NOTICE

SUR

LES DEUX LETTRES ARITHMÉTIQUES

DE NICOLAS RHABDAS

(TEXTE GREC ET TRADUCTION),

PAR

M. PAUL TANNERY.

EXTRAIT DES NOTICES ET EXTRAITS DES MANUSCRITS DE LA BIBLIOTHÈQUE NATIONALE, ETC.

TOME XXXII, 1re PARTIE.

PARIS.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXXVI.

NOTICE

SUR

LES DEUX LETTRES ARITHMÉTIQUES

DE NICOLAS RHABDAS

(TEXTE GREC ET TRADUCTION).

1. C'est à Pythagore qu'une tradition plausible fait remonter à la fois et le concept même de Science, avec l'adoption du terme technique de μαθήματα, et la profonde distinction reconnue, dans toute l'antiquité classique, entre l'Arithmétique, à savoir la science des propriétés des nombres, et la Logistique, c'est-à-dire l'art du calcul.

Cette distinction, que nous ne faisons plus, apparaît déjà dans les dialogues de Platon. A la vérité, elle n'y est pas absolument précise; car, si le disciple de Socrate a, sans aucun doute, le sentiment très net de ce qu'elle devrait être, il se conforme aux habitudes du langage de son époque, où une certaine confusion semble régner encore entre l'objet de l'Arithmétique et celui de la Logistique; nous n'avons pas à nous en étonner, si l'on peut conclure de l'*Hippias minor* (p. 366-368) que le double enseignement était alors donné simultanément et par les mêmes professeurs, comme il l'est aujourd'hui.

Mais après l'âge des sophistes, les mathématiciens admirent unanimement les principes d'éducation scientifique développés par Platon dans la *République* et dans les *Lois;* les λογισμοί, les procédés de calcul, sont exclus du corps même de la science; ils sont appris aux enfants dans leur jeune âge, et font partie de l'enseignement primaire, si l'on peut employer ici ce terme moderne. L'Arithmétique véritable, avec les trois autres μαθήματα reconnus par les Pythagoriens, se trouve professée à un degré plus élevé [1].

Cette circonstance est une des causes qui font que nous ne savons, pour ainsi dire, rien de ce qu'a été la Logistique des Grecs, tandis que nous pouvons facilement nous former une idée assez précise de leur Arithmétique.

Cette dernière se trouve, en effet, exposée scientifiquement, avec un appareil de démonstrations tout à fait semblables à celles de la géométrie, dans les livres VII, VIII et IX des *Éléments* d'Euclide, à côté desquels on peut placer le petit traité de Diophante *Sur les nombres polygones*. Elle est, d'autre part, réduite à un enseignement sans preuves, destiné aux étudiants en philosophie, dans des manuels comme les écrits de Nicomaque, de Théon de Smyrne et de Domninos, ainsi que les commentaires rédigés par Jamblique, par Asclépios (encore inédit) et par Jean d'Alexandrie (Philoponos) sur l'*Introduction arithmétique* du premier de ces auteurs.

Mais, si nous rencontrons dans ces divers ouvrages l'ensemble des connaissances que l'on doit regarder comme préliminaires à la théorie des nombres, nous n'y trouvons rien sur le calcul; aucun empiétement n'y est fait sur ce qui était considéré comme le domaine de la Logistique, et aucun écrit ancien ne vient combler la lacune singulière que présente dès lors l'histoire des mathématiques anciennes.

À peine avons-nous quelques témoignages sur l'existence dans l'antiquité de traités spécialement consacrés à la Logistique [2]; cependant

[1] Qu'il me soit permis de renvoyer le lecteur à mes deux premiers articles sur *L'Éducation platonicienne* dans la *Revue philosophique* de novembre 1880 et mars 1881.

[2] Un Apollodore « ὁ λογιστικός » est cité par Diogène Laërce (VIII, 12). Eutocius (*Sur la mesure du cercle d'Archimède*) mentionne les Λογιστικά d'un Magnus et un traité d'Apollonius de Perge intitulé Ὠκυτόκιον.

Il faut ajouter que les procédés spéciaux aux calculs astronomiques nous sont relativement bien connus par les commentaires sur Ptolémée; mais ils n'ont jamais été considérés comme faisant partie de la Logistique, et, dans son ouvrage inédit sur les quatre sciences, George Pachymère, ces traités ne devaient pas manquer, et l'art du calcul ne fut pas négligé, puisque nous apprenons par Geminus, dans Proclus [1], que, dans le courant du premier siècle avant l'ère chrétienne, cet art se trouvait élevé au rang de science secondaire, au même titre que la géodésie, l'optique et la mécanique.

D'ailleurs, tandis que nous pouvons constater par le fragment de Speusippe *Sur les nombres pythagoriques* [2], que le cadre de l'Arithmétique théorique n'a pas été sensiblement modifié depuis le v^e^ siècle avant l'ère chrétienne, la Logistique dut au contraire subir, vers le commencement du III^e^ siècle, une profonde révolution, si c'est à cette époque [3] seulement que remonte l'invention du système alphabétique de numération.

En tout cas, si nous voulo s un renseignement tant soit peu précis sur ce qu'a été en réalité la Logistique des anciens, comme composition et comme extension, il nous faut aller chercher dans les scholies sur le *Charmide* de Platon (p. 512, 52) un morceau dont voici la traduction.

« La Logistique est la théorie qui traite des dénombrables, et non pas des nombres; elle ne considère pas en effet ce qui est vraiment le nombre, mais elle suppose comme unité ce qui est un, comme nombre ce qui est dénombrable (ainsi au lieu de la triade, 3, au lieu de la décade, 10), et y ramène les théorèmes de l'Arithmétique.

« Elle examine donc : d'une part, ce qu'Archimède a appelé *le problème des bœufs;* de l'autre, les nombres *mélites* et *phialites*, ceux-ci sur des fioles, ceux-là sur des troupeaux; de même pour les autres

à la fin du XIII^e^ siècle, en traite encore à propos de l'astronomie. (Mss. de la Bibliothèque nationale, fonds grec 2338, 2339, 2340.)

[1] *Procli Diadochi in primum Euclidis elementorum librum commentarii*, ex recognitione Godofridi Friedlein. Leipzig, Teubner, 1873. Voir p. 38 et suiv.

[2] Conservé dans les Θεολογούμενα τῆς ἀριθμητικῆς. Voir mon étude sur ce fragment dans les *Annales de la Faculté des lettres de Bordeaux*, n° 4, 1883, p. 375-382.

[3] J'adopte à cet égard l'opinion développée par M. Gow, qui, dans son ouvrage *A short history of greek mathematics* (Cambridge, 1884, p. 42-48), attribue cette invention à l'École d'Alexandrie.

espèces de corps sensibles, elle considère les quotités, et prononce comme pour des objets absolus (τελείων).

« Elle a comme matière tous les dénombrables, comme parties les méthodes dites helléniques et égyptiennes pour la multiplication et la division, ainsi que les sommations et décompositions des fractions; c'est par là qu'elle recherche les secrets des problèmes qu'offre sa matière concernant les triangles et les polygones.

« Elle a pour but ce qui est utile dans les relations de la vie et dans les affaires, quoiqu'elle semble prononcer sur les objets sensibles comme s'ils étaient absolus. »

C'est le seul document que nous possédions; pour le reste, nous sommes réduits à de simples conjectures.

2. Les deux premiers alinéas du texte que je viens de traduire se retrouvent formant un des fragments de la compilation qui suit, dans les manuscrits, le recueil des Ὅροι τῶν γεωμετρίας ὀνομάτων, conservé sous le nom de Héron d'Alexandrie. Si l'on compare maintenant ce fragment avec les autres de la même compilation, et aussi avec le passage de Geminus dans Proclus mentionné plus haut, on reconnaît que la source première, soit pour ce fragment, soit par conséquent pour notre scholie, doit être, ou bien le grand ouvrage perdu de Geminus, sa Θεωρία τῶν μαθημάτων, ou bien un traité également perdu d'Anatolius, qui, dans ce cas, aurait plus ou moins utilisé Geminus.

L'illustre auteur des *Recherches sur la vie et les ouvrages de Héron d'Alexandrie,* ainsi que le savant éditeur de la collection des écrits géométriques attribués à Héron[1], ont penché pour la première alternative; je me contente de dire ici que la comparaison approfondie des textes me fait plutôt préférer la seconde[2].

[1] *Heronis Alexandrini Geometricorum et Stereometricorum reliquiæ. Accedunt Didymi Alexandrini Mensuræ marmorum et Anonymi variæ collectiones ex Herone, Euclide, Gemino, Proclo, Anatolio, aliisque.* E libris manu scriptis edidit Fridericus Hultsch. Berlin, Weidmann, 1864. Il s'agit en particulier du fragment Περὶ λογιστικῆς des *Variæ Collectiones,* p. 247-248.

[2] J'ai discuté la question dans le *Bul-*

L'ancienneté de la source de notre scholie étant en tout cas bien constatée, examinons ce qu'on peut en tirer, et essayons d'en éclaircir les obscurités.

Sans le récent déchiffrement par M. Eisenlohr[1] du papyrus mathématique égyptien, nous nous demanderions inutilement ce que pouvait être la méthode égyptienne, opposée à la méthode hellénique, pour la multiplication et la division; nous pouvons dire aujourd'hui que, pour la multiplication, la méthode égyptienne consistait, au lieu d'effectuer l'opération directe, à procéder par duplications successives sur le multiplicande, puis par addition de ceux de ces nombres ainsi obtenus, pour lesquels la somme des puissances de 2 qui leur correspondaient reproduisait le multiplicateur. Ainsi, pour multiplier par 7,

letin des sciences mathématiques (1885, p. 300 et suiv.). J'ajouterai cependant les remarques suivantes :

J'admets que la *Θεωρία τῶν μαθημάτων* de Geminus (dont Eutocius cite le livre VI), comprenait le livre *περὶ τῆς τῶν μαθημάτων τάξεως*, cité par Pappus, et qui est évidemment celui qu'analyse Proclus dans la première partie de son prologue (p. 38-42).

L'ouvrage d'Anatolius compilé par l'anonyme de la collection héronienne doit certainement être distingué des *Ἀριθμητικαὶ εἰσαγωγαὶ ἐν δέκα συγγράμμασιν* (Eusèbe) ou des dix livres d'*Ἀριθμητικῆς συντάξεως* (version grecque du catalogue de saint Jérôme), c'est-à-dire du traité le plus célèbre d'Anatolius, celui dont il nous reste des fragments dans les *Theologumena Arithmetices*. Comme l'indiquent le caractère de ces fragments et le nombre des livres, ce traité d'Anatolius devait être exclusivement consacré aux différents nombres de la décade, dont il exposait les propriétés mystiques suivant la tradition pythagoricienne. Il ne doit pas être douteux, au reste, que cet Anatolius, qui fut plus tard évêque de Laodicée, mais qui occupa auparavant à Alexandrie la chaire de philosophie aristotélique, ne soit le même que le maître de Jamblique auquel Eunape donne le même nom.

Il est très possible que le recueil des *Ὅροι τῶν γεωμετρίας ὀνομάτων* attribué à Héron ait été extrait d'Anatolius avec tout ce qui, dans les *Anonymi variæ collectiones*, n'est pas de Proclus; car l'attribution de ce recueil à Héron souffre des difficultés majeures, et, si le fonds en est bien ancien, il a subi des remaniements incontestables. Dans cette hypothèse, on pourrait identifier le *Διονύσιος* auquel est dédié ce recueil avec le patriarche d'Alexandrie qui vivait au temps d'Anatolius. C'est également à un *Διονύσιος* que sont dédiés les *Ἀριθμητικά* de Diophante, lequel a dû vivre à peu près vers la même époque (seconde moitié du IIIe siècle).

[1] *Ein mathematisches Handbuch der alten Ægypter* (*Papyrus Rhind des British Museum*). Uebersetzt und erklärt von Aug. Eisenlohr, Leipzig, 1877.

IMPRIMERIE NATIONALE.

par exemple, on ajoutait le multiplicande à son double et à son quadruple, successivement formés. Pour la division, le procédé employé avait un caractère tout aussi primitif.

La méthode hellénique doit donc représenter, pour la multiplication, le procédé où l'on multiplie figure par figure, comme nous le faisons, avec cette différence que, comme on a pu le reconnaître sur quelques calculs dont le développement nous a été conservé, les Grecs commençaient par les figures de l'ordre le plus élevé, tandis que nous procédons dans le sens inverse. Le système de numération alphabétique se prête en effet à cette interversion.

La méthode hellénique pour la division devait, dans la même mesure, se rapprocher de la nôtre.

Quant aux sommations et décompositions de fractions, dont parle notre scholie, pour comprendre au juste ce dont il s'agit, il faut encore recourir au papyrus mathématique égyptien, dont cependant, cette fois, les calculs peuvent être rapprochés de ceux qui se rencontrent dans la collection héronienne.

Les Égyptiens n'employaient, à l'exception de la fraction $\frac{2}{3}$, que des *quantièmes,* c'est-à-dire des fractions ayant pour numérateur l'unité. Ainsi, au lieu de dire « trois cinquièmes », ils disaient « un demi un dixième », et leur mode de notation était en rapport avec cette habitude. Les Grecs ont emprunté l'usage égyptien, et il s'est conservé jusqu'aux derniers temps du Bas-Empire, côte à côte avec le mode d'expression moderne, qui remonte d'ailleurs au moins au temps d'Archimède. Pour la facilité des calculs, il fallait dès lors, à chaque instant, transformer, explicitement ou non, une série de *quantièmes* en une fraction ordinaire, puis inversement décomposer une fraction ordinaire en suite de *quantièmes.* Ce sont là les sommations et décompositions indiquées par notre document.

3. Ce dernier mentionne ensuite immédiatement des problèmes sur les nombres triangles et polygones; si l'on en rapproche le fameux *problème des bœufs* d'Archimède, qui, d'après son énoncé, rentre dans

cette catégorie[1], on ne peut s'empêcher de reconnaître qu'il s'agit là des plus hautes questions auxquelles la Logistique ancienne se soit élevée, c'est-à-dire de problèmes d'analyse indéterminée dans le genre de ceux qui font l'objet de la majeure partie du grand ouvrage de Diophante. Entre ces problèmes et les opérations élémentaires dont il nous a été parlé auparavant, un échelon nous manque, et cet échelon doit même être inférieur au niveau des problèmes déterminés de Diophante, lesquels sont en général à plusieurs inconnues; mais cet échelon, nous le retrouvons dans les nombres *μηλίται* et *φιαλίται* du scholiaste.

Au sujet des nombres *μηλίται*, Anatolius semble avoir commis une erreur que Geminus avait peut-être évitée, car, dans Proclus, il n'est pas spécifié s'il s'agit d'un nombre de pommes ou de moutons.

Dans son ouvrage sur Héron (p. 421), Th.-H. Martin, qui a traduit le fragment d'Anatolius, a laissé échapper une autre inexactitude pour les nombres *φιαλίται*; il entend « des nombres de capacité, lorsqu'il s'agit d'un vase ».

La clef de cet endroit doit être cherchée dans Platon (*Lois*, VII, 819, *b*), qui recommande, à l'exemple des Égyptiens, de distribuer aux enfants, dès qu'ils apprennent à lire, des fruits (*μήλων τέ τινῶν*), des couronnes et des fioles (*φιάλας ἅμα χρυσοῦ καὶ χαλκοῦ καὶ ἀργύρου*), et de leur proposer sur ces objets des problèmes qui les exercent au calcul. Ces problèmes ne pouvaient naturellement être que très simples, c'est-à-dire du premier degré à une inconnue, et nous avons des exemples de leurs énoncés dans les assez nombreux épigrammes arithmétiques de l'Anthologie grecque (XIV), dont plusieurs portent précisément sur des pommes[2].

[1] Sur ce problème, dont l'énoncé versifié a été découvert par Lessing en 1773, le travail le plus récent et le meilleur est celui de B. Krumbiegel et A. Amthor. (*Zeitschrift für Mathematik und Physik, Hist. litt. Abthlg.*, XXV, 4, pages 121-136, 153-171). M. Amthor a démontré que le nombre total des bœufs du Soleil, d'après les conditions posées, a 206,545 chiffres. Son calcul effectif offre donc une impossibilité matérielle indiscutable.

[2] Il semble cependant que, dans la

Nous apprenons ainsi qu'en thèse générale, les problèmes logistiques, soit les plus simples, comme ceux dont nous venons de parler, soit les plus complexes, comme l'insoluble question des bœufs d'Archimède, étaient proposés sous forme concrète, arrangés en historiettes, et que leur énoncé était souvent mis en vers.

Diophante, qui peut avoir été contemporain d'Anatolius, rompit avec la tradition : tout d'abord il intitule son recueil Ἀριθμητικά, quoiqu'il ne traite que des problèmes qui faisaient partie de la Logistique; mais il se rendait compte de ce fait que, soit par les questions qu'elle soulevait sur les propriétés des nombres, soit par la méthode scientifique dont elle était susceptible, et qui n'est autre que celle de l'algèbre, la Logistique supérieure, celle-là seule qu'il essaya de coordonner, méritait complètement de s'élever au rang jusqu'alors réservé à la science théorique.

En second lieu, Diophante, comme pour affirmer le caractère de son innovation, abandonne les historiettes et les énoncés concrets que la tradition maintenait depuis le temps des Égyptiens; sauf une exception singulière (V, 26), ses problèmes sont proposés en termes abstraits; l'inconnue n'est donc plus chez lui un nombre *μηλίτης* ou *φιαλίτης*, c'est simplement le nombre, *ὁ ἀριθμός*.

L'ouvrage de Diophante, comme l'on sait, devint classique, et il en résulta la disparition des traités antérieurs de Logistique; c'est ainsi que nous avons perdu ce que ces traités nous auraient donné, ce qui ne se trouve pas dans les Ἀριθμητικά, c'est-à-dire les règles des anciens pour effectuer les opérations élémentaires et pour résoudre les problèmes les plus simples, en un mot la véritable Logistique des Grecs.

4. D'autres causes encore ont pu influer sur la disparition de ces traités de Logistique : des problèmes proposés sous forme concrète se

pensée de Platon, les fioles, de trois natures différentes, pouvaient servir pour des problèmes du premier degré à plusieurs inconnues, semblables sans doute aux premiers que traite Diophante; de la sorte, l'échelle serait plus complète.

conservent mal; les historiettes se démodent, les unités de mesure changent; il faut donc rajeunir les énoncés et les transformer. D'autre part, il est très probable que les traités dont il s'agit n'avaient pas une forme réellement scientifique, qu'il eût été par suite intéressant de conserver; à l'exemple de ce qui se faisait pour la géodésie dans l'école héronienne, les règles devaient être enseignées sans preuves, sur des exemples numériques; dans ces conditions, l'enseignement a pu se perpétuer sans emploi de livre classique et par une tradition constamment renouvelée, si même elle ne devint pas simplement orale, lors de la décadence des études.

A la vérité, il y eut bien dans l'antiquité, au moins à la suite de l'invention du système alphabétique de numération écrite, des traités où l'on démontrait la justesse des règles de calcul. Tel était un ouvrage d'Apollonius dont le titre est perdu, mais que Pappus qualifie de Στοιχεῖον, et qu'il analyse au livre II de sa *Collection mathématique;* tel est encore, vers le commencement du XIVe siècle, l'objet de la *Logistique* du moine Barlaam.

Mais les Grecs n'ont jamais connu qu'un seul genre de démonstration, celui de la géométrie; l'appareil géométrique embarrasse donc inutilement les traités dont je viens de parler, sans qu'on y trouve d'ailleurs rien de ce qui peut nous intéresser sur les procédés mêmes du calcul. Le nom de l'ouvrage de Barlaam ne doit pas au reste faire illusion; à l'époque où il vivait, la tradition antique était bien effacée, le sens technique des mots était perdu, leur distinction oubliée ou méconnue; car si les Byzantins pouvaient la retrouver dans les écrits qu'ils nous ont conservés, ils étaient, certes, bien moins capables que nous de discerner en quoi elle avait réellement consisté.

Et cependant c'est aux derniers restes seulement de cette tradition que nous pouvons faire appel, pour augmenter, dans la mesure du possible, nos connaissances sur la Logistique des Grecs; car si, sur cette matière, nous ne trouvons rien dans l'antiquité, n'aurons-nous pas, dans tout le moyen âge byzantin, un seul ouvrage qui puisse passer pour un traité de calcul?

Cet ouvrage existe de fait et il est unique dans son genre; son auteur est un Nicolas Artavasde de Smyrne, surnommé le Rhabdas, qui l'a divisé en deux parties, l'une tout à fait élémentaire, l'autre un peu plus élevée, et qui, de ces deux parties, a fait deux lettres adressées, la première à un Georges Khatzyce, la seconde à un Théodore Tzavoukhe de Clazomène.

Je crois avoir fait suffisamment, dans ce qui précède, ressortir l'intérêt tout particulier que présentent dès lors ces deux lettres, dont je donne le texte et la traduction; je vais donc entrer dans quelques détails particuliers sur la personne de l'auteur et sur ses écrits; j'examinerai ensuite quels sont les renseignements les plus importants que l'on peut tirer de ses lettres arithmétiques, soit pour l'histoire de la Logistique grecque, soit sur d'autres points secondaires; enfin je parlerai des manuscrits dont je me suis servi.

5. D'après un calcul de la Pâque *pour la présente année*, la seconde lettre de notre « arithméticien et géomètre », comme il se dénomme lui-même, a été écrite en l'an 6849 de l'ère byzantine ou 1341 de la nôtre. Cette date, importante à divers égards, ne laisse place à aucun doute.

Les deux lettres de Rhabdas sont au reste datées de Constantinople et doivent avoir été composées à très peu près vers la même époque.

En outre de ces deux lettres, il a rédigé un petit traité de grammaire pour son fils, Paul Artavasde; ce traité, qui est inédit, se trouve dans un manuscrit de la Bibliothèque nationale (fonds grec n° 2650, fol. 147-150) daté de 1424.

D'autre part, il a donné une réédition du traité de Planude sur le *Calcul hindou*, publié par Gerhardt (Halle, 1865).

Cette réédition se trouve en partie dans les manuscrits de la Bibliothèque nationale (fonds grec n° 2428, fol. 186-193, et supplément grec 652, fol. 149-154) sous ce titre :

Ψηφοφορία κατ' Ἰνδοὺς ἡ λεγομένη Μεγάλη — *ταύτης ἡ φράσις* τοῦ φιλοσοφωτάτου ἐν φιλοσόφοις καὶ τιμιωτάτου ἐν μοναχοῖς Κυροῦ Μαξίμου τοῦ Πλανούδη καὶ τοῦ Ῥαβδᾶ Νικολάου.

Le texte s'arrête après la multiplication (plus exactement après *εἴρηται*, p. 11, l. 8 de l'édition de Gerhardt), quoiqu'il ne soit guère douteux que Rhabdas n'ait donné la réédition complète.

Il a, dans ce travail, suivi fidèlement le texte de Planude, en y faisant de nombreuses corrections et additions de détail. Les deux plus importantes de ces additions sont notées en marge : Ἐκ τῆς προσθήκης τοῦτο τοῦ Ῥαβδᾶ Νικολάου . . . . . ἕως ὧδε.

Il est à remarquer que chacune de ces deux additions est suivie d'une autre, plus considérable, également notée en marge : Τοῦτο ἡμέτερον . . . . . ἕως ὧδε. Je pense que ce second reviseur du traité de Planude est le moine Isaac Argyre, qui vivait dans la seconde moitié du XIV^e siècle et de qui paraît provenir la collection d'écrits mathématiques de nos deux manuscrits, qui, pour cette collection, dérivent incontestablement d'une même source.

On peut se demander si Planude vivait encore quand Rhabdas rééditait le *Calcul hindou*. Le titre ci-dessus donné semble l'indiquer, mais Planude devait être très vieux, si la date de son ambassade à Venise, sous Andronic II Paléologue, doit être, suivant Muralt, fixée en 1296, et si son manuscrit de l'Anthologie (Saint-Marc, 481) est daté de 1301. Toutefois, il aurait encore vécu en 1341, puisqu'il existe une lettre adressée par lui à l'empereur Jean V Paléologue, dont le règne commence précisément cette année-là.

Cette même année est encore celle où se tint le synode qui condamna Barlaam et à la suite duquel ce dernier passa en Italie. Sa *Logistique* est donc probablement antérieure aux deux lettres de Rhabdas.

Enfin c'est à Nicolas Artavasde qu'a été adressé le traité de Manuel Moschopoulos sur les carrés magiques, traité publié par M. Siegmund Günther dans ses *Vermischte Untersuchungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften* (Leipzig, 1876), p. 195-203. Il s'ensuit que ce Manuel Moschopoulos doit être le plus ancien des deux grammairiens qui ont porté ce nom, c'est-à-dire celui qui vivait sous Michel VIII (1261-1282) et Andronic II (1282-1327).

6. Un fragment arithmétique de Rhabdas, l'Ἔκφρασις τοῦ δακτυλικοῦ μέτρου, est bien connu depuis longtemps; ce curieux morceau, qui explique comment les anciens figuraient sur les doigts les nombres de 1 à 9999, a été publié pour la première fois à Paris par Frédéric Morel en 1614[1], et souvent réimprimé depuis dans différents ouvrages[2]. Mais c'est à tort qu'on l'a généralement considéré comme un opuscule distinct; c'est simplement un des chapitres de la première lettre

Fréd. Morel s'exprime pourtant très clairement dans sa préface; il dit que l'opuscule en question n'est rien qu'un « ἀποσπασμάτιον et pars multesima operis illius arithmetici (Nicolai Smyrnæi) quod opera studioque Lelii Ruini cum codice Vaticano collatum, benignitate ac benevolentia ornatissimi et eloquentissimi Ludovici Gnetti, a secretis illustr. ac rever. card. Asculani, ad manus meas pervenit ».

Fréd. Morel avait donc entre les mains le texte complet de la lettre à George Khatzyce, copié sur un manuscrit du Vatican; il ajoute que s'il n'en publie qu'un seul morceau, c'est qu'au moment même où il recevait cette copie de Rome, il a appris que ce même écrit a été trouvé avec un autre du même auteur (évidemment la lettre à Théo-

[1] M. Froehner (*Annuaire de la Société française de numismatique et d'archéologie*, 1884) a, le premier, signalé l'existence à la Bibliothèque nationale de cette rare plaquette de 23 pages qui, comme il le dit, a encore, jusqu'à présent, donné le meilleur texte. En voici le titre :

« Nic. Smyrnæi Artabasdæ, græci mathematici, Ἔκφρασις numerorum notationis per gestum digitorum. Græca nunc primum prodeunt e Bibliotheca Reg. Vaticana, et illustriss. Lelii Ruini, legati apostolici ad Reg. Poloniæ. Item Venerab. Bedæ de indigitatione et manuali loquela lib. Fred. Morellus, interpres Reg. recensuit, attica latine vertit et elogio manus notulisque illustravit. Lutetiæ, apud Fred. Morellum, architypographum Reg., MDCXIV. Non sine reg. privilegio. »

[2] Notamment : *Eloquentiæ sacræ et humanæ parallela* de Nicolas Caussin, ouvrage qui a eu quinze éditions de 1618 à 1681. — *Spicilegium evangelicum* de Possinus, Rome, 1673, et Hambourg, 1712. — *Eclogæ physicæ* de Schneider, I, p. 477. — M. Froehner n'en a donné qu'une partie.

dore Tzavoukhe) dans un manuscrit de la Bibliothèque du Roi, et cela, dit-il, « ab insigni mathematico et familiari nostro, qui id luce donare constituit; quam ei gloriam præripere religioni fuit ».

Je n'ai pu trouver aucun indice sur ce mathématicien helléniste qui s'était proposé de publier les lettres arithmétiques de Rhabdas [1]. Toutefois, vers la même époque, Gilbert Gaulmin, dans les notes (p. 37) de son édition *Eustathii de Ismeniæ et Ismenis amoribus* (Paris, 1618), cite une phrase de la seconde lettre pour prouver que πανήγυρις peut être entendu dans le sens de *foire* (nundinæ). Il l'emprunte, dit-il, à un ouvrage arithmétique inédit de Nicolas Artavasde; depuis cette époque, les deux lettres sont demeurées dans l'oubli, bien qu'elles aient attiré l'attention de M. Vincent, qui s'était proposé de les publier.

Quoi qu'il en soit, j'ai cru devoir reproduire le fragment déjà connu, d'une part parce que le manuscrit de Paris n'a jamais été utilisé; d'un autre côté, parce que le texte connu m'a paru susceptible de diverses corrections. Tout au contraire, j'ai jugé inutile de donner les deux derniers problèmes (non numérotés comme les autres sur le manuscrit) qui terminent la lettre à Tzavoukhe. Ces deux problèmes sont en effet les deux derniers (5 et 6) que Hoche a publiés, à la fin de son édition de Nicomaque (Leipzig, 1866, p. 152-154), d'après le manuscrit de Zeitz, avec un de Démétrius Cydone [2] et trois d'Isaac Argyre. Le texte de Hoche n'est pas à corriger, et, d'autre part, il est très possible que les problèmes en question appartiennent à Isaac Argyre, qui les aurait ajoutés au recueil qui termine la seconde lettre de Rhabdas.

7. Sans exagérer l'intérêt que présentent les écrits arithmétiques

[1] Les manuscrits du supplément grec n° 777 à 780, qui proviennent de Bachet de Méziriac, ne contiennent notamment aucun extrait de Rhabdas.

[2] Hoche a donné ce premier problème sous l'attribution Τοῦ κυνός : « Quin Diogeni Cynico recte adscribi nequeat, neminem dubitaturum esse existimo, » dit-il, p. XI; le n° 2377 du fonds grec et 652 du supplément grec de la Bibliothèque nationale portent très lisiblement τοῦ κυδώνου et τοῦ κυδώνῃ.

IMPRIMERIE NATIONALE

d'Artavasde, il est certain qu'ils méritaient d'être publiés dès longtemps; il suffit pour s'en convaincre de passer en revue ce qu'ils renferment de plus saillant, en dehors de la figuration des nombres sur les doigts[1].

Tout d'abord, pour la numération écrite, nous voyons exposé un mode de notation spéciale des myriades, mode qui, à la vérité, ne paraît pas remonter à une époque très ancienne, mais qu'on doit regarder comme courant dans les manuscrits à partir du XII^e siècle, sans qu'il ait jamais été suffisamment détaillé. Ce mode consiste à surmonter chaque lettre numérale désignant des myriades d'autant de trémas superposés que l'ordre de la myriade contient d'unités.

Si Camerarius a indiqué cette notation, il n'a pas marqué ses sources; d'autre part, Montfaucon (*Palæogr. Gr. Recens.*, p. XII, XIII) ne la reconnaît que pour les myriades simples et pense que le tréma ne doit affecter que la dernière lettre à gauche du groupe de la myriade, ce qui est contre l'usage du manuscrit 2428. Enfin Gardthausen

[1] Je crois inutile de rappeler ici les témoignages bien connus d'auteurs anciens qui établissent l'antiquité de ce mode de figuration chez les Grecs et chez les Romains. On peut consulter spécialement à ce sujet l'ouvrage précité de M. Gow, p. 24-27. Mais je ne vois pas qu'on ait encore relevé une preuve décisive de l'emploi de cette figuration pour des calculs offrant une certaine complication. On peut trouver cette preuve dans les *Dionysiaques* de Nonnos, qui nous montre les astrologues s'en servant. Ainsi (VI, 58-63), Astraîos est consulté par Dèmèter sur l'avenir de sa fille :

Οὐδὲ γέρων Ἀστραῖος ἀναίνετο· μουνοτόκου δὲ
Κούρης ἀρτιλόχευτα γενέθλια μέτρα νοήσας,
Καὶ χρόνον οὐ πλαίοντα καὶ ἀπλανέος δρόμον ὥρης
Ἀρχεγόνου, κάμψας δὲ μετάτροπα δάκτυλα χειρῶν
Ἀμφὶ παλιννόστοιο μετήλυδα κύκλον ἀριθμοῦ
Ἐκ παλαμῆς παλαμῇ διεμέτρεε δίζυγι παλμῷ.

Astraîos calcule, d'après la date et l'heure de la naissance de Perséphone, la position qu'avaient à ce moment les planètes par rapport aux douze signes et la situation qu'avait le zodiaque par rapport à l'horizon. Il placera ensuite une sphère artificielle dans la disposition calculée et considérera les aspects. Il s'agit là de calculs passablement longs.

Nonnos attribue à Cadmos la connaissance du même procédé de calcul; c'est l'antique tradition sur l'origine phénicienne de l'arithmétique (IV, 278-279) :

Χειρὸς ἑϋστροφάλιγγος ὁμόπλοκα δάκτυλα κάμψας
Ἄστατα κύκλα νόησε παλιννόστοιο σελήνης.

Dans son article ci-dessus mentionné, M. Froehner a indiqué des preuves figurées du calcul sur les doigts.

(*Griechische Palæographie,* 1879, p. 267), qui expose d'ailleurs la notation d'une façon tout à fait erronée, affirme à tort que les manuscrits ne présentent jamais plus d'un tréma.

8. Pour faciliter les opérations d'addition et de multiplication, ainsi que les inverses, Rhabdas renvoie à une table qu'il donne sous le nom du « très sage Palamède ». Si ce nom ne peut évidemment représenter que « l'antique tradition », il est permis de croire qu'ici nous nous trouvons effectivement en présence de tables telles qu'elles étaient en usage dans l'antiquité pour apprendre l'addition et la multiplication, figure par figure.

La disposition qu'elles affectent semble prouver que les Grecs n'ont jamais employé la table de multiplication à double entrée, vulgairement dite de Pythagore.

J'ajoute que le nom de Palamède paraît indiquer que, lors de l'invention du système alphabétique de numération, pour être rendue plus respectable, elle fut attribuée au héros que la tradition faisait déjà inventeur des nombres. Cette légende doit sans doute se rattacher à celle qui fait remonter jusqu'à lui diverses lettres de l'alphabet, et elle a dû être forgée par les grammairiens alexandrins qui auront été les véritables auteurs du système.

9. Pour le calcul approché d'une racine carrée incommensurable, Rhabdas donne une méthode toute particulière dont l'emploi dans l'antiquité n'a pu être constaté. Cette méthode, assez importante au point de vue théorique, se retrouve déjà généralisée dans Barlaam, mais elle doit être plus ancienne, et Rhabdas ne l'a pas empruntée à son contemporain. En tout cas, c'est la seule que donne un texte grec pour l'expression de la racine carrée approchée avec des fractions ordinaires.

Pour la multiplication et la division des nombres fractionnaires exprimés avec des suites de quantièmes, Rhabdas donne des exemples, où il procède en réduisant au dénominateur commun; c'est, dit-il, une méthode généralement inconnue; il n'est pas douteux cependant qu'ici encore, il ne reproduise la tradition antérieure à Geminus.

Il nous donne ensuite une méthode de comput pascal, qu'il présente comme étant de son invention; il est à remarquer que, sauf un très léger perfectionnement, cette méthode est la même que celle qu'Isaac Argyre s'attribue dans son traité publié par le P. Petau [1].

L'exposition de la règle de trois, que Rhabdas appelle *πολιτικὸς λογαριασμός*, est un morceau unique en grec; d'un autre côté, pour en expliquer les applications, il donne quelques détails intéressants sur la métrologie de son temps.

Enfin, si les dix-huit problèmes inédits qui terminent la lettre à Tzavoukhe n'offrent guère d'intérêt au point de vue mathématique, ils n'en représentent pas moins, par la forme en historiettes de leurs énoncés, ainsi que par le mode synthétique de leurs solutions sans raisonnement, ce que devaient être les problèmes de même ordre dans les logistiques anciennes.

Rhabdas nous a donc conservé l'antique tradition aussi bien qu'on pouvait l'attendre d'un auteur aussi récent; je devais me demander s'il n'avait pas subi quelque influence de l'arithmétique hindoue-arabe; l'examen le plus attentif ne m'a fait reconnaître rien de semblable, ou, pour mieux dire, cette influence n'est accusée que par une lacune regrettable : pour les opérations de multiplication et de division avec des nombres de plusieurs figures, au lieu d'exposer la véritable méthode grecque, il renvoie au traité sur le *Calcul hindou*, preuve qu'à cette époque, la commodité des chiffres modernes les avait déjà fait adopter pour les calculs tant soit peu compliqués.

10. Il me reste à dire quelques mots des manuscrits de la Bibliothèque nationale où se trouvent, en totalité ou en partie, les deux

[1] *Uranologion* (1630), p. 359-383.

lettres arithmétiques de Rhabdas, et que j'ai représentés, dans les variantes, par les lettres suivantes :

A = fonds grec n° 2428, in-4°, sur papier, du xv^e^ siècle, provenant de Trichet-Dufresne. — Première lettre, fol. 194-202. — Seconde lettre, fol. 225-245.

B = fonds grec n° 2535, in-8°, sur papier, du xvi^e^ siècle, provenant de Baluze. — Fragment de la première lettre, début, fol. 47.

C = supplément grec n° 652, in-8°, sur papier, du xv^e^ siècle, provenant de Mynas. — Première lettre, fol. 154 verso-160. — Début de la seconde lettre, fol. 165-166.

D = fonds grec n° 2107, in-8°, sur papier, du xiv^e^ siècle (?), marqué *Telleriano-Remensis* 75 et *Reg.* 3102[2]. — Partie de la seconde lettre, sous le titre Μέθοδος πολιτικῶν λογαριασμῶν et sans nom d'auteur, fol. 115 verso-122.

E = supplément grec n° 682, recueil factice provenant de Mynas. — Fragment métrologique et calcul de la Pâque, tirés de la seconde lettre, fol. 34.

Enfin j'ai représenté par :

M = l'édition princeps de l'Ἔκφρασις τοῦ δακτυλικοῦ μέτρου, fragment de la première lettre, par Féd. Morel, 1614, d'après une copie du manuscrit 131 du Vatican.

Quant aux n^os^ 819 et 820 du supplément grec, qui renferment une copie, faite par M. Vincent, des pièces mathématiques du manuscrit A, comme aucune leçon intéressante n'y est proposée, j'ai jugé inutile d'en donner la collation.

Les manuscrits A et C sont écrits par plusieurs mains; mais, dans chacun d'eux respectivement, c'est à un même copiste que l'on doit une série de pièces mathématiques, tirée d'une source originairement commune, comme je l'ai déjà indiqué.

L'ordre de ces pièces est différent dans les manuscrits, et, dans A, le nombre en est plus considérable.

Voici la correspondance en suivant l'ordre du manuscrit A, où la partie mathématique est nettement distincte, tandis que, dans C, les morceaux copiés sont intercalés au milieu d'ouvrages d'une tout autre nature : les *Vers dorés* de Pythagore et le commentaire d'Hiéroclès; la

Batrachomyomachie; le *Bouclier d'Hercule;* la *Théogonie;* le poème d'Aratus et les scholies y relatifs, etc.

a. Traité de Manuel Moschopoulos écrit pour Rhabdas sur les carrés magiques. — A, 181-185. — C, 161-164.

b. L'édition de Rhabdas du *Calcul hindou* de Planude. — A, 186-193. — C, 149-154 recto.

c. La lettre de Rhabdas à George Khatzyce, avec les tables attribuées à Palamède et une note qui les suit et que j'ai donnée comme faisant partie de la lettre. — A, 194-202. — C, 154 verso-160.

d. Problèmes 1, 2, 3, 4 du manuscrit de Zeitz (*Nicomaque* de Hoche, p. 148-152). — A, 203, donne seulement, sous le nom d'Isaac Argyre, les problèmes 2 et 3, mais après une lacune d'une page environ et avec la mention marginale *ζήτει καὶ ἔτ'. Κυδώνῃ πρὸ φυλλῶν ις* qui renvoie au problème 1. — C, 160 verso, donne 1, 2; il a intercalé 3 avant les tables de Palamède et 4 à la fin du *Calcul hindou,* 154 recto. — J'ai déjà dit que les problèmes 5 et 6 de Zeitz sont les deux derniers de la lettre de Rhabdas à Théodore Tzavoukhe.

e. Γεωμετρία τοῦ Ἥρωνος, version spéciale de la *Geodæsia* (éd. Hultsch, p. 141-152). — A, 203 verso-212. — Manque dans C.

f. Deux carrés magiques, 6^2 et 10^2, dont le dernier est faux. — A, 212 verso. — Manque dans C.

g. Lettre d'Isaac Argyre à Colybas, sur la Géodésie. — A, 213-214. C, 40-41.

h. Compilation de règles pour la mesure des surfaces et des volumes, tirée des écrits héroniens, et paraissant faire suite à la lettre précédente. — A, 215-224. — C ne donne, au bas du fol. 41 recto, qu'une seule règle, celle de Patricius.

i. Seconde lettre arithmétique de Rhabdas à Théodore Tzavoukhe. — A, 225-245. — C (le début seulement), 165-166.

j. Scholie d'Isaac Argyre sur la première figure de la *Géographie* de Ptolémée. — A, 246-248. — Manque dans C.

k. Fragments sur les noms des vents et sur la géographie générale. — A, 248 verso-250. — Manque dans C.

Les deux copies A et C pour l'ensemble des pièces communes sont toutes deux très bonnes; elles sont notamment, pour le Traité de Moschopoulos, très supérieures au manuscrit de Munich utilisé par S. Günther. L'identité générale des leçons et celle de diverses notes marginales prouvent suffisamment la communauté d'origine de nos deux manuscrits; toutefois C est préférable : il donne notamment, après les tables de Palamède, un important tableau, omis par A et relatif à la décomposition en quantièmes; d'autre part, C ne donne pas certains développements inutiles, qui ont dû passer, de la marge du prototype, dans le texte de A. Enfin C a évité quelques fautes grammaticales de A. Il est donc regrettable qu'il ne donne qu'une trop faible partie de la seconde lettre de Rhabdas.

11. L'examen de la composition de la partie mathématique de nos deux manuscrits A et C suggère la pensée qu'elle provient d'un recueil fait par Isaac Argyre, ainsi que je l'ai déjà indiqué. Cette conjecture se trouve confirmée par le manuscrit D, où le fragment de Rhabdas suit les problèmes 4 et 1 du manuscrit de Zeitz, mis tous deux sous le nom d'Isaac Argyre, auquel semble être également attribué le texte emprunté à la seconde lettre arithmétique d'Artavasde. Ce texte s'arrête court à la fin du folio 122 ; après quoi commence une autre main, qui a copié des morceaux de géodésie.

Le manuscrit D, pas plus au reste que E pour ses deux fragments de la même lettre de Rhabdas, ne donne guère de variantes intéressantes. On peut seulement remarquer que E met en marge une application du procédé de Rhabdas au calcul de la Pâque pour l'an 7037 de l'ère byzantine ou 1529 de la nôtre, ce qui date la copie.

Le manuscrit B nous offre au contraire, pour le début de la première lettre de Rhabdas, une recension spéciale, qu'une seconde main a rapprochée de celle de A et C. Cette recension, d'une date relativement récente sans aucun doute, est surtout remarquable par la suppression du préambule. Il est à noter que ce préambule est, sauf pour les noms des destinataires, et à part quelques changements sans importance, identique dans la première et dans la seconde lettre, et que, d'un autre côté, il a été emprunté par Rhabdas aux Ἀριθμητικά de Diophante.

On a pu remarquer qu'aucun des manuscrits ci-dessus ne pouvait faire partie de la Bibliothèque du Roi en 1614, date à laquelle Fréd. Morel affirme cependant l'existence, dans un manuscrit de cette bibliothèque, des deux lettres arithmétiques de Rhabdas. Mais cette affirmation doit reposer sur une méprise; du moins je n'ai pu retrouver un tel manuscrit, tandis que mes recherches m'ont fait découvrir l'existence de deux textes non catalogués comme étant de Rhabdas, dans C (première lettre) et dans D.

Quant au n° 131 du manuscrit du Vatican, il m'a été fourni par une citation de Hase dans le *Thesaurus* de Didot au mot ψηφοφορικός.

Mes recherches dans les catalogues des bibliothèques étrangères ne m'ont indiqué l'existence d'aucun autre manuscrit de Rhabdas; il en existe cependant probablement; mais le texte des manuscrits A, C m'a paru en tout cas assez satisfaisant pour que je pusse les prendre comme base de mon édition du texte.

12. Je termine cette notice par quelques observations sur la traduction et les index que j'y ai ajoutés.

J'ai cherché, dans la traduction, à être aussi fidèle que possible; toute recherche d'élégance eût donné la plus fausse idée du style de Rhabdas. Toutefois une traduction d'un ouvrage mathématique laisse nécessairement à désirer pour la fidélité; car, avant tout, elle doit être claire et par suite en conformité suffisante avec les habitudes du langage mathématique moderne; elle ne peut donc donner qu'une idée plus ou moins approchée des procédés de calcul et de la forme des connaissances théoriques de l'auteur traduit. Pour remédier à cette imperfection inévitable, il faut recourir à des notes ou à des renseignements donnés dans un index.

J'ai cru devoir restreindre les notes autant que possible; le lecteur voudra donc bien se reporter aux index, qui sont au nombre de trois.

La grécité de Rhabdas étant en général assez bonne et ne présentant pas d'intérêt philologique particulier, je me suis borné à signaler dans un premier index les mots qui ne figurent pas dans l'édition Didot du *Thesaurus* et dont certains méritent d'ailleurs d'être ajoutés aux lexiques. Un second index donne les noms propres et signale les renseignements les plus intéressants au point de vue de l'histoire et de la métrologie. Dans un troisième, l'index mathématique, je me suis efforcé de signaler surtout les divergences qu'offre le langage technique de Rhabdas avec celui de l'époque classique.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Παράδοσις σύντομος καὶ σαφεστάτη τῆς ψηφοφορικῆς ἐπιστήμης, σχεδιασθεῖσα[1] ἐν Βυζαντίδι τῇ[2] Κωνσταντίνου, παρὰ Νικολάου Ἀρταβάσδου Σμυρναίου[3] ἀριθμητικοῦ καὶ γεωμέτρου τοῦ Ῥαβδᾶ, αἰτήσει τοῦ πανσεβάστου[4] ἐπὶ τῶν δεήσεων κυροῦ Γεωργίου τοῦ Χατζύκη, ῥᾴστη[5] τοῖς ἐθέλουσι ταύτην μετελθεῖν, ἥτις καὶ ἔχει οὕτως.

Τὴν[6] δήλωσιν τῶν ἐν τοῖς ἀριθμοῖς ζητημάτων, πανσέβαστε[7] ἐπὶ τῶν I, 1
δεήσεων, γινώσκων σε σπουδαίως ἔχοντα μαθεῖν, ὀργανῶσαι τὴν μέθοδον ἐπειράθην[8], ἀρξάμενος ἀφ᾽ ὧν συνέστηκε τὰ πράγματα θεμελίων, ὑποστῆσαι τὴν ἐν τοῖς ἀριθμοῖς φύσιν τε καὶ δύναμιν. Ἴσως μὲν οὖν δοκεῖ τὸ πρᾶγμα δυσχερέστερον, ἐπειδὴ μήπω γνώριμόν ἐστι, δυσέλπιστοι γὰρ εἰς κατόρθωσίν εἰσιν αἱ τῶν ἀρχομένων ψυχαί, ὅμως δ᾽ εὐκατάληπτόν σοι γενήσεται διά τε τὴν σὴν προθυμίαν καὶ τὴν ἐμὴν ἀπόδειξιν, ταχεῖα γὰρ εἰς μάθησιν ἐπιθυμία προσλαβοῦσα διδαχήν. Ἀλλὰ καὶ πρὸς τοῖσδε γινώσκοντί[9] σοι πάντας τοὺς ἀριθμοὺς συγκειμένους ἐκ μονάδων πλήθους τινός, φανερὸν καθέστηκεν εἰς ἄπειρον ἔχειν τὴν ὕπαρξιν· τυγχανόντων δὴ οὖν ἐν τούτοις τῶν ἀριθμῶν διαφόρων καὶ τῆς τούτων ἐπιχειρήσεως οὕτω σε δεῖ τοῦ ἔργου πρότερον ἄρξασθαι καί σε καὶ[10] τὸν βουλόμενον μετελθεῖν τὴν τῶν ἀριθμῶν ἐπιστήμην[11].

Πρῶτον μὲν μαθεῖν ὁπόσα[12] στοιχεῖά εἰσι τὰ συμβαλλόμενα εἰς 2
αὐτὴν καὶ πόσον ἀριθμὸν σημαίνει ἕκαστον αὐτῶν· εἶτα πῶς δεῖ τοὺς ἀριθμοὺς κρατεῖν[13] ἐν ταῖς δυσὶ χερσί· μετὰ τοῦτο τὰ παρεπόμενα αὐτῇ διδαχθήσεσθαι· εἶτα σαυτὸν[14] φέροντα δοῦναι τῷ τῆς ὑποθέσεως οἱονεὶ σώματι.

MANUSCRITS A = 2428, B = 2535, B_0 = PREMIÈRE MAIN DE B, C = SUPPL. 652, M = L'ÉDITION PRINCEPS DE L'Ἔκφρασις τοῦ δακτυλικοῦ μέτρου. (F. MOREL, 1614.)

[1] σχεδιασθεῖσα... Χατζύκη om. B_0. — [2] τῇ) τῆς AC τοῦ B. — [3] Σμυρνέου A; A et B mettent ce mot avant Ἀρταβάσδου. — [4] πανσεβαστοῦ BC πανσε^{ου} A.

EXPOSITION ABRÉGÉE ET TRÈS CLAIRE DE LA SCIENCE DU CALCUL, IMPROVISÉE À BYZANCE DE CONSTANTIN, PAR NICOLAS ARTAVASDE DE SMYRNE, ARITHMÉTICIEN ET GÉOMÈTRE, LE RHABDAS, SUR LA DEMANDE DU TRÈS HONORÉ MAÎTRE DES REQUÊTES, M^e GEORGE LE KHATZYCE, TRÈS FACILE POUR CEUX QUI VEULENT L'ÉTUDIER, ET QUE VOICI :

I, 1 L'éclaircissement des questions sur les nombres, très honoré maître des requêtes, est, comme je le vois, chose qu'il te tient à cœur de connaître; j'ai donc essayé d'en traiter méthodiquement, en commençant par les fondements sur lesquels il repose, l'exposé de la nature et de la puissance des nombres. Ce sujet peut paraître difficile, quand il n'est pas encore familier, car l'esprit des commençants est prompt à se décourager; cependant tu parviendras vite à le saisir, grâce à ta bonne volonté et à mon enseignement, car, avec un maître, on apprend rapidement ce que l'on désire savoir. Tu ne l'ignores pas et tu sais du reste que tout nombre est composé d'une certaine quotité d'unités; il est donc clair que sa valeur peut aller à l'infini; mais les nombres se trouvant ainsi différents, pour aborder leur étude, voici comment il faut procéder au début; je le dis et pour toi et pour quiconque veut s'initier à la science des nombres.

2 En premier lieu, il faut savoir quelles sont les lettres qu'on y emploie, et quel nombre désigne chacune d'elles; puis comment on doit prendre les nombres sur les deux mains; après cela apprendre les *parépomènes* et enfin s'attaquer, pour ainsi dire, au corps même du sujet.

— [5] *ῥασ7ὰ* B. — [6] B omet tout l'alinéa sauf la dernière ligne. — [7] *ϖανσεˢ* C, *ϖανσεϐάσμιε* A. — [8] *ἐπειρώθην* A. — [9] *γινώσκον* A. — [10] *καὶ*) *Δεῖ* B, qui commence ici. — [11] B ajoute *τοῦτον τὸν τρόπον ϖροχωρῆσαι*. — [12] *ϖόσα* AC. — [13] *κρατῶν* A (faute fréquente que je cesserai d'indiquer dans ce manuscrit). — [14] *ἑαυτὸν* B.

Περὶ[1] τῆς τῶν σ7οιχείων ἐκθέσεως. II

Στοιχεῖα μὲν οὖν εἰσι τὰ δηλοῦντα τὴν ποσότητα καὶ τὸ μέτρον ἑνὸς ἑκάσ7ου τῶν ἀριθμῶν ταῦτα. 1

α̅	β̅	γ̅	δ̅	ε̅	ϛ̅	ζ̅	η̅	θ̅
ι̅	κ̅	λ̅	μ̅	ν̅	ξ̅	ο̅	π̅	ϟ̅
ρ̅	σ̅	τ̅	υ̅	φ̅	χ̅	ψ̅	ω̅	ϡ̅

καὶ τὸ μὲν α̅ σημαίνει ἕν, τὸ β̅ δύο[2], τὸ γ̅ τρία, τὸ δ̅ τέσσαρα, τὸ ε̅ πέντε, τὸ ἐπίσημον ϛ̅ ἕξ, τὸ ζ̅ ἑπ7ά, τὸ η̅ ὀκ7ώ, τὸ θ̅ ἐννέα· ταῦτα μέχρις ὧδε καλοῦμεν μοναδικοὺς ἀριθμούς[3].

Πάλιν τὸ ι̅ δηλοῖ δέκα, τὸ κ̅ εἴκοσι, τὸ λ̅ τριάκοντα, τὸ μ̅ τεσσαράκοντα, τὸ ν̅ πεντήκοντα, τὸ ξ̅ ἑξήκοντα, τὸ ο̅ ἑϐδομήκοντα, τὸ[4] π̅ ὀγδοήκοντα, τουτὶ τὸ ἀνώνυμον[5] σημεῖον ϟ̅ ἐνενήκοντα· ταῦτα μέχρι τοῦδε καλοῦμεν δεκαδικοὺς ἀριθμούς[6]. 2

Καὶ αὖθις τὸ ρ̅ ἑκατόν, τὸ σ̅ διακόσια, τὸ τ̅ τριακόσια, τὸ υ̅ τετρακόσια, τὸ φ̅ πεντακόσια, τὸ χ̅ ἑξακόσια, τὸ ψ̅ ἑπ7ακόσια[7], τὸ μέγα ω̅ ὀκ7ακόσια, καὶ ὁ λεγόμενος χαρακ7ὴρ ϡ̅ ἐννεακόσια[8]· τὰ τοιαῦτα δὲ ἑκατονταδικοὺς[9] προσαγορεύομεν[10] ἀριθμούς. 3

Ταῦτα δέ, γραμμῆς μὲν ὑπογραφομένης αὐτοῖς, χιλιάδας δηλοῦσιν ὅσας μονάδας ἐδήλουν ἀπούσης τῆς γραμμῆς, δύο δὲ σ7ιγμῶν ἐπιτιθεμένων μυριάδας. 4

Οἷον τὸ μὲν ͵α̅, μετὰ γραμμῆς ἁπ7ομένης αὐτοῦ καὶ λοξῶς ἐπὶ τὰ ἀρισ7ερὰ καταφερομένης, δηλοῖ χιλιοντάδα μίαν, τὸ ͵β̅ δύο, τὸ ͵γ̅ τρεῖς καὶ τὰ ἕτερα ὁμοίως τὴν γραμμὴν δεξάμενα[11], ἃ καὶ μέχρι τῶν ͵θ̅[12] χιλιονταδικοὺς κατονομάζομεν[13] ἀριθμούς. 5

---

[1] B indique Πρῶτον avant le titre. — [2] δύο om. B. — [3] καλοῦμεν μοναδικοὺς ἀριθμούς) μονάδας καλοῦμεν B_o. — [4] τὸ om. C. — [5] ἀνώνυμον om. B_o. — [6] δεκαδικοὺς ἀριθμούς) δεκάδας B_o. — [7] τὸ ψ ἑπ7ακόσια om. C. — [8] ἐνναkόσια B. — [9] ἑκατονταδικούς) ἑκατοντάδας B_o. — [10] προσαγορεύομεν : dernier mot de B. —

II EXPOSITION DES LETTRES.

1 Les lettres qui désignent la quotité et la mesure de chacun des nombres sont les suivantes :

α	β	γ	δ	ε	ϛ	ζ	η	θ
ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ϟ
ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω	ϡ

α signifie un, β deux, γ trois, δ quatre, ε cinq, l'*épisème* ϛ six, ζ sept, η huit, θ neuf; ce sont ce que nous appelons les nombres *monadiques*.

2 Maintenant ι signifie dix, κ vingt, λ trente, μ quarante, ν cinquante, ξ soixante, ο soixante-dix, π quatre-vingts, et le signe sans nom ϟ quatre-vingt-dix; ce sont là les nombres que nous appelons *décadiques*.

3 Enfin ρ vaut cent, σ deux cents, τ trois cents, υ quatre cents, φ cinq cents, χ six cents, ψ sept cents, ω (méga) huit cents, et ce qu'on appelle le *caractère* ϡ, neuf cents; ce sont les nombres que nous nommons *hécatontadiques*.

4 Les mêmes lettres, avec un trait au-dessous, signifient autant de milliers qu'elles signifieraient d'unités sans le trait; avec deux points au-dessus, autant de myriades.

5 Ainsi ͵α, avec le trait qui le touche et qui descend en obliquant à gauche, signifie un mille, ͵β deux mille, ͵γ trois, et de même les lettres suivantes avec le même trait signifient autant de mille qu'elles signifieraient d'unités sans le trait; nous avons ainsi, jusqu'à ͵θ, les nombres dits *chiliontadiques*.

---

[11] ἕτερα ὁμοίως τὴν γραμμὴν δεξάμενα) λοιπὰ δηλονότι τῶν στοιχείων τὴν γραμμὴν δεξαμένων, χιλιάδας δηλοῦσι τοσαύτας ὅσας ἐδήλουν μονάδας ἀπούσης τῆς γραμμῆς A. — [12] ͵θ) ἐννεάκις A. — [13] κατανομάζομεν A.

Ἐπιτεθεισῶν δὲ αὐτοῖς, ὡς εἴρηται, δύο στιγμῶν, τὸ μὲν ᾱ δηλοῖ 6
μύρια, τὸ δὲ β̄ δύο μυριάδας[1], καὶ ἑξῆς ὁμοίως, ἐντεῦθεν ἑτέραν ἀρχὴν καὶ τάξιν ποιοῦντες τῶν ἀριθμῶν, μοναδικοὺς ἀριθμοὺς ἁπλῶν μυριάδων ἄχρι τῶν θ̈ λέγοντες καὶ δεκαδικοὺς μέχρι τῶν ϟ̈, ἑκατονταδικοὺς δὲ ἄχρι τῶν ϡ̈· εἰ δὲ καὶ παρούσης τῆς γραμμῆς ἐπίκεινται αἱ στιγμαί, τότε τὸ ὑποκείμενον στοιχεῖον μυριάδας δηλοῖ χιλιονταδικὰς τοσαύτας ὅσας χιλιάδας ἐδήλου μὴ παρουσῶν τῶν στιγμῶν.

Εἰ δὲ ἐπάνω τῶν στιγμῶν ἕτεραι πάλιν τεθῶσι στιγμαί, δηλονότι 7
μυριάκις ἐπιδίδωσι τὸ στοιχεῖον τὴν ἐνοῦσαν αὐτῷ ποσότητα, ἃς καὶ διπλᾶς ἤτοι μυριοντάκις μυριονταδικὰς μονάδας[2] κατονομάζομεν[3], καὶ ἑξῆς ὁμοίως κατὰ προσθήκην στιγμῶν, τριπλᾶς καὶ τετραπλᾶς λέγοντες· καὶ ἔτι ἑτέρας τιθέντες, τὸ αὐτὸ ἀναλόγως συμβήσεται· καὶ ἑτέρων ἔτι ἕως ἂν ὑπ' ἀπειρίας κωλύοιτό τις.

Ἔκφρασις[4] τοῦ δακτυλικοῦ μέτρου. III

Ἐν δὲ ταῖς χερσὶ καθέξεις τοὺς ἀριθμοὺς οὕτως· καὶ ἐν μὲν τῇ λαιᾷ[5], 1
ὀφείλεις ἀεὶ[6] τοὺς μοναδικοὺς καὶ δεκαδικοὺς[7] κρατεῖν[8] ἀριθμούς[9], ἐν δὲ τῇ δεξιᾷ τοὺς ἑκατονταδικοὺς καὶ χιλιονταδικούς[10], τοὺς δὲ ἐπέκεινα τούτων χαράττειν ἔν τινι· οὐ γὰρ ἔχεις ὅπως καθέξεις ἐν ταῖς χερσί[11].

Συστελλομένου τοῦ πρώτου καὶ μικροῦ δακτύλου, τοῦ μύωπος 2
καλουμένου, τῶν δὲ τεσσάρων[12] ἐκτεταμένων καὶ ἱσταμένων ὀρθίων[13], κατέχεις ἐν μὲν τῇ ἀριστερᾷ χειρὶ μονάδα μίαν, ἐν δὲ τῇ δεξιᾷ χιλιοντάδα μίαν.

Καὶ πάλιν συστελλομένου καὶ τούτου καὶ τοῦ μετ' αὐτὸν δευτέρου 3
δακτύλου, τοῦ παραμέσου καὶ ἐπιβάτου καλουμένου, τῶν δὲ λοιπῶν τριῶν ὡς ἔφημεν ἡπλωμένων, κρατεῖς ἐν μὲν τῇ εὐωνύμῳ δύο[14], ἐν δὲ τῇ δεξιᾷ δισχίλια.

---

[1] μυριάδες A, qui ajoute τὸ δὲ γ̈ τρεῖς. — [2] μονάδας om. A. — [3] κατανομάζομεν A. — [4] Commencement de M. — [5] λαιᾷ) εὐωνύμῳ M. — [6] ἀεὶ ὀφείλεις M. — [7] καὶ δεκαδικοὺς om. A, τὰς μονάδας καὶ δεκάδας M. — [8] κρατῶν M. —

6 En mettant, comme je l'ai dit, deux points au-dessus, $\ddot{\alpha}$ signifie une myriade, $\ddot{\beta}$ deux myriades, $\ddot{\gamma}$ trois, et ainsi de suite; nous commençons de la sorte une nouvelle série, un autre ordre de nombres, et nous avons les nombres monadiques de myriades simples jusqu'à $\ddot{\theta}$, décadiques jusqu'à ϟ̈, hécatontadiques jusqu'à ϡ̈, et si, avec le trait, les points sont superposés, les lettres désignent autant de milliers de myriades qu'elles désigneraient de milliers sans les points.

7 Si, au-dessus des points, on en met d'autres, la quotité représentée par la lettre se trouve multipliée par une myriade; c'est ce que nous appelons les myriades doubles ou myriades de myriades; en continuant de même à ajouter des points, nous avons les myriades dites triples et quadruples; avec d'autres points encore, on continuera suivant la même progression et ainsi de suite jusqu'à ce que l'infinitude nous arrête.

III EXPOSÉ DE LA NUMÉRATION SUR LES DOIGTS.

1 Voici comment on marque les nombres sur les mains; la gauche sert toujours pour les unités et les dizaines, la droite pour les centaines et les mille; au delà, il faut se servir de caractères, car les mains ne peuvent plus suffire à représenter les nombres.

2 En fermant le premier doigt, le petit, appelé *myope,* et en étendant les quatre autres et les tenant droits, tu as à la main gauche une unité, à droite un mille.

3 En fermant, avec le même doigt, aussi le second qui le suit, et qu'on appelle *paramèse* et *épibate,* les trois autres restant ouverts, comme je l'ai dit, tu as à ta gauche deux, à ta droite deux mille.

---

[9] ἀριθμούς) M place ce mot plus bas après ἐπέκεινα τούτων. — [10] καὶ χιλιονταδικοὺς om. A, τὰς ἑκατοντάδας καὶ χιλιοντάδας M. — [11] χεσὶ A. — [12] τεττάρων M. — [13] ὀρθίως M. — [14] δύω M.

Τοῦ δ' αὖ[1] *τρίτου συσῖελλομένου, ἤτοι τοῦ σφακέλλου*[2] *καὶ μέσου, κειμένων*[3] *καὶ τῶν ἑτέρων δύο, τῶν δὲ λοιπῶν δύο*[4] *ἐκτεταμένων, τοῦ λιχανοῦ λέγω καὶ τοῦ ἀντίχειρος, εἰσίν ἅπερ κρατεῖς ἐν μὲν τῇ λαιᾷ, $\bar{\gamma}$, ἐν δὲ τῇ δεξιᾷ, ͵$\bar{\gamma}$*[5]. 4

Πάλιν συσῖελλομένων τῶν δύο, τοῦ μέσου καὶ[6] *ϖαραμέσου, ἤγουν τοῦ δευτέρου καὶ τρίτου, καὶ τῶν ἄλλων ὄντων ἐξηπλωμένων, τοῦ ἀντίχειρος λέγω, τοῦ*[7] *λιχανοῦ καὶ τοῦ μύωπος, εἰσὶν ἅπερ κρατεῖς ἐν μὲν τῇ λαιᾷ, $\bar{\delta}$, ἐν δὲ τῇ δεξιᾷ*[8], *͵$\bar{\delta}$.* 5

Πάλιν τοῦ τρίτου, τοῦ[9] *καὶ μέσου, συνεσῖαλμένου, καὶ τῶν λοιπῶν τεσσάρων ἐκτεταμένων, δηλοῦσιν ἅπερ κρατεῖς <ἐν μὲν τῇ λαιᾷ>*[10] *$\bar{\varepsilon}$, ἐν δὲ τῇ δεξιᾷ, ͵$\bar{\varepsilon}$.* 6

Τοῦ ἐπιβάτου πάλιν, τοῦ καὶ δευτέρου, συνεσῖαλμένου καὶ τῶν λοιπῶν[11] *<τεσσάρων> ἡπλωμένων, κρατεῖς ἐν μὲν τῇ εὐωνύμῳ $\bar{\varsigma}$, ἐν δὲ τῇ ἑτέρᾳ ͵$\bar{\varsigma}$.* 7

Τοῦ μύωπος ϖάλιν, τοῦ καὶ ϖρώτου, ἐκτεταμένου καὶ τῇ ϖαλάμῃ ϖροσψαύοντος, τῶν δὲ λοιπῶν ἱσῖαμένων ὀρθίως[12], *εἰσὶν ἅπερ κατέχεις, $\bar{\zeta}$, ἐν δὲ τῇ ἄλλῃ, ͵$\bar{\zeta}$.* 8

Τοῦ δευτέρου ϖάλιν, τοῦ καὶ ϖαραμέσου, ὁμοίως ἐκτεταμένου καὶ κλίνοντος ἄχρις οὗ τῇ κυάθῳ τελείως προσεγγίσῃ[13], *τῶν δὲ λοιπῶν τριῶν, τοῦ τρίτου, τοῦ*[14] *τετάρτου καὶ τοῦ*[15] *ϖέμπῖου, ὡς ϖροείρηται ἱσῖαμένων ὀρθίων, τὸ γενόμενον σχῆμα ἐν μὲν τῇ λαιᾷ δηλοῖ $\bar{\eta}$, ἐν δὲ τῇ δεξιᾷ ͵$\bar{\eta}$.* 9

Οὕτως οὖν καὶ τοῦ τρίτου γενομένου[16], *κειμένων καὶ τῶν ἄλλων δύο, τοῦ ϖρώτου καὶ*[17] *δευτέρου, κατὰ τὸ αὐτὸ σχῆμα, ἐν μὲν τῇ ἀρισῖερᾷ δηλοῦσιν $\bar{\theta}$*[18], *ἐν δὲ τῇ ἄλλῃ ͵$\bar{\theta}$.* 10

Πάλιν τοῦ ἀντίχειρος ἡπλωμένου, οὐχὶ δ' ὑπεραιρομένου, ἀλλὰ ϖλαγίως ϖως, καὶ τοῦ λιχανοῦ ὑποκλινομένου ἄχρις[19] *ἂν τῷ τοῦ ἀντίχειρος ϖροτέρῳ ἄρθρῳ συμπέσῃ, ἕως ἂν γένηται σίγματος σχῆμα, τῶν δὲ* 11

---

[1] *δὲ αὖ* M. — [2] *σφακέλου* M (avec les lexiques). — [3] *κειμένου* AC, qui lient avec *μέσου*. Le texte est douteux; pour la leçon de M, cf. III, 10. — [4] *δύο* om. A. — [5] ͵γ) *τρισχίλια* M, qui énonce de même en toutes lettres par la suite les multiples de 1000. — [6] *καὶ τοῦ ϖαραμέσου* M. — [7] *καὶ τοῦ λιχ.* M. — [8] *δεξιᾷ*)

4 En fermant le troisième, le *sphacèle* ou doigt du milieu, avec les deux premiers, et en laissant étendus les deux autres, l'index et le pouce, tu as à gauche 3, à droite 3,000.

5 En fermant seulement le doigt du milieu et le paramèse, c'est-à-dire le second et le troisième, et en laissant ouverts les autres, le pouce, l'index et le *myope,* tu as à gauche 4, à droite 4,000.

6 En fermant seulement le troisième ou doigt du milieu, et en étendant les quatre autres, tu as à gauche 5, à droite 5,000.

7 En fermant seulement l'*épibate* ou second doigt, les quatre autres étant ouverts, tu as à gauche 6, à droite 6,000.

8 Maintenant, en tendant le *myope* ou premier doigt, de façon à toucher la paume, et en tenant droits les autres, tu as 7 et 7,000.

9 En tendant en outre de même le second ou *paramèse,* et en l'inclinant jusqu'à le rapprocher au plus près du creux de la main, et en laissant droits, comme j'ai dit, les trois autres, le troisième, le quatrième et le cinquième, tu figures à gauche 8, à droite 8,000.

10 En donnant au troisième doigt la même position qu'aux deux premiers, tu as à gauche 9, à droite 9,000.

11 Maintenant, en ouvrant le pouce sans le dresser, mais en le dirigeant un peu de côté, et en pliant un peu l'index jusqu'à ce qu'il touche la première jointure du pouce, de façon à figurer la lettre σ,

---

ἑτέρᾳ M. — [9] *τοῦ* om. CM. — [10] *ἐν τῇ λαιᾷ* M; om. AC. — [11] *λοιπῶν* om. A; j'ai ajouté *τεσσάρων*. — [12] *ὀρθίων* M. — [13] *προσεγγίσῃ*) M ajoute *κειμένου καὶ τοῦ πρώτου*. — [14] *καὶ τοῦ τετάρτου* M. — [15] *τοῦ* om. M. — [16] *ὁμοίως γινομένου* M. — [17] *καὶ τοῦ δευτέρου* M. — [18] *ἐννέα* M. — [19] *μέχρις* M.

*λοιπῶν τριῶν φυσικῶς ἡπλωμένων καὶ μὴ χωριζομένων ἀπ' ἀλλήλων,
ἀλλὰ συνημμένων, τὸ τοιοῦτον ἐν μὲν τῇ εὐωνύμῳ χειρὶ*[1] *σημαίνει
δέκα*[2], *ἐν δὲ τῇ δεξιᾷ* $\overline{\rho}$.

Πάλιν τοῦ τετάρτου, τοῦ καὶ[3] *λιχανοῦ καλουμένου, ἐξηπλωμένου* 12
ἐπ' εὐθείας ὀρθίως ὥσπερ I *γράμμα*[4], *τῶν δὲ λοιπῶν τριῶν συνημμένων
καὶ πρὸς τὴν παλάμην ὡς ἐν σχήματι γωνίας ὑποκλινομένων μικρόν,
τοῦ δὲ ἀντίχειρος ὑπεράνω τούτων κειμένου καὶ συνεγγίζοντος τῷ λι-
χανῷ,* $\overline{\kappa}$ *τὸ τοιοῦτον δηλοῖ καὶ ἐν τῇ δεξιᾷ* $\overline{\sigma}$[5].

Τοῦ λιχανοῦ πάλιν καὶ τοῦ ἀντίχειρος ἐκτεταμένως ὑποκλινομένων 13
καὶ κατὰ τὸ ἄκρον αὐτῶν[6] *ἐγγιζόντων, τῶν δὲ λοιπῶν τριῶν ἐκτετα-
μένων καὶ συνημμένων ὄντων ὡς ἄρχονται*[7] *παρὰ τῆς φύσεως,* $\overline{\lambda}$ *τὸ
τοιοῦτον δηλοῖ καὶ ἐν τῇ ἑτέρᾳ* $\overline{\tau}$.

Πάλιν τῶν τεσσάρων ἐπ' εὐθείας ἐκτεταμένων καὶ τοῦ ἀντίχειρος 14
ὑπὲρ τὸν λιχανὸν ὥσπερ Γ *γράμμα*[8] *κειμένου καὶ πρὸς τὸ ἔξωθεν ἀπο-
βλέποντος μέρος, ἐν τῇ λαιᾷ δηλοῖ* $\overline{\mu}$[9], *καὶ ἐν τῇ δεξιᾷ* $\overline{\upsilon}$.

Πάλιν ὡσαύτως τῶν τεσσάρων ἡπλωμένων κατ' εὐθεῖαν καὶ[10] *κε-* 15
κολλημένων, τοῦ δ' ἀντίχειρος ὥσπερ Γ *γράμμα*[11] *ἐπὶ τοῦ ἔσωθεν μέ-
ρους κειμένου ἐπὶ τῷ στήθει τοῦ λιχανοῦ,* $\overline{\nu}$ *δηλοῖ καὶ ἐν τῇ ἑτέρᾳ* $\overline{\varphi}$.

Τούτων δὲ οὕτως ἐχόντων καὶ τοῦ λιχανοῦ κυκλικῶς τῷ ἀντίχειρι 16
ἐπιφερομένου ἄχρις[12] *ἂν προσψαύσῃ*[13] *τῷ μέσῳ κονδύλῳ τοῦ πρώτου
καὶ δευτέρου ἄρθρου, τὸ δ' ἄκρον τοῦ αὐτοῦ λιχανοῦ τῷ στήθει συμ-
πέσῃ τοῦ ἀντίχειρος,* $\overline{\xi}$ *δηλοῖ καὶ*[14] $\overline{\chi}$.

Πάλιν ὁμοίως τῶν τριῶν ἡπλωμένων, ὡς καὶ πολλάκις εἰρήκαμεν, 17
*συνημμένως κειμένου καὶ τοῦ ἀντίχειρος τῷ λιχανῷ καὶ κατὰ τὸ ἀκρώ-
νυχον*[15] *τοῦ ἀντίχειρος ἑλικοειδῶς*[16] *ἐπιφερομένου τοῦ λιχανοῦ,* $\overline{o}$ *δηλοῖ
καὶ* $\overline{\psi}$.

Πάλιν τῶν τριῶν συνημμένως ὑποκλινομένων[17] *ὡς ἐν σχήματι γω-* 18
νίας καὶ πρὸς τὴν παλάμην δῆθεν[18] *βλεπόντων, τοῦ δ' ἀντίχειρος*[19]

---

[1] *χειρὶ* om. M. — [2] *σημαίνει δέκα*) *δηλοῖ ι'* M. — [3] *καὶ* om. M. — [4] I *γράμμα*) *ἴση γραμμὴ* AC, *ἴσῃ γραμμῇ* M. — [5] $\overline{\sigma}$) *διακόσια σ'* M, qui énonce ensuite en toutes lettres les multiples de 100. — [6] *αὐτῶν*) *αὐτῆς* AC, *αὐτοῖς* M. — [7] *ἄρχονται*) *ἄργονται* A, *ἄγονται* CM. p. e. bon. — [8] Γ *γράμμα*) *γράμμα* AC, *γάμμα* M. Cf. I

les trois autres doigts ayant leur ouverture naturelle et n'étant pas séparés les uns des autres, mais réunis, tu marques à gauche 10, à droite 100.

12 En étendant en ligne droite et debout le quatrième doigt ou index de façon à figurer la lettre I, les trois premiers restant unis, mais un peu inclinés et formant un angle avec la paume, enfin le pouce dépassant ces derniers et touchant l'index, tu marques 20 et 200.

13 L'index et le pouce étendus et inclinés de façon à se toucher par leurs extrémités, tandis que les trois autres doigts sont unis et étendus suivant leur position naturelle, signifient 30 et 300.

14 Les quatre premiers doigts étendus directement, tandis que le pouce figure la lettre Γ en dépassant l'index du côté extérieur, signifient à gauche 40, à droite 400.

15 Les quatre premiers doigts étant de même ouverts directement et réunis, tandis que le pouce figure la lettre Γ du côté intérieur sur la base de l'index, signifient 50 et 500.

16 En partant de la même figure et en pliant en cercle l'index autour du pouce de façon à lui faire toucher la phalange intermédiaire entre la première et la seconde jointure, tandis que l'extrémité de l'index va toucher la base du pouce, on marque 60 et 600.

17 Les trois premiers doigts étant ouverts de la façon que nous avons indiquée à plusieurs reprises, le pouce appliqué contre l'index, et ce dernier embrassant en hélice l'extrémité du pouce, signifient 70 et 700.

18 Les trois premiers réunis et inclinés en angle du côté de la paume, le pouce dépassant le doigt du milieu ou troisième, touchant la troi-

---

γράμμα (III, 12). — [9] M commence à énoncer en toutes lettres les multiples de 10. — [10] *καὶ* om. M. — [11] Γ *γράμμα*) *γάμμα* ACM. — [12] *ἄχριν* A. — [13] *προσψαύει* M. — [14] *καὶ*) M ajoute *ἐν δεξιᾷ*. — [15] *ἀκρόνυχον* M. — [16] *ἑλκοειδῶς* M. — [17] *ὑποκλινομένων*) *ἱσταμένων* M. — [18] *δῆθεν* om. A. — [19] *δὲ ἀντίχειρος* M.

ἐπάνω τοῦ μέσου καὶ τρίτου δακτύλου τῷ τρίτῳ[1] κονδύλῳ, τῷ πρὸς τῇ ῥίζῃ ὄντι τοῦ αὐτοῦ δακτύλου, κειμένου τε[2] καὶ πρὸς τὴν παλάμην ἡρμοσμένου, καὶ τοῦ λιχανοῦ ἐπάνω τοῦ ἀντίχειρος κειμένου ἐπὶ τῷ πρώτῳ ἄρθρῳ αὐτοῦ ἄχρις οὗ τὸ τούτου ἄκρον[3] ἐπὶ τῷ σΊήθει συμπέσῃ τοῦ ἀντίχειρος, $\overline{\pi}$ τὸ τοιοῦτον δηλοῖ καὶ $\overline{\omega}$.

Αὖθις τὴν χεῖρα παλαισΊοῦ δίκην συσΊείλας, ὀρθίου ὄντος τοῦ ἀντί- 19
χειρος, καὶ τοὺς τρεῖς ἐκτείνας δακτύλους, τὸν δὲ λιχανὸν ἀφεὶς ὡς ἀπὸ τῆς συσΊολῆς τοῦ γρόνθου ἐγένετο, τὸ τοιοῦτον σχῆμα ἐν μὲν τῇ εὐωνύμῳ χειρὶ δηλοῖ $\overline{\zeta}$, ἐν δὲ τῇ δεξιᾷ [illegible][4].

Τὰ δὲ παρεπόμενά εἰσι ταῦτα ἓξ τὸν ἀριθμόν· α^{ον} ἔκθεσις τῶν σΊοι- IV, 1
χείων, β^{ον} σύνθεσις, γ^{ον} ἀφαίρεσις, δ^{ον} πολλαπλασιασμός, ε^{ον} μερισμός, ϛ^{ον} εὕρεσις τῆς τετραγωνικῆς πλευρᾶς.

Καὶ περὶ μὲν τῆς ἐκθέσεως τῶν σΊοιχείων εἴρηται· νυνὶ δὲ καὶ περὶ 2
τῶν ἄλλων εἰρήσεται.

Περὶ συνθέσεως. a

Σύνθεσις μὲν οὖν ἐσΊιν ἕνωσις δύο καὶ τριῶν ἀριθμῶν εἰς ἑνὸς ἀρι- 3
θμοῦ ποσότητα· οἷον $\overline{\alpha}$ καὶ $\overline{\beta}$, $\overline{\gamma}$· $\overline{\gamma}$[5] καὶ $\overline{\gamma}$, $\overline{\text{ϛ}}$· $\overline{\text{ϛ}}$ καὶ $\overline{\delta}$, $\overline{\iota}$· $\overline{\iota}$[6] καὶ $\overline{\varepsilon}$, $\overline{\iota\varepsilon}$· $\overline{\iota\varepsilon}$ καὶ $\overline{\text{ϛ}}$ $\overline{\kappa\alpha}$· $\overline{\kappa\alpha}$ καὶ $\overline{\zeta}$, $\overline{\kappa\eta}$· $\overline{\kappa\eta}$ καὶ $\overline{\eta}$, $\overline{\lambda\text{ϛ}}$· $\overline{\lambda\text{ϛ}}$ καὶ $\overline{\theta}$, $\overline{\mu\varepsilon}$· ἰδοὺ γὰρ τὰ $\overline{\beta}$ μετὰ τῆς μονάδος συντεθέντα τὸν $\overline{\gamma}$ ἀριθμὸν ἀπήρτισαν[7], καὶ πάλιν ὁ $\overline{\gamma}$ μετὰ τοῦ $\overline{\gamma}$ τὸν $\overline{\text{ϛ}}$, καὶ ὁ $\overline{\text{ϛ}}$ μετὰ τοῦ $\overline{\delta}$ τὸν $\overline{\iota}$, καὶ ἑξῆς.

Περὶ ἐκβολῆς ἤτοι ἀφαιρέσεως. b

Ἐκβολὴ δέ ἐσΊιν ἀφαίρεσις ἥτΊονος ἀριθμοῦ ἀπὸ μείζονος· ἀεὶ γὰρ ὁ 4
μέλλων ἐκβληθήσεσθαι ἐλάτΊων δεῖ εἶναι τοῦ ἀφ' οὗ ἐκβάλλεται· ἔσΊω δὲ καθ' ὑπόδειξιν ὅτι βούλομαι ἀφελεῖν ἀπὸ τοῦ $\overline{\mu\varepsilon}$, $\overline{\theta}$, καταλιμπάνεται δὴ $\overline{\lambda\text{ϛ}}$· καὶ πάλιν $\overline{\eta}$ ἀπὸ τοῦ $\overline{\lambda\text{ϛ}}$, καταλιμπάνεται $\overline{\kappa\eta}$, καὶ $\overline{\zeta}$ ἀπὸ τοῦ $\overline{\kappa\eta}$, λοιπὰ οὖν $\overline{\kappa\alpha}$· καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ἡ αὐτὴ μέθοδος.

Δήλη δέ σοι γενήσεται ἥ τε ἐκβολὴ καὶ ἡ σύνθεσις ἀπὸ τῆς ἔμ- 5
προσθεν ἐκτεθησομένης τάβλας[8], ὡς ἀπὸ τοῦ σοφωτάτου Παλαμήδους ἐμάθομεν, ἀλλὰ δὴ καὶ ὁ πολλαπλασιασμός.

---

[1] τρίτῳ om. M. — [2] τε] τοῦ AC, om. M. — [3] τῳ τούτου ἄκρῳ M. — [4] Fin de M.

sième phalange (celle contre la racine) de ce doigt, et appliqué sur la paume, tandis que l'index, disposé au-dessus du pouce et plié autour de la première jointure de ce dernier, touche de son extrémité la base du pouce, on signifie 80 et 800.

19 Enfin, si l'on ferme le poing, le pouce restant droit, puis qu'on étende les trois premiers doigts en laissant l'index dans la position que lui a donnée la fermeture du poing, on figure à gauche 90, à droite 900.

IV, 1 Les *parépomènes* sont au nombre de six : 1° exposition des lettres; 2° addition; 3° soustraction; 4° multiplication; 5° division; 6° invention de la racine carrée.

2 J'ai déjà parlé de l'exposition des lettres; je vais aborder le reste.

a DE L'ADDITION.

3 L'addition est l'union de deux ou trois nombres dans la quotité d'un seul nombre, comme 1 et 2, 3; 3 et 3, 6; 6 et 4, 10; 10 et 5, 15; 15 et 6, 21; 21 et 7, 28; 28 et 8, 36; 36 et 9, 45. Car ainsi 2 additionnés avec l'unité forment le nombre 3; de même 3 avec 3 font 6; 6 avec 4, 10, etc.

b DE LA SOUSTRACTION OU RETRANCHEMENT.

4 La soustraction est le retranchement d'un nombre plus petit ôté d'un plus grand; car le nombre à soustraire doit toujours être plus petit que celui dont on le soustrait. Soit par exemple 9 à retrancher de 45, il restera 36; 8 de 36, il reste 28; 7 de 28, reste 21; et de même pour les autres.

5 La soustraction, comme l'addition, te sera facile avec la table qui suit, et que nous a enseignée le très sage Palamède; de même la multiplication.

— [5] $\overline{\gamma}$ om A. — [6] $\overline{\iota}$ om. A. — [7] *ἀπήρτησαν* A. — [8] *ἐκτεθεισομένης ταύλας* AC.

Περὶ πολλαπλασιασμοῦ. c

Ἀριθμὸς ἀριθμὸν ϖολλαπλασιάζειν λέγεται[1] ὅταν, ὅσαι εἰσὶν ἐν αὐτῷ μονάδες, τοσαυτάκις συντεθῇ ὁ ϖολλαπλασιαζόμενος καὶ γένηταί τις ἕτερος· οἷον ἐπὶ ϖαραδείγματος, τετράκις τὰ δ̅, ι̅ς̅· ϖεντάκις τὰ η̅, μ̅. 6

Ἰσ7έον δὲ ὅτι, ὅταν ὁ αὐτὸς ἀριθμὸς ἑαυτὸν ϖολλαπλασιάσῃ, τότε ὁ γινόμενος ἀριθμὸς τετράγωνός ἐσ7ιν ἰσόπλευρος. 7

Ὅταν δὲ ἀριθμὸς τὸν μονάδι ἐλάτ7ονα ἑαυτοῦ ἢ μείζονα ϖολλαπλασιάσῃ, τότε ὁ γινόμενος ἀριθμὸς ἑτερομήκης λέγεται. 8

Ὅταν δὲ ἀριθμὸς ἑαυτὸν ϖολλαπλασιάσῃ, εἶτα τὸν ϖολλαπλασιασθέντα ϖάλιν ὁ αὐτός, τότε ὁ γινόμενος κύϐος ἐσ7ί. 9

Καὶ ταῦτα μὲν ϖερὶ ϖολλαπλασιασμοῦ. 10

Περὶ μερισμοῦ. d

Μερισμὸς δέ ἐσ7ιν ὅταν μερίζοντες ἀριθμὸν ϖρὸς[2] ἀριθμὸν σκοπῶμεν τί ἑκάσ7ῃ μονάδι τοῦ, ϖαρ᾽ ὃν ὁ μερισμὸς γίνεται, ἐπιϐάλλει· οἷον ὅταν τὸν ι̅β̅ ἐπὶ τὸν γ̅[3] μερίζοντες σκοπῶμεν τί ἑκάσ7ῃ μονάδι τοῦ γ̅ ἐπιϐάλλει· ἐπιϐάλλουσι δὲ δ̅ μονάδες, ἐπειδὴ καὶ τρὶς τὰ δ̅, ι̅β̅.

Μερίζεται δὲ καὶ ἐλάτ7ων ἀριθμὸς ϖρὸς μείζονα· ἔνθα σκοπεῖται ἑκάσ7ῃ μονάδι τοῦ μείζονος ἀριθμοῦ τί μέρος μονάδος ἐπιϐάλλει· οἷον ὅταν τὸν δ̅ ἐπὶ τὸν ι̅ς̅ μερίζοντες, σκοπῶμεν τί μέρος μονάδος ἑκάσ7ῃ τοῦ ι̅ς̅ ἐπιϐάλλει· ἐπιϐάλλει δὲ τέταρτον, ἐπεὶ τετράκις τὰ δ̅, ι̅ς̅· ὅσαι γὰρ μονάδες ἐπιϐάλλουσιν ἑκάσ7ῃ μονάδι τοῦ ἐλάτ7ονος, τοῦ μείζονος ἐπ᾽ αὐτὸν μεριζομένου, εἰς τοσαῦτα μέρη διαιρεῖν δεῖ τὴν μονάδα, τοῦ ἐλάτ7ονος ἐπὶ τὸν μείζονα μεριζομένου, καὶ νομίζειν ἕκασ7ον μόριον ἑκάσ7ῃ μονάδι ἐπιϐάλλειν. 11

Καθόλου δὲ ἐν τοῖς μερισμοῖς καὶ τοῦτο εἰδέναι χρεών, ὅτι ϖᾶς μερισμὸς ἢ ἀπὸ ϖλειόνων ἀριθμῶν γίνεται εἰς ἐλάτ7ονας ἀριθμούς, ἢ ἀπὸ 12

---

[1] λέγεται) A corrige en marge λέγομεν. — [2] ϖρὸς) il faudrait ϖαρὰ; mais

c DE LA MULTIPLICATION.

6 Un nombre est dit multiplier un nombre quand on ajoute à lui-même le multiplicande autant de fois qu'il y a d'unités dans le multiplicateur, et qu'on forme ainsi un nouveau nombre : ainsi par exemple 4 fois 4, 16; 5 fois 8, 40.

7 Il faut savoir que, si le nombre est multiplié par lui-même, le nombre produit est carré équilatéral.

8 Quand un nombre multiplie le nombre qui lui est inférieur ou supérieur d'une unité, le nombre produit est appelé *hétéromèque*.

9 Quand un nombre est multiplié par lui-même, et que le produit est à son tour multiplié par ce même nombre, le produit final est un *cube*.

10 Voilà ce qui concerne la multiplication.

d DE LA DIVISION.

Il y a division lorsque, divisant un nombre par un autre, nous considérons ce qui revient à chaque unité du diviseur : ainsi quand, divisant 12 par 3, nous considérons ce qui revient à chacune des unités de 3; or il revient 4 unités, puisque 3 fois 4, 12.

11 On peut aussi diviser un plus petit nombre par un plus grand; alors on considère quelle fraction de l'unité revient à chaque unité du plus grand nombre : ainsi, quand, divisant 4 par 16, nous considérons quelle fraction de l'unité revient à chaque unité de 16; or il revient $\frac{1}{4}$, puisque 4 fois 4, 16; car, quand on divise le plus petit nombre par le plus grand, il faut diviser l'unité en autant de parties qu'il revient d'unités à chaque unité du plus petit, alors que l'on divise le plus grand par le plus petit; chacune des parties de l'unité ainsi divisée est ce qui revient à chaque unité du plus grand.

12 En général, pour les divisions, il faut savoir que toute division se fait, soit d'un nombre plus grand par un plus petit, soit d'un plus petit

---

Rhabdas ne suit nullement pour les prépositions l'usage classique. — [3] $\overline{\gamma}$) τρία.

ἐλαττόνων εἰς ϖλείονας ἢ ἀπὸ ἴσων εἰς ἴσους, καὶ ἐφ' ἑνὶ ἑκάστῳ τρόπῳ, τοῦτο ὀφείλει ὁ μερίζων ἐπιγινώσκειν ἤγουν τί ὀφείλει ἔχειν ἕκαστος[1] μοναδικῶς[2] ἀριθμὸς καὶ τίνα λόγον ἔχει ὁ μεριζόμενος ἀριθμὸς ϖρὸς ὃν μερίζεται· καὶ ἀπὸ μὲν ϖλειόνων εἰς ἐλάττονας ἀριθμοὺς γίνεται ὥσπερ ἐπὶ τοῦ $\overline{\iota\beta}$ καὶ τοῦ $\overline{\gamma}$ ἐδείχθη· ἀπὸ δὲ ἐλαττόνων εἰς ϖλείονας ὡς ἐπὶ τοῦ $\overline{\delta}$ καὶ τοῦ $\overline{\iota\varsigma}$· ἀπὸ δὲ ἴσων εἰς ἴσους, οἶμαι καὶ τοῖς νηπιώδη ἔχουσιν ἔτι τὸν νοῦν, κατάδηλος ἐσεῖται καὶ γνώριμος· εἰς γὰρ τὸν $\overline{\gamma}$ τὰ $\overline{\gamma}$ καὶ εἰς τὸν[3] $\overline{\varepsilon}$ τὰ $\overline{\varepsilon}$ μεριζόμενα φανερόν ἐστι ϖάντως ὡς ἀνὰ μία μονὰς[4] ἑκάστῃ μονάδι ὀφείλεται.

Καὶ τοσαῦτα μὲν ϖερὶ μερισμοῦ ἔστωσαν. 13

Περὶ τῆς τετραγωνικῆς ϖλευρᾶς.

Ἡ ϖλευρὰ δὲ τοῦ μὲν ἀληθοῦς τετραγώνου δήλη σχεδὸν ϖᾶσιν· ὁ γὰρ ϖολλαπλασιασθεὶς ἐφ' ἑαυτὸν ἀριθμὸς καὶ ἀποτελέσας τὸν τετράγωνον ἀριθμὸν οὗτός ἐστιν ἡ ϖλευρὰ αὐτοῦ· τοῦ δὲ μὴ ἀληθοῦς τετραγώνου κατὰ μὲν τὸ ϖάντη ϖαχυμερέστερον γίνεται οὕτως.

Λάμβανε τὸν ἔγγιστα τοῦ μὴ ἀληθοῦς τετραγώνου ἀληθῆ τετράγωνον 14 *καὶ ϖάντως ἐναπολειφθήσονται μονάδες ἀπὸ τοῦ τοιούτου ἀληθοῦς τετραγώνου μέχρι δηλαδὴ τοῦ μὴ ἀληθοῦς· εἶτα δίπλωσον τὴν τοῦ ἀληθοῦς τετραγώνου ϖλευρὰν ἣν εὗρες καὶ τὰς ἐναπολειφθείσας ὡς εἴρηται μονάδας μέρισον[5] εἰς τὸν ἀπὸ τῆς διπλῆς ϖλευρᾶς γεγονότα ἀριθμὸν καὶ ὀνόμασον αὐτὰς ἀπὸ τοῦ τοιούτου ἀριθμοῦ· ϖροσθεὶς τοίνυν τὸ τοιοῦτον μέρος τῇ ϖλευρᾷ τοῦ ἀληθοῦς τετραγώνου, αὐτὴν γίνωσκε εἶναι καὶ[6] τοῦ μὴ ἀληθοῦς.*

Οἷον ἔστω καὶ ἐπὶ ὑποδείγματος· θέλομεν εὑρεῖν[7] τὴν τετραγωνικὴν 15 *ϖλευρὰν τοῦ $\overline{\iota\alpha}$ καὶ εὑρίσκομεν ϖλησιάζοντα τούτῳ τετράγωνον ἀληθῆ τὸν $\overline{\theta}$ οὗτινος ἡ ϖλευρὰ μονάδες εἰσὶ $\overline{\gamma}$· τρὶς[8] γὰρ τὰ $\overline{\gamma}$, $\overline{\theta}$· ἐκβάλλω οὖν τὸν $\overline{\theta}$ ἀπὸ τοῦ $\overline{\iota\alpha}$ καὶ ἐναπελείφθησαν μονάδες $\overline{\beta}$· διπλασιάζω[9] οὖν*

---

[1] *ἑκαστῶς* A. — [2] *μοναδικὸς* AC. — [3] *τὸν* om. A. — [4] *ἀνὰ μία μονάς*) *ἀπὸ μιᾶς μονάδος* AC. — [5] AC ont en marge : *γρ. καὶ οὕτως — Λάμβανε τὴν ἔγγιστα τοῦ μὴ ἀληθοῦς τετραγώνου* [*εὑρισκομένην τετραγωνικὴν* C seul] *ϖλ. ἤτοι τοῦ ἀληθοῦς τετραγώνου· καὶ ϖολλαπλασίαζε ταύτην εἰς ἑαυτήν, καὶ τὰς ἐναπολειφθεί-*

par un plus grand, soit d'un égal par son égal. Dans chaque cas, celui qui divise doit savoir ce que chaque nombre doit avoir par unité et quel est le rapport du dividende au diviseur; pour un plus grand nombre divisé par un plus petit, c'est comme on l'a montré pour 12 et 3; pour un plus petit par un plus grand, comme pour 4 et 16; pour des nombres égaux, je pense que c'est clair et familier même pour ceux dont l'esprit n'est pas encore développé; car si l'on divise 3 par 3 ou 5 par 5, il est absolument clair qu'il revient une unité à chaque unité.

13 Voilà pour la division.

e DE LA RACINE CARRÉE.

La racine d'un carré exact est, pour ainsi dire, évidente pour tous; car le nombre qui, multiplié par lui-même, fait le nombre carré, en est la racine; quant à celle du carré non exact, voici comment on la trouve par le procédé le plus grossier.

14 Prends le carré exact le plus voisin du carré non exact; il restera en tout cas un certain nombre d'unités entre ce carré exact et le non exact; trouve la racine du carré exact et double-la, puis divise les unités qui forment le reste, comme on l'a dit, par le nombre double de la racine, et donne leur ce nombre pour dénominateur; ajoute enfin cette fraction à la racine du carré exact, et sache que tu as ainsi celle du non exact.

15 Soit par exemple à trouver la racine carrée de 11; nous trouvons 9 comme le carré exact qui s'en rapproche le plus; la racine en est 3, car 3 fois 3, 9. Je retranche donc 9 de 11, il reste 2. Je double la racine de 9, c'est-à-dire 3, j'ai 6, et je dénomme les 2 unités du

---

σας μονάδας, μετ' ἔπειτα δίπλωσον ἣν εὗρες πλ. καὶ μέρισον αὐτὰς pour remplacer *λάμβανε. . . . . μέρισον.* — [6] *καὶ τὴν τοῦ* A. — [7] *εὑρεῖς* A. — [8] *τρεῖς* A. — [9] *διπλασίαζο* A.

τὴν ϖλευρὰν τοῦ $\overline{\theta}$ ἤτοι τὸν $\overline{\gamma}$, καὶ γίνονται $\overline{\varsigma}$ καὶ καλῶ τὰς ἐναπολειφθείσας $\overline{\beta}$ μονάδας ὡς ἀπὸ τοῦ $\overline{\varsigma}$, ἕκτα δύο· εὑρέθη οὖν ἡ ϖλευρὰ τοῦ $\overline{\iota\alpha}$ μονάδες $\overline{\gamma}$ καὶ ἕκτα δύο μονάδος· τὰ δὲ δύο ἕκτα μονάδος τρίτον γίνεται.

Καὶ οὕτως μὲν ἡ τῆς τετραγωνικῆς ϖλευρᾶς εὕρεσις[1] κατὰ τὸ ἁπλούστερον διαγινώσκεται· κατὰ δὲ τὸ ἄγαν λεπτομερέστερον οὐ ῥᾳδία εἰς κατάληψιν καὶ διδάσκοντος[2] αὐτήν τινος, διὸ τὸν περὶ αὐτῆς λόγον ἐν ἄλλοις ἐταμιεύσαμεν. 16

Περὶ τῆς τῶν ἀριθμῶν ἀναλογίας καὶ τάξεως. V

Ἄριστον δ' ἂν εἴη καὶ ϖερὶ τῆς τάξεως καὶ τῆς ἀναλογίας τῶν ἀριθμῶν διαλαβεῖν· εἰσὶ δὴ τῶν ἀριθμῶν τάξεις ἐννέα, ἐκ τῆς ὑπερκοσμίου καὶ νοερᾶς ἐννεάδος τὴν μίμησιν ἔχουσαι, καὶ ὥσπερ ἐκεῖναι τὰς ἐλλάμψεις ἀπὸ τοῦ ϖρώτου καὶ ἀϊδίου φωτὸς ἔχουσιν, οὕτω κἀνταῦθα[3] οἱ ἀριθμοὶ ἐκ τῆς μονάδος τὴν γένεσιν ἔχοντες κατὰ τὴν τάξιν αὐτῶν ἔχουσι καὶ τὰς δυνάμεις, οἱ ϖρῶτοι ϖρότερον καὶ οἱ ὕστατοι ὕστατον· ϖάντες δ' ὡς ἔφημεν, ἀπὸ μονάδος τὴν γένεσιν ἔχουσιν· ἡ γὰρ μονὰς ἀριθμὸς οὐκ οὖσα γεννητική ἐστιν ἀριθμῶν, ϖηγὴ οὖσα καὶ ῥίζα καὶ ἀφορμὴ ϖλήθους ϖαντός, εἰκόνα σώζουσα θείου· ἐρωτώμενοι γὰρ τί ἐστιν ἀριθμός φαμεν σωρεία μονάδων ἢ μονάδων[4] σύνθεσις. 1

Καὶ ϖρωτίστη μὲν τάξις ϖασῶν[5] ἀριθμῶν οἱ μοναδικοὶ ϖεφύκασιν ἀριθμοί· δευτέρα δ' αὖ οἱ δεκαδικοί· τρίτη οἱ ἑκατονταδικοί· τετάρτη οἱ χιλιονταδικοί· ϖέμπτη μοναδικαὶ μυριάδες· ἕκτη δεκαδικαὶ μυριάδες· ἑβδόμη ἑκατονταδικαὶ μυριάδες· ὀγδόη χιλιονταδικαὶ μυριάδες· καὶ ἐνάτη[6] μυριονταδικαὶ μυριάδες· ϖεραιτέρω δὲ τούτων τάξιν ἀριθμῶν οὐκ ἔστιν εὑρεῖν. 2

Πρόσχες δὴ ὅπως ἡ τούτων ἀναλογία ϖροχωρεῖ· ταῖς γὰρ $\overline{\theta}$ μονάσι μονάδα μίαν[7] ϖροσθεὶς δεκάδα μίαν ἐποίησας, οὐκοῦν καὶ ταῖς $\overline{\theta}$ δεκάσι δεκάδα μίαν ϖροσθεὶς ἑκατοντάδα ἀναλόγως τελέσεις καὶ ἐν ταῖς λοι- 3

---

[1] εὕρεσις) ἔκθεσις A (première main). — [2] διδάσκοστος A. — [3] καὶ ἐνταῦθα A.

reste d'après 6, deux sixièmes. On trouve ainsi pour la racine de 11, 3 unités et deux sixièmes d'unité; ces deux sixièmes d'unité font un tiers.

16 Voilà l'exposition la plus simple pour la racine carrée; quant à celle qui est plus minutieuse, comme elle n'est pas facile à saisir, même avec un maître, j'ai réservé d'en parler ailleurs.

V

SUR LA PROGRESSION ET L'ORDRE DES NOMBRES.

1 Il est très important de traiter de l'ordre et de la progression des nombres. Il y a neuf ordres de nombres qui imitent l'ennéade des intelligences supramondaines, et de même que celles-ci sont illuminées par la première et éternelle lumière, de même les nombres, engendrés de l'unité, obtiennent leur puissance suivant leur ordre, les premiers en premier lieu, les derniers en dernier lieu. Nous disons que tous sont engendrés de l'unité; en effet, celle-ci n'est pas nombre, mais génératrice des nombres; c'est comme la source, la racine, le point de départ de toute pluralité, en cela elle est comme l'image de la divinité; quand on nous demande ce qu'est un nombre, nous répondons : une réunion d'unités ou une somme d'unités.

2 Le premier de tous les ordres est celui des nombres *monadiques*, le second celui des *décadiques*, le troisième des *hécatontadiques*, le quatrième des *chiliontadiques*, le cinquième des *myriades monadiques*, le sixième des *myriades décadiques*, le septième des *myriades hécatontadiques*, le huitième des *myriades chiliontadiques*, le neuvième des *myriades myriontadiques*. Au delà il n'y a plus d'ordre pour les nombres.

3 Observe comment progresse la proportion de ces ordres : en ajoutant une unité à neuf unités, tu fais une décade; en ajoutant à neuf décades une décade, tu feras de même une centaine, et ainsi de

— [4] μονάδος AC. — [5] πασῶν) faut-il lire πασῶν τάξις ou corriger πάντων? — [6] ἐννάτη C et la seconde main de A. — [7] μίαν om. A.

παῖς τάξεσι τῶν ἀριθμῶν· πρὸς γὰρ τὴν τάξιν καὶ κλῆσιν ἑνὸς ἑκάστου
τῶν ἀριθμῶν ἀπὸ μιᾶς ἑκάστης τάξεως ἐκ τῶν μοναδικῶν ἀριθμῶν
λαμβάνεις θεμέλιον.

Οἷον τί λέγω· ἐθέλεις εὑρεῖν τοῦ ι̅ καὶ ρ̅ ἐν τοῖς μοναδικοῖς ἀριθμοῖς 4
θεμέλιον· λαμβάνεις τὴν μονάδα ἥτις ἐστὶ πρώτη τῶν [1] μετ' αὐτὴν μο-
ναδικῶν, ὡς καὶ ὁ ι̅ καὶ ρ̅ πρῶτοι ἀριθμοὶ τῶν κατ' αὐτοὺς εὑρίσκονται
τάξεων· ὡσαύτως πάλιν τοῦ κ̅ καὶ σ̅ βάθρον ἐστὶν ἡ δυὰς καὶ τῶν λ̅ καὶ
τ̅ ἐστὶν ἡ τριὰς καὶ ἑξῆς [2] καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν [3] τάξεων ἡ αὐτὴ μέθοδος.

Ἵνα δὲ ἐπὶ ὑποδείγματος σαφέστερον γένηται τὸ λεγόμενον, ἔστω 5
ὅτι ἠρωτήθης, λ^κις τὰ ϟ̅, πόσος ἀριθμὸς γίνεται, καὶ οὐ δύνῃ πάντως
ῥᾳδίως ἐκ τῆς ἀμαθίας τοῦτον εὑρεῖν· λαβὼν δὴ ἐξ ἀμφοτέρων τούτων
ἀπὸ τῶν μοναδικῶν τοὺς παρωνύμους καὶ [4] ἰσοταγεῖς ἀριθμούς, ἀπὸ
τοῦ σμικροῦ ἀριθμοῦ καὶ φανεροῦ τὸν μείζονα εὑρήσεις· τὸ γὰρ
ἀφανὲς ἐκ τοῦ φανεροῦ, ὥσπερ ἄρα καὶ τὸ ἐναντίον ἐκ τοῦ ἐναντίου
ταχίστην ἔχει τὴν διάγνωσιν· λαμβάνεται δὲ ἀντὶ μὲν τῶν λ̅ ἡ τριάς,
ἀντὶ δὲ τῶν ϟ̅ ἡ ἐννεάς (ἀναλογοῦσι γάρ), οἳ καὶ πολλαπλῶς συντιθέ-
μενοι δύο ποιοῦσι δεκάδας καὶ μονάδας ζ̅, ἤγουν ζ̅ καὶ κ̅· οὐκοῦν καὶ
αἱ [5] γ̅ δεκάδες μετὰ τῶν θ̅ δεκάδων μετρούμεναι κ̅ καὶ ζ̅ ποιοῦσιν ἑκα-
τοντάδας, ἤτοι ͵βψ̅, ἐπείπερ οἱ δεκαδικοὶ ἀριθμοὶ μετὰ τῶν δεκαδικῶν
ἀριθμῶν πολλαπλασιαζόμενοι, ἑκατονταδικοὺς ποιοῦσι καὶ χιλιον-
ταδικοὺς καὶ ἔτι ἐξ ἀμφοτέρων μικτοὺς ὡς ἐν τοῖς ἐφεξῆς δηλωθή-
σεται.

Λάμβανε τοίνυν πρὸς τὰς τοιαύτας ἐπερωτήσεις καὶ ἐπιλύσεις καθ- 6
ολικὴν μέθοδον εἰς παντὸς πολλαπλασιασμὸν ἀριθμοῦ, τῶν προτέρων
καινοπρεπεστέραν καὶ θαυμασιωτέραν καὶ ὥσπερ τι τῶν ἄλλων [6] εἰ-
πεῖν ἐπισφράγισμα δι' ἐπιστημονικῶν καὶ φιλοσόφων κανονικῶν λόγων
ἐκτεθειμένην, ἥτις καὶ ἔστιν αὕτη.

---

[1] τῶν μετ' αὐτὴν μοναδικῶν) τοῦ μετ' αὐτὴν μονάδων A. — [2] ἑξῆς) τῶν μ̅ καὶ
υ̅ ἐστὶν ἡ τετρὰς, τῶν δὲ ν̅ καὶ φ̅ ἐστὶν ἡ πεντὰς, τῶν δὲ ξ̅ καὶ ἑξακοσίων ἡ ἑξάς,

suite pour les autres ordres; car pour l'ordre de l'appellation de chaque nombre, tu prends la base dans un seul ordre, celui des nombres monadiques.

4 Ainsi par exemple, tu veux trouver la base de 10 et de 100 dans les nombres monadiques, tu prends l'unité qui est la première de tous les monadiques, de même que 10 et 100 sont respectivement les premiers dans leur classe; de même la base de 20 et de 200 est 2; de 30 et de 300, c'est 3; de 40 et 400, c'est 4; de 50 et 500, c'est 5; de 60 et 600, c'est 6; de 70 et 700, c'est 7; de 80 et 800, c'est 8; de 90 et 900, c'est 9 : de même pour les autres ordres.

5 Pour rendre plus clair par un exemple ce que je veux dire, soit à répondre quel nombre font 30 fois 90; il n'est pas facile de le trouver sans être instruit. Tu prends pour chacun des deux nombres le paronyme et de même rang dans les monadiques, et du petit nombre bien connu, tu trouveras le grand; car l'inconnu s'apprend du connu, aussi facilement que le contraire s'apprend par le contraire. Ainsi pour 30, on prendra 3, au lieu de 90, 9, puisque ce sont là les correspondants; en les combinant par multiplication, on a deux décades et sept unités, c'est-à-dire 27; par conséquent 3 décades multipliées par 9 décades feront 27 centaines c'est-à-dire 2,700. En effet les nombres décadiques multipliés par les nombres décadiques font des nombres hécatontadiques et chiliontadiques et encore des nombres mixtes de ces deux ordres, comme cela sera éclairci plus loin.

6 Apprends donc, pour répondre à de telles questions, cette règle générale pour la multiplication de tout nombre; bien moins connue et bien plus remarquable que les précédentes, elle en forme pour ainsi dire le sceau empreint par des raisons canoniques, scientifiques et philosophiques.

Voici cette règle.

τῶν δὲ ο̄ καὶ ψ̄ ἡ ἑπτὰς, τῶν δὲ π̄ καὶ ω̄ ἡ ὀκτὰς, τῶν δὲ ϟ̄ καὶ ϡ̄ ἡ ἐννεάς A. — [3] *λοιπῶν*) *ἑξῆς* A. — [4] *καὶ* bis A. — [5] *αἱ* om. C. — [6] *ἄλλων* om. A.

Ὅροι τῶν μοναδικῶν ἀριθμῶν.

Πᾶς μοναδικὸς ἀριθμὸς μετὰ τοῦ ὁμοίου μετρούμενος ἀποτελεῖ[1] ἐκ 7
τοῦ πολλαπλασιασμοῦ ἔν τισι μὲν ἁπλοῦν μοναδικὸν ἀριθμόν, ἔν τισι δὲ ἁπλοῦν δεκαδικόν, καὶ ἔν τισιν αὖθις ἐξ ἀμφοτέρων μικτόν, ὡς ἔστιν ἰδεῖν ἀτεχνῶς τοῦτο μάλα ἐπί τε τοῦ γ̅ καὶ γ̅, ἐπί τε τοῦ ε̅ καὶ ϛ̅ καὶ ἐπὶ τοῦ η̅ καὶ η̅· ὁ μὲν γὰρ γ̅ ἐπὶ τὸν γ̅ ποιεῖ τὸν θ̅ πάντως ἁπλοῦν ὄντα μοναδικὸν ἀριθμόν· ὁ δὲ ε̅ ἐπὶ τὸν ϛ̅ τὸν λ̅ ἁπλοῦν ὄντα καὶ αὐτὸν δεκαδικόν· καὶ ὁ η̅ ἐπὶ τὸν η̅ τὸν ξ̅δ̅, ἔχεις ἰδοὺ καὶ μικτόν, τὸν μὲν ξ̅ δεκαδικόν, τὸν δὲ δ̅ μοναδικόν.

Τὸ δ' αὐτὸ καὶ ἐπὶ τὰς ἄλλας τάξεις συμβαίνει τῶν ἀριθμῶν, ἤγουν 8
ποτὲ μὲν ποιεῖν[2] ἁπλοῦς ἀριθμοὺς ἐκ τῆς ἴσης καὶ ὁμοίας τάξεως αὐτῶν, ποτὲ δὲ μείζονας τῆς ἑαυτῶν[3] τάξεως, ἔστι δ' ὅτε καὶ ἐξ ἀμφοτέρων ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον.

Μετὰ δὲ δεκαδικοῦ ἀριθμοῦ μοναδικὸς ἀριθμὸς πολλαπλασιαζόμενος 9
ποιεῖ δεκαδικὸν ἁπλοῦν καὶ ἑκατονταδικὸν καὶ ἐξ ἀμφοτέρων τούτων[4] μικτόν· ὡς ἔστι καὶ τὸ τοιοῦτον ἰδεῖν ἐπί τε τοῦ γ̅ καὶ κ̅, ἐπί τε τοῦ ε̅ καὶ κ̅[5], καὶ ἐπὶ τοῦ ζ̅ καὶ ο̅· ὁ μὲν γὰρ γ̅ ἐπὶ τὸν κ̅ ποιεῖ τὸν ξ̅ ἁπλοῦν ὄντα δεκαδικόν· ὁ δέ γε ε̅ ἐπὶ τὸν κ̅[5] τὸν ρ̅ ἁπλοῦν ὄντα ἑκατονταδικόν· καὶ ὁ ζ̅ ἐπὶ τὸν ο̅ τὸν υ̅ϟ̅ μικτὸν ἔκ τε δεκαδικοῦ καὶ ἑκατονταδικοῦ συγκείμενον· τὸ γὰρ γ̅ καὶ τὰ ε̅ καὶ τὰ ζ̅ μοναδικοί εἰσιν ἀριθμοί, τὰ δὲ κ̅ καὶ ο̅ δεκαδικοὶ ὡς ἐν τοῖς προλαβοῦσιν εἰρήκαμεν, οἳ καὶ πολλαπλασιασθέντες τοὺς προῤῥηθέντας ἀπέτεκον.

Μετὰ δὲ ἑκατονταδικοῦ[6], ἑκατονταδικὸν ἁπλοῦν καὶ χιλιονταδικὸν 10
καὶ αὖθις ἐξ ἀμφοτέρων μικτόν· ὡς ἔστι καὶ τοῦτο καταμαθεῖν ἀκραιφνῶς[7] ἐπί τε τοῦ γ̅ καὶ τ̅, ἐπί τε τοῦ ε̅ καὶ σ̅, καὶ ἐπὶ τοῦ δ̅ καὶ ϡ̅.

Μετὰ δὲ χιλιονταδικοῦ, χιλιονταδικὸν ἁπλοῦν καὶ μυριονταδικὸν μο- 11
ναδικόν[8] καὶ πάλιν μικτὸν ἐξ ἀμφοῖν· ὡς ἔστι γνῶναι καὶ τοῦτο σαφῶς ἐπί τε τοῦ δ̅ καὶ ͵β̅, ἐπί τε[9] τοῦ ε̅ καὶ ͵ϛ̅, καὶ ἐπὶ τοῦ η̅ καὶ ͵η̅.

---

[1] *ἀποτελεῖ*) C a au-dessus *ἀπογεννᾷ*; A en marge : *γρ. ἀπογεννᾷ*. — [2] *ποιεῖ* A. — [3] *αὐτῶν* A. — [4] *τούτων* C en interligne. — [5] *κ̅*) *κ̅ε̅* AC. — [6] *ἑκατονταδικοῦ*

LIMITES DES NOMBRES MONADIQUES.

7 Tout nombre *monadique* multiplié par son semblable donne, comme produit, tantôt un nombre *monadique* simple, tantôt un *décadique* simple, tantôt enfin un mixte des deux espèces : on peut le voir exactement sur 3 et 3, 5 et 6, 8 et 8; car 3 par 3 fait 9 qui est un nombre *monadique* simple; 5 par 6 fait 30, également simple, mais *décadique;* enfin 8 par 8 fait 64; voilà le mixte, 60 (ξ) étant *décadique*, 4 *monadique.*

8 De même pour les autres ordres de nombres : tantôt le produit est un nombre simple du même ordre que ces nombres, tantôt c'est un nombre simple de l'ordre supérieur, tantôt enfin, et c'est le plus souvent, c'est un mixte des deux ordres.

9 Ainsi un nombre *monadique* multiplié par un *décadique* fait un *décadique* simple, ou un *hécatontadique,* ou un mixte de ces deux ordres, comme on peut le voir sur 3 et 20, 5 et 20, 7 et 70 : car 3 par 20 fait 60, simple *décadique;* 5 par 20 fait 100, simple *hécatontadique;* enfin 7 par 70 fait 490, mixte de *décadique* et d'*hécatontadique.* Or, 3, 5, 7 sont des nombres *monadiques,* 20, 70 des *décadiques,* comme nous l'avons dit dans ce qui précède, et ce sont là les nombres dont la multiplication a produit les nombres précités.

10 Avec un *hécatontadique,* on aura un *hécatontadique* simple, ou un *chiliontadique,* ou encore un mixte de ces deux ordres; on peut le reconnaître nettement sur 3 et 300, sur 5 et 200, sur 4 et 900.

11 Avec un *chiliontadique,* on aura un *chiliontadique* simple, ou un *myriontadique,* ou encore un mixte de ces deux ordres, comme on peut le reconnaître clairement sur 4 et 2,000, 5 et 6,000, 8 et 8,000.

---

om. A; C ajoute ἑκατονταδικὸν. — [7] ἀκρεφνῶς A. — [8] μοναδικὸν om. A. — [9] τε om. A.

Καὶ ἐπὶ τῶν ἐφεξῆς τάξεων τῶν ἀριθμῶν ὡσαύτως κατὰ λόγον μέχρις οὗ βούλεταί τις. 12

Ὅροι τῶν δεκαδικῶν ἀριθμῶν.

Δεκαδικὸς δὲ ἀριθμὸς μετὰ δεκαδικοῦ πολλαπλασιαζόμενος ποιεῖ 13
ἑκατονταδικὸν ἁπλοῦν, χιλιονταδικὸν ἁπλοῦν, καὶ ἐκ τοῖν δυοῖν ὁμοίως μικτόν· ὡς ἔστιν ἰδεῖν τὸ λεγόμενον ἐπί τε τοῦ κ̅ καὶ κ̅, τοῦ μ̅ καὶ ν̅, καὶ τοῦ ο̅ καὶ π̅· υ̅ γὰρ καὶ ͵β̅ καὶ ͵ε̅χ̅ γίνονται ἐξ ἀμφοῖν· ἔχεις ἰδοὺ καὶ τούτων τὰς τρεῖς ὑποστάσεις.

Μετὰ δὲ ἑκατονταδικοῦ, χιλιονταδικὸν ἁπλοῦν, μυριονταδικὸν μονα- 14
δικόν, καὶ ἐξ ἑκατέρων μικτόν.

Μετὰ δὲ χιλιονταδικοῦ μυριονταδικὸν μοναδικὸν ἁπλοῦν, μυριοντα- 15
δικὸν δεκαδικόν, καὶ ἐξ ἀμφοτέρων ὁμοίως μικτόν.

Ὅροι τῶν ἑκατονταδικῶν ἀριθμῶν.

Ἑκατονταδικὸς δὲ[1] μετὰ ἑκατονταδικοῦ πολλαπλασιαζόμενος ποιεῖ 16
μυριονταδικὸν μοναδικὸν[2] ἁπλοῦν καὶ δεκαδικὸν καὶ ἔτι ἐξ ἑκατέρων μικτόν· ὡς ἔστι γνῶναι καὶ τοῦτο ἐπί τε τοῦ ρ καὶ ρ̅, τοῦ φ̅ καὶ ω̅, καὶ ἐπὶ τοῦ υ̅ καὶ ϡ̅· ἐκ γὰρ τοῦ ρ̅ ὁ α̈ γίνεται, ἐκ δὲ τοῦ φ̅ καὶ ω̅, αἱ μ̈, ἐκ δὲ τοῦ υ̅ καὶ ϡ̅, αἱ λϛ̈.

Μετὰ δὲ χιλιονταδικοῦ, ποιεῖ μυριονταδικὸν δεκαδικὸν ἁπλοῦν καὶ 17
ἑκατονταδικὸν τοιοῦτον καὶ ἐξ ἀμφοτέρων μικτόν· ὡς ἔστι καὶ τοῦτο καταμαθεῖν ἀσφαλῶς ἔκ τε τοῦ τ̅ καὶ ͵γ̅ (ζ̅[3] μυριάδες γάρ), ἔκ τε τοῦ υ̅ καὶ ε̅ (σ̈ γάρ), καὶ ἐκ τοῦ χ̅ καὶ ͵η̅ (υπ̈ γάρ).

Ὅροι τῶν χιλιονταδικῶν ἀριθμῶν.

Χιλιονταδικὸς δὲ ἀριθμὸς μετὰ χιλιονταδικοῦ μετρούμενος ἀποτελεῖ 18
ἐκ τῆς ἀναμετρήσεως ἑκατονταδικὰς μυριάδας ἁπλᾶς καὶ χιλιονταδικὰς καὶ ἐξ ἀμφοτέρων μικτάς· ὡς ἔστι καὶ τὸ τοιοῦτον ἀριδήλως γνωρίσαι ἐπί τε τοῦ ͵β̅, τοῦ ͵δ̅ καὶ ͵ε̅, καὶ τοῦ ͵ϛ̅ καὶ ͵ϛ̅[4]· ὁ μὲν γὰρ ͵β̅ μετὰ τοῦ

---

[1] δὲ om A. — [2] μοναδικὸν om. A. — [3] ζ̅ μυριάδες) mieux vaudrait ζ̈. —

12 De même pour les ordres suivants, d'après la même loi, tant qu'on voudra aller.

LIMITES DES NOMBRES DÉCADIQUES.

13 Un nombre *décadique* multiplié par un *décadique* fait un *hécatontadique* simple, ou un *chiliontadique* simple, ou de même un mixte de ces deux ordres; on peut voir ce que je viens de dire sur 20 et 20, 40 et 50, 70 et 80, dont les produits sont 400, 2,000, 5,600; tu as là les trois espèces.

14 Avec un *hécatontadique,* il fait un *hécatontadique* simple, un *myriontadique monadique,* ou un mixte de ces deux ordres.

15 Avec un *chiliontadique,* il fait un *myriontadique monadique* simple, ou un *myriontadique décadique,* ou de même un mixte de ces deux ordres.

LIMITES DES NOMBRES HÉCATONTADIQUES.

16 Un nombre *hécatontadique,* multiplié avec un *hécatontadique,* fait un *myriontadique monadique* simple ou un *décadique,* ou encore un mixte des deux ordres, comme on peut le reconnaître sur 100 et 100, 500 et 800, 400 et 900; car de 100 vient une myriade, de 500 et 800, 40 myriades, de 400 et 900, 36 myriades.

17 Avec un *chiliontadique,* il fait un *myriontadique décadique* simple, ou un *hécatontadique,* ou un mixte des deux, comme on peut l'apprendre sûrement sur 300 et 3,000 (90 myriades), 400 et 5,000 (200 myriades), 600 et 8,000 (480 myriades).

LIMITES DES NOMBRES CHILIONTADIQUES.

18 Un nombre *chiliontadique,* multiplié avec un *chiliontadique,* fait, comme produit, des myriades *hécatontadiques* simples, ou des *chiliontadiques,* ou des mixtes de ces deux ordres; on peut le reconnaître clairement sur 2,000 et 2,000, 4,000 et 5,000, 6,000 et 6,000;

---

4 καὶ ,ϛ om. A.

͵β̄ ποιεῖ ῡ μυριάδας[1]· ὁ δὲ ͵δ̄ μετὰ τοῦ ͵ε̄[2], ͵β̈· καὶ ὁ ͵ς̄ μετὰ τοῦ ͵ς̄, ͵γχ̈[3].

Καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν τάξεων ἡ αὐτὴ μέθοδος ἀναλόγως κατὰ τὸν ὅμοιον τρόπον· ἱκανὰ δὲ ταῦτα πάντως οἶμαι τοῖς εὖ φρονοῦσίν εἰσιν εἰς κατάληψιν.

Ψηφοφορικά· εὕρεμα Παλαμήδους.

Σύνθεσις μετὰ ἀφαιρέσεως.

α	ι	θ	α
α	θ	η	
α	η	ζ	
α	ζ	ς	
α	ς	ε	
α	ε	δ	
α	δ	γ	
α	γ	β	
α	β	α	

κ. τ. ε.

͵θ	α̈͵η	͵θ	͵θ
͵θ	α̈͵ζ	͵η	
͵θ	α̈͵ς	͵ζ	
͵θ	α̈͵ε	͵ς	
͵θ	α̈͵δ	͵ε	
͵θ	α̈͵γ	͵δ	
͵θ	α̈͵β	͵γ	
͵θ	α̈͵α	͵β	
͵θ	α̈	͵α	

Τέλος τῆς συνθέσεως καὶ ἀφαιρέσεως.

Ἀρχὴ τῶν ἀπὸ μονάδος ἄχρι μυριάδος ἁπλῶν πολλαπλασιασμῶν.

α	α	α
α	β	β
α	γ	γ
α	δ	δ
α	ε	ε
α	ς	ς
α	ζ	ζ
α	η	η
α	θ	θ
α	ι	ι

κ. τ. ε.

θ	͵α	͵θ
θ	͵β	α̈͵η
θ	͵γ	β̈͵ζ
θ	͵δ	γ̈͵ς
θ	͵ε	δ̈͵ε
θ	͵ς	ε̈͵δ
θ	͵ζ	ς̈͵γ
θ	͵η	ζ̈͵β
θ	͵θ	η̈͵α
θ	α̈	θ̈

---

[1] ῡ μυριάδας) mieux vaudrait ϋ. — [2] ͵ε̄) ͵δ̄ AC. — [3] ͵γχ̈) τρισχιλίας ἑξακοσίας μυριάδας AC.

car 2,000 par 2,000 fait 400 myriades, 4,000 par 5,000, 2,000 myriades, et 6,000 par 6,000, 3,600 myriades.

Pour les autres ordres, la même méthode s'applique toujours en suivant la même progression. Ce que j'ai dit est d'ailleurs bien suffisant, je crois, pour être compris de toute personne intelligente.

NOTE.

[J'ai jugé inutile de reproduire *in extenso* les *Tables de calcul* données par Rhabdas comme étant une *invention de Palamède*. Ce que j'en ai donné me paraît suffisant pour se rendre compte de la disposition.

Une première série concerne l'addition et la soustraction, et se subdivise en 36 tableaux, un pour chacune des lettres numérales depuis $\overline{\alpha}$ jusqu'à ͵θ. Chacun de ces tableaux comporte trois colonnes : dans la première, à gauche, la lettre à laquelle se rapporte le tableau se trouve répétée neuf fois; dans la colonne le plus à droite, sont inscrites dans l'ordre décroissant les neuf lettres du même ordre; enfin, dans la colonne intermédiaire, les sommes des nombres se correspondant dans les colonnes extrêmes.

On a donc ainsi en tout 324 combinaisons pour l'addition ou pour la soustraction.

Dans la série des tables pour la multiplication, les nombres sont de même disposés sur trois colonnes; mais ici les deux premières à gauche représentent les facteurs, la dernière, celle de droite, donne le produit. D'autre part, le facteur le plus petit doit toujours être cherché dans la colonne de gauche, et le plus grand dans la colonne intermédiaire, où d'ailleurs les valeurs vont en croissant.

Ainsi $\overline{\alpha}$ se trouve successivement combiné avec les 37 lettres de $\overline{\alpha}$ à $\ddot{\alpha}$, $\overline{\beta}$ avec les 36 à partir de $\overline{\beta}$, $\overline{\gamma}$ avec les 35 à partir de $\overline{\gamma}$, et ainsi de suite, ce qui pour les multiplications pour les nombres de la décade (de 1 à 9) donne 297 combinaisons jusqu'à la myriade.

Pour les neuf lettres à partir de la décade, de $\overline{\iota}$ à $\overline{\text{ϟ}}$, combinées

Ἀρχὴ τῶν ἀπὸ δεκάδος μέχρι μυριάδος ἁπλῶν πολλαπλασιασμῶν.

ι	ι	ρ	κ. τ. ε.	ϟ	,α	θ̈
ι	κ	σ		ϟ	,β	ιη̈
ι	λ	τ		ϟ	,γ	κζ̈
ι	μ	υ		ϟ	,δ	λϛ̈
ι	ν	φ		ϟ	,ε	με̈
ι	ξ	χ		ϟ	,ϛ	νδ̈
ι	ο	ψ		ϟ	,ζ	ξγ̈
ι	π	ω		ϟ	,η	οβ̈
ι	ϟ	ϡ		ϟ	,θ	πα̈
ι	ρ	,α		ϟ	α̈	ϟ̈

Ἀρχὴ τῶν ἀπὸ ἑκατοντάδος μέχρι μυριάδος ἁπλῶν πολλαπλασιασμῶν.

ρ	ρ	α̈	κ. τ. ε.	ϡ	,α	ϟ̈
ρ	σ	β̈		ϡ	,β	ρπ̈
ρ	τ	γ̈		ϡ	,γ	σο̈
ρ	υ	δ̈		ϡ	,δ	τξ̈
ρ	φ	ε̈		ϡ	,ε	υν̈
ρ	χ	ϛ̈		ϡ	,ϛ	φμ̈
ρ	ψ	ζ̈		ϡ	,ζ	χλ̈
ρ	ω	η̈		ϡ	,η	ψκ̈
ρ	ϡ	θ̈		ϡ	,θ	ωϊ
ρ	,α	ϊ		ϡ	α̈	ϡ̈

Ἀρχὴ τῶν ἀπὸ χιλιοντάδος μέχρι μυριάδος ἁπλῶν πολλαπλασιασμῶν.

,α	,α	ρ̈	κ. τ. ε.	,ϛ	α̈	ϛ̈
,α	,β	σ̈		,ζ	,ζ	,δϡ̈
,α	,γ	τ̈		,ζ	,η	,εχ̈
,α	,δ	ϋ		,ζ	,θ	,ϛτ̈
,α	,ε	φ̈		,ζ	α̈	,ζ̈
,α	,ϛ	χ̈		,η	,η	,ϛϋ
,α	,ζ	ψ̈		,η	,θ	,ζσ̈
,α	,η	ω̈		,η	α̈	,η̈
,α	,θ	ϡ̈		,θ	,θ	,ηρ̈
,α	α̈	,α̈		α̈	α̈	α̈̈

d'après les mêmes principes avec les lettres de ι̅ à α̈, on a de même 216 combinaisons.

Pour les lettres à partir de la centaine, de ρ̅ à ϡ, on a 135 combinaisons.

Enfin à partir de mille, de ͵α à α̈, 55 combinaisons.

En tout, pour la multiplication, 703 combinaisons.

En résumé, ces tables sont analogues, *mutatis mutandis*, à celles que l'on emploie actuellement dans les écoles primaires de France, où l'usage de la table à double entrée, dite de Pythagore, a été abandonné; mais le grand nombre des lettres numérales grecques les complique naturellement.

	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$
1	$1\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$
2	3	$1\frac{1}{3}$	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}\frac{1}{15}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}\frac{1}{28}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}\frac{1}{45}$ ou $\frac{1}{6}\frac{1}{18}$	$\frac{1}{5}$
3	$4\frac{1}{2}$	2	$1\frac{1}{2}$	1	$\frac{2}{3}\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}\frac{1}{10}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}\frac{1}{14}\frac{1}{42}$	$\frac{1}{3}\frac{1}{24}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}\frac{1}{20}$
4	6	$2\frac{2}{3}$	2	$1\frac{1}{3}$	1	$\frac{2}{3}\frac{1}{10}\frac{1}{30}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}\frac{1}{14}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}\frac{1}{9}$	$\frac{1}{3}\frac{1}{15}$
5	$7\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{4}$	1	$\frac{2}{3}\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}\frac{1}{21}$	$\frac{1}{2}\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}\frac{1}{18}$	$\frac{1}{2}$
6	9	4	3	2	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{5}$	1	$\frac{2}{3}\frac{1}{7}\frac{1}{21}$	$\frac{1}{2}\frac{1}{4}$ ou $\frac{2}{3}\frac{1}{12}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}\frac{1}{10}$
7	$10\frac{1}{2}$	$4\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{2}\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{3}\frac{1}{15}$	$1\frac{1}{6}$	1	$\frac{1}{2}\frac{1}{4}\frac{1}{8}$	$\frac{2}{3}\frac{1}{9}$	$\frac{2}{3}\frac{1}{30}$
8	12	$5\frac{1}{3}$	4	$2\frac{2}{3}$	2	$1\frac{1}{2}\frac{1}{10}$	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{7}$	1	$\frac{2}{3}\frac{1}{6}\frac{1}{18}$	$\frac{2}{3}\frac{1}{10}\frac{1}{30}$
9	$13\frac{1}{2}$	6	$4\frac{1}{2}$	3	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{2}{3}\frac{1}{10}\frac{1}{30}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}\frac{1}{28}$	$1\frac{1}{8}$	1	$\frac{2}{3}\frac{1}{5}\frac{1}{30}$
10	15	$6\frac{2}{3}$	5	$3\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{2}$	2	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{3}\frac{1}{14}\frac{1}{42}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{9}$	1

τὰ δίμοιρα.	τὰ ἀκεραιοδίμοιρα γί. δὲ ἀντιστρόφως.
τοῦ α̅, 𐅷 { δὶς α̅, β̅ ὧν τὸ γ″, 𐅷. τρὶς τὸ 𐅷, β̅. } τῶν β̅, α̅ γ″ { δὶς β̅, δ̅ ὧν τὸ γ″, α̅ γ″. τρὶς α̅, γ̅· τρὶς τὸ γ″, α̅. } τῶν γ̅, β̅ { δὶς γ̅, ϛ̅ ὧν τὸ γ″, β̅. τρὶς β̅, ϛ̅. } καὶ ἑξῆς ὁμοίως.	τοῦ α̅, α̅ 𐅵 { 𐅷 τούτου ἐστὶ 𐅷 καὶ γ″. τρὶς α̅, γ̅ ὧν τὸ 𐅵, α̅ 𐅵. δὶς α̅, β̅· δὶς τὸ 𐅵, α̅. } τῶν β̅, γ̅ { τρὶς β̅, ϛ̅ ὧν τὸ 𐅵, γ̅. δὶς γ̅, ϛ̅. } τῶν γ̅, δ 𐅵 { τρὶς γ̅, θ̅ ὧν τὸ 𐅵, δ̅ 𐅵. δὶς δ̅, η̅· δὶς τὸ 𐅵, α̅. }

τὰ δύοστα ἤτοι τὰ ἡμίση.	τὰ τρίτα.	τὰ τέταρτα.
τοῦ α̅, 𐅵. δὶς τό 𐅵, α̅.	τοῦ α̅, γ″. τρὶς τὸ γ″, α̅.	τοῦ α̅, δ″. δ^{κις} τὸ δ″, α̅.
τῶν β̅, α̅. δὶς α̅, β̅.	τῶν β̅, 𐅷. τρὶς τὸ 𐅷, β̅.	τῶν β̅, 𐅵.
τῶν γ̅, α̅ 𐅵.	τῶν γ̅, α̅. τρὶς α̅, γ̅.	τῶν γ̅, 𐅷 ιβ″ { δ^{κις} τὸ 𐅷, β̅ 𐅷. δ^{κις} τὸ ιβ″, γ″. }
τῶν δ̅, β̅.	τῶν δ̅, α̅ γ″.	τῶν δ̅, α̅.
τῶν ε̅, β̅ 𐅵.	τῶν ε̅, α̅ 𐅷.	τῶν ε̅, α̅ δ″.
τῶν ϛ̅, γ̅.	τῶν ϛ̅, β̅.	τῶν ϛ̅, α̅ 𐅵.
τῶν ζ̅, γ̅ 𐅵.	τῶν ζ̅, β̅ γ″.	τῶν ζ̅, α̅ 𐅵 δ″.
τῶν η̅, δ̅.	τῶν η̅, β̅ 𐅷.	τῶν η̅, β̅.
τῶν θ̅, δ̅ 𐅵.	τῶν θ̅, γ̅.	τῶν θ̅, β̅ δ″.
τῶν ι̅, ε̅.	τῶν ι̅, γ̅ γ″.	τῶν ι̅, β̅ 𐅵.

τὰ πέμπτα.	τὰ ἕκτα.
τοῦ α̅, ε″ ε^{κις} τὸ ε″, α̅.	τοῦ α̅, ς″. ς^{κις} τὸ ς″, α̅.
τῶν β̅, γ″ ιε″ { ε^{κις} γ″, α̅ 𐅷. ε^{κις} τὸ ιε″, γ″. }	τῶν β̅, γ″. ς^{κις} τὸ γ″, β̅.
τῶν γ̅, 𐅵 ι″ { ε^{κις} τὸ 𐅵, β̅ 𐅵. ε^{κις} τὸ ι″, 𐅵. }	τῶν γ̅, 𐅵. ς^{κις} τὸ 𐅵, γ̅.
τῶν δ̅, 𐅷 ι″ λ″ { ε^{κις} τὸ 𐅷, γ̅ γ″. ε^{κις} τὸ ι″, 𐅵. ε^{κις} τὸ λ″, ς″. }	τῶν δ̅, 𐅷. ς^{κις} τὸ 𐅷, δ̅.
τῶν ε̅, α̅.	τῶν ε̅, 𐅷 ς″. { ς^{κις} τὸ 𐅷, δ̅. ς^{κις} τὸ ς″, α̅. }
τῶν ϛ̅, α̅ ε″.	τῶν ϛ̅, α̅.
τῶν ζ̅, α̅ γ″ ιε″.	τῶν ζ̅, α̅ ς″.
τῶν η̅, α̅ 𐅵 ι″.	τῶν η̅, α̅ γ″.
τῶν θ̅, α̅ 𐅷 ι″ λ″.	τῶν θ̅, α̅ ς″.
τῶν ι̅, β̅.	τῶν ι̅, α̅ 𐅷.

Les tables qui suivent celles de la multiplication et qui sont relatives à la division, ne se trouvent que dans le manuscrit C. Elles donnent les quotients décomposés en suites de quantièmes, quand il y a lieu, des 10 premiers nombres par les nombres de 2 à 10; de plus, et en première ligne, les deux tiers et leurs inverses (produits par $\frac{3}{2}$), mais seulement pour les trois premiers nombres. Des calculs de vérification sont donnés enfin pour un certain nombre de résultats.

J'ai réuni les données de ces tableaux dans celui ci-dessus, où le nombre inscrit dans chaque case est le produit du nombre entier, de 1 à 10, en tête de la même ligne horizontale, par la fraction inscrite en tête de la même colonne verticale.]

τὰ ἕβδομα.			
τοῦ α̅, ζ''.	ζκις τὸ ζ'', α̅.		
τῶν β̅, δ'' κη''.	ζκις τὸ δ'', α̅ 𐅵 δ''.	ζκις τὸ κη'', δ''.	
τῶν γ̅, γ'' ιδ'' μβ''.	ζκις γ'', β̅ γ''.	ζκις τὸ ιδ'', 𐅵.	ζκις τὸ μβ'', ϛ''.
τῶν δ̅, 𐅵 ιδ''.	ζκις τὸ 𐅵, γ̅ 𐅵.	ζκις τὸ ιδ'', 𐅵.	
τῶν ε̅, 𐅷 κα''.	ζκις τὸ 𐅷, δ̅ 𐅷.	ζκις κα'', γ''.	
τῶν ϛ̅, 𐅷 ζ'' κα''.	ζκις 𐅷, δ̅ 𐅷.	ζκις κα'', γ''.	ζκις τὸ ζ'', α̅.
τῶν ζ̅, α.			
τῶν η̅, α̅ ζ''.			
τῶν θ̅, α̅ δ'' κη''.			
τῶν ι̅, α̅ γ'' ιδ'' μβ''.			

τὰ ὄγδοα.	τὰ ἔννατα.	τὰ δέκατα.
τοῦ α̅, η''.	τοῦ α̅, θ''.	τοῦ α̅, ι'',
τῶν β̅, δ''.	τῶν β̅, ε'' με''.	των β̅, ε''.
	ἢ, ϛ'' ιη''.	
τῶν γ̅, γ'' κδ''.	τῶν γ̅, γ''.	τῶν γ̅, δ'' κ''.
τῶν δ̅, 𐅵.	τῶν δ̅, γ'' θ''.	τῶν δ̅, γ'' ιε''.
τῶν ε̅, 𐅵 η''.	τῶν ε̅, 𐅵 ιη''.	τῶν ε̅, 𐅵.
τῶν ϛ̅, 𐅵 δ''.	τῶν ϛ̅, 𐅷.	τῶν ϛ̅, 𐅵 ι''.
ἢ 𐅷 ιβ''.		
τῶν ζ̅, 𐅵 δ'' η''.	τῶν ζ̅, 𐅷 θ''.	τῶν ζ̅, 𐅷 λ''.
τῶν η̅, α̅.	τῶν η̅, 𐅷 ϛ'' ιη''.	τῶν η̅, 𐅷 ι'' λ''.
τῶν θ̅, α̅ η''.	τῶν θ̅, α̅.	τῶν θ̅, 𐅷 ε'' λ''.
τῶν ι̅, α̅ δ''.	τῶν ι̅, α̅ θ''.	τῶν ι̅, α̅.

Καὶ οὕτω μὲν ὁ ἁπλοῦς γίνεται πολλαπλασιασμός, ὁ δὲ διπλοῦς καὶ τριπλοῦς καὶ ὁ ἐπέκεινα τούτων διὰ μεθόδου προβαίνει τινός, ἣν ἐν τῷ Περὶ πολλαπλασιασμοῦ λόγῳ τῆς Ἰνδικῆς Μεγάλης Ψηφοφορίας[1] ἀκριβῶς μετελθὼν εἴσῃ σαφέστατα. Προβαίνει γοῦν πρότερον μὲν διπλοῦς μετὰ ἁπλοῦ, εἶτα διπλοῦς μετὰ διπλοῦ, εἶτα μετὰ τριπλοῦ καὶ ἑξῆς· καὶ αὖθις πάλιν τριπλοῦς μετὰ ἁπλοῦ, εἶτα μετὰ διπλοῦ, καὶ αὖθις μετὰ τριπλοῦ καὶ ἑξῆς· καὶ ὁ τετραπλοῦς καὶ ὁ πενταπλοῦς κατὰ τὸν ὅμοιον τρόπον. VI

Ὁ δὲ μερισμὸς γίνεται πρῶτον μὲν εἰς β̅, εἶτα εἰς γ̅, εἶτα εἰς δ̅, εἰς[2] ε̅, καὶ ἐφεξῆς· καὶ ὁ μὲν εἰς μοναδικὸν ἀριθμὸν μόνον γινόμενος μερισμὸς ἁπλοῦς ὀνομάζεται· ὁ δὲ εἰς μοναδικὸν καὶ δεκαδικὸν διπλοῦς· ὁ δὲ εἰς μοναδικὸν καὶ δεκαδικὸν καὶ ἑκατονταδικὸν[3] <τριπλοῦς· ὁ δὲ εἰς μοναδικὸν καὶ δεκαδικὸν καὶ ἑκατονταδικὸν> καὶ ἔτι χιλιονταδικὸν τετραπλοῦς· καὶ ἔτι ἑξῆς ὁμοίως· ἀλλ' ἡμεῖς κἀνταῦθα περὶ τῶν ἁπλῶν μόνων διαλαβόντες περὶ τῶν λοιπῶν ἁπάντων ἐν τῷ Περὶ μερισμοῦ λόγῳ τῆς Ἰνδικῆς ἀκριβῶς μαθησόμεθα.

Μέρη δὲ τῆς μονάδος, πρῶτον μέν ἐστι τὸ ὑφημιόλιον ὅπερ δίμοιρον ὀνομάζομεν· δεύτερον δὲ τὸ δύοστον ὅπερ ἥμισυ προσαγορεύομεν· εἶτα τὸ γ″, τὸ δ″, τὸ ε″, τὸ ϛ″, τὸ[4] ζ″, καὶ ἑξῆς.

---

[1] ψυχοφορίας A qui corrige χ en φ dans l'interligne. — [2] εἰς καὶ A. — [3] ἑκα-

VI Ainsi se font les multiplications simples; quant aux doubles, triples et au-delà, elles se font par une méthode que tu apprendras de la façon la plus claire en étudiant avec soin le discours *Sur la multiplication* dans le *Grand calcul hindou.* On procède comme suit : d'abord double avec simple, puis double avec double, puis avec triple et ainsi de suite; en second lieu triple avec simple, puis avec double, puis avec triple et ainsi de suite; de même successivement pour quadruple, quintuple, etc.

La division se fait d'abord en 2, puis en 3, puis en 4, en 5 et ainsi de suite; on nomme division simple celle qui se fait par un nombre *monadique* seul; division double, celle par un nombre *monadique* et *décadique;* triple, par un nombre *monadique, décadique* et *hécatontadique;* quadruple, par un nombre *monadique, décadique, hécatontadique* et *chiliontadique;* et ainsi de suite. Nous n'avons parlé ici que des divisions simples; pour toutes les autres, nous les apprendrons exactement dans le discours *Sur la division* du *Calcul hindou.*

Les parties de l'unité sont : la première, l'*hyphémiole* qu'on appelle *dimoiron* (DEUX TIERS); la seconde, le *dyoston* que nous nommons *hémisu* (MOITIÉ), puis le tiers, le quart, le cinquième, le sixième, le septième, etc.

τονταδικὸν om. A; j'ai ajouté τριπλοῦς. . . . . ἑκατονταδικὸν — [4] ϛ″, τὸ om. A.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Τῷ ὑπερλίαν ἐκθύμως φιλουμένῳ τῷ Κλαζομενεῖ Τζαβούχῃ Θεοδώρῳ, *ὁ* Νικόλαος Ἀρτάβασδος *Σμύρνοθεν*[1] *ἐκ* Βυζαντίδος *ὁ* Ῥαβδᾶς *γράφει τόδε.*

Τὴν δήλωσιν τῶν ἐν τοῖς ἀριθμοῖς ζητημάτων, λαμπρότατέ μοι Τζαβούχιε, *γινώσκων σε σπουδαίως ἔχοντα μαθεῖν, ὀργανῶσαι τὴν μέθοδον ἐπειράθην, ἀρξάμενος ἀφ' ὧν συνέστηκε τὰ πράγματα θεμελίων, ὑποστῆσαι τὴν ἐν τοῖς ἀριθμοῖς φύσιν τε καὶ δύναμιν. Ἴσως μὲν οὖν δοκεῖ τὸ πρᾶγμα τοῖς ἀγνοοῦσι τοῦτο δυσχερέστερον, ἐπειδὴ μήπω γνώριμόν ἐστι, δυσέλπιστοι γάρ εἰσι πρὸς κατόρθωσιν αἱ τῶν ἀρχομένων ψυχαί· ὅμως δ' εὐκατάληπτόν σοι γενήσεται προειδότι τοὺς ἀριθμούς, διά τε τὴν σὴν προθυμίαν καὶ τὴν ἐμὴν ἀπόδειξιν, ταχεῖα γὰρ εἰς μάθησιν ἐπιθυμία προσλαβοῦσα διδαχήν.* 1

Ἔχει δὲ τὰ τῆς ὑποθέσεως οὕτω· τὰ συντελοῦντα πρὸς παντὸς ἀριθμοῦ εὕρεσιν, εἴτε πολιτικὸς ὑπάρχει ὁ λογαριασμός, εἴτε μαθηματικὸς ἤγουν ἀπό τινος τῶν τεσσάρων μεγάλων μαθημάτων, οἷον ἀριθμητικῆς λέγω, γεωμετρίας, ἀστρονομίας, καὶ μουσικῆς, καὶ τῶν ὅσα χρῆται ὁ μέγιστος ἐν ἀριθμητικοῖς Διόφαντος *ἐν προβλήμασιν. Ἓξ εἰσί τινα κεφάλαια, καὶ τὸ μὲν πρῶτον αὐτῶν ἐστιν ἡ τῶν σημείων ἔκθεσις ἡ δηλοῦσα τὴν ποσότητα καὶ τὸ μέτρον ἑνὸς ἑκάστου τῶν ἀριθμῶν· τὸ δὲ δεύτερον, σύνθεσις εἴτουν κοινωνία καὶ ἕνωσις πολλῶν ἀριθμῶν εἰς ἑνὸς ἀριθμοῦ ποσότητα· τὸ τρίτον, ἀφαίρεσις ἤγουν ἐκβολή, ὅταν ἐξ ἀριθμῶν ἀριθμοὺς ἀφαιρῶμεν ἢ ἴσους αὐτοῖς ἢ ἐλάσσονας· τὸ τέταρτον, πολλαπλασιασμὸς ὅταν ὁ τυχὼν ἀριθμὸς ἐφ' ἑαυτὸν πολλαπλασιασθῇ ἢ ἐφ' ἕτερόν τινα· τὸ πέμπτον, μερισμὸς ὅταν ἀριθμός τις εἰς ἕτερον μερίζηται*[2] *ἢ μείζων εἰς ἐλάττονα ἢ ἐλάττων εἰς μείζονα· καὶ τὸ ἕκτον, εὕρεσις τῆς πλευρᾶς τοῦ τετραγώνου ἀριθμοῦ. Καὶ περὶ μὲν τῆς τῶν σημείων ἐκθέσεως, ἅπερ κοινῶς ἀλφάβητον λέγομεν, καὶ τῆς συνθέσεως καὶ ἀφαιρέσεως, καὶ τοῦ ἁπλοῦ καὶ ῥᾳδίου*[3] *πολλαπλασιασμοῦ καὶ μερι-* 2

MANUSCRITS : A = 2428, C = SUPPL. 652.

[1] *Σμυρνόθεν* C. — [2] *μερίζεται* A. — [3] *ῥαβδίου* A.

A MON TRÈS CHER AMI DE CŒUR,
THÉODORE TSAVOUKHE DE CLAZOMÈNE, NICOLAS ARTAVASDE DE SMYRNE, LE RHABDAS,
ÉCRIT CECI DE BYZANCE.

1 L'éclaircissement des questions sur les nombres, illustre et cher Tsavoukhe, est, comme je le sais, chose qu'il te tient à cœur de connaître; j'ai donc essayé d'en traiter méthodiquement, en commençant par les fondements sur lesquels elle repose, l'exposé de la nature et de la puissance des nombres. Ce sujet peut paraître difficile pour les ignorants, puisqu'il ne leur est pas encore familier, car l'esprit des commençants est prompt à se décourager; cependant, toi qui connais déjà les nombres, tu parviendras vite à le saisir, grâce à ta bonne volonté et à mon enseignement, car avec un maître, on apprend rapidement ce que l'on désire savoir.

2 L'objet à traiter comprend ce qui sert à trouver tout nombre, qu'il s'agisse d'un calcul de la vie civile, ou d'un calcul mathématique, c'est-à-dire de l'une des quatre grandes sciences, j'entends : l'arithmétique, la géométrie, l'astronomie, la musique, enfin de tout ce qu'emploie dans ses problèmes le plus grand des arithméticiens, Diophante. Il y aurait six chapitres, à savoir : le premier, l'exposition des signes, éclaircissant la quotité et la valeur de chacun des nombres; le second, l'addition ou la réunion en commun de plusieurs nombres en la quotité d'un seul; le troisième, la soustraction ou retranchement, lorsque de certains nombres nous en retranchons d'autres ou égaux ou inférieurs; le quatrième, la multiplication, quand un nombre quelconque est multiplié par lui-même ou par quelqu'autre; le cinquième, la division, quand un nombre plus grand est divisé par un plus petit, ou un plus petit par un plus grand; enfin le sixième, l'invention de la racine d'un nombre carré. Mais comme je sais que tu connais parfaitement l'exposition des signes, ce qu'on appelle vulgairement l'alphabet, et aussi bien l'addition, la soustraction et, dans le cas simple et facile, la multiplication et la division, je crois inutile de t'enseigner ces ques-

8.

σμοῦ, εἰδὼς σε γινώσκειν ταῦτα σαφέστατα, περιττὸν ἡγησάμην περὶ τούτων ἀναδιδάσκειν, περὶ ἄλλων δέ τινων ποικίλων καὶ γλαφυρῶν ὧν τὴν ἄγνοιαν ἔχεις, ἤδη καὶ γράφομεν καὶ διδάσκομεν.

Ὑποδείγματος χάριν, ἠρώτησέ τίς τινα ὅτι $\overline{\gamma}$ γ″ ιδ″ καὶ μβ″[1] ἐφ' 3
ἑαυτὰ πολλαπλασιαζόμενα πόσον ἀριθμὸν ποιοῦσι, καὶ οὐκ ἠδυνήθη ῥᾳδίως τοῦτο εὑρεῖν διὰ τὸ μὴ γινώσκειν[2] εὐμήχανόν τινα μέθοδον· ἐγὼ δέ σοι ἀφθόνως ὑποδείξω θαυμασίαν τινὰ περὶ τούτου μέθοδον καὶ τοῖς πολλοῖς, ὡς ἐγὼ οἴομαι, ἄγνωστον. ἥδε ἐστὶν αὕτη· ἀνάλυσον εἰς τὸ ἔσχατον μόριον καὶ τὰ μείζονα μέρη, ἤγουν εἰς τὸ μβ″[1] τὸ γ″ καὶ τὸ ιδ″· καὶ γίνεται τὸ μὲν γ″, $\overline{\iota\delta}$[3] $\mu\beta^{\alpha}$· τὸ δὲ ιδ″, $\overline{\gamma}$· καὶ τὸ μβ″[1], $\overline{\alpha}$· ἅπερ γίνονται ὁμοῦ $\overline{\iota\eta}$ $\mu\beta^{\alpha}$[1]. ἀλλ' ἐπειδὴ τὰ $\overline{\iota\eta}$ $\mu\beta^{\alpha}$ τρία ποιοῦσιν ἕβδομα, διὰ τὸ εὐληπτότερον καὶ σαφέστερον, ἀφίημι τὰ $\mu\beta^{\alpha}$ καὶ κρατῶ τὰ ζ^{α}[4] καὶ ἀναλύω καὶ τὰς τρεῖς μονάδας εἰς ζ^{α}[4], καὶ γίνονται μετὰ τῶν τριῶν ἑβδόμων τὰ ὅλα ζ^{α}[4] $\overline{\kappa\delta}$. ταῦτα οὖν τὰ $\overline{\kappa\delta}$ πολλαπλασιάζω ἐφ' ἑαυτά, καὶ γίνονται $\overline{\varphi o\varsigma}$ ἕβδομα τῶν ἑβδόμων [ἤγουν $\mu\theta^{\alpha}$[5]]· πολλαπλασιάζω καὶ τὸ ζ″ ἐφ' ἑαυτὸ καὶ γί. μθ″· μερίζω οὖν τὰ $\overline{\varphi o\varsigma}$ εἰς τὰ $\overline{\mu\theta}$ καὶ ποιοῦσι μονάδας $\overline{\iota\alpha}$ καὶ $\overline{\lambda\zeta}$ $\mu\theta^{\alpha}$, ἅτινα γί. μέρος μονάδος 𐅷, ιβ″ καὶ ρϟϛ″. ἐποίησαν οὖν τὰ $\overline{\gamma}$ γ″ ιδ″ μβ″[6] ἐφ' ἑαυτὰ πολλαπλασιασθέντα μονάδας $\overline{\iota\alpha}$ 𐅷 ιβ″ καὶ ρϟϛ″.

Ὡσαύτως[7] πάλιν ἠρώτησεν ἕτερος ἄλλον τινὰ ὅτι $\overline{\varepsilon}$ 𐅷 ε″ λγ″ ρι″ καὶ 4
τλ″[8] ἐπὶ $\overline{\eta}$ 𐅷 δ″ καὶ ρνϛ″ πόσον ἀριθμὸν ποιοῦσι, καὶ ποιῶ καὶ αὖθις κατὰ τὴν προγραφεῖσαν ἔφοδον, καὶ ἀναλύω τὰ μείζονα μέρη ἑκάστου τῶν ἀριθμῶν εἰς τὸ ἔσχατον καὶ ἐλάχιστον μόριον· καὶ ἐπειδὴ τοῦ $\overline{\varepsilon}$ ἐλάχιστον μόριόν ἐστι τὸ τλ″, ἀναλύω καὶ τὰ λοιπὰ μέρη εἰς τὰ[9] $\overline{\tau\lambda}$, καὶ ἔνι τούτου τλ″ μόριον ἡ μονάς, ρι″ ἡ τριάς, λγ″ ἡ δεκάς, ε″ τὰ $\overline{\xi\varsigma}$, καὶ τὸ 𐅷 $\overline{\sigma\kappa}$· ἅτινα ὁμοῦ γίνονται $\overline{\tau}$. ταῦτα δὲ σκοπῶ ἐὰν δύναμαι ἵνα περιστήσω εἰς μειζόνων μορίων ποσότητα καὶ εὑρίσκω ὅτι ποιοῦσι $\overline{\iota}$ $\iota\alpha^{\alpha}$[10].

Πάλιν ὁμοίως ἀναλύω καὶ τὰ τοῦ $\overline{\eta}$ μείζονα μέρη εἰς τὸ παρακεί-

---

[1] ιδ″ καὶ μβ″) τέσσαρες καὶ δέκατον καὶ τεσσαρακοστοδύον AC; de même plus loin. — [2] γινώσκει A. — [3] δεκατέσσαρα AC. — [4] ζ″ ζ^{α} AC. — [5] τεσσαρακοστοέννατα AC; ἤγουν $\mu\theta^{\alpha}$ me paraissent venir de la marge dans le texte. — [6] μθ″ A.

tions; j'aborde donc immédiatement les cas plus variés et plus savants que tu ignores.

3 Par exemple, quelqu'un a demandé à un autre quel nombre fait $3\,\frac{1}{3}\,\frac{1}{14}\,\frac{1}{42}$ multiplié par lui-même; l'interrogé n'a pu le trouver facilement, parce qu'il ne connaissait pas de méthode commode; je vais m'empresser de t'en montrer une très remarquable et qui est, à ce que je crois, généralement ignorée; la voici : réduis au dernier quantième les fractions les plus fortes, c'est-à-dire réduis en 42^{mes}, $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{14}$; il vient en 42^{mes} : pour $\frac{1}{3}$, 14; pour $\frac{1}{14}$, 3; pour $\frac{1}{42}$, 1; ce qui fait en tout 18 42^{mes}. Mais comme 18 42^{mes} font 3 7^{mes}, pour plus de commodité et de clarté, je laisse les 42^{mes} et prends les 7^{mes}; je réduis donc aussi les 3 unités en 7^{mes}, ce qui, avec les 3 7^{mes}, fait en tout 24 7^{mes}. Je multiplie donc ces 24 par eux-mêmes et il vient 576 7^{mes} de 7^{mes}; je multiplie de même le $\frac{1}{7}$ par lui-même, il vient $\frac{1}{49}$; je divise donc 576 par 49 et il vient 11 unités et 37 49^{mes}, qui, en quantièmes de l'unité, font $\frac{2}{3}\,\frac{1}{12}\,\frac{1}{196}$. Ainsi $3\,\frac{1}{3}\,\frac{1}{14}\,\frac{1}{42}$, multiplié par lui-même, fait $11\,\frac{2}{3}\,\frac{1}{12}\,\frac{1}{196}$.

4 De même, quelqu'un a demandé à un autre quel nombre fait $5\,\frac{2}{3}\,\frac{1}{5}\,\frac{1}{33}\,\frac{1}{110}\,\frac{1}{330}$ par $8\,\frac{2}{3}\,\frac{1}{4}\,\frac{1}{156}$; je suis encore le même procédé, je réduis les fractions les plus fortes de chaque nombre au dernier et plus faible quantième; puisque, avec 5, le plus faible quantième est $\frac{1}{330}$, je réduis les autres fractions en 330^{mes}; j'ai de ces quantièmes : pour $\frac{1}{330}$, 1; pour $\frac{1}{110}$, 3; pour $\frac{1}{33}$, 10; pour $\frac{1}{5}$, 66; pour $\frac{2}{3}$, 220, ce qui fait en tout 300. J'examine si je puis transformer en une quotité de quantièmes plus forts, et je trouve que cela fait 10 11^{mes}, car 30 330^{mes} font un 11^{me}, en sorte qu'il est clair que 300 font 10 11^{mes}.

Je réduis de même les plus fortes fractions qui sont avec 8 au der-

— [7] A ajoute ὡς. — [8] τλ'') ϖ''λ A. — [9] τὰ om. A. — [10] A ajoute : λ̄ γὰρ τλ^α ϖοιοῦσιν ια^{ον} ἕν, ὥστε ἀπὸ τούτου δῆλον ὅτι τὰ τ̄ ϖοιοῦσι <ῑ> ια^α.

μενον αὐτοῖς ἔσχατον μόριον, ὅπερ ἐστὶν ρνς″· ἑνὶ γοῦν $\overline{ρνς}$″ ἡ μονάς· δ″ δὲ τούτου τὰ $\overline{λθ}$· καὶ ω̅ τὰ $\overline{ρδ}$· ἅπερ γίνονται ὁμοῦ $\overline{ρμδ}$. σκοπῶ καὶ ταῦτα εἰ δύναμαι εἰς ὀλιγωτέραν περιστῆσαι ποσότητα, καὶ εὑρίσκω ὅτι τὰ $\overline{ρμδ}$ ρνς^{α} ποιοῦσι $\overline{ιβ}$ ιγ^{α} [1].

Ἐπεὶ οὖν εὗρον ὅτι ε̄ καὶ ῑ ια^{α} ὀφείλουσι [2] πολλαπλασιασθῆναι ἐπὶ η̄ καὶ $\overline{ιβ}$ ιγ^{α} [1], ἀναλύω καὶ τοὺς ἀριθμοὺς εἰς τὰ εὑρεθέντα μόρια, τὰ μὲν ε̄ εἰς ια^{α} καὶ γί., μετὰ τῶν ῑ ια^{ων}, $\overline{ξε}$ ια^{α}· ὡσαύτως ἀναλύω καὶ τὰ η̄ εἰς ιγ^{α} καὶ γίνονται μετὰ τῶν $\overline{ιβ}$, $\overline{ρις}$ ιγ^{α} [3]. ἄρτι οὖν πολλαπλασιάζω τὰ $\overline{ξε}$ ια^{α} ἐπὶ τὰ $\overline{ρις}$ ιγ^{α} [4] καὶ γί. ͵ζφμ ια^{α} τῶν ιγ^{ων} ἤτοι ρμγ^{α} [5]· μερίζω τοίνυν τὰ ͵ζφμ εἰς τὰ $\overline{ρμγ}$ καὶ εὑρίσκω ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ μονάδας $\overline{νβ}$ [6] καὶ $\overline{ρδ}$ ρμγ^{α} [5], ἅτινα ποιοῦσι μέρη μονάδος ω̅ ιη″ [υκθ″ καὶ ͵βφοδ″] (lisez ρζη″ ou bien υκθ″ υκθ″ καὶ ͵βφοδ″). εὑρέθη οὖν ὁ ἀριθμὸς τῶν ε̄ ω̅ <ε″> λγ″ ρι″ καὶ τλ″ ἐπὶ τὰ η̄ ω̅ δ″ καὶ ρνς″ πολλαπλασιασθέντων, $\overline{νβ}$ [6] ω̅ ιη″ υκθ″ <υκθ″> καὶ ͵βφοδ″.

Ἀλλ᾽ οὗτοι μὲν οἱ πολλαπλασιασμοὶ ἐπίπεδοι λέγονται, καὶ ὁ μὲν πρῶτός ἐστι τετράγωνος, ὁ δὲ μετ᾽ αὐτὸν ἑτερομήκης· ὑποδείξω σοι δὲ πῶς δεῖ καὶ κύβον πολλαπλασιάσαι [7], τουτέστι στερεὸν ἀριθμόν. [Ὅταν γὰρ ἀριθμὸς ἑαυτὸν πολλαπλασιάσῃ, εἶτα πάλιν ὁ αὐτὸς τὸν γινόμενον ἐξ αὐτοῦ, τότε ὁ γενόμενος ἀριθμὸς στερεὸς λέγεται]. οἷον ἐπὶ παραδείγματος·

Εὑρέθη λίθος τετράγωνος οὗ τὸ μὲν πλάτος [8] σπιθαμῶν ε̄ ε″, τὸ δὲ μῆκος σπιθαμῶν ζ̄ ζ″, καὶ τὸ ὕψος σπιθαμῶν θ̄ ς″ καὶ ιη″. πολλαπλασιάζω οὖν τὸ πλάτος ἐπὶ τὸ μῆκος καὶ τὸν γινόμενον αὖθις ἀριθμὸν ποιῶ ἐπὶ τὸ ὕψος καὶ τὸν ὕστερον ἀποβάντα ἐκ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ ἀριθμὸν ἐκεῖνον λέγω εἶναι τοῦ λίθου τὸ στερεόν. ἀλλ᾽ εἰ μὲν εὑρίσκοντο μέντοι οἱ ἀριθμοὶ δίχα τῶν παρακειμένων αὐτοῖς μορίων, εὐκόλως ἂν εἶχον ποιῆσαι τὸν τούτων πολλαπλασιασμόν· διὰ δὲ τὰ παρακείμενα μέρη καὶ μόρια δυσχερὴς πάνυ γίνεται, καὶ διὰ τοῦτο δεόμεθα μεθόδου τινὸς ὡς ἂν ἐξ ἐφόδου εὐχερὴς ἡμῖν ἡ τούτου γένηται κατάληψις· τοίνυν καὶ ποιῶ οὕτως· ἀναλύω ἕκαστον τῶν ἀριθμῶν εἰς τὸ παρακείμενον αὐτῷ

---

[1] τρισκαιδέκατα A. — [2] ὀφέλουσι A. — [3] C s'arrête ici. — [4] τρισκαιδέκατα A, auquel se rapportent les variantes qui suivent.

nier quantième qui les suit, c'est-à-dire au 156^{me}. J'ai : pour $\frac{1}{156}$, 1; pour $\frac{1}{4}$, 39; pour $\frac{2}{3}$, 104, ce qui fait en tout 144. J'examine encore si je puis ramener cette quotité à une autre moindre et je trouve que 144 156^{mes} font 12 13^{mes}.

J'ai donc trouvé que je dois multiplier 5 et 10 11^{mes} par 8 et 12 13^{mes}; je réduis maintenant les nombres aux quantièmes trouvés, 5 en 11^{mes}, ce qui fait avec les 10 11^{mes}, 65 11^{mes}; de même 8 en 13^{mes}, ce qui, avec les 12, fait 116 13^{mes}.

Maintenant je multiplie les 65 11^{mes} par les 116 13^{mes}, il vient 7,540 11^{mes} de 13^{mes} ou 143^{mes}; je divise donc 7,540 par 143, et je trouve par la division 52 unités et 104-143^{mes}, qui, en quantièmes de l'unité, font $\frac{2}{3}\,\frac{1}{18}\,\frac{1}{429}<\frac{1}{429}>\frac{1}{2574}$. J'ai donc trouvé, comme produit de 5 $\frac{2}{3}\,\frac{1}{5}\,\frac{1}{33}\,\frac{1}{110}\,\frac{1}{330}$ par 8 $\frac{2}{3}\,\frac{1}{4}\,\frac{1}{156}$, le nombre 52 $\frac{2}{3}\,\frac{1}{18}\,\frac{1}{429}<\frac{1}{429}>\frac{1}{2374}$.

5 C'est là ce qu'on appelle les produits *plans;* le premier est *carré,* le second *hétéromèque;* je vais maintenant te montrer comment on fait un produit cube, c'est-à-dire un nombre *solide.* [Lorsqu'un nombre est multiplié par lui-même, puis le premier nombre par le produit, le résultat final est appelé nombre solide.] Comme par exemple :

Une pierre carrée a été trouvée de 5 spithames $\frac{1}{5}$ de largeur, 7 spithames $\frac{1}{7}$ de longueur, de 9 spithames $\frac{1}{6}\,\frac{1}{18}$ de hauteur. Je multiplierai la largeur par la longueur, puis le produit par la hauteur, et le nombre que donne cette multiplication, je dis que c'est le solide de la pierre. Si l'on avait trouvé les nombres sans les fractions y ajoutées, l'opération serait facile, mais par suite de ces fractions et quantièmes, elle devient plus complexe; il nous faut donc un procédé qui nous la rende commode à effectuer; voici comment je ferai : je réduis chaque nombre au quantième y ajouté, savoir 5 en 5^{mes} à cause du $\frac{1}{5}$; il vient en tout, avec le 5^{me}, 26 5^{mes}; de même 7 en 7^{mes}

---

5 ἑκατοστοτεσσαρακοστότρια. — 6 νβ̄) ν̄. — 7 ϖολλαπλασιάσας. — 8 ϖλάτος) ϖ'.

μέρος, ἤγουν τὸν ε εἰς ε διὰ τὸ ε″, καὶ γίνονταί μοι τὰ ὅλα μετὰ τοῦ ε^ου, ε^α κς· ὁμοίως καὶ τὸν ζ διὰ τὸ ζ″ εἰς ζ καὶ γίνονται καὶ αὐτὰ μετὰ τοῦ ἑνὸς ζ^ου, ζ^α ν· ὡσαύτως καὶ τὸν θ εἰς θ, ἐπειδὴ τὸ ς″ καὶ ιη″ θ^α γί. β, καὶ γίνονται ὁμοῦ καὶ ταῦτα μετὰ τῶν β θ^ων, θ^α πγ. ἄρτι οὖν πολλασιάζω τὰ τοῦ πλάτους εὑρεθέντα κς ε^α ἐπὶ τὰ ν τοῦ μήκους ζ^α, καὶ γίνονται ͵ατ [λε^α][1] *· ταῦτα πάλιν τὰ ͵ατ πολυπλασιάζω ἐπὶ τὰ τοῦ ὕψους πγ θ^α καὶ γίνονται καὶ ταῦτα ρζ χιλιάδες καὶ ϡ″ [τιε^α*[2] *· θ″ γὰρ ἐπὶ λε″ πολλαπλασιαζόμενον τιε″ ποιεῖ]. ἄρτι οὖν πολλαπλασιάζω καὶ τοὺς ὁμωνύμους ἀριθμοὺς τῶν μορίων δι' ἀλλήλους, ἤτοι τὸν ε ἐπὶ τὸν ζ καὶ γίνονται λε, καὶ τὸν λε ἐπὶ τὸν θ καὶ γίνονται τιε [ὁμώνυμα μόρια γενόμενα τοῖς εὑρεθεῖσιν ἐκ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ μορίοις]. ἐπὶ τούτοις οὖν μερίζω τὰς ρζ χιλιάδας καὶ τὰ ϡ [τιε^α] καὶ εὑρίσκονται μονάδες τμβ ς″ καὶ ιβ ς″ τιε^α, ἅπερ εἰσὶ καὶ ταῦτα μόρια*[3] *μονάδος [κη″ χο″ καὶ ͵θτπ″]* (lisez *κη″ καὶ σνβ″*)*, ὥστε ἀπὸ τούτου λέγομεν εἶναι τὸ στερεὸν τοῦ λίθου σπιθαμῶν τετραγώνων τμβ ς″ κη″ [χο″ καὶ ͵θτπ″] <καὶ σνβ″>.*

Τοσαῦτά *σοι περὶ τῶν*[4] *πολλαπλασιασμῶν τῶν ἐχόντων μέρη μο-* 6
νάδος καὶ μόρια· περὶ δὲ μερισμοῦ λέγομεν ταῦτα. Ὅταν εἰς ἀριθμὸν τύχῃ ὁ μερισμὸς ἔχοντα μέρη καὶ μόρια, ἀναλύω τὸν τοιοῦτον ἀριθμὸν εἰς τὰ συγκείμενα αὐτῷ μόρια, πλὴν σκοπῶ ποῖόν ἐστι τὸ ἐλάχιστον αὐτῶν μέρος, ὥσπερ καὶ ἐπὶ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ πεποίηκα, καὶ ἀναλύω[5] *καὶ τὸν μεριζόμενον ἀριθμὸν ὁμοίως εἰς τὰ αὐτά, καὶ ἔκτοτε μερίζω τὸν μείζονα εἰς τὸν ἐλάττονα καὶ τὸν ἀποβαίνοντα ἀριθμὸν ἐκ τοῦ μερισμοῦ ἐκεῖνον λέγω ἀνήκειν*[6] *τῷ ἐλάσσονι ἀριθμῷ ἀπὸ τοῦ μείζονος.*

Ὑποδείγματος *δὲ χάριν, ἔστω ὅτι θέλω μερίσαι τὸν ι εἰς γ γ″ ιδ″ καὶ μβ″· καὶ ἀναλύω τὸν τοιοῦτον ἀριθμὸν εἰς τὸ ἔσχατον καὶ μικρότατον τούτου μόριον ἤγουν εἰς τὸ μβ″ καὶ λέγω τρὶς μβ, ρκς· γ″ τῶν μβ, ιδ· ιδ″ τῶν μβ, γ· καὶ μβ″ τῶν μβ, α· ἅπερ ὁμοῦ συντιθέμενα, ἤγουν τὸ α, τὰ γ, τὰ ιδ καὶ τὰ ρκς, γίνονται ρμδ μβ^α. σκοπῶ τοίνυν εἰ δύναμαι*

---

[1] *τριακοσιόπεπτα.* — [2] *τριακοσιοστοπεντεκαιδέκατα.* — [3] *μόριον.* — [4] *τὸν.* — [5] *ἀναλύων.* — [6] *ἀνήκει.*

à cause du $\frac{1}{7}$, il vient, encore avec le 7^{me}, en tout 50 7^{mes}; enfin 9 en 9^{mes}, puisque $\frac{1}{6}+\frac{1}{18}$ font 2 9^{mes}; j'aurai en tout, avec les 2 9^{mes}, 83 9^{mes}. Maintenant je multiplie les nombres trouvés, les 26 5^{mes} de largeur par les 50 7^{mes} de longueur; il vient 1,300; je multiplie à leur tour ces 1,300 par les 83 9^{mes} de la hauteur, il vient 107,900. Maintenant, je multiplie entre eux les nombres homonymes des quantièmes, c'est-à-dire 5 par 7, il vient 35, et 35 par 9, il vient 315. Je divise donc par ce nombre les 107,900 et je trouve 342 $\frac{1}{2}$ unités et 12 $\frac{1}{2}$ 315^{mes} qui font en quantièmes de l'unité $\frac{1}{28}$ $\frac{1}{252}$[1]; nous dirons donc que le solide de la pierre en spithames carrées est de 342 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{28}$ $\frac{1}{252}$.

6 Voilà pour la multiplication des nombres accompagnés de fractions et de quantièmes; en ce qui concerne la division, voici ce que je dirai. Quand la division doit se faire par un nombre accompagné de fractions et de quantièmes, je réduis ce nombre aux quantièmes y ajoutés, en observant toutefois, comme pour la multiplication, de prendre le plus faible de ces quantièmes; je réduis également aux mêmes quantièmes le nombre à diviser, après quoi je divise le plus grand par le moindre, et le nombre que me donne cette division, je dis que c'est celui qui, du plus grand, revient au moindre.

Par exemple, je veux diviser 10 par 3 $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{14}$ $\frac{1}{42}$; je réduis ce dernier nombre au dernier et plus faible quantième, c'est-à-dire au 42^{me}, et je dis : 3 fois 42, 126; $\frac{1}{3}$ de 42, 14; $\frac{1}{14}$ de 42, 3; $\frac{1}{42}$ de 42, 1; le tout ensemble, c'est-à-dire $1+3+14+126$ fait 144 42^{mes}. J'examine maintenant si je peux les ramener à un quantième plus fort pour

[1] Le texte porte par erreur $\frac{1}{28}$ $\frac{1}{670}$ $\frac{1}{9380}$, c'est-à-dire le quotient développé de 12 $\frac{1}{2}$ par 335 et non par 315.

ταῦτα εἰς μεῖζον μέρος ἀποκαταστῆσαι καὶ συντεμεῖν, τουτέστιν εἰς ἐλάσσονα ἀριθμὸν τοῦ $\overline{\mu\beta}$, καὶ εὑρίσκω τὸν $\overline{\zeta}$· τὰ γὰρ $\overline{\rho\mu\delta}$ $\mu\beta^{\alpha}$, $\overline{\kappa\delta}$ ποιοῦσιν ζ^{α}· τὸ γὰρ ζ'' τῶν $\overline{\mu\beta}$, $\overline{\varsigma}$[$\mu\beta^{\alpha}$] εἰσι· $\varsigma^{\kappa\iota\varsigma}$ δὲ τὰ $\overline{\kappa\delta}$, $\overline{\rho\mu\delta}$ γίνονται, ἅπερ καὶ πρότερον εὕρομεν.

Ἐπεὶ δὲ εἰς ζ^{α} περιεστήσαμεν ποιῆσαι [1] τὸν μερισμόν, ἀναλύω καὶ τὸν μεριζόμενον ἀριθμὸν τουτέστι τὸν $\bar{\iota}$ οὐκέτι εἰς $\overline{\mu\beta}$, ἀλλ' εἰς $\overline{\zeta}$, καὶ λέγω· $\zeta^{\kappa\iota\varsigma}$ $\bar{\iota}$, $\bar{o}$. καὶ μερίζω τὸν $\bar{o}$ εἰς τὸν $\overline{\kappa\delta}$ καὶ λέγω ἀνήκειν τῷ ἐλάσσονι ἀριθμῷ ἀπὸ τοῦ μείζονος ἤτοι τῷ $\bar{\gamma}$ καὶ τοῖς τρισὶν ἑβδόμοις, μονάδας $\bar{\gamma}$ παρὰ $\bar{\beta}$ $\kappa\delta^{\alpha}$, ἅπερ εἰσὶ μονάδος ιβ'', τουτέστι μονάδας $\bar{\beta}$ ϑ'' καὶ δ''. μερισθεὶς οὖν ὁ $\bar{\iota}$ ἀριθμὸς εἰς μονάδας $\bar{\gamma}$ καὶ μονάδος ἕβδομα τρία, ἀνήκει ἑκάστῃ μονάδι τοῦ $\bar{\gamma}$, μονάδες $\bar{\gamma}$ ὡς εἴρηται παρὰ ιβ'' ἕν.

Ὅτι δὲ ταῦτα οὕτως ἔχει καὶ οὐκ ἄλλως, πολλαπλασίασον αὖθις τὸν εὑρεθέντα ἐκ τοῦ μερισμοῦ ἀριθμὸν μεθ' οὗ ἐμερίσθη, τουτέστι τὰ $\bar{\beta}$ ϑ'' καὶ δ'' ἐπὶ τὸν $\overline{\kappa\delta}$ καὶ πάλιν εὑρήσεις ζ^{α} $\bar{o}$, ἅτινα καὶ ποιοῦσι τὸν μερισθέντα ἀριθμὸν ἤτοι τὸν $\bar{\iota}$.

Ἢ καὶ ἄλλως· ἀναλύω τὸν $\bar{\gamma}$ γ'' δ'' καὶ μβ'' εἰς $\overline{\mu\beta}$ καὶ γίνονται $\overline{\rho\mu\delta}$ $\mu\beta^{\alpha}$· ὡσαύτως καὶ τὸν $\bar{\beta}$ ϑ'' καὶ δ'' εἰς $\overline{\mu\beta}$ καὶ γίνονται καὶ ταῦτα $\overline{\rho\kappa\beta}$ ς'' $\mu\beta^{\alpha}$. διὰ γοῦν τὸ ς'', διπλασιάζω τὰ $\overline{\rho\kappa\beta}$ ς'' καὶ γίνονται $\overline{\sigma\mu\epsilon}$ οὐκέτι $\mu\beta^{\alpha}$, ἀλλὰ $\pi\delta^{\alpha}$ [2]· ἐξ ἀναγκῆς οὖν διπλασιάζω καὶ τὰ $\overline{\rho\mu\delta}$ $\mu\beta^{\alpha}$ καὶ γί. $\pi\delta^{\alpha}$ $\overline{\sigma\pi\eta}$. πολλαπλασιάζω οὖν τὰ $\overline{\sigma\mu\epsilon}$ $\pi\delta^{\alpha}$ ἐπὶ τὰ $\overline{\sigma\pi\eta}$ ὁμοίως $\pi\delta^{\alpha}$ καὶ τὰ ἀπὸ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ $\ddot{\zeta}\overline{\phi\xi}$ [3] $\pi\delta^{\alpha}$ τῶν $\pi\delta^{\omega\nu}$, τουτέστιν ͵ζνς$^{\alpha}$· ὁ γὰρ $\overline{\pi\delta}$ ἐφ' ἑαυτὸν μετρούμενος ͵ζνς ποιεῖ. μερίζω οὖν τὸν $\ddot{\zeta}\overline{\phi\xi}$ εἰς τὸ ͵ζνς καὶ εὑρίσκω πάλιν μονάδας $\bar{\iota}$· τὰ γὰρ $\bar{\iota}$ μετὰ τοῦ ͵ζνς πολλαπλασιαζόμενα $\bar{\zeta}$ μυριάδας ποιοῦσι καὶ $\overline{\phi\xi}$. εὑρέθη τοίνυν ἐν πᾶσιν ἀληθὴς ἡ ἀπόδειξις· τῇ αὐτῇ οὖν μεθόδῳ χρώμενος καὶ ἐν τοῖς ὁμοίοις αὐτῶν ἀριθμοῖς, οὐχ ἁμαρτήσεις τοῦ προσήκοντος [4].

Τοσαῦτά σοι καὶ περὶ τῆς ἐφόδου τοῦ μερισμοῦ τῶν ἐχόντων μέρη 7
καὶ μόρια· λεκτέον λοιπὸν καὶ περὶ τῆς εὑρέσεως τῆς τετραγωνικῆς πλευρᾶς τῶν μὴ ἀληθῶς τετραγώνων ἀριθμῶν, ἥτις δὴ καὶ ἔχει οὕτως.

---

[1] ποῆται. — [2] ὀγδοηκοστοτέταρτα. — [3] ἑπτάκις μύρια $\overline{\phi\xi}$. — [4] προσήκοστος.

abréger, c'est-à-dire avoir un nombre plus faible que 42 ; je trouve 7 ; en effet 144 42^{mes} font 24 7^{mes} ; car $\frac{1}{7}$ de 42 fait 6, et 6 fois 24, 144, le nombre précédemment trouvé.

Puisque nous avons ramené la division à être faite par des 7^{mes}, je réduis également le nombre à diviser, c'est-à-dire 10, non pas en 42^{mes}, mais bien en 7^{mes}, et je dis : 7 fois 10, 70. Je divise donc 70 par 24, et je dis qu'il revient du plus grand nombre au moindre, (c'est-à-dire à 3,3 7^{mes}), 3 unités moins 2 24^{mes} ou $\frac{1}{12}$, ce qui fait 2 unités $\frac{2}{3}.\frac{1}{4}$. Ainsi le nombre 10, divisé par 3,3 7^{mes}, donne, revenant à chaque unité du diviseur, 3 unités moins $\frac{1}{12}$, comme je l'ai dit.

Qu'il en soit bien ainsi et non autrement, multiplie le nombre trouvé par le diviseur, c'est-à-dire 2 $\frac{2}{3}\frac{1}{4}$ par 24, tu retrouveras 70 7^{mes}, qui font le nombre divisé, c'est-à-dire 10.

Ou autrement : réduis 3 $\frac{1}{3}\frac{1}{14}\frac{1}{42}$ en 42^{mes}, il vient 144 42^{mes} ; de même 2 $\frac{2}{3}\frac{1}{4}$ en 42^{mes}, il vient de ce côté 122 $\frac{1}{2}$ 42^{mes}. A cause de $\frac{1}{2}$, je double 122 $\frac{1}{2}$, il vient 245 non plus 42^{mes}, mais 84^{mes} ; il faut donc que je double aussi les 144 42^{mes}, il vient 288 84^{mes}. Je multiplie maintenant les 245 84^{mes} par les 288, également 84^{mes} ; le produit est 70,560 84^{mes} de 84^{mes} ou $7{,}056^{mes}$, car 84 multiplié par lui-même fait 7,056. Je divise donc 70,560 par 7,056 et je retrouve 10 unités. En effet 10 multiplié par 7,056 fait 70,560. On trouve ainsi la démonstration vraie de tous points ; tu peux donc te servir de la même méthode pour les cas semblables, et tu ne t'écarteras pas du résultat à atteindre.

7 Voilà pour la division par des nombres accompagnés de fractions et de quantièmes ; il me reste à parler de l'invention de la racine carrée pour les nombres qui ne sont pas vrais carrés ; voici comment elle se fait.

Περὶ εὑρέσεως τῆς τετραγωνικῆς ϖλευρᾶς τῶν μὴ ῥητῶν τετραγώνων.

Ἡ ϖλευρὰ τοῦ ἀληθοῦς τετραγώνου δήλη σχεδὸν ϖᾶσιν· ὁ γὰρ ϖολλαπλασιασθεὶς ἐφ' ἑαυτὸν ἀριθμὸς καὶ ἀποτελέσας τὸν τετράγωνον, οὗτός ἐσῖιν ἡ τούτου ϖλευρά· τοῦ δὲ μὴ ἀληθοῦς τετραγώνου[1] *εὑρίσκεται οὕτως· ἐκβάλλω*[2] *ἀπὸ τοῦ ζητουμένου ἀριθμοῦ τὸν ἔγγισῖα τούτῳ ϖαρακείμενον τετράγωνον, εἶτα διπλασιάζω τὴν τούτου ϖλευρὰν καὶ τὰς ἐναπολειφθείσας μονάδας ἀπὸ τοῦ μὴ ἀληθοῦς τετραγώνου, ἐπέκεινα δηλονότι τοῦ ἀληθοῦς, μερίζω εἰς τὴν διπλὴν <ϖλευρὰν> τοῦ ἀληθοῦς τετραγώνου καὶ τὰ εὑρεθέντα μέρη ἢ καὶ μόρια ἐκ τοῦ μερισμοῦ συνάπῖω τῇ εὑρεθείσῃ ϖλευρᾷ τοῦ ἀληθοῦς τετραγώνου καὶ λέγω τοσαύτην εἶναι καὶ τὴν ϖλευρὰν τοῦ μὴ ἀληθοῦς τετραγώνου.*

Ὑποδείγματος δὲ χάριν, ἔσῖω ζητεῖν ἡμᾶς ἐφευρεῖν τὴν ϖλευρὰν τοῦ 8
$\overline{\iota}$· καὶ ϖοιοῦμεν οὕτως· ἐπειδὴ ϖαράκειται τῷ τοιούτῳ ἀριθμῷ ϖλησιέσῖερος τετράγωνος ἀριθμὸς ὁ $\overline{\theta}$, οὗτινος ἡ ϖλευρὰ ὑπάρχει μονάδες $\overline{\gamma}$, λαμβάνομεν τὴν τοῦ τοιούτου τετραγώνου ἀριθμοῦ ϖλευράν, ἤγουν τὰς $\overline{\gamma}$ μονάδας, καὶ ϖοιοῦμεν αὐτὰς δίς· γί. $\overline{\varsigma}$. καὶ ἐπειδὴ ὁ $\overline{\iota}$ ἀριθμὸς ὑπερέχει τοῦ $\overline{\theta}$ τετραγώνου ἀριθμοῦ μονάδα μίαν, λαμβάνομεν τὴν ὑπεροχὴν τοῦ $\overline{\iota}$ ἀριθμοῦ, ἤτοι τὴν μίαν μονάδα, καὶ μερίζομεν αὐτὴν εἰς τὸν $\overline{\varsigma}$· καὶ γίνεται ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ εὑρεθὲν μέρος μονάδος ς″, ὅπερ καὶ ϖροσῖιθέαμεν τῇ ϖλευρᾷ τοῦ ἀληθοῦς τετραγώνου ἤτοι τοῦ $\overline{\theta}$ ἀριθμοῦ, τοῖς $\overline{\gamma}$ δηλαδή, καὶ γί. $\overline{\gamma}$ καὶ ς″, καὶ ὡς ἐκ τούτου λέγομεν εἶναι τὴν τοῦ $\overline{\iota}$ ϖλευρὰν μονάδων $\overline{\gamma}$ καὶ ς″, ϖλὴν μετὰ διαφόρου· τὰ γὰρ $\overline{\gamma}$ καὶ ς″, ἐφ' ἑαυτὰ γινόμενα, φέρουσιν ἀριθμὸν μονάδας $\overline{\iota}$ καὶ μονάδος λς″. ἀλλὰ ταῦτα μὲν εἴρηται κατὰ τὸ ϖαχυμερέσῖερον· κατὰ δὲ τὸ ϖάντη λεπῖότερον καὶ ἀκριβέσῖερον βουλόμενοι ἐφευρεῖν τὴν τοῦ $\overline{\iota}$ ϖλευρὰν ϖοιοῦμεν οὕτως.

Λαμβάνομεν τὴν κατὰ τὸ ϖαχυμερέσῖερον εὑρεθεῖσαν ϖλευρὰν τοῦ 9
τοιούτου ἀριθμοῦ ἤγουν τὰς $\overline{\gamma}$ σὺν τῷ ς$^{\alpha}$ μονάδας, καὶ ἀναλύομεν ταύτας διὰ τὸ ς″ εἰς ς$^{\alpha}$ καὶ γί. ς$^{\alpha}$ $\overline{\iota\theta}$. ὡσαύτως ϖοιοῦμεν καὶ τὰς $\overline{\iota}$ μονάδας εἰς ς$^{\alpha}$ καὶ γίνονται καὶ αὐταὶ ς$^{\alpha}$ $\overline{\xi}$. εἶθ' οὕτω μερίζω τὰ $\overline{\xi}$ εἰς τὸν $\overline{\iota\theta}$ καὶ γί. ὁ τούτων

---

[1] *τετράγωνον* commence à être fréquemment abrégé en □^{ον}; de même *ϖλευρὰ*

DE L'INVENTION DE LA RACINE CARRÉE DES CARRÉS NON RATIONNELS.

La racine d'un carré exact est, pour ainsi dire, évidente pour tous; car le nombre qui, multiplié par lui-même, fait le carré, en est la racine; quant à celle du carré non exact, voici comment on la trouve.

Je retranche du nombre proposé le carré qui en est le plus voisin, puis je double la racine de ce dernier et je divise les unités, qui restent du carré non exact après le retranchement du carré exact, par le double de la racine de ce dernier; les fractions ou quantièmes que donne cette division, je les ajoute à la racine trouvée pour le carré exact, et je dis que j'ai ainsi la racine du carré non exact.

8 Par exemple, soit à trouver la racine de 10; je fais comme suit : puisque le nombre carré le plus voisin du proposé est 9, dont la racine est 3, je prends cette racine de ce carré, ou 3, et je la double; il vient 6. Puisque d'autre part le nombre 10 surpasse le carré 9 d'une unité, je prends l'excès du nombre 10, c'est-à-dire l'unité, que je divise par 6; cette division me donne comme partie de l'unité $\frac{1}{6}$, que j'ajoute à la racine du carré exact ou du nombre 9, c'est-à-dire à 3; il vient $3\frac{1}{6}$; d'après cela, nous disons que la racine de 10 est $3\frac{1}{6}$, toutefois à une certaine différence près; car $3\frac{1}{6}$, multiplié par lui-même, donne le nombre $10\frac{1}{36}$. Mais la règle a été donnée pour une approximation grossière; si nous voulons trouver avec plus de minutie et d'exactitude la racine de 10, voici comment nous ferons :

9 Nous prenons la racine trouvée suivant le procédé plus grossier, c'est-à-dire pour 10, $3\frac{1}{6}$, et, à cause du $\frac{1}{6}$, nous la réduisons en 6^mes; il vient 19 6^mes. Nous réduisons de même les 10 unités en 6^mes; il vient 60 6^mes. Puis je divise 60 par 19, et il vient de cette division

---

en $\overset{\lambda}{\varpi}'$, *μονὰς* en μ°, et *ἀριθμὸς* en ϛ°̀. — [2] *ἐκϐάλω*.

μερισμὸς μονάδες $\overline{γ}$ παὶ λεπτὰ[1] ιθ^{α}[2] $\overline{γ}$. ἰστέον δὲ ὅτι αἱ $\overline{γ}$ σὺν τῷ ϛ^{ω} μονάδες πολλαπλασιαζόμεναι ἐπὶ τὰς $\overline{γ}$ μονάδας καὶ τὰ $\overline{γ}$ ιθ^{α}[3] ἀπαρτίζουσι τὸν $\overline{ι}$ ἀριθμὸν ὡς μηδέν τι πλέον ἢ ἔλαττον φέρειν· ὁ δὲ πολυπλασιασμὸς γίνεται οὕτως· ἐπειδὴ αἱ $\overline{γ}$ σὺν τῷ ϛ^{ω} μονάδες εἰς ϛ^{α} ἀναλυόμενα γίνονται ϛ^{α} $\overline{ιθ}$, ὁμοίως καὶ αἱ λοιπαὶ $\overline{γ}$ μονάδες σὺν τοῖς $\overline{γ}$ ιθ^{οις} εἰς ιθ^{α} ἀναλυόμενα ποιοῦσιν $\overline{ξ}$ ιθ^{α}, πολλαπλασιάζομεν τὰ $\overline{ιθ}$ ϛ^{α} ἐπὶ τὰ $\overline{ξ}$ ιθ^{α}, καὶ γίνονται ϛ^{α} τῶν ιθ^{ων} ἤγουν ριδ^{α} $\overline{αρμ}$. ταῦτα μερίζομεν παρὰ τὰ $\overline{ριδ}$ καὶ ἀπαρτίζομεν μονάδας $\overline{ι}$· ι^{κις} γὰρ τὰ $\overline{ριδ}$, $\overline{αρμ}$ γίνονται.

Ἀλλὰ ταῦτα μὲν ἐὰν ἡ μία πλευρὰ ἤ που[4] πλέον ἔχουσα πολυπλασιασθῇ μετὰ τῆς ἑτέρας πλευρᾶς τῆς ἥττονος[5]. περὶ δὲ τοῦ κατὰ τὸ πάντη λεπτὸν ἐφευρεῖν τὴν τοῦ $\overline{ι}$ ἀριθμοῦ πλευρὰν ποιοῦμεν οὕτως· ἑνοῦμεν τὰς δύο ταύτας πλευρὰς καὶ εἰς ἕνα ἀριθμὸν περιστάντες[6], αὖθις διαιροῦμεν μέσον καὶ τὸν μετὰ τὴν εἰς τὸ μέσον τομὴν εὑρίσκομεν ἀριθμόν· τοῦτον λέγομεν εἶναι τὴν κατὰ τὸ πάντη λεπτὸν ἀκριβῆ πλευρὰν τῶν $\overline{ι}$.

Οἷον εὕρηται ἡ κατὰ τὴν πρώτην ἔφοδον εὑρεθεῖσα πλευρὰ τοῦ τοιούτου ἀριθμοῦ[7] μονάδες $\overline{γ}$ ϛ″, ὁμοίως καὶ ἡ κατὰ τὴν δευτέραν ἔφοδον μονάδες ‾ καὶ λεπτὰ ιθ^{α} $\overline{γ}$· συντιθεμένων οὖν τῶν τοιούτων δύο πλευρῶν, γί. μονάδες $\overline{ϛ}$ καὶ λεπτὰ ριδ^{α} $\overline{λζ}$, ἃ καὶ διαιρούμενα μέσον γί. μονάδες $\overline{γ}$ καὶ λεπτὰ ριδ^{α} <$\overline{ιη}$ ∠″>. ἐπεὶ δὲ πρόσκειται τοῖς τοιούτοις λεπτοῖς καὶ ∠″, ἀναλύομεν τὰ τοιαῦτα λεπτὰ διὰ τὸ ∠″ εἰς σκη^{α} καὶ λέγομεν εἶναι τὴν τῶν $\overline{ι}$ πλευρὰν μονάδας $\overline{γ}$ καὶ λεπτὰ σκη^{α} $\overline{λζ}$. Ὁ δὲ τούτων πολυπλασιασμὸς γίνεται οὕτως· τρὶς $\overline{γ}$, $\overline{θ}$· καὶ τρὶς τὰ $\overline{λζ}$ σκη^{α}, $\overline{ρια}$ σκη^{α}· καὶ αὖθις τὰ αὐτὰ $\overline{λζ}$ σκη^{α} ἐπὶ τὰς $\overline{γ}$ μονάδας, $\overline{ρια}$ σκη^{α}· καὶ $\overline{λζ}$ σκη^{α} [καὶ][8] ἐπὶ τὰ $\overline{λζ}$ μετρούμενα ποιοῦσι $\overline{ατξθ}$ σκη^{α} τῶν σκη^{ων}, γινόμενα καὶ ταῦτα σκη^{α} $\overline{ϛ}$ καὶ τοῦ σκη^{ου} τὸ σκη^{ον}[9]· ἅτινα $\overline{ϛ}$ σκη^{α} ἑνῶ τοῖς προευρεθεῖσι $\overline{σκβ}$ λεπτοῖς καὶ γί. ὁμοῦ $\overline{σκη}$ σκη^{α} ἅπερ εἰσὶ μονὰς μία, ἥτις συντιθεμένη ταῖς $\overline{θ}$ μονάσιν ἀπαρτίζει τὸν $\overline{ι}$ ἀριθμόν, καὶ λεπτοῦ σκη^{ου} τὸ σκη^{ον} ὅ ἐστι ε.α͵ϡπδ″ ὅπερ ἐστὶ τοῦ περιττευθέντος ἐν τῇ

---

[1] λεπτά est presque constamment abrégé en ⁄κ$^{ε^{α}}$. — [2] ἐννεαδέκατα. — [3] ἐννεακαιδέκατα. — [4] ἢ πο. — [5] ἥττος. — [6] περιϊστῶντες. — [7] ἀριθμοῦ) κύκλου (abréviation mal résolue). — [8] καὶ annulé. — [9] τὸ σκη^{ον} repeté.

3,3 19^{mes}. Or il faut savoir que $3\frac{1}{6}$ multiplié par 3,3 19^{mes}, fait le nombre 10, sans aucune différence soit en plus, soit en moins. Voici comment se fait cette multiplication : puisque $3\frac{1}{6}$, réduits en 6^{mes}, font 19 6^{mes}, que de même 3,3 19^{mes}, réduits en 19^{mes}, font 60 19^{mes}, nous multiplierons les 19 6^{mes} par les 60 19^{mes}, il vient, en 6^{mes} de 19^{mes} ou en 114^{mes}, 1140. Nous divisons donc ce nombre par 114, et nous avons exactement 10, car 10 fois 114 font 1,140.

Mais ce résultat s'obtient en multipliant la racine un peu trop forte par une autre racine plus faible. Pour trouver la racine du nombre 10 d'une façon tout à fait approchée, voici comment nous ferons : nous ajoutons les deux racines, et nous en formons un seul total, dont ensuite nous prenons la moitié; cette division par moitié nous donne un nombre que nous disons être la racine de 10, exacte avec la plus grande approximation.

Ainsi pour 10, nous avons trouvé comme racine suivant le premier procédé $3\frac{1}{6}$, suivant le second 3,3 19^{mes}. Ajoutant ces deux racines, il vient 6,37 114^{mes}, dont la moitié est $3{,}18\frac{1}{2}$ 114^{mes}. Comme $\frac{1}{2}$ se trouve ajouté au numérateur de cette fraction, à cause de ce $\frac{1}{2}$, nous la réduirons en 228^{mes}, et nous dirons que la racine de 10 est 3,37 228^{mes}. La multiplication s'en fait comme suit : 3 fois 3, 9[1]; 3 fois $\frac{37}{228}$, $\frac{111}{228}$; encore les mêmes $\frac{37}{228}$ par 3 unités, $\frac{111}{228}$; enfin $\frac{37}{228}$ multipliés par $\frac{37}{228}$ donnent 1369 228^{mes} de 228^{mes}, ce qui fait $\frac{6}{228}$, et $\frac{1}{228}$ de 228^{me}. Ces $\frac{6}{228}$, ajoutés aux $\frac{222}{228}$ déjà trouvés, font $\frac{228}{228}$ ou 1 unité, laquelle, unie aux 9 unités, donne le nombre 10, avec $\frac{1}{228}$ de 228^{me} ou $\frac{1}{51984}$, ce qui, par rapport au $\frac{1}{36}$ en excès dans la première détermination de la racine, est beaucoup plus petit, et à très peu près insensible.

---

[1] Jusqu'à présent j'ai adopté pour la notation des fractions le mode qui m'a paru se rapprocher autant que possible de celui de Rhabdas et permettre de se rendre compte exactement de sa façon de