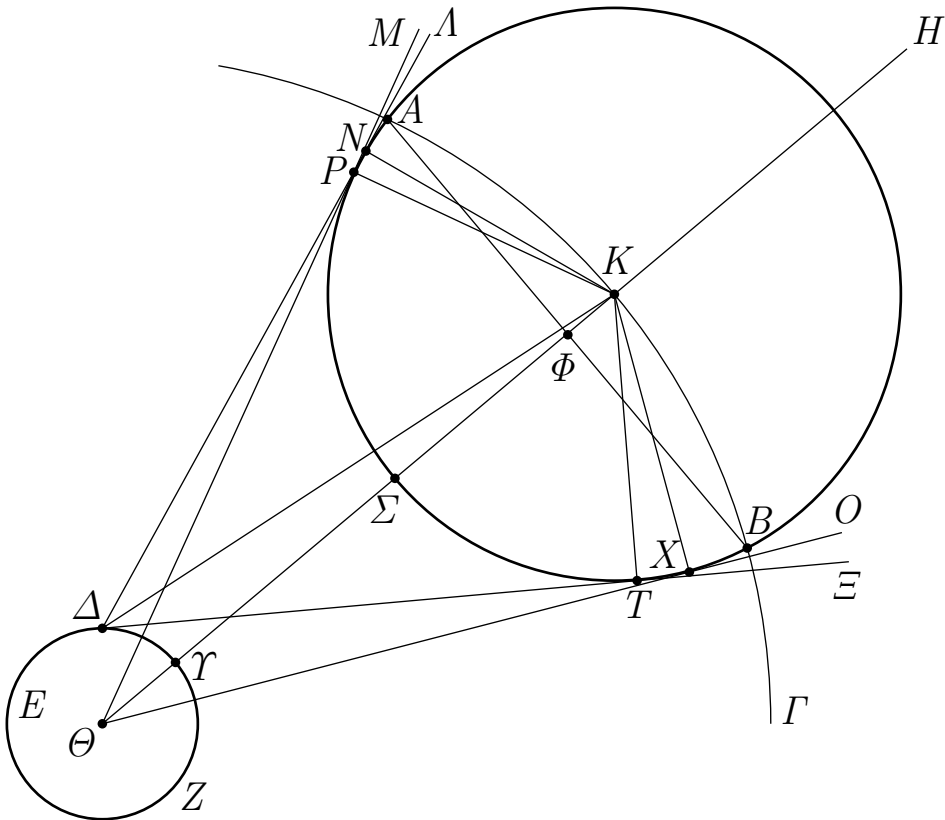
1. Numerazione del capitolo ripetuta nell'edizione dell'Heiberg.

80 ἄκρου τοῦ κανόνος, ἐν ᾧ τόπῳ ἂ ὄψις κατεστάθη, ἐπιφανουσᾶν τοῦ κυλίνδρου ἂ
 περιεχομένα γωνία ὑπὸ τᾶν ἀχθεισᾶν ἐλάσσων κα ἥς τᾶς γωνίας, εἰς ἃν ὁ ἄλιος ἐ-
 ναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσαν ποτὶ τᾷ ὄψει, διὰ τὸ περιβλεπέσθαι τι τοῦ ἄλιου εφ'
 ἑκάτερα τοῦ κυλίνδρου. ἐπεὶ δ' αἱ ὀψίες οὐκ ἀφ' ἐνὸς σαμείου βλέποντι, ἀλλὰ ἀπό-
 τινος μεγέθεος, ἐλάφθη τι μέγεθος στρογγύλον οὐκ ἔλαττον ὄψιος, καὶ τεθέντος
 85 τοῦ μεγέθεος ἐπὶ τὸ ἄκρον τὸν κανόνος, ἐν ᾧ τόπῳ ἂ ὄψις κατεστάθη, ἀχθεισᾶν
 εὐθειᾶν ἐπιφανουσᾶν τοῦ τε μεγέθεος καὶ τοῦ κυλίνδρου ἂ οὖν περιεχομένα γωνία
 ὑπὸ τᾶν ἀχθεισᾶν ἐλάττων ἥς τᾶς γωνίας, εἰς ἃν ὁ ἄλιος ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν
 ἔχουσαν ποτὶ τᾷ ὄψει.

[14] τὸ δὲ μέγεθος τὸ οὐκ ἔλαττον τᾶς ὄψιος τὸνδε τὸν τρόπον εὕρισκείται· δύο κυλίν-
 90 δρια λαμβανέται λεπτὰ ἰσοπαχέα ἀλλάλοις, τὸ μὲν λευκόν, τὸ δὲ οὖ, καὶ προτι-
 θένται πρὸ τᾶς ὄψιος, τὸ μὲν λευκόν ἀφιστακὸς ἀπ' αὐτᾶς, τὸ δὲ οὖ λευκόν ὡς
 ἔστιν ἐγγυτάτω τᾶς ὄψιος, ὥστε καὶ θιγγάνειν τοῦ προσώπου. εἰ μὲν οὖν κα τὰ
 λαφθέντα κυλίνδρια λεπτότερα ἔωντι τᾶς ὄψιος, περιλαμβάνεται ὑπὸ τᾶς ὄψιος
 τὸ ἐγγὺς κυλίνδριον, καὶ ὀρθῆται ὑπὸ αὐτᾶς τὸ λευκόν, εἰ μὲν κα παρὰ πολὺ
 λεπτότερα ἔωντι, πᾶν, εἰ δὲ κα μὴ παρὰ πολὺ, μέρειά τινα τοῦ λευκοῦ ὀρώνται
 95 εφ' ἑκάτερα τοῦ ἐγγύς τᾶς ὄψιος.

