

πλ.	μλ.	πλ.	μλ.	πλ.	μλ.
76	28	81	2, 20	86	1, 3
77	23	82	2, 5	87	0, 47
78	3, 8	83	2, 50	88	0, 31
79	2, 52	84	1, 34	89	0, 46
80	36	85	1, 18	90	0, 0

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ.

## Περὶ τῆς Ἐκλειπτικῆς.

112. Ἐὰν ὁ ἥλιος ἡμέραν τινὰ ἀντιστοιχῇ τινὶ ἄσρῳ, τὰς ἐφεξῆς ἡμέρας ἀνατολικώτερος ἔσαι, ἢ τὸ εἰρημένον ἄσρον, μέχρις ἂν, περιδεύσας ὅλον τὸν ἕρανὸν ἐκ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολᾶς, παραγένηται πάλιν δι' ἐνιαυτῶ ἐγγυὲς τῷ ληφθέντος ἄσρου· ἢν ἔν δια τῆς φαινομένης ταύτης ἐνιαυσίᾳ περιφορᾷ γράφει καμπύλην ὁ ἥλιος, σχεδόντι κύκλος ἐσί· καλεῖται δὲ, Ἐκλειπτικῆ, ὅτι περὶ αὐτὴν αἱ τῶ ἡλίῳ καὶ τῆς σελήνης ἐκλείψεις συμβαίνουσιν· Ὅδ' ὑπὸ τῶ ἡλίῳ, ἐκ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολᾶς περιφερομένῳ, καταγραφόμενος κύκλος δι' ὅλην ἐνιαυτῶ ἐκ ἔσιν ὁ ἰσημερινός· ἐπεὶ τὸ μεσημερινὸν τῶ ἡλίῳ ἐκάσῃς ἡμέρας ἕξαρμα (67) ἢν ἂν τὸ αὐτὸ τῶ τῶ ἰσημερινῷ· ὅπερ ἀντίκειται ταῖς παρατηρήσεσι.

Δις τῶ ἐνιαυτῶ διέρχεται διὰ τῶ ἰσημερινῷ ὁ ἥλιος, εἶγε δις τῶ ἐνιαυτῶ τὸ ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα ἡλιακὸν ἕξαρμα ἐν παντὶ ὠρισμένῳ τόπῳ τῶ ζ ἰσῆται τῶ ὑπὲρ τὸν αὐτὸν ὀρίζοντα ἕξαρματι τῶ ἰσημερινῷ· τὰ δὲ τῶ ἰσημερινῷ δύο σημεῖα, ὧν ἐν ἑκατέρῳ ἄπαξ τῶ ἐνιαυτῶ φαίνεται ὁ ἥλιος, ἐκ διαμέτρου θάτερον θάτέρῳ ἀντίκειται· εἰάν γὰρ ὁ ἥλιος ἐν τινὶ ἡμέρᾳ ἐπὶ τῶ Ο σημεῖῳ τῆς κυ.

κλικῆς περιφερείας  $\eta$ , τὸ σημεῖον  $P$  τῆ αὐτῆ κύκλου, ὃ διαβήσεται μεθ' ὥρας 12 τῆ ἕρανίω σφαίρα συμπεριφερόμενος, τὸ αὐτὸ ἔσαι, δι' ἃ ὁ ἥλιος διήξει μετὰ ἕξ μῆνας, τέτ' ἔσι τὸ ἡμισυ διανύσας τῆς περιφορᾶς.

113. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ἐντεῦθεν δῆλον, ὅτι ἡ ἐκλειπτικὴ δίχα τέμνει τὸν ἰσημερινόν.

114. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Διήκει δὲ  $\epsilon$  διὰ τῆ κατὰ τὸν ἰσημερινὸν κέντρον  $K$ ,  $\epsilon$  ἐπομένως τῆ τῆς σφαίρας ἄρα μέγιστός ἔστιν ἡ ἐκλειπτικὴ κύκλος.

115. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Καὶ ὁ ἰσημερινὸς ἄρα εἰς δύο ἴσα τμήματα  $KI$ ,  $KH$  τέμνει τὴν ἐκλειπτικὴν· τοιγαρῶν ὁ ἥλιος, τὸ μὲν ἡμισυ τῆ ἐνιαυτῆ φαίνεται σχεδὸν ἐπὶ θάτερα τῆ ἰσημερινῆ, οἷον ἐπὶ τὸ ἡμισυ τῆς ἐκλειπτικῆς  $KI$ , τὸ εἰς ἄρκτον τετραμμένον· τὸ δ' ἡμισυ ἐπὶ θάτερα, φέρ' εἰπεῖν ἐπὶ τὸ  $KH$ , τὸ εἰς νότον· εἴρηται δὲ, σχεδὸν, ὅτι ἡ θραῦσις τῆ φωτὸς αὔξει τὸν χρόνον, καθ' ὃν ὁ ἥλιος ἐντεῦθεν τῆ ἰσημερινῆ φαίνεται (Ὁπτ. 123. Τόμ. 5.)· ἔ μὴν ἀλλὰ  $\epsilon$ , ἣν ὁ ἥλιος δι' ὅλη ἐνιαυτῆ καταγράφει, ἡ καμπύλη ἢ κύκλος, ἀλλ' ἔλλειψίς ἔστιν, ἣς τὴν ἀρκτικὴν ἐσίαν ἐπέχει ὁ ἥλιος· διὸ πλείον χρόνον ἐν τοῖς ἀρκτώοις, ἢ περ ἐν τοῖς μεσημβρινοῖς, καθορᾶται ὁ ἥλιος.

116. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Λοιπὸν ἔν ἔστιν εὐρεῖν, καθ' ἣν τινα γωνίαν τέμνει τὸν ἰσημερινόν ἡ ἐκλειπτικὴ· ἔ μὲν ἔν πρὸς ὀρθάς· ἀντεσοίχει γὰρ ἂν κατὰ κάθετον ἄπαξ τῆ ἐνιαυτῆ ἐκατέρω τῶν πόλων· πλαγίως δέ· διὸ τὴν τῆ πλαγιασμῆ ἐξευρετέον ποσότητα κατὰ τὰ ἐφεξῆς.

Ἄπας μέγιστος τῶν ἐν σφαίρα κύκλων ὁ  $IH$ , δίχα τέμνων μέγιστον κύκλον τὸν  $OP$ , ἔχει ἐπὶ τῆς ἑαυτῆ περιφερείας δύο σημεῖα  $I$ ,  $H$  μᾶλλον ἀφεσηκότα, ἢ πάντα τᾶλλα, τῆς θατέρω μεγίστου κύκλου  $OP$  περιφερείας· τὸ

μέν· ἔν τῷ Ι ἀπὸ τῆς ΟΡ περιφερείας ἀπόστημα ἔστι τὸ τόξον ΙΡ· μεγίστη κύκλου τῷ ΜΟΔΡ, πρὸς ὀρθὰς ἐφιστάμενον ἑκατέρω τῶν κατὰ τὰς κύκλους ΙΗ, ΟΡ ἐπιπέδων (Σφ. Τρ. 8.)· τὸ δὲ θάτερον σημεῖον Η ἀπὸ τῆ αὐτῆ κύκλου ΟΡ· διὰ τὸν αὐτὸν λόγον ἔστι τὸ τόξον ΗΟ = ΓΡ· αὐτίκα δὲ δῆλον, ἰσῆσθαι τὰ τόξα ΙΡ, ΗΟ, ὡς μέτρα τῶν κατὰ κορυφὴν γωνιῶν  $\psi$ ,  $\epsilon$

Ἐὰν ἔν δυνηθῶμεν μετρήσαι τὰ ἐν τῷ ἕρανῶ δύο τόξα ΙΡ, ΗΟ, εἴτ' ἔν ΓΡ = ΗΟ, ἐντεῦθεν πορισόμεθα τὴν δυνάμιν τῆς γωνίας  $\psi$ , ἢ τῆς γωνίας  $\epsilon$ , καθ' ἣν ἡ ἐκλειπτικὴ ΙΗ τέμνει τὸν ἰσημερινὸν ΟΡ.

Τῇ ταίνυν μεγίστη πασῶν τῶν τῷ ἐνιαυτῷ ἡμέρα, εἴτ' ἔν ἑκατομβαιῶνος πρώτη καὶ εἰκοστῇ, εἰλήφθω ἐκ τῆς τῶς ζ τὸ ΘΙ μεσημερινὸν τῆ ἡλίου ἕξαμμα ἐν τῷ Ι σαδειόντος, καὶ ἀφηρήσθω τὸ τῆ μεσημερινῆ ἕξαμμα ΘΡ· τὸ δὲ κατάλοιπον ἔσαι ἡ τῆς τόξου ΡΙ δύναμις =  $23^{\circ} \frac{1}{2}$ .

Κατὰ δὲ τὴν ἐλαχίστην ἡμέραν, εἴτ' ἔν τὴν κα'. τῆ ποσειδεῶνος εὐρήσθω πάλιν τὸ ΘΓ μεσημερινὸν ἕξαμμα τῆ ἡλίου παρόντος ἐν τῷ Γ, καὶ ἀφηρήσθω ἀπὸ τῆς ΘΡ· κατάλοιπον ἔν ἔσαι πάλιν  $23^{\circ} \frac{1}{2}$ · ἑκατέρω ἄρα τῶν γωνιῶν  $\psi$ ,  $\epsilon$  ἔσαι =  $23^{\circ} \frac{1}{2}$ · ἡ ἄρα ἐκλειπτικὴ ΙΗ τέμνει τὸν ἰσημερινὸν ΟΡ κατὰ γωνίαν =  $23^{\circ} \frac{1}{2}$ .

117. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Δυνατὸν προσδιορίσαι ἐν τῷ ἕρανῶ τὴν τῆς ἐκλειπτικῆς θέσιν κατὰ τὰ ἐφεξῆς.

α'. σημειωθήτω τὸ τῆς ἕρανῆς σημεῖον Ι, καθ' ὃ πάρεσιν ὁ ἥλιος ἐν τῇ κα'. τῆς ἑκατομβαιῶνος· β'. τὸ Η, καθ' ὃ, ἐν τῇ κα'. τῆς ποσειδεῶνος· εὐθεῖα ταίνυν ἡ ΙΗ ἐπιζευχθεῖσα ἔσαι μία τῶν τῆς κύκλου τέττε διαμέτρων· γ'. σημειωθήτω δύο σημεῖα τῆς ἰσημερινῆς, δι' ὧν ὁ ἥλιος εἰρήκει ἐν ἡμέραις ὠρισμέναις· ἡ δὲ ταῦτα ἐπιζευγνῖσα

εὐθεῖα ἔσαι κοινὴ τομὴ τῆ τε ἰσημερινῆ καὶ τῆς ἐκλειπτικῆς, καὶ γενήσεται διάμετρος ἄλλη τῶν τῆς ἐκλειπτικῆς· τὰ τέσσαρα δὲ ταῦτα σημεῖα διορίσασιν ἐν τῷ ὕρανῳ τὴν τῆς ἐκλειπτικῆς θέσιν· διὰ γὰρ τεσσάρων σημείων σφαιρικῆς ἐπιφανείας ἐνὸς μόνου κύκλου μονίμου καὶ ὠρισμένου περιφέρειας διέρχεται (Γεωμ. 63. Τόμ. Β').

118. ΟΡΙΣΜΟΣ. Τὸ σημεῖον I τῆς ἐκλειπτικῆς, ἐφ' ἧ παρέσιν ὁ ἥλιος ἐν τῇ μεγίστῃ αὐτῆ ἀπὸ τῆ ἰσημερινῆ ἀποστάσει, ὡσαύτως καὶ τὸ H, καλεῖνται τροπικά, ἢ ἀπλῶς τροπαί· ὁ γὰρ ἥλιος ἐν τῷ διατρέχειν τὸ κυκλικὸν τεταρτημόριον KI ἀφίσταται μᾶλλον καὶ μᾶλλον τῆ ἰσημερινῆ μέχρι τῆ I· ὅπου γινόμενος τρέπεσθαι φαίνεται πρὸς τὰ ὀπίσω, παροδεύων τὸ ἐφεξῆς τεταρτημόριον IK τῆς ἐκλειπτικῆς· καὶ μετὰ μῆνας τρεῖς ἀποκαθίσταται εἰς τὸν ἰσημερινόν· αὐτὸ δὲ τῆτο νοητέον καὶ περὶ θεατέρων σημείων τῆ H.

119. ΣΧΟΛΙΟΝ. Ἐὰν ἐπὶ τῆς κατὰ τὴν ἐκλειπτικὴν περιφέρειας ἐγγύστα τῶν τροπῶν I, H τόξον 4, ἢ 5 μοιρῶν ληφθῆ, ἐπεὶ τῆτο παράλληλόν ἐστι σχεδὸν τῷ τῆ OP ἰσημερινῆ ἐπιπέδῳ, ὅταν ταῦτα διανύῃ ὁ ἥλιος, καὶ ἀφίσταται τῆ ἰσημερινῆ, ἔτε μὴν προσπελάζειν, φανήσεται· καὶ δὴ τέσσαρες ἢ πέντε ἡμέραι κατὰ τὸ ἐφεξῆς σχεδὸν ἰσάλληλοι ἔσονται· κατὰ τῆτο τοίνυν ἴσασθαι ὑποτίθεται ὁ ἥλιος ἐν τοῖς σημείοις I, H, καὶ ἡλιοστάσια αἱ ἡμέραι ἐκεῖναι ἐκλήθησαν· καὶ ἄλλως ἐν ὕδενι σημείῳ τῶν τῆς ἐκλειπτικῆς παύηται ὁ ἥλιος προσεγγίζων, ἢ ἀποχωρῶν τῆ ἰσημερινῆ.

120. Ἰσημερινὰ σημεῖα καλεῖται καὶ ἀπλῶς ἰσημερίαι, δύο ἐκ διαμέτρου ἀντίθετα, ὧν τὸ μὲν ἐν τῇ ὑπερτέρῃ ἐστὶ μοίρα τῆ ἰσημερινῆ, τὸ δὲ ἐν τῇ ὑπὸ τὸν

ὀρίζοντα, ἐν οἷς ἡ ἐκλειπτικὴ τέμνει τὸν ἰσημερινόν· ὅταν γὰρ ὁ ἥλιος ἐν τῷ ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα σημείῳ Κ παρ-  
ῆ, τῆ νυκτὶ πανταχῶ ἐξισθῆται ἡ ἡμέρα· τῆθ' ὁ συμ-  
βαίνει κατὰ τὴν κ'. τῆ μινυχιῶνος· ὡς δ' αὐτως κ' ὅταν  
ἐν τῷ ὑπὸ γῆν σημείῳ Κ μετὰ μῆνας ἕξ, ὁ ἐστὶ κατὰ  
τὴν κβ'. τῆ μαιμακτηριῶνος.

121. ΟΡΙΣΜΟΣ. Οἱ τὰ δύο τροπικὰ σημεία Ι, Η  
διήκοντες παράλληλοι κύκλοι ΙΝ, ΓΗ, τροπικοὶ ἀκέ-  
υσι· μετὰ γὰρ τὸ ἐνεχθῆναι τῆ ἡμερησίῳ περιφορᾷ τὸν  
παράλληλον ΙΝ, κατὰ τῆ τροπικῆ σημείῳ Ι γενόμενος, κ'  
τὸν ΓΗ, κατὰ τὸ Η, φαίνεται ὁ ἥλιος τῷ γῆθεν παρα-  
τηρῶντι τρεπόμενος εἰς τὰ ὀπίσω· διὰ μὲν γὰρ τριῶν μῆ-  
νῶν ἀποχωρῶν φαίνεται τῆ ἰσημερινῆ· εὐθύς δὲ ἐν τῷ Ι,  
κ' Η, παύεται μὲν ἀποχωρῶν, ἀρχεται δ' αὐτῷ προσπε-  
λάζειν· ἀλλὰ ῥᾶσα καταφαίνεται, τὴν ὀπισθοπόρῃσιν ταύ-  
την μὴ εἶναι πραγματικὴν, φαινομένην δὲ, ἐκ τῆ τὸν  
ἥλιον δοκῆσαι φέρεσθαι τὴν καμπύλην, εἴτ' ἐν τὴν ἑαυ-  
τῆ τροχιᾶν, ἣτις μετὰ τῆ ἰσημερινῆ γωνίαν ποιεῖ =  
 $23^{\circ} \frac{1}{2}$  (116).

122. ΠΟΡΙΣΜΑ. Ἐκάτερος τῶν τροπικῶν παράλ-  
ληλός ἐστι τῷ ἰσημερινῷ, ἀπέχων αὐτῆ  $23^{\circ} \frac{1}{2}$ .

123. ΟΡΙΣΜΟΣ. Ο' μὲν διὰ τῶν δύο τροπῶν διή-  
κων μεσημβρινός, κόλυρος τῶν ἡλιοσασίων προσ-  
αγορεύεται· ὁ δὲ διὰ τῶν δυοῖν ἰσημερινῶν, κόλυρος  
τῶν ἰσημερινῶν.

124. ΣΧΟΛΙΟΝ. Οὐδὲν, ὅτι κ' λόγῳ ἄξιον, πάρ-  
εσι τοῖς κολέροις· ἐδέντι γὰρ φῶς προσίθεται ἕξ αὐτῶν  
τῆ διὰ τῆς τεχνητῆς σφαίρας ἀναπτύξει τῶν ἕρανίων φαι-  
νομένων· διὸ λόγος ἕδεις τοῖς νεωτέροις περὶ τῆτων γίνε-  
ται, τέσσαρας μόνον μεγίστας κύκλους τῆς σφαίρας θεω-

ρῆσιν, ἀμέλειται τὸν ὀρίζοντα, τὸν ἰσημερινὸν, τὸν μεσημβρινὸν, καὶ τὴν ἐκλειπτικὴν.

125. ΟΡΙΣΜΟΣ. Οὐ μόνον εἰς 360° διήρηται τοῖς ἀστρονομῆσιν ἡ ἐκλειπτικὴ, ὡσπερ καὶ ἅπας κύκλος, ἀλλὰ καὶ εἰς 12 ἰσάλληλα τμήματα, ἃ καλεῖσι ζώδια καὶ σημεῖα· παρατηρήκασι γὰρ οἱ πάλαι ἐν τῇ μενέσῃ καμπύλῃ, καθ' ἧς φέρεται ὁ ἥλιος τὴν ἐνιαύσιον περιφορὰν, δώδεκα ἀσεισμὸς ταῖς δώδεκα τῆς ἐκλειπτικῆς κατατομαῖς ὅσον ἢ συσοιχῆντας· ὀνόματα δ' αὐτοῖς ἔθεντο, τὰ μὲν ἐκ τῆς μυθολογίας μετενεγκάμενοι, τὰ δ' ἐκ τινος αὐτοῖς ἐνορωμένης ἀναλογίας· κυρίως γὰρ ἕδεμία αὐτῶν ἢ πρὸς τὰς κλήσεις ἐμφέρεια· Καριτυός μὲν ἔν αὐτοῖς ἐκλήθη τὸ ἐκ τῆ τροπικῆς σημεῖον Ἰ ἀρχόμενον σημεῖον, τὸ λοξοβαδισικὸν τῆ ζωῶ τῷ φωστῆρι ἀπονέμεισι γενομένῳ αὐτόθι, ὅτι κατὰ τὸ φαινόμενον λοξοβαδισικώτερον ὀπιθοδρομεῖ· Ζυγός δ' ὁ τῷ τῆ φθινοπώρῃ ἰσημερινῷ σημεῖῳ ἀντισοιχῶν ἀσεισμὸς, ὅτι τὸ ἴσον τῆς ἡμέρας καὶ τῆς νυκτὸς ἐνταῦθα γενομένη τῆ ἡλίου κρίνεται, ὡς καὶ ζυγῷ τῶν σαθμομένων τὸ ἀντίρροπον· διὰ τὸν αὐτὸν δὲ λόγον ἔδει ζυγὸν ὀνομασθῆναι καὶ τὸ ἀντίθετον ἰσημερινὸν σημεῖον· πρὸς μὲντοι ἀντιδιαβολὴν Κριός ἐκλήθη, ἥτοι ὅτι ὡσπερ ὁ κριός ἤδεται βάλλων τοῖς κέρασιν, ἔτω καὶ γεωργός τὴν γῆν κατ' ἐκεῖνο τῆ χρόνῃ σκάπτων καὶ ἐργαζόμενος, ἢ ἐκ τῆ μυθευομένη χρυσῆ δέρατος τῆ ἐν Κολχίδι, τῆς μεταφορᾶς ληφθείσης· καὶ ἔν ἐν τοῖς καθ' ἡμᾶς χρόνοις τὰ τῶν ἀσεισμῶν ζώδια ἐκ ἀντισοιχῆ ταῖς δώδεκα τῆς ἐκλειπτικῆς κατατομαῖς, καὶ ἄλλοις τυχὸν ταύτας ἐχρῆν ἐμφαίνειν ὀνόμασιν· ἀλλ' ἐν τοῖς ἀρχῆθεν τεθείσιν ἐμμένομεν, τὴν αὐτῶν ἀντιδιαβολὴν μόνον διδασκόμενοι· ἀρχονται δὲ ἀπὸ τῆ εαρινῆ

ισημερία, ὅ ἐσι τῷ Κριῦ, ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολὰς χωρῶντα, καὶ τοῖς ἐφεξῆς ὀνόμασί τε καὶ χαρακτῆρσι διακρινόμενα.

Υ	Υ	Π	Ϟ	Ω	ΠΥ
Κριός,	Ταῦρος,	Δίδυμοι,	Καρκίνος,	Λέων,	Παρθένος,
Ζυγός,	Σκορπίος,	Τοξότης,	Αἰγόκερως,	Τδροχόος,	
Ιχθύες.					

Ζώνη δὲ, ἣν οἶον ἐπέχει τὰ ζώδια τεῖτα, 8° περίπε πλάτος ἔχουσα, καλεῖται Ζωδιακὸς κύκλος.

126. Διατρέχει δὲ ὁ ἥλιος, τὰ μὲν τρία πρῶτα ζώδια ἐν ἔαρι, τὰ δ' ἐφεξῆς τρία ἐν θέρει, εἴτ' ἔν τὰ πρῶτα ἕξ ἐν μισίν ἕξ, κατ' ἕς ἐντεῦθεν τῷ ἰσημεριῶ, εἴτ' ἔν ἐπὶ τὰ ἀρκτῶα, φέρεται τὸ τόξον ΚΙ τῆς ἐκλειπτικῆς· μετὰ δὲ ταῦτα, τὸ ΙΚ· τὸν δὲ ζυγόν, καὶ τὸν σκορπίον, καὶ τὸν τοξότην, κατὰ τὲς τρεῖς μῆνας τῷ φθινοπώρῳ· εἴτα δὲ τὸν αἰγόκερων, τὸν ἰδροχόον, καὶ τὲς ἰχθύς, κατὰ τὲς τρεῖς μῆνας τῷ χειμῶνος, διὸ δὴ τὰ ἕξ ταῦτα ζώδια νότια ἤκυσεν. Ἐπεὶ δὲ τὸ τῷ θέρους τροπικὸν σημεῖον Ι, τὸ πρὸς ἀρκτον κείμενον, ἀρχή ἐσι τῷ κριῦ, ἡ δὲ αὐτῷ διπλῶν παράλληλος ΝΙ, καλεῖται τροπικὸς τῷ κριῦ· διὰ δὲ τὸν αὐτὸν λόγον ὁ ΗΚ, τροπικὸς τῷ αἰγόκερω.

127. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ζώδιον, ἢ σημεῖον τῆς ἐκλειπτικῆς ἐσι δωδεκατημόριον τῆς κατὰ τὴν ἐκλειπτικὴν περιφερείας, εἴτ' ἔν  $\frac{360}{12} = 30^\circ$ · ἐπεὶ τοίνυν ὁ ἥλιος τῇ φαινομένῃ περιφορᾷ διατρέχει τὰς 360° ἐν διαστήματι χρονικῷ, ὃ καλεῖται ἡλιακὸς ἐνιαυτός, τῷ ἔλε ἐνιαυτῷ εἰς 12 ἰσάλληλα μόρια, μῆνας καλέμενα,

κατατεμνομένῃ, ἐκάστῃ μὲν ἢ διάρκειᾳ δηλωθήσεται διὰ τῆς πηλίκῃ τῆς ἐντεῦθεν προϊόντος ἐν ἡμέραις, ὥραις, λεπταῖς, κτλ., εἰ μόνον δι' ὅλα τῆς ἐνιαυτῆς ἰσομερῶς φέροιτο ὁ ἥλιος, τῆς δ' ὅπερ, ὡς φανήσεται, ἐπ' ἀκριβῆς ἤκιστα ἀληθεύει.

128. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἐν ἔν τῇ ἐαρινῇ ἰσημερίᾳ, ὅταν δηλονότι ὁ ἥλιος, ἐκ τῶν πρὸς νότον ζωδίων ἐρχόμενος, διήκῃ διὰ τῆς ὑπερέρης Κ, καθ' ἣ ἡ ἐκλειπτικὴ τέμνει τὸν ἰσημερινόν, ἵνα περιοδεύειν ἀρξῆται τὰ ἐξ ἀρκτῶα σημεῖα τὰ τῆς ἰσημερινῆς ἐντεῦθεν· α'. ὁ ἥλιος τρεῖς μῆνας τῆς ἰσημερινῆς ἀποχωρεῖ ἐκ τῆς Κ ἐπὶ τὸ Ι· β'. τρεῖς μῆνας προχωρεῖ τῷ ἰσημερινῷ ἐκ τῆς Ι ἐπὶ τὸ Κ· γ'. πάλιν τρεῖς μῆνας τῆς ἰσημερινῆς ἀποχωρεῖ, διατρέχων τὸ κκλικὸν τεταρτημόριον ΚΗ· δ'. προχωρεῖ πάλιν τρεῖς μῆνας τῷ ἰσημερινῷ, διατρέχων τὸ κυκλικὸν τεταρτημόριον ΗΚ. Ἐντεῦθεν ἄρα προβλυσάνυσιν αἱ τέσσαρες ὥραι τῆς ἐνιαυτῆς, δηλονότι ἔαρ, θερος, φθινόπωρον, καὶ χειμῶν, περὶ ὧν ἐκάστῃ καὶ δὴ ρητέον.

129. Διὰ τριῶν μηνῶν, ὅταν ὁ ἥλιος ἐκ τῆς ἰσημερινῆς σημείῃ Κ μεταβαίνῃ εἰς τὸ Η, ἐν ἅπασιν τοῖς μεταξὺ τῆς ἰσημερινῆς καὶ τῆς ἀρκτικῆς πόλεως Δ τόποις, τῶν ἄλλων τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων, συνεχῶς αὐξεται ἡ θερμότης· ἐπεὶ γὰρ ἐκάστοτε ὁ ἥλιος τῆς ἰσημερινῆς ἀποχωρεῖ, τὸ ἡμέριον τόξον ἐν παντὶ τῶν ἐπέκεινα τῆς ἰσημερινῆς τόπων αἰεὶ μείζον γίνεται (49)· ταιγαρῆν, αἰεὶ μᾶλλον ὑπὲρ γῆν παρῶν ὁ ἥλιος ἐν ταῖς μέχρι τῆς Ι ἡμέραις, θερμαίνει πάντα τόπον, τὸν ζ, αἰεὶ ἐπὶ πλείονα χρόνον· ἐπεὶ δ' ἐξ ἐναντίας ἀπομειῖται τὸ νυκτερινὸν τόξον, ἐν ἐλάττονι χρόνῳ ἀπόντος τῆς ἡλίου, ὁ τόπος ζ ἐλάχιστα ψύχεται.



130. Ὡς, ὅσω μᾶλλον ὁ ἥλιος προχωρεῖ τῷ τροπικῷ σημείῳ I διὰ τριῶν μηνῶν, τοσούτω τόπος τῆς γῆς ὁ ζ τῶν μεταξὺ τῆ τροπικῆς N, καὶ τῆ ἀρκτικῆς πόλης Δ, μᾶλλον μὲν ἡμέρας θερμαίνεται, ἥττον δὲ νύκτωρ ἀναψύχεται· ἐκλήθη ἔν τοις ἀστρονομῆσι τὸ τῶν τριῶν τούτων μηνῶν χρονικὸν διάστημα, ἔαρ.

131. Ἐκ δὲ τῆ τροπικῆς σημείῳ I προχωρῶντος τῷ ἰσημερινῷ τῆ ἡλίου, τὰ μὲν ἡμέρια τόξα καθ' ἑκάστην ἀπομεινῶνται, τὰ δὲ νυκτερινὰ κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον αὐξῶσι, μέχρις ἂν ἰσάλληλα γένωνται, ὃ συμβαίνει, τῆ ἡλίου κατὰ τὸ ἰσημερινὸν σημεῖον K παραγενομένῃ· τὰ δὲ καύματα αἰεὶ χωρεῖ ἀπομεινόμενα, τῶν ἄλλων τῶν αὐτῶν δὴπε ὑποκειμένων· ἡ δὲ τρίμηνος αὕτη ὥρα ζέρος ἀστρονόμων παισὶ προσηγόρευται.

132. ΣΧΟΛΙΟΝ Α'. Εἴρηται δὲ τῶν ἄλλων τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων, τῶν ἔσιν ἐξαιρημένων α'. τῆς θερμότητος, ἢν ἡ γῆ προκαταχῆσα ἐπὶ πλεον ἢ ἔλαττον διασώζει· β'. διαφόρων αἰτίων δυναμένων αἰεὶ θερμαίνειν ἢ ψύχειν τῆς γῆς τόπον τινὰ ἰδιαίτερον τὸν ζ.

133. Παρατετήρηται γὰρ, ὅτι καί τοι αὐξῆται μὲν τὰ καύματα ἀπὸ ἐαρινῆς ἰσημερίας μέχρι θερρινῆς τροπῆς, ἐλαττῆται δὲ τὸ ἀπὸ τούτου, ἀλλ' ἔπαρὰ τούτου τὰ κατὰ τὴν θερρινὴν τροπὴν καύματα θερμώτατα γίνονται πάντων τῶν τῆ ἐνιαυτῆ· ἔτι γὰρ ἡ θερμότης, κατὰ τὸ φῶς, ἅμα τῷ τῆ θερμαίνοντος ἐξελθεῖν ἀφανίζεται· ἀλλ' ἡρέμα ἀπομεινῶνται· ἰποτεθείτω πρὸς σαφήνειαν ὡς 100 ἡ θερμότης, ἢν ὁ τόπος ζ προσεκτίσαστο κατὰ τὲς τρεῖς τῆ ἔαρος μηνῶν, τῶν ἐν ταῖς νυξίν αἰεὶ ἐλαττόνων φθαρῶν ἀφαιρημένων· ἔσω γὰρ τόπος ἐν τῇ μέμειρα τῆ ἀρκτικῆς πλάτης, ἔκειται τὸ Βακωρέσιον,

ἢ ἄλλοι τόποι κείμενοι ἐπὶ τῷ αὐτῷ παραλλήλῳ, ἐν οἷς ἢ καὶ τῷ ἑκατομβαιῶνος ἡμέραν μὲν ἔχει περίπου 16 ὡρῶν, νύκτα δὲ, 8· ἐκὼν ὁ ἥλιος προσηύσει πλείω θερμότητα τῇ γῆ κατὰ τὴν κβ', ἣτις ὡς πρὸς αἰῶνισιν 16 περιέχει ὡρας, ἢ ὅσον ἡ προηγησαμένη νύξ διεφθίρει ἐν 8 ὡραῖς· ὡσεὶ τῷ ἡλίῳ δύντος ἐν τῇ κβ'. ἢ τῆς γῆς θερμότης ἔσαι μείζων, ἢ ἐν τῇ κατὰ τὴν κα. δύσει· αὐξηθήσεται δὲ καθ' ἑκάστην ἡμέραν μετὰ τὴν θερινὴν τροπὴν, μέχρις ἂν, τῆς μὲν νυκτὸς αὐξέσης, τῆς δ' ἡμέρας κατὰ βραχὺ μειωμένης, ἢ γῆ τοσούτον τῆς θερμότητος νύκτωρ διαφθίρη, ὅσον τῆς ἡμέρας προσεκτίσατο· ἢ δ' ἡμέρα αὕτη, τῶν ἄλλων αἰτίων ὑπεξηρημένων, φλογωδέερα ἔσαι πασῶν τῶν τῷ ἔτους· τοιγαρῶν τὰ ὑπερβάλλοντα τῶν τῷ ἔτους καύματα ἔσονται συμβήσεται, ὡς ἄντις οἰηθείη, κατὰ τὴν κα. ἑκατομβαιῶνος, ἀλλὰ περὶ τὴν δεκάτην μεταγεινιῶντος.

134. ΣΧΟΛΙΟΝ Β'. Φασὶ δὲ τάλιηβῆ λέγοντες τὸν ἥλιον ἡμῖν ἐν χειμῶνι προσεχέερον εἶναι, ἢ ἐν θερει, τῷτ' ἔστι κατὰ τὴν κα. ποσειδεῶνος, ἢ τὴν κα. ἑκατομβαιῶνος· τ' αὐτὸν εἶπειν, τὴν ὑδρόγειον σφαιραν, ἢ ὡς σημεῖον ἐκλαμβάνουσι, παραβάλλοντες πρὸς τὴν ἀφ' ἡλίου αὐτῆς ἀπορῶσιν προσεχεσέραν εἶναι τῷ ἡλίῳ κατὰ τὴν κα. ποσειδεῶνος, ἢ κατὰ τὴν κα. ἑκατομβαιῶνος· παρέπεται δὲ τῷτ' ἀναγκαίως ἐκ τῷ, τὸν μὲν ἥλιον ἐπέχειν τὴν ἀρκτώαν ἐσίαν τῆς ἐλλείψεως, ἢ ἐπὶ τῆς σφαίρας ὡς κύκλον θεωρῶμεν, τὴν δὲ γῆν ἐν χειμῶνι ἐπὶ τῆς κατὰ τὴν ἐλλείψιν ἀρκτώας εἶναι, ἐν δὲ τῇ κα. ποσειδεῶνος ἐπὶ τῷ πέρατος τῷ μεγάλῳ ἄξονος τῷ τῇ ἀρκτῶα ἐσίᾳ προσεχεσάτε· ἐν δὲ τῇ κα. ἑκατομβαιῶνος ἐπὶ τῷ ἀντιθέτῳ πέρατος, ὃ ἐστὶν ἀπώτατον τῷ

ἡλίου. Δείκνυσι δὲ τῆτο, ὅτι τὰ πρὸς ἥλιον τετραμμέ-  
να, χειμῶνος ἐν Εὐρώπῃ ὄντος, εἴτ' ἢν τὰ τοῖς μεσημ-  
βρινοῖς λαοῖς κατοικέμενα, οἷς τῆνικαῦτα θέρους πάρεσι,  
κχυμάτων σφοδρότερον πειρῶνται, ἐξαιρημένων τῶν ἄλ-  
λων αἰτίων, ἢ τὰ κατοικέμενα τοῖς ἀρκτῶσι θέρους σφί-  
σιν ἐτικειμένον· τὰ γὰρ ἡλιακὰ καύματα φέρεται κατὰ  
τῆς θερμανομένης γῆς ἐν ἀντιπεπονητότι λόγῳ τῶν ἀπὸ  
τῶν ἀπρῶτων τετραγώνων (Ὀπτ. 29. Τόμ. 5').

135. Α' Μά α. τὸ ἔκκεντρον τῆς ἐλλείψεως, ἢν  
φαίνεται γράφων ὁ ἥλιος, μονονεκ ἀνεπαίδητόν ἐστι· διὸ  
ἢ διαφορὰ τῆ θάλπευ μόλις καταφαίνεται τοῖς τὰ με-  
σημβρινὰ οἰκῶσι· β'. τοῖς τὰ ἀρκτῶα οἰκῶσι βραχύταται  
μὲν τῆνικαῦτα αἱ ἡμέραι, μέγισται δὲ αἱ νύκτες· ἠδὲν  
ἄρα ξένον, εἰ κατὰ τὴν κά. πρσιδεῶνος, καίπερ ἢ γῆ  
προτεχεσερα τί ἐστι τῷ ἡλίῳ, ἢ κατὰ τὴν κά. ἑκατομβαι-  
ῶνος, τοῖς ἀρκτῶσι χειμῶν ἐνέσηκε.

136. ΣΧΟΛΙΟΝ Γ'. Φασὶ δ' ἄλλως ἀληθῆ λέ-  
γοντες ἢ ἔτω τὸν ἥλιον προτεχεσερον ἡμῖν εἶναι ἐν θέρ-  
ρει, ἢ ἐν χειμῶνι· ἐπεὶ μᾶλλον ἐξάιρεται ὑπὲρ τὸν ὀ-  
ρίζοντα τοῖς ἀρκτῶσι, ἢ ἔγγιον γίνεται τῷ κατὰ κορυ-  
φὴν αὐτῶν σημείῳ θέρους, ἢ χειμῶνος· ὅσω γὰρ μείζον ἐστὶ  
τὸ ἡμέριον τόξον, τοσῶτω μᾶλλον ὁ ἥλιος ὑπὲρ τὸν ὀρίζον-  
τα ἐξάιρεται, ἢ δὴ ἢ τῷ κατὰ κορυφὴν σημείῳ προσ-  
πελάζει, τῷ ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα ἐξάρματος ἄσπε παντὸς  
μέρους ὄντος τῆ κυκλικῆ τεταρτημορίῃ. ὁ ὑπὸ τῆ ὀρίζον-  
τος ἢ τῆ κατὰ κορυφὴν σημείῳ ἀπολαμβάνεται (19).

137. ΠΟΡΙΣΜΑ. Ἐντεῦθεν ἄλλος συνάγεται λό-  
γος, δι' ὃν καυμάτων μᾶλλον ἐν θέρει, ἢ ἐν χειμῶνι, αἰσθα-  
νόμεθα· σώματος γὰρ σώματι πλαγίως προσβάλλοντος,  
ἀναλύεται ἢ ἰχύς· ἢ μόνον κατὰ λόγον τῆς καθέτε κι-

ρήσεως αὐτῷ προσβάλλει. ἀλλὰ χειμῶνος τῆς ἡμέρας τό-  
 ξα ἐλάττονος ὄντος, ἢ τὸ νυκτερινόν, ὁ ἥλιος βραχύτι  
 ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα ἐξέρχεται· ἄρα αἱ ἀκτῖνες αὐτῆ παρ-  
 ἀλληλοι σχεδὸν τῷ ὀρίζοντι ἐν ἀρκτώω τόπῳ, ἀφενῶς  
 αὐτῷ προσβάλλουσι· διὸ καὶ βραχεῖαν ἐμποῖσσι θερμότη-  
 τα· θερμὸς δὲ ἐγγύς τῆς κατὰ κορυφὴν σημείου παρόντος  
 τῆς ἡλίου, ὅσον ἢ κάθετοι τὴν γῆν βάλλουσι· διὸ καὶ λίαν  
 θερμαίνουσι.

138. Α' Μ' ἐπανίσταται εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς τῶν  
 ὥρων γενέσεως. ῥᾶσα συνάγεται ἐκ τῶν προειρημένων,  
 ὅτι τῆς ἡλίου ἐπιθάντος τῷ ἐνερθεῖν ἰσημερινῷ Κ κατὰ τὴν  
 κβ'. μαίμακτηριῶνος, ὅτε ἡ ἡμέρα τῆς νυκτὸς ἴση ἀποκρίθ-  
 ῖσθαι, τὰ νυκτερινὰ τόξα ἐνδελεχῶς αὐξήσουσι διὰ τρι-  
 ῶν μηνῶν, ἀπομεινόμενων τῶν νυκτερινῶν, τῆς ἑστῆς ἐς τ'  
 ἂν ὁ ἥλιος διανύσῃ τὸ ἐνερθεῖν κυκλικόν τεταρτημόριον Κ  
 Η τῆς ἐκλειπτικῆς· ἢ ἄρα θερμότης συνεχῶς ἀπρμειω-  
 θήσεται τοῖς ἀρκτώοις ἔθνεσι, μέχρις ἂν ὁ ἥλιος ἐπὶ τῆς Η  
 πέρατος τῆς κυκλικῆς τῆς τεταρτημορίου γένηται, εἴτ'  
 ἐν ἐπὶ τῆς Η τροπῆς τῆς αἰγόκερω, κατὰ τὴν κβ'. προ-  
 σειδεῶνος· ἢ δὲ ὥρα ἐκλήθη τοῖς ἀστρονομῶσι φ θ ι ν ὀ -  
 π ω ρ ο ν.

Ἀλλὰ γὰρ ὡσπερ ἔμαλιστα τὰ καύματα ἐπιτείνου-  
 νται κατὰ τὴν κβ'. ἑκατομβαιῶνος· ἔτις ἐδὲ τὸ ψυχρὸς  
 τὰ πολλὰ ἔστι κατὰ τὴν χειμερινὴν τροπὴν, ἀλλ' ἡμέρας  
 15 περίπε μετ' αὐτὴν ἀκμαϊότατον ἐπισκήπτει· διὰ τίνων  
 γὰρ ἡμερῶν χωρεῖ ἡ γῆ μᾶλλον καὶ μᾶλλον αἰεὶ ψυχραμένη  
 ἐν τῆς νυκτὸς, ἢ ὅσον ἡμέρας θερμαίνεται, διὰ τὴν βρα-  
 χεῖαν τῶν ἡμερινῶν τόξων ἐπαυξήσιν.

139. ΣΧΟΛΙΟΝ Δ'. Ἐν πᾶσι τοῖς ἤδη εἰρημέ-  
 νοις μόνην τὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἐνέργειαν ἐλογισά-

μεθα· ἀλλ' οἱ μᾶλλον ἢ ἥττον θερμότεροι ἀνεμοί, ὄμβροι παρεκτεινότενοι, νεφέλαι ἐπὶ πολὺ προσιστάμεναι κτλ. ποικίλλουσι τὸ τῷ αἰέρος κατάστημα, ὡς δυσχερῶς εἶναι διαγιγνώσκεισθαι τὰ περὶ καυμάτων καὶ ψύχης· διὸ δὴ πολλάι τῶν χειμῶνος ἡμερῶν θερμότεραί εἰσι πολλῶν τῶν τῷ ἔαρος· καὶ ἔντισι μὲν ἐνιαυτοῖς κατ' αὐτὰς τὰς θερμὰς τροπὰς ὁ μέγιστος καύσων ἐπιγίνεται, ἐν ἐνίοις δὲ πρότερον, καὶ ἐν ἄλλοις μετὰ τὰς τροπὰς· ἐπεὶ δὲ τοῖς φυσιολογῶσιν ἀμήχανον προειδέναι, πόσον αἰ εἰρημέναι αἰτίαι ποικίλλειν δύνανται τὸ τῷ αἰέρος ἐν ἐκάσῳ ἔτει κατάστημα· ἐντεῦθεν ἄρα δῆλον, ὅσον ὁ πολὺς παρασύρεται ἄνθρωπος ταῖς ἐν τοῖς Ἀστρολογικοῖς ἡμερολογίοις πιεσῶν προρρήσεσι, ταῖς ἐνιαυτὸν ἤδη προγιγνώσκομέναις.

140. ΣΧΟΛΙΟΝ Ε'. Εὐχερῶς δὲ κατανοεῖται ὡσαύτως τοῖς τὰ μεσημβρινὰ οἰκῶσιν ἀναπτύσσεσθαι τὰς ὥρας, ὡσπερ καὶ τοῖς τὰ ἀρκτῶα, παρ' ὅσον ἐκεῖναι χειμῶν ἐπικρατεῖ, θερμὸς τέτοις ἐνισταμένῃ· καὶ ἔαρ ἐκεῖνοις, τέτων φθινόπωρον ἐχόντων.

141. ΣΧΟΛΙΟΝ Σ'. Ὡς ἐκ τῶν Ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων τὴν τῆς ἐκλειπτικῆς ἐπὶ τῷ ἰσημερινῷ γωνίαν ὑπεθέμεθα =  $23^{\circ} \frac{1}{2}$ . Μεταβάλλει μόντοι μετὰ χρόνου πολλῆ παρέλασιν· οἱ μὲν γὰρ Χαλδαῖοι ἐν Βαβυλῶνι παρατηρήσαντες εὗρον αὐτὴν =  $24^{\circ}$ · ἡ δὲ Πυθέας, 315 ἔτεσι πρὸ Χριστοῦ γενόμενος, εὗρατο =  $23^{\circ} \text{ , } 52' \text{ , } 41''$ · ὁ δὲ Ρέγιμμόντανος, τῷ 1460 ἔτει ἀπὸ Χριστοῦ βιώσας, ἔκρινε ταύτην =  $23^{\circ} \frac{1}{2}$ · ὁ δὲ Λαλάνδος, =  $23^{\circ} \text{ , } 28'$ · παρατηρήσεων δὲ ἐν διαφόροις χρόνοις γενομένων, εὕρηται ἐλαττωμένη καθ' ἕκαστον αἰῶνα 50 λεπτοῖς δευτέροις· δῆλον ἔν ἐντεῦθεν, ὅτι μετὰ τινος αἰῶνος ἡ ἐκλειπτικὴ παράλληλος γενήσεται τῷ ἰσημερινῷ.

142. ΠΟΡΙΣΜΑ. Ἐκ τῶν εἰρημένων σαφές, ὅτι ἢ τῶν ἡμερῶν καὶ νυκτῶν ἀνισότης, καὶ τῶν ὠρῶν τὸ διάφορον, ἐκ τῆς κατὰ τὴν ἐκλειπτικὴν πλαγιότητος ἀπήρτηται· εἴπερ γὰρ ἢ ἐνιαύσιος τῆ ἡλίου περίοδος, εἴτ' ἔν ἢ ἐκλειπτικῇ, εἴη αὐτὸς ὁ ἰσημερινός, συνέβαινεν ἂν αἰεποτε, ὃ ἐν δυοῖ μόνον ἡμέραις τῆ ἔτους, ὅταν δηλονότι ὁ φωστὴρ παραγίνηται ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν, τῆτ' ἔσι, ἀ τοῖς τῶν πόλων οἰκητόρσιν ἔδέποτ' ἂν ὁ ἥλιος ἀνέτελλεν, ἢ ἔδυνεν, ἀλλ' αἰεὶ πρὸς τῷ ὀρίζοντι ἐφαίνετο· β'. πᾶσι τοῖς ἄλλοις ἔθνεσι δὲ ὅλη τῆ ἐνιαυτῆ ἀδιάλειπτος ἂν ἦν ἰσημερία, τῆτ' ἔσιν αἱ νύκτες τὰς ἡμέρας ἐξισῶντο· ἐντεῦθεν ἄρα τῆς ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν τῆς ἐκλειπτικῆς πλαγιότητος μεταβαλλύσης μετ' αἰώνων παρέλευσιν, τότε ἀνισον τῶν ἡμερῶν καὶ νυκτῶν, καὶ τὰ διάφορα τῶν ὠρῶν κατασῆματα, ἐκάσσις τῶν τῆς γῆς οἰκητόρων συμ- μεταβάλλεται.

143. ΣΧΟΛΙΟΝ Ζ'. Ὑποτίθεται μὲν ὁ ἥλιος κύκλος παραλλήλως φερόμενος ἐν τῇ φαινομένη αὐτῆ φερᾶ· ἡκιστα δ' ἐπ' ἀκριβῆς ἀληθεύει, ὡς ὀφόμεθα· καίτοι ἄνευ ἀξιολόγου τῆ διαπτώματος θεωρηθεῖεν ἂν αἱ τῷ ἡλίῳ γραφόμεναι αὐταὶ καμπύλαι ὡς ἔσαι τῷ ἰσημερινῷ παράλληλοι, εἰς ἀνάπτυξιν τῆς τῶν ἡμερῶν καὶ νυκτῶν ἀνισότητος.

144. ΟΡΙΣΜΟΣ. Δύω μικροὶ κύκλοι παράλληλοι τῷ ἰσημερινῷ αΔ, καὶ Βυ, ἀπέχοντες ὁ μὲν τῆ πόλος Δ, ὁ δὲ τῆ Μ, τοῖς τόξοις αΔ, ΒΜ, ὧν ἐκάτερον =  $23^{\circ} \frac{1}{2}$  πολικοὶ κύκλοι ἀκῆσι.

145. ΣΧΟΛΙΟΝ. Χρησὶς δὲ τῶν τῆς σφαίρας ἐλασσόνων κύκλων, εἴτ' ἔν τῶν δύο τροπικῶν, καὶ τῶν δύο πολικῶν, διαγιγνώσκειν ἐσὶ τὰς ζώνας.

Τόμ. Ζ'.

Ε

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΚΤΟΝ.

## Περὶ Ζωνῶν.

146. Γαίῃ τις οἶον εἶναι ἡ καλυμένη Ζώνη, ἀπολαμβανόμενη, ἢ τοὶ ὑπὸ τῶν δυοῖν τροπικῶν, ἢ ὑπὸ τροπικῆς, καὶ πολικῆς, ἢ τελευταίου ὑπὸ πολικῆς καὶ πόλεως· ἐντεῦθεν ἄρα πέντε ἀνακύπτουσι ζῶνες· ἡ διακεκαυμένη ΗΝΓΙ ἢ ὑπὸ τῶν δυοῖν τροπικῶν ΙΝ, ΓΗ περιεχομένη· αἱ δὲ δύο εὐκρατοὶ, εἴτ' ἔν α. ἢ ΙΝΛα, ἢ ἀπολαμβανόμενη ὑπὸ τῆς κατὰ τὸν καρκίνον τροπικῆς ΙΝ, καὶ τῆς ἀρκτῶος πολικῆς αΔ· β'. ἢ ΗΓΒω, ἡ περιεχομένη ὑπὸ τῆς κατὰ τὸν αἰγόμερων τροπικῆς ΗΓ καὶ τῆς νοτίως πολικῆς Βω· τὸ δὲ χωρίον αΔΛ, τὸ ὑπὸ τῆς ἀρκτῶος πολικῆς καὶ τῆς πόλεως Δ περιεχόμενον, καὶ τὸ ΒωΜ, τὸ ὑπὸ τῆς πολικῆς Βω καὶ τῆς ἀνταρκτικῆς πόλεως Μ, κατεψυγόμεναι ζῶναι ἀκέουσι.

147. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Πλάτος τῆς διακεκαυμένης ζώνης ἐστὶ τὸ τόξον ΙΡ + ΡΓ, εἴτ' ἔν τὸ διπλῆν τῆς τόξεως ΙΡ, ὃ μετρεῖ τὴν τῆς ἐκλειπτικῆς πλαγιότητα· ἐστὶν ἄρα =  $47^\circ$ .

148. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Αἱ ἐν τῇ διακεκαυμένη ζώνῃ οἰκόμεναι χῶραι εἰσὶ· α. ἐν τῇ Ἀφρικῇ ἢ Νιγηρίτῃ, ἢ Νυβία, ἢ Ἀβυσσινία, τὸ Μάκωκον, τὸ Μονοιμέγιον κτλ. β. ἐν τῇ Ἀσίᾳ, ἢ Βαγγάλα, ἢ Κοχιγχίνα, καὶ αἱ πρὸς νότον νῆσοι· γ. ἐν τῇ Ἀμερικῇ, ἢ νέα Ἰσπανία, τὸ Μέξικον, αἱ Ἀντίλλαι, αἱ χῶραι τῶν Ἀμαζόνων, τὸ Πέρκον, τὸ Βρεσίλιον κτλ. Οἱ ἐκ δυσμῶν

πρὸς ἀνατολὰς κατὰ τὸ μέσον ταύτης τῆς ζώνης οἰκῶν-  
 τεν, εἴτ' ἔν οἱ ἐπὶ τῆς ἰσημερινῆς γραμμῆς, εἰσὶν οἱ ἐν  
 τῷ Μινοίμυγλω, οἱ ἐν ταῖς Αἰατικαῖς νήσοις τῆς Συμά-  
 τρας, οἱ ἐν Βορνέω, ἔτεροι ἐν δὲ τῇ Ἀμερικῇ, οἱ τὴν  
 χώραν τοῦ Κουίτου, καὶ τὰς τῶν Ἀμαζόνων χώρας  
 οἰκῶντες.

Τῶν ἐν τῇ διακεκαυμένη ζώνῃ οἰκόντων, ἢν ἐξέλῃς  
 τὴν ἐν θατέρω τῶν τροπικῶν, δις τῆ ἐνιαυτῆ ἡλίου κα-  
 τὰ κάθετον ταῖς κεφαλαῖς διέρχεται, ἢνίκα ἐκ τῆ κατὰ  
 τὸν καρκίνον τροπικῆ μεταβαίνει εἰς τὸν τῆ αἰγόκερω,  
 ἔνίκα τ' ἀνάπαλιν ἐκ τῆ ἐπ' ἐκείνον· ἔσονται ἄρα  
 αὐτοῖς δύο μὲν θερή, δύο δ' εὐκρατώτεραι ὥραι, ὧν  
 ἡδετέρα χειμῶν κληθήσεται· ἐπεὶ γὰρ αἰεὶ καθεύς σχε-  
 δὸν τὰς ἀκτῖνας ταύτη ἐπιβάλλει ὁ ἥλιος, ἐδέποτε ἐπ-  
 αιωδητὸν ψύχος συμβαίνει· διὰ ταῦτα δὲ ἔτι διακεκαυ-  
 μένη ὄνομα τῇ ζώνῃ ὠσίωται.

149. Ἀλλὰ γὰρ δύο αἰτίαι, εἰς τ' αὐτὸ συνίεσαι,  
 ἐλάττω τὸν καύσωνα, ἢ ὅσον ἄντις ἐλπίζουσιν, ἀπεργά-  
 ζονται· αἱ ταῖς νυξὶ τῶν ἡμερῶν ἰσχυμένων σχεδὸν αἰείπο-  
 τε, τοσούτον ἢ γῆ θερμαίνεται χρόνον, ὅσον ἔτι ψύχεται·  
 λ'. ἐκ τῶν ὀσημέραι ἐξαγειρομένων ἀτμῶν, δρόσος ἀ-  
 διάλειπτος καταφερομένη μετριάζει τὰ καύματα· φασὶ  
 δὲ, ὅτι, τῆ ἡλίου βραχύτι τῆ κάθετον εἶναι αὐτοῖς ἐνδέοντος,  
 ὄμβροι ἀφθονώτεροι καταφερόμενοι, τὸ τῆ αἶρος κατάσημα  
 ψύχουσι, ἔτι τῆνικαῦτα σφίσιν ἢ τῆ χειμῶνος παρέστηκεν  
 ὥρα.

Οἱ δὲ ἐπ' αὐτῶν τῶν τροπικῶν τὰς οἰκήσεις ἔχον-  
 τες, μίαν μόνην ἡμέραν τῶν τῆ ἐνιαυτῆ τὸν ἥλιον κατὰ  
 κορυφὴν ὀρῶσιν, ἢνίκα δηλονότι ἐπὶ τῆ κατ' αὐτὰς τρο-  
 πικῆ παραγίνεται.



150. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Οἱ μὲν ἐπὶ τῆς ἰσημερινῆς γραμμῆς οἰκῦντες, κατὰ μεσημβρίαν τῆ ἡλίου κατὰ κορυφὴν αὐτοῖς ἐκκειμένον, ἕδεμίαν σκιάν προβάλλουσι· διὸ καὶ ἄσκιοι προπαγορεύονται· οἱ δ' ἐπὶ θάτερα μὲν τῆς ἰσημερινῆς, ἐντὸς δὲ τῆς διακεκαυμένης ζώνης, ὅταν μὲν ὁ ἥλιος κατὰ κορυφὴν αὐτοῖς διέρχεται, καὶ ἔτσι κατὰ μεσημβρίαν ὑπάρχουσιν ἄσκιοι, ὅταν δὲ πρὸς τὰ νότια μέση περιοδεύη, κατὰ μεσημβρίαν πρὸς ἄρκτον τὰς σκιάς προίενται, ὅταν δὲ ἐν τοῖς ἄρκτώοις, πρὸς τὰ νότια· διόπερ ἐκ τούτου ἀμφίσκιοι ὀνομάζονται. Συμβαίνει δὲ τέτο ἐκ τῆ τὴν σκιάν πρὸς τ' ἀντίθετα τῆ φωτιβόλου σώματος ἐπεκτείνεσθαι (Ὀπτ. 48. Τόμ. 5.).

251. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Πλάτος ἑκατέρας τῶν εὐκράτων ζωνῶν, οἷον τῆς ΙΝΑα, ἐστὶ τὸ τῆ τροπικῆ ἀπὸ τῆ πολικῆ ἀπόστημα· ἔστιν ἄρα =  $43^{\circ}$ .

152. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. α'. Οἱ μίξ τῶν εὐκράτων, ἢ τῶν κατεψυγμένων, ζωνῶν κάτοικος ἕδέποτε κατὰ κορυφὴν ἑαυτῆ ὄρα τὸν ἥλιον, ἀλλ' εἰ μὲν εἷη ἐν τοῖς ἄρκτώοις πρὸς νότον· εἰ δ' ἐν τοῖς νοτίοις, πρὸς ἄρκτον· β'. αἶ κατὰ μεσημβρίαν σκιάν προβαλεῖ τοσούτω μείζονα, ὅσω μᾶλλον ἀπέχει τῆ ἰσημερινῆ· γ'. εἰ μὲν οἰκοῖη τὰ ἄρκτῶα, αἶ πρὸς τὰ νότια· εἰ δὲ ταῦτα, πρὸς ἕκεινα ἢ σκιά οἰσθήσεται· ἐντεῦθεν ἕτερόσκιοι ἦκσαν ἔτσι.

153. ΠΟΡΙΣΜΑ ς'. Πάντες οἱ κάτοικοι τῶν εὐκράτων ζωνῶν ἐπὶ πλεῖον ἢ ἔλαττον καθ' ἑκάστην ὀραῖσι τὸν ἥλιον· ἐπεὶ γὰρ τῆ κατὰ κορυφὴν αὐτῶν σημείον ἕκ ἀπέχει 90 μοίρας, ὃ, ὃν φέρεται, παράλληλος ἑκάστης ἡμέρας ἀναγκαίως τμηθήσεται ὑπὸ τῆ ὀρίζοντος (46)· ὄψεται ἄρα ὁ θεατῆς τὸν ἥλιον ἐν χρονικῶτινι

δασήματι τῶν 24 ὥρῶν, εἴτ' ἔν ἐκάστης ἡμέρας τῶν τῆ ἐνιαυτῆ· γίνεται δὲ τῆτο τῆ κατὰ κορυφὴν σημεῖον κειμένον μεταξὺ τῆ πολικῆ αΛ, ἢ τῆ ἀπωτέρω τροπικῆ ΓΗ, τῆτ' ἔσιν ἐν τόξῳ = 90°. ἢ γὰρ ΛΙ = 43 + ΙΓ = 47 = 90°.

154. ΠΟΡΙΣΜΑ Ζ'. Α'λ' ὅσῳ μᾶλλον τῷ πολικῷ ἐγγύων ἔσιν ὁ τόπος, τοσούτῳ ἔλαττον μὲν ἔσαι τὸ ἡμέριον τόξον, τὸ ἐπέκεινα τῆ ἰσημερινῆ, μείζον δὲ τὸ ἐντεῦθεν (49), ἢ δὴ τοσούτῳ μᾶλλον ἢ μεγίστη τῶν ἐντεῦθεν τῆ ἰσημερινῆ ἡμερῶν ἐγγύων γενήσεται τῆ ἰσοδυναμῆσαι 24 ὥραις. Ἐπ' αὐτῆ δὲ τῆ πολικῆ αΛ, ἢ μὲν μεγίστη νύξ ἔσαι = 24 ὥραις, ἢ δὲ μεγίστη ἡμέρα ἢ αὐτὴ = 24 ὥραις. Ἐῶ γὰρ κάτοικος ἐν τῷ α· διὰ τοίνυν τὴν κορυφαίαν αω, τὸ τεταρτημόριον Ηω ἰσωθῆσεται τῷ τεταρτημορίῳ Ιω· ἄρα ὀρίζων ἐν τόπῳ τῷ α αὐτὴ ἔσαι ἢ ΗΙ ἐκλειπτική· ἄρα τῆ ἡλίου ἐν τῇ τροπῇ Ι ὄντος, ὁ θεατῆς α ὄψεται αὐτὸν φερόμενον κατὰ τῆ παραλλήλου ΙΝ· αὐτὴ τοίνυν ἢ ἡμέρα ἔσαι = 24 ὥραις· τὴναντίον δὲ, τῆ ἡλίου ἐπὶ τῆς τροπῆς Η ὄντος, ὁ θεατῆς ὄψεται αὐτὸν φερόμενον κατὰ τῆ τροπικῆ ΗΓ· τῆτ' ἔσιν ἢ μεγίστη νύξ ἔσαι = 24 ὥραις.

155. ΠΟΡΙΣΜΑ Η'. Ἐκ δὲ τῆ πολικῆ αΛ ἔσγχε τὸν πόλον αὐτὸν Δ, τὸ μῆκος τῆ τε μεγίστης ἡμέρας ἢ τῆς μεγίστης νυκτὸς τάχιστα ἐπαύξεται· ἐπὶ μὲν γὰρ τῆ πολικῆ ἢ μεγίστη ἡμέρα γίνεται = 24 ὥραις, ἐπὶ δὲ τῆ πόλε, = 6 μῆσί· γίνεται δὲ τῆτο διὰ τὸ ἔχειν τὸ μικρὸν τόξον αΕ, τὸ ὀρθὸν πρὸς τὸν τῆ κόσμου πόλον Δ, βραχυτάτην κυρτότητα, ἢ σχεδὸν εὐθείαν γραμμὴν εἶναι τῷ ἰσημερινῷ ΟΡ παράλληλον· εἰ μὲν ἐν ὡς εἴθεται ἐκληφθῆ, ἐν αὐτῇ ὀρίζων ἔσαι ὁ ἰσημερινὸς ΟΡ· ἔθεν

πρόεισιν ἡμέρα μεγίστη, μηνὸν ἕξ ἴση· εἰ δὲ ὡς καμπύ-  
λη, ὃ ἐπὶ τῷ πέρατος αὐτῆς αὐρατῆς ἔξει μίαν μόνην  
ἡμέραν = ὥραις 24. Τῆς δὲ βραχείας καμπυλότητος τῷ  
αΔ τόξῳ παρεχομένης διαφορὰν 182 ἡμερῶν, ἢ τῆς με-  
γίστης ἡμέρας διάρκεια τάχιστα αὐξηθήσεται, καθ' ἑκά-  
στην μοῖραν τῷ τόξῳ τῷδε.

156. Δῆλον δὲ, ὅτι οἱ ἐπὶ τῷ πόλῳ οἰκῶντες, εἰ-  
τινες εἶεν, τῷ ἡλίῳ περιφερόμενοι δι' ὅλης τῆς  
ἡμέρας, σκιάς προβαλῶσι περι σφῶν ὡς περι κέντρα, κύ-  
κλος γραφῆσας καθ' ἑκάστην ἡμέραν· διὸ καὶ περι-  
σκιῶι εἰκότως προσηγορεύθησαν.

157. ΟΡΙΣΜΟΣ. Κλίμα τοῖς πάλαι ὠνομάζετο  
ταινία τῆς γῆϊνης ἐπιφανείας, ἀπολαμβανόμενη ὑπὸ δυοῖν  
παραλλήλων, ὡς τὴν ἐν τῷ πρὸς τὸν πόλον παραλλή-  
λῳ μεγίστην ἡμέραν ὑπερέχειν τῆς ἐν τῷ πρὸς τὸν ἰση-  
μερινὸν ἡμιωρίῳ· ἐπεὶ δὲ ἐν μὲν τῷ πολικῷ ἢ μεγίστη  
ἡμέρα ἐστὶν = 24 ὥραις· ἐν δὲ τῷ ἰσημερινῷ, 12· ἐκ  
τῷ ἰσημερινῷ ἄρα μέχρι τῷ πολικῷ ἠριθμῶντο 24 κλί-  
ματα ἡμιωριατά. Ἐπεὶ δ' ἐκ τῷ πολικῷ μέχρι τῷ πόλῳ  
ἢ μεγίστη ἡμέρα αὐξεται ἐξ ὥρῶν 24 μέχρι μηνῶν 6,  
ἐν τῷ τῷ διαστήματι κατηριθμῶσαν κλίματα μηνι-  
αία ἕξ· καὶ τὸ μὲν πρῶτον τέθειται, ἔνθα ἢ μεγίστη ἡμέ-  
ρα ἐστὶ μὴν εἷς· τὸ δὲ δεύτερον, ἔνθα δύο· καὶ ἕτως ἐφ-  
εξῆς. Δῆλον ἄρα, ὅτι ἐπὶ τῆς ὑδρογείῃ σφαίρας ἐξή-  
κοντα καταριθμῶνται κλίματα, τριάκοντα πρὸς βορρᾶν,  
καὶ τοσαῦτα πρὸς νότον· μικρὰ δὲ συντελεῖ ἢ τῶν κλι-  
μάτων διαίρεσις εἰς γε κατάληψιν τῶν φαινομένων.

158. ΣΧΟΛΙΟΝ. Ἐκ δὲ τῶν εἰρημένων ἐν εἴδει  
πορισμάτων ἐποίησεν τὰ ἐπὶ τὴν ἐκλειπτικὴν ἀναγόμε-

να προβλήματα, ὧν ἡ λύσις διὰ τῆς τεχνητῆς σφαίρας εὐχερεστάτη.

159. Α'. Εὐρεῖν, ἐν τίνε μοίρᾳ τῆς ἐκλειπτικῆς εἰσὶν ὁ ἥλιος ἡμέρας δοθείσης, οἷον τῆς 25 ἐλαφιβολιῶνος· εὐρεθῆτω ἐπὶ τῷ ὀρίζοντος τὸ τῷ Ζωδιακῷ σημεῖον (\*), καὶ τῷ τῷ μοίρᾳ, ἢ ἀντιστοιχεῖ ἡ δοθείσα ἡμέρα· καὶ ζητηθῆτω ἐν τῇ ἐπὶ τῆς σφαίρας ἐκλειπτικῇ τότε σημεῖον καὶ ἡ μοίρα· ἐνταῦθα τοίνυν παρέσαι ὁ ἥλιος κατὰ τὴν 25 ἐλαφιβολιῶνος.

160. Β'. Εὐρεῖν, τίσι κατοίκοις τῆς Γῆς ὁ ἥλιος ἐπίκειται πρὸς ὀρθὰς, ἡμέρας δεδομένης, οἷον τῆς 25 ἐλαφιβολιῶνος· ἢ, ὅ τ' αὐτὸ, τίς ἐστὶν ὁ παράλληλος, κατ' ἕ φέρεται ταύτην τὴν ἡμέραν. Εὐρεθείσα ἡ τῆς ἐκλειπτικῆς μοίρα (159), ἐφ' ἧς ἐστὶν ὁ ἥλιος, ἤχθω ὑπὸ τὸν μεσημβρινόν, καὶ σημειωθῆτω ἡ τῷ μεσημβρινῷ μοίρα, ἣτινι ἐπίκειται ἡ τῆς ἐκλειπτικῆς· ἂ ἡ μοίρα αὕτη τῷ μεσημβρινῷ ἐμφαίνει τὸν, κατ' ἕ φέρεται τὴν ἡμέραν ἐκείνην ὁ ἥλιος, παράλληλον· β'. τῆς σφαίρας περιεγεχθείσης ἄπαξ, πᾶσι τοῖς ὑπὸ ταύτην τὴν μοίραν τῷ μεσημβρινῷ διελευσομένοις λαοῖς ὁ ἥλιος κατὰ κάθετον ἐπίκειται τὴν ἡμέραν ἐκείνην.

161. Γ'. Εὐρεῖν τὸν τόπον, ὅπου ὁ ἥλιος κατὰ κάθετον ἐπίκειται ἐν ὥρᾳ δεδομένη, οἷον τῇ ὀγδόῃ ἐκ μεσονυκτίου· α'. ζητηθῆτω ὁ παράλληλος, κατ' ἕ φέρεται τὴν

---

(\*) Τῆς γὰρ τεχνητῆς σφαίρας διήρηται ὁ ὀρίζων εἰς δώδεκα μῆνας, καὶ δὴ καὶ δώδεκα ἀντιστοιχῶντα αὐτοῖς Ζώδια· ἐκάστη δὲ ἐκάστη μηνὸς ἡμέρα ἀντιστοιχος γέγραπται ἡ ἀνήκουσα μοίρα τῷ Ζωδίῳ· ὡς τοῖς τὴν σφαῖραν ἀναχέρας ἔχουσιν σαφῶς τὸ πρᾶγμα καθίσταται.

ἡμέραν ἐκείνην ὁ ἥλιος (150). β'. ἤχθω ὁ, καθ' ὃν τῆς πρᾶξεως τελεῖται, τόπος ζ ὑπὸ τὸν μεσημβρινόν, καὶ τεθήτω ἢ τῆ ὠρικῆ κύκλῳ βελόνῃ ἐπὶ τῆς ζητηθείσης ὀγδόης ὥρας· γ'. περιήχθω ἢ σφαῖρα, μέχρις ἂν ἢ βελόνῃ ἐπὶ τῆς μεσημβρίας γένηται· ὁ τοίνυν τῆ εὐρεθέντος παραλλήλου τόπος ὁ τῷ μεσημβρινῷ συναντήσας ἔσται, ἢ πρὸς ὀρθὰς κατὰ τὴν δοθείσαν ὥραν ὁ ἥλιος ἴσεται (101).

162. Δ'. Εὐρεῖν, ἐν τίσιν ἡμέραις τῆ ἐνιαυτῆ ὁ ἥλιος πρὸς ὀρθὰς ἀντιστοιχεῖ τόπῳ τινὶ ὠρισμένῳ τῆς διακεκαυμένης ζώνης, οἷον τῆ Δαμασκῶ· εὐρεθήτω, κατὰ τίνα μοῖραν τῆς ἐκλειπτικῆς ἢ μοῖρα τῆ πλάτης, εἴτ' ἐν ὁ διὰ τῆς Δαμασκῆ διῶν παράλληλος, τέμνει τὴν ἐκλειπτικὴν· ὁ τοίνυν ἥλιος κάθετος ἔσται τῆ Δαμασκῶ διῶ ἡμέρας, καθ' ἃς διαβαίνει διὰ τῶν δυοῖν εὐρημένων σημείων, ὧν τὸ μὲν ἔσται ἢ δεκάτη μοῖρα τῆ ταύρου, θάτερον δὲ ἢ εἰκοτὴ τῆ λέοντος· φαίνεται δὲ ἐπὶ τῆ τεχνιτῆ ὀρίζοντος, ἢ μὲν δεκάτη μοῖρα τῆ ταύρου ἀντιστοιχεῖσθαι τῆ κή. Φαργηλιῶνος, ἢ δὲ εἰκοτὴ τῆ λέοντος τῆ ιβ'. Βοηδρομιῶνος· καὶ κατὰ ταύτας τοίνυν τὰς ἡμέρας ὁ ἥλιος κατὰ κάθετον ἔσται τῆ Δαμασκῶ.

163. Ε'. Εὐρεῖν τὴν μεγίστην ἡμέραν ἐν τόπῳ, κειμένῳ μεταξὺ τῆ πολικῆ καὶ θάτερος τῶν τροπικῶν ἐπὶ τῆ βορείῃ πλάτης, οἷον κατὰ τὴν μθ'. μοῖραν· α'. ἐξήρθω ὁ πόλος  $49^\circ$ , ἐπεὶ τὸ τῆ πόλε ἔξαρμα ἐξισῆται τῷ πλάτει (105). β'. ἤχθω ἐπὶ τῆ ἀνατολικῆ σημείῃ ἢ τῆ καρκίνε τροπῆ I, ἐφ' ἧς πάρεσιν ὁ ἥλιος κατὰ τὴν ζητημένην μεγίστην ἡμέραν· γ'. τεθείτω ἢ τῆ ὠρικῆ κύκλῳ βελόνῃ ἐπὶ τῆς μεσημβρίας· δ'. περιεγράψθω ἢ σφαῖρα μέχρις ἂν ἢ τροπῆ I παραγένηται ἐπὶ τῆ δυτικῆ ση-