[15] λαφθέντων δὲ τῶνδε τῶν κυλινδρίων ἐπιταδείων πως τῷ πάχει ἐπισκοτεῖ
 τὸ ἕτερον αὐτῶν τῷ ἑτέρῳ καὶ οὐ πλείονι τόπῳ. τὸ δὴ ταλικοῦτον μέγεθος,
 ἀλίκον ἐστὶ τὸ πάχος των κυλινδρίων τῶν τοῦτο ποιούντων μάλιστα πὼς ἐστὶν
 100 οὐκ ἔλαττον τᾶς ὄψιος. ἂ δὲ γωνία ἂ οὐκ ἐλάττων τᾶς γωνίας, εἰς ἃν ὁ ἄλιος
 ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσαν ποτὶ τᾷ ὄψει, οὕτως ἐλάφθη. ἀποσταθέντος ἐπὶ
 τοῦ κανονίου τοῦ κυλίνδρου ἀπὸ τᾶς ὄψιος οὕτως ὡς ἐπισκοτεῖν τὸν κύλινδρον
 ὄλω τῷ ἀλίῳ καὶ ἀχθεισᾶν εὐθειᾶν ἀπ' ἄκρου τοῦ κανόνος, ἐν ᾧ τόπῳ ἂ ὄψις
 κατεστάθη, ἐπιφανουσᾶν τοῦ κυλίνδρου, ἂ περιεχομένα γωνία ὑπὸ τᾶν ἀχθεισᾶν
 εὐθειᾶν οὐκ ἐλάττων γινέται τᾶς γωνίας, εἰς ἃν ὁ ἄλιος ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν
 105 ἔχουσαν ποτὶ τᾷ ὄψει.

[16] ταῖς δὴ γωνίαις ταῖς οὕτως λαφθείσας καταμετρηθείσας ὀρθᾶς γωνίας ἐγέ-
 νετο ἂ ἐν τῷ στήγῳ διαιρεθείσας τᾶς ὀρθᾶς εἰς ρξδ' ἐλάττων ἢ ἐν μέρος τούτων,
 ἂ δὲ ἐλάττων διαιρεθείσας τᾶς ὀρθᾶς εἰς σ' μείζων ἢ ἐν μέρος τούτων. δῆλον οὖν,
 110 ὅτι καὶ ἂ γωνία, εἰς ἃν ὁ ἄλιος ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσαν ποτὶ τᾷ 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

[17] πεπιστευμένων δὲ τούτων δειχθησέται 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
 115 ἄλιου καὶ τοῦ κέντρου τᾶς γᾶς καὶ διὰ τᾶς ὀψις, μικρόν ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα
 ἔοντος τοῦ ἄλιου. τεμνέτω δὲ τὸ ἐκβληθὲν ἐπίπεδον τὸν μὲν κόσμον κατὰ τὸν

$AB\Gamma$ κύκλον, τὰν δὲ γὰν κατὰ τον ΔEZ , τὸν δὲ ἄλιον κατὰ τὸν ΣH κύκλον. κέντρον δὲ ἔστω τὰς μὲν γὰς τὸ Θ , τοῦ δὲ ἄλιου τὸ K , ὅψις δὲ ἔστω τὸ Δ . καὶ ἄχθωσαν εὐθείαι ἐπιφανούσαι τοῦ ΣH κύκλου, ἀπὸ μὲν τοῦ Δ αἰ ΔA , ΔE . ἐπιφανόντων δὲ κατὰ τὸ N καὶ τὸ T . ἀπὸ δὲ τοῦ Θ αἰ ΘM , ΘO . ἐπιφανόντων δὲ κατὰ το X καὶ τὸ P . τὸν δὲ $AB\Gamma$ κύκλον τεμνόντων αἰ ΘM , ΘO κατὰ τὸ A καὶ τὸ B .

[18] ἔστι δὴ μείζων ἡ ΘK τὰς ΔK , ἐπεὶ ὑποκείται ὁ ἄλιος ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα εἶμεν ὥστε ἡ γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τὰν ΔA , ΔE μείζων ἐστὶ τὰς γωνίας τὰς περιεχομένας ὑπὸ τὰν ΘM , ΘO . ἡ δὲ περιεχομένη γωνία ὑπὸ τὰν ΔA , ΔE μείζων μὲν ἐστὶν ἢ διακοσιοστὸν μέρος ὀρθῆς, ἐλάττων δὲ ἢ τὰς ὀρθῆς διαιρεθείσας εἰς ρξδ' τούτων ἐν μέρος. ἴσα γὰρ ἐστὶ τῆ γωνία, εἰς ἂν ὁ ἄλιος ἐναρμόζει τὰν κορυφὰν ἔχουσαν ποτὶ τῆ ὄψει. ὥστε ἡ γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τὰν ΘM , ΘO ἐλάττων ἐστὶν ἢ τὰς ὀρθῆς διαιρεθείσας εἰς ρξδ' τούτων ἐν μέρος, ἡ δὲ AB εὐθεῖα ἐλάττων ἐστὶ τὰς ἐν τμήμα διαιρεθείσας τὰς τοῦ $AB\Gamma$ κύκλου περιφερείας ἐς χνζ'.

[19] ἡ δὲ τοῦ εἰρημένου πολυγωνίου περίμετρος ποτὶ τὰν ἐκ τοῦ κέντρον τοῦ $AB\Gamma$ κύκλου ἐλάττονα λόγον ἔχει, ἢ τὰ μδ' ποτὶ τὰ ζ', διὰ τὸ παντὸς πολυγωνίου ἐγγεγραμμένου ἐν κύκλῳ τὰν περίμετρον ποτὶ τὰν ἐκ τοῦ κέντρον ἐλάττονα λόγον ἔχειν, ἢ τὰ μδ' ποτὶ τὰ ζ'. ἐπιστάσαι γὰρ δεδειγμένον ὑφ' ἡμῶν, ὅτι παντὸς κύκλου ἡ περιφέρεια μείζων ἐστὶν ἢ τριπλασίῳ τὰς διαμέτρον ἐλάσσονι ἢ ἐβδόμῳ μέρει. ταύτας δὲ ἐλάττων ἐστὶν ἡ περίμετρος τοῦ ἐγγραφέντος πολυγωνίου. ἐλάττονα οὖν λόγον ἔχει ἡ BA ποτὶ τὰν ΘK , ἢ τὰ ια' ποτὶ τὰ ,αρημ'. ὥστε ἐλάττων ἐστὶν ἡ BA τὰς ΘK ἢ ἑκατοστὸν μέρος.

[20] τῆ δὲ BA ἴσα ἐστὶν ἡ διάμετρος τοῦ ΣH κύκλου, διότι καὶ ἡ ἡμίσεια αὐτῆς ἡ ΦA ἴσα ἐστὶ τῆ KP . ἴσῃν γὰρ εἰσοῦσῃν τὰν ΘK , ΘA ἀπὸ τῶν περάτων καθέτοι ἐπεξευγμέναι ἐντὶ ὑπὸ τὰν αὐτὰν γωνίαν. δῆλον οὖν, ὅτι ἡ διάμετρος τοῦ ΣH κύκλου ἐλάττων ἐστὶν ἢ ἑκατοστὸν μέρος τὰς ΘK . καὶ ἡ $E\Theta Y$ διάμετρος ἐλάττων ἐστὶ τὰς διαμέτρον του ΣH κύκλου, ἐπεὶ ἐλάττων ἐστὶν ὁ ΔEZ κύκλος τοῦ ΣH κύκλου. ἐλάττόντες ἄρα ἐντὶ ἀμφοτέραι αἰ ΘY , $K\Sigma$ ἢ ἑκατοστὸν μέρος τὰς ΘK . ὥστε ἡ ΘK ποτὶ τὰν $Y\Sigma$ ἐλάττονα λόγον ἔχει, ἢ τὰ ρ' ποτὶ τὰ ρθ'. καὶ ἐπεὶ ἡ μὲν ΘK μείζων ἐστὶ τὰς ΘP , ἡ δὲ ΣY ἐλάττων τὰς ΔT , ἐλάττω ἄρα καὶ λόγον ἔχει ἡ ΘP ποτὶ τὰν ΔT , ἢ τὰ ρ' ποτὶ τὰ ρθ'.

[21] ἐπεὶ δὲ τῶν ΘKP , ΔKT ὀρθογωνίων ἐόντων αἰ μὲν KP , KT πλευραὶ ἴσαι ἐντὶ, αἰ δὲ ΘP , ΔT ἀνοσοί, καὶ μείζων ἡ ΘP , ἡ γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τὰν ΔT , ΔK ποτὶ τὰν γωνίαν τὰν περιεχομένην ὑπὸ τὰν ΘP , ΘK μείζονα μὲν ἔχει

λόγον, ἢ ἂ ΘK ποτὶ τὰν ΔK , ἐλάττω δέ, ἢ ἂ ΘP ποτὶ τὰν ΔT . εἰ γάρ κα
 δυῶν τριγώνων ὀρθογωνίων αἱ μὲν ἄτεραι πλευραὶ αἱ περὶ τὰν ὀρθάν γωνίαν ἴσαι
 ἔωντι, αἱ δὲ ἄτεραι ἀνίστοι, ἂ μείζων γωνία τῶν ποτὶ ταῖς ἀνίστοις πλευραῖς ποτὶ τὰν
 155 ἐλάττονα μείζονα μὲν ἔχει λόγον, ἢ ἂ μείζων γραμμὰ τὰν ὑπὸ τὰν ὀρθάν γωνίαν
 ὑποτεινουσῶν ποτὶ τὰν ἐλάττονα, ἐλάττονα δέ, ἢ ἂ μείζων γραμμὰ τῶν περὶ τὰν
 ὀρθάν γωνίαν ποτὶ τὰν ἐλάττονα.

[22] ὥστε ἂ γωνία ἂ περιεχομένη ὑπὸ τῶν ΔA , ΔE ποτὶ τὰν γωνίαν τὰν περιεχο-
 μέναν ὑπὸ τῶν ΘO , ΘM ἐλάττω λόγον ἔχει, ἢ ἂ ΘP ποτὶ τὰν ΔT , ἄτις ἐλάττω
 160 λόγον ἔχει, ἢ τα ρ' ποτὶ τὰ $\rho\theta'$. ὥστε καὶ ἂ γωνία ἂ περιεχομένη ὑπὸ τῶν ΔA ,
 ΔE ποτὶ τὰν γωνίαν τὰν περιεχομένην ὑπὸ τῶν ΘM , ΘO ἐλάττω λόγον ἔχει ἢ
 τὰ ρ' ποτὶ τὰ $\rho\theta'$. καὶ ἐπεὶ ἐστὶν ἂ γωνία ἂ περιεχομένη ὑπὸ τῶν ΔA , ΔE μείζων
 ἢ διακοσιοστὸν μέρος ὀρθῆς, εἴη καὶ ἂ γωνία ἂ περιεχομένη ὑπὸ τῶν ΘM , ΘO
 μείζων ἢ τᾶς ὀρθῆς διαιρεθείσας ἐς δισμύρια τούτων $\rho\theta'$ μέρη. ὥστε μείζων ἐστὶν
 165 ἢ διαιρεθείσας τᾶς ὀρθῆς εἰς σ' καὶ γ' τούτων ἐν μέρος. ἂ ἄρα BA μείζων ἐστὶ
 τᾶς ὑποτεινούσας ἐν τμᾶμα διηρημένης τᾶς τοῦ $AB\Gamma$ κύκλου περιφερείας εἰς
 $\omega\beta'$. τᾶ δὲ AB ἴσα ἐντὶ ἂ τοῦ ἁλίου διάμετρος. δῆλον οὖν, ὅτι μείζων ἐστὶν ἂ τοῦ
 ἁλίου διάμετρος τᾶς τοῦ χλιαγώνου 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 γὰρ ὑποκεῖται τὰν
 διάμετρον τοῦ ἁλίου μὴ μείζονα εἶμεν ἢ τριακονταπλασίονα τᾶς διαμέτρον τᾶς
 5 σελήνας, τὰν δὲ διάμετρον τᾶς γᾶς μείζονα εἶμεν τᾶς διαμέτρον τᾶς σελήνας,
 δῆλον, ὡς ἂ διάμετρος τοῦ ἁλίου ἐλάττων ἐστὶν ἢ τριακονταπλασίων τᾶς δια-
 μέτρον τᾶς γᾶς. πάλιν δὲ ἐπεὶ ἐδείχθη ἂ διάμετρος τοῦ ἁλίου μείζων ἐοῦσα τᾶς
 τοῦ χλιαγώνου πλευρᾶς τοῦ εἰς τὸν μέγιστον κύκλον ἐγγραφομένου τῶν ἐν τῷ
 κόσμῳ, φανερόν, ὅτι ἂ τοῦ χλιαγώνου περίμετρος τοῦ εἰρημένου ἐλάττων ἐστὶν ἢ
 10 ἢ τριακονταπλασίων τᾶς διαμέτρον τᾶς γᾶς. ὥστε ἂ περίμετρος τοῦ χλιαγώνου
 ἐλάττων ἐστὶν ἢ τρισμυριοπλασίων τᾶς διαμέτρον τᾶς γᾶς.

[2] ἐπεὶ οὖν ἂ περίμετρος τοῦ χλιαγώνου τᾶς μὲν διαμέτρον τᾶς γᾶς ἐλάττων

- ἐστὶν ἢ τρισμυριοπλασίῳ, τὰς δὲ διαμέτρων τοῦ κόσμου μείζων ἢ τριπλασίῳ· δεδεικται γάρ τοι, διότι παντὸς κύκλου ἅ διάμετρος ἐλάττων ἐστὶν ἢ τρίτον μέρος
- 15 παντὸς πολυγωνίου τὰς περιμέτρων, ὃ καὶ ἢ ἰσοπλευρον καὶ πολυγωνότερον τοῦ ἐξαγώνου ἐγγεγραμμένον ἐν τῷ κυκλῷ· εἴη καὶ ἅ διάμετρος τοῦ κόσμου ἐλάττων ἢ μυριοπλασίῳ τὰς διαμέτρων τὰς γᾶς. ἅ μὲν οὖν διάμετρος τοῦ κόσμου ἐλάττων εἴησα ἢ μυριοπλασίῳ τὰς διαμέτρων τὰς γᾶς δεδεικται. ὅτι δὲ ἐλάττων ἐστὶν ἅ διάμετρος του κόσμου ἢ σταδίων μυριάκις μυριάδες ρ', ἐκ τούτου δῆλον.
- 20 [3] ἐπεὶ γὰρ ὑποκεῖται τὰν περιμέτρων τὰς γᾶς μὴ μείζονα εἶμεν ἢ τριακοσίας μυριάδας σταδίων, ἅ δὲ περίμετρος τὰς γᾶς μείζων ἐστὶν ἢ τριπλασία τὰς διαμέτρων διὰ τὸ παντὸς κύκλου τὰν περιφέρειαν μείζονα εἶμεν ἢ τριπλασίονα τὰς διαμέτρων, δῆλον, ὡς ἅ διάμετρος τὰς γᾶς ἐλάττων ἐστὶν ἢ σταδίων ρ' μυριάδες. ἐπεὶ οὖν ἅ τοῦ κόσμου διάμετρος ἐλάττων ἐστὶν ἢ μυριοπλασίῳ τὰς διαμέτρων
- 25 τὰς γᾶς, δῆλον, ὡς ἅ τοῦ κόσμου διάμετρος ἐλάττων ἐστὶν ἢ στάδιον μυριάκις μυριάδες ρ'.
- [4] περὶ μὲν οὖν τῶν μεγεθῶν καὶ τῶν ἀποστημάτων ταῦτα ὑποτίθεμαι, περὶ δὲ τοῦ ψάμμου τάδε· εἴη καὶ ἢ τι συγκείμενον μέγεθος ἐκ τοῦ ψάμμου μὴ μείζον μάκωνος, τὸν ἀριθμὸν αὐτοῦ μὴ μείζονα εἶμεν μυρίων, καὶ τὰν διάμετρον τὰς
- 30 μάκωνος μὴ ἐλάττονα εἶμεν ἢ τετρωκοστομόριον δακτύλου. ὑποτιθέμαι δὲ τοῦτο ἐπισκεψάμενος τόνδε τὸν τρόπον· ἐτέθεν ἐπὶ κανόνα λείον μακῶνες ἐπ' εὐθείας ἐπὶ μίαν κειμέναι ἀπτομέναι ἀλλαλᾶν, καὶ ἀνελάβον αἱ κε'μακῶνες πλέονα τόπον δακτυλίου μάκεος. ἐλάττονα οὖν τιθεὶς τὰν διάμετρον τὰς μάκωνος ὑποτιθέμαι ὡς τετρωκοστομόριον εἶμεν δακτύλου καὶ μὴ ἐλάττονα, βουλόμενος καὶ διὰ
- 35 τούτων ἀναμφιλογώτατα δεικνύσθαι τὸ προκείμενον.

Βίβλος γ'

- [1] Ἐμὲν οὖν ὑποτιθέμαι, ταῦτα. χρήσιμον δὲ εἶμεν ὑπολαμβάνω τὰν κατονόμαξιν τῶν ἀριθμῶν ῥηθήμεν, 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.
- [2] συμβαίνει δὴ τὰ ὀνόματα τῶν ἀριθμῶν ἐς τὸ μὲν τῶν μυρίων ὑπάρχειν ἅμιν
- 5 παραδεδομένα, καὶ ὑπὲρ τὸ τῶν μυρίων [μὲν] ἀποχρεόντως ἐγγιγνώσκομες μυριάδων ἀριθμὸν λεγόντες ἔστε ποτὶ τὰς μυρίας μυριάδας. ἔστων οὖν ἅμιν οἱ μὲν

νῦν εἰρημένοι ἀριθμοὶ ἐς τὰς μυριάς μυριάδας πρώτοι καλουμένοι. τῶν δὲ πρώτων ἀριθμῶν αἱ μυρία μυριάδες μονὰς καλείσθω δευτέρων ἀριθμῶν, καὶ ἀριθμείσθων τῶν δευτέρων μονάδες καὶ ἐκ τῶν μονάδων δεκάδες καὶ ἑκατοντάδες καὶ χιλιάδες
 10 καὶ μυριάδες ἐς τὰς μυριάς μυριάδας. πάλιν δὲ καὶ μυρία μυριάδες τῶν δευτέρων ἀριθμῶν μονὰς καλείσθω τρίτων ἀριθμῶν καὶ ἀριθμείσθων τῶν τρίτων ἀριθμῶν μονάδες καὶ ἀπὸ τῶν μονάδων δεκάδες καὶ ἑκατοντάδες καὶ χιλιάδες καὶ μυριάδες ἐς τὰς μυριάς μυριάδας.

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

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

[5] τούτων δὲ οὕτως κατωνομασμένων, εἴ κα ἔωντι ἀριθμοὶ ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον ἐξῆς κειμένοι, ὁ δὲ παρὰ τὴν μονάδα δεκάς ἦ, ὀκτώ μὲν αὐτῶν οἱ πρώτοι σὺν τῇ
 30 μονάδι τῶν πρώτων ἀριθμῶν καλουμένων ἔσσουνται, οἱ δὲ μετ' αὐτοῦς ἄλλοι ὀκτώ τῶν δευτέρων καλουμένων, καὶ οἱ ἄλλοι τὸν αὐτὸν τρόπον τούτοις τῶν συνωνύμων καλουμένων ἔσσουνται τῇ ἀποστάσει τῆς ὀκτάδος τῶν ἀριθμῶν ἀπὸ τῆς πρώτας ὀκτάδος τῶν ἀριθμῶν. τῆς μὲν οὖν πρώτας ὀκτάδος τῶν ἀριθμῶν ὁ ὄγδοός ἐστιν ἀριθμὸς χιλία μυριάδες, τῆς δὲ δευτέρας ὀκτάδος ὁ πρῶτος, ἐπεὶ δεκαπλασίων
 35 ἐστὶν τοῦ πρὸ αὐτοῦ, μυρία μυριάδες ἔσσειται. οὗτος δὲ ἐστὶ μονὰς τῶν δευτέρων ἀριθμῶν. ὁ δὲ ὄγδοος τῆς δευτέρας ὀκτάδος ἐστὶ χιλία μυριάδες τῶν δευτέρων ἀριθμῶν. πάλιν δὲ καὶ τῆς τρίτας ὀκτάδος ὁ πρῶτος, ἐπεὶ δεκαπλασίων ἐστὶ τοῦ πρὸ αὐτοῦ, μυρία μυριάδες ἔσσειται τῶν δευτέρων ἀριθμῶν. οὗτος δὲ ἐστὶ μονὰς τῶν τρίτων ἀριθμῶν. φανερόν δέ, ὅτι καὶ ὅποσαι οὖν ὀκτάδες ἐξοῦντι, ὡς εἰρήται.

40 [6] χρήσιμον δὲ ἐστὶ καὶ τόδε γινωσκόμενον. εἴ κα ἀριθμῶν ἀπὸ τῆς 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
ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον ἀπέχει, ἀπὸ δὲ τᾶς μονάδος ἀφέξει ἐνὶ ἐλαττόνας, ἢ ὅσος
45 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 Δ τῷ Θ , ὁ δὲ γενομένος
ἔστω ὁ X . λελάφτω δὴ ἐκ τᾶς ἀναλογίας ὁ Λ ἀπέχων ἀπὸ τοῦ Θ τοσοῦτους,
50 ὅσους ὁ Δ ἀπὸ μονάδος ἀπέχει. δεικτέον, ὅτι ἴσος ἐστὶν ὁ X τῷ Λ . ἐπεὶ οὖν
ἀνάλογον ἐόντων ἀριθμῶν ἴσους ἀπέχει ὁ τε Δ ἀπὸ τοῦ A , καὶ ὁ Λ ἀπὸ τοῦ Θ ,
τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον ὁ Δ ποτὶ τὸν A , ὃν ὁ Λ ποτὶ τὸν Θ . πολλαπλασίων δὲ ἐστὶν
ὁ Δ τοῦ A τῷ Δ . πολλαπλασίων ἄρα ἐστὶν καὶ ὁ Λ τοῦ Θ τῷ Δ . ὥστε ἴσος ἐστὶν
ὁ Λ 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 Δ, Θ . οἱ μὲν γὰρ $A,$
 $B, \Gamma, \Delta, E, Z, H, \Theta$ τοσοῦτοι ἐντί, ὅσους ὁ Θ ἀπὸ μονάδος ἀπέχει, οἱ δὲ $I, K,$
60 Λ ἐνὶ ἐλαττόνας, ἢ ὅσους ὁ Δ 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 ἂ σφαῖρα ἂ[.]² δακτυλαιάν ἔχουσα τὰν
διάμετρον οὐ μείζων ἐστὶν ἢ ὥστε χωρεῖν μακώνας ἑξακισμηρίας καὶ τετρακισ-
5 χιλίας· τᾶς γὰρ σφαίρας τᾶς ἐχούσας τὰν διάμετρον τετρωκοστομόριον δακτύ-
λον πολλαπλασία ἐστὶν τῷ εἰρημένῳ ἀριθμῷ. δεδείκται γὰρ τοι, ὅτι αἱ σφαίραι
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 πληρωθεῖ ψάμ-

2. Il punto qui presente non va considerato.

- 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
- 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 ἐσσεύεται ὁ τοῦ ψάμμου ἀριθμὸς τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλασιασθεισῶν τὰν δέκα μονάδων τῶν δευτέρων ἀριθμῶν ταῖς ρ' μυριάδεσσιν.
- 20 [3] ἐπεὶ δ' αἱ τῶν δευτέρων ἀριθμῶν δέκα μονάδες δέκατος ἐστὶν ἀριθμὸς ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον ἐν τῇ τῶν δεκαπλασίων ὄρων ἀναλογία, αἱ δὲ ἑκατὸν μυριάδες ἑβδομος ἀπὸ μονάδος ἐκ τὰς αὐτῆς ἀναλογίας, δηλον, ὡς ὁ γενόμενος ἀριθμὸς ἐσσεύεται τῶν ἐκ τὰς αὐτῆς ἀναλογίας ἑκκαιδέκατος ἀπὸ μονάδος. δεδεικται γάρ, ὅτι ἐνὶ ἔλασσόνας ἀπέχει ἀπὸ τὰς μονάδος, ἢ ὅσος ἐστὶν ὁ ἀριθμὸς συναμφοτέρων,
- 25 οὓς ἀπέχοντι ἀπὸ μονάδος οἱ πολλαπλασιαζάντες ἀλλήλους. τῶν δὲ ἑκκαίδεκα τούτων ὀκτῶ μὲν οἱ πρώτοι σὺν τῇ μονάδι τῶν πρώτων καλουμένων ἐντί, οἱ δὲ μετὰ τούτους ὀκτῶ τῶν δευτέρων, καὶ ὁ ἔσχατος ἐστὶν αὐτῶν χιλία μυριάδες δευτέρων ἀριθμῶν. φανερόν οὖν, ὅτι τοῦ ψάμμου τὸ πλῆθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῇ σφαίρᾳ τῇ τὰν διάμετρον ρ' δακτύλων ἔχούσα ἔλαττόν ἐστὶν ἢ χιλία
- 30 μυριάδες τῶν δευτέρων ἀριθμῶν.
- [4] πάλιν δὲ καὶ ἅ σφαῖρα ἅ τῶν μυρίων δακτύλων ἔχουσα τὰν διάμετρον πολλαπλασία ἐστὶν τὰς ἔχούσας 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 ἐσσεύεται ὁ τοῦ
- 35 ψάμμου ἀριθμὸς τοῦ γενομένου πολλαπλασιασθεισῶν τὰν χιλίᾶν μυριάδων 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 ἐσσεύεται δυοκαικιστὸς τῶν ἐκ τὰς αὐτῆς ἀναλογίας ἀπὸ μονάδος.
- 40 [5] τῶν δὲ δύο καὶ εἴκοσι τούτων ὀκτῶ μὲν οἱ πρώτοι σὺν τῇ μονάδι τῶν πρώτων καλουμένων ἐντί, ὀκτῶ 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 σφαίρᾳ τῇ τὰν διάμετρον ἐχούσᾳ μυρίων δακτύλων ἔλασσόν ἐστιν ἢ ἰ' μυριάδες
- 45 τρίτων ἀριθμῶν. καὶ ἐπεὶ ἐλάσσων ἐστὶν ἡ σταδιαία ἔχουσα 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.
- [6] πάλιν δὲ ἡ σφαῖρα ἡ ἔχουσα τὰν διάμετρον ρ' σταδίων πολλαπλασίῳ ἐστὶ
- 50 τῆς σφαίρας τῆς ἐχούσας τὰν διάμετρον σταδιαία ταῖς ρ' μυριάδεσσιν. εἰ οὖν γένοιτο ἐκ τοῦ ψάμμου σφαῖρα ταλικαύτα τὸ μέγεθος, ἄλκις ἐστὶν ἡ ἔχουσα τὰν διάμετρον ρ' σταδίων, δῆλον, ὅτι ἐλάσσων ἐσσεῖται ὁ τοῦ ψάμμου ἀριθμὸς τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλασιασθεῖσάν τῶν δέκα μυριάδων τρίτων ἀριθμῶν ταῖς ρ' μυριάδεσσι. καὶ ἐπεὶ αἱ μὲν τῶν τρίτων ἀριθμῶν δέκα μυριάδες δυοκαικιστός
- 55 ἐστὶν ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον, αἱ δὲ ρ' μυριάδες ἑβδομος ἀπὸ μονάδος ἐκ τῆς αὐτῆς ἀναλογίας, δῆλον, ὡς ὁ γενομένος ἐσσεῖται ὀκτοκαικιστός ἐκ τῆς αὐτῆς ἀναλογίας ἀπὸ μονάδος. τῶν δὲ ὀκτῶ καὶ εἴκοσι τούτων ὀκτῶ μὲν οἱ πρῶτοι 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
- 60 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.
- [7] πάλιν δὲ ἡ σφαῖρα ἡ ἔχουσα τὰν διάμετρον μυρίων σταδίων πολλαπλασία ἐστὶ
- 65 τῆς σφαίρας τῆς ἐχούσας τὰν διάμετρον σταδίων ρ' ταῖς ρ' μυριάδεσσιν. εἰ οὖν γένοιτο ἐκ τοῦ ψάμμου σφαῖρα ταλικαύτα τὸ μέγεθος, ἄλκις ἐστὶν ἡ σφαῖρα ἡ ἔχουσα τὰν διάμετρον σταδίων μυρίων, δῆλον, ὅτι ἔλασσον ἐσσεῖται τὸ τοῦ ψάμμου πλήθος τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλασιασθεῖσάν τῶν χιλιάων μονάδων τῶν τετάρτων ἀριθμῶν ταῖς ρ' μυριάδεσσιν. ἐπεὶ δ' αἱ μὲν τῶν τετάρτων ἀριθμῶν χιλίαι μονάδες ὀκτοκαικιστός ἐστὶν ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον, αἱ δ' ἑκατὸν μυριάδες ἑβδομος ἀπὸ μονάδος ἐκ τῆς αὐτῆς ἀναλογίας, δῆλον, ὅτι ὁ γενομένος ἐσσεῖται ἐκ
- 70 τῆς αὐτῆς ἀναλογίας τέταρτος καὶ τριακοστός ἀπὸ μονάδος. τῶν δὲ τεσσάρων καὶ τριάκοντα τούτων ὀκτῶ μὲν οἱ πρῶτοι σὺν τῇ μονάδι τῶν πρώτων καλουμένων ἐντί, οἱ δὲ μετὰ τούτους ὀκτῶ τῶν δευτέρων, καὶ οἱ μετὰ τούτους ἄλλοι
- 75 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 ἐσσεύεται ἢ ἰ μονάδες τῶν πέμπτων ἀριθμῶν.

80 [8] πάλιν δὲ ἡ σφαίρα 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 σφαίρα ταλικαύτα τὸ μέγεθος, ἀλίκα ἐστὶν ἡ σφαίρα ἡ ἔχουσα τὰν διάμετρον σταδίων ρ' μυριάδων, δῆλον, ὡς ἐλάσσων ἐσσεύεται ὁ τοῦ ψάμμου ἀριθμὸς τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλασιασθεισῶν τῶν δέκα μονάδων τῶν πέμπτων ἀριθμῶν ταῖς ρ' μυριάδεσσι. καὶ ἐπεὶ αἱ μὲν τῶν πέμπτων ἀριθμῶν 85 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 ἐσσεύεται τετρωκοστός ἀπὸ μονάδος. τῶν δὲ τεσσαράκοντα τούτων ὀκτῶ μὲν οἱ πρῶτοι σὺν τῷ μονάδι τῶν πρῶτων καλουμένων ἐντί, οἱ δὲ 90 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 σφαίρα τῷ τὰν διάμετρον ἐχούσα σταδίων ρ' μυριάδων ἔλασσόν ἐστὶν ἢ χιλίαι 95 μυριάδες τῶν πέμπτων ἀριθμῶν.

[9] ἡ δὲ τὰν διάμετρον ἔχουσα σφαίρα σταδίων μυριάων μυριάδων πολλαπλασίων ἐστὶ τὰς σφαίρας τὰς ἐχούσας τὰν διάμετρον σταδίων ρ' μυριάδων ταῖς ρ' μυριάδεσσι. εἰ δὴ γένοιτο ἐκ τοῦ ψάμμου σφαίρα ταλικαύτα τὸ μέγεθος, ἀλίκα ἐστὶν ἡ σφαίρα ἡ ἔχουσα τὰν διάμετρον σταδίων μυριάων μυριάδων, φανερόν, ὅτι ἔλασσον ἐσσεύεται τὸ τοῦ ψάμμου πλήθος τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλασιασθεισῶν τῶν χιλιάων μυριάδων τῶν πέμπτων ἀριθμῶν ταῖς ρ' μυριάδεσσι. ἐπεὶ δ' αἱ μὲν τῶν πέμπτων ἀριθμῶν χιλίαι μυριάδες τετρωκοστός ἐστὶν ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον, αἱ 100 δὲ ρ' μυριάδες ἑβδομος ἀπὸ μονάδος ἐκ τὰς αὐτῶν ἀναλογίας, δῆλον, ὡς ὁ γενόμενος ἐσσεύεται ἕκτος καὶ τετρωκοστός ἀπὸ μονάδος. τῶν δὲ τεσσαράκοντα καὶ ἕξ τούτων ὀκτῶ μὲν οἱ πρῶτοι σὺν τῷ μονάδι τῶν πρῶτων καλουμένων ἐντί, ὀκτῶ δὲ 105 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 ἐστὶ ἰ' μυριάδες τῶν ἕκτων ἀριθμῶν. φανερόν οὖν, ὅτι τὸ τοῦ ψάμμου πλήθος 110 τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῷ σφαίρα τῷ τὰν διάμετρον ἐχούσα σταδίων μυριάδων

μυριάων ἔλασσόν ἐστιν ἢ ἰ' μυριάδες τῶν ἕκτων ἀριθμῶν.

- [10] ἃ δὲ τὰν διάμετρον ἔχουσα σφαῖρα σταδίων μυριάκις μυριάδων ρ' πολλαπλασία ἐστὶ τὰς σφαίρας τὰς ἔχούσας τὰν διάμετρον σταδίων μυριάδων μυριάων ταῖς ρ' μυριάδεσσι. εἰ οὖν γένοιτο ἐκ τοῦ ψάμμου σφαῖρα ταλικαύτα τὸ μέγεθος, ἀλίκα ἐστὶν ἃ σφαῖρα ἃ ἔχουσα τὰν διάμετρον σταδίων μυριάκις μυριάδων ρ', φανερόν, 115 ὅτι τὸ τοῦ ψάμμου πλῆθος ἔλασσον ἐσσεῖται τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλασιασθεισαν τὰν ἰ' μυριάδων τῶν ἕκτων ἀριθμῶν ταῖς ρ' μυριάδεσσι. ἐπεὶ δ' αἱ μὲν τῶν ἕκτων ἀριθμῶν δέκα μυριάδες ἕκτος καὶ τετρωκοστός ἐστιν ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον, αἱ δὲ ρ' μυριάδες ἑβδομος ἀπὸ μονάδος ἐκ τὰς αὐτὰς ἀναλογίας, δηλόν, 120 ὅτι ὁ γενόμενος ἐσσεῖται δυοκαιπεντακοστός ἀπὸ μονάδος ἐκ τὰς αὐτὰς ἀναλογίας. 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 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 125 ψάμμου τὸ πλῆθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῇ σφαίρᾳ τῇ τὰν διάμετρον ἔχούσᾳ σταδίων μυριάκις μυριάδων ρ' ἔλασσόν ἐστιν ἢ ,α μονάδες τῶν ἑβδόμων ἀριθμῶν.
- [11] ἐπεὶ οὖν ἐδείχθη ἃ τοῦ κόσμου διάμετρος ἐλάσσων ἐοῦσα σταδίων μυριάκις 130 μυριάδων ρ', δηλόν, 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 140 κόσμον, ὃν ἔχει λόγον ὁ εἰρημένος κόσμος ποτὶ τὰν τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖραν, ἃν Ἀρίσταρχος ὑποτιθέται, καὶ αἱ διαμέτροι τῶν σφαιρῶν τὸν αὐτὸν ἔχοντι λόγον ποτ' ἀλλάλας, ἃ δὲ τοῦ κόσμου διάμετρος τὰς διαμέτρον τὰς γὰς δεδείκται ἐλάσσων ἐοῦσα ἢ μυριοπλασίων, δηλόν οὖν, ὅτι καὶ ἃ διάμετρος τὰς τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαίρας ἐλάσσων ἐστὶν ἢ μυριοπλασίων τὰς διαμετρον του κοσμου. ἐπεὶ 140 δὲ αἱ σφαῖραι τριπλασίον λόγον ἔχοντι ποτ' ἀλλάλας τὰν διαμέτρων, φανερόν, ὅτι ἃ τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖρα, ἃν Ἀρίσταρχος ὑποτιθέται, ἐλάττων ἐστὶν ἢ μυριάκις μυριάκις μυριάδεσσι πολλαπλασίων τοῦ κόσμου.
- [13] δεδείκται δὲ, ὅτι τὸ τοῦ ψάμμου πλῆθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῷ κόσμῳ

- 145 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 τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ πολλαπλασιασθεισῶν τῶν χιλιάδων μονάδων ταῖς μυριάκις μυριάδις μυριάδεσσιν. καὶ ἐπεὶ αἱ μὲν τῶν ἐβδόμων ,α μονάδες δυοκαιπεντακοστός
- 150 ἐστιν ἀπὸ μονάδος ἀνάλογον, αἱ δὲ μυριάκις μυρίαὶ 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 χιλίαὶ μυριάδες τῶν ὀγδόων ἀριθμῶν. φανερόν τοίνυν, ὅτι τοῦ ψάμμου τὸ πλῆθος τοῦ μέγεθος ἔχοντος ἴσον τῇ τῶν ἀπλανέων ἄστρον σφαῖρα,
- 155 ἂν Ἀρίσταρχος ὑποτιθέται, ἔλασσόν ἐστιν ἡ ,α μυριάδες τῶν ὀγδόων ἀριθμῶν.
[14] ταῦτα δέ, βασιλεῦ Γέλων, τοῖς μὲν πολλοῖς καὶ μὴ κεκοινωνηκότεσσι τῶν μαθημάτων οὐκ εὐπίστα φανήσιν ὑπολαμβάνω, τοῖς δὲ μεταλελαβηκότεσσι καὶ περὶ τῶν ἀποστημάτων καὶ τῶν μεγεθῶν τῆς τε γᾶς καὶ τοῦ ἁλίου καὶ τῆς σελήνης καὶ τοῦ ὅλου κόσμου πεφροντικότεσσι πιστὰ διὰ τὴν ἀπόδειξιν ἐσσεῖσθαι.
- 160 διόπερ ᾤθηται κα καὶ τὴν οὐκ ἀναρμοστεῖν [ἔτι] ἐπιθεωρήσαι ταῦτα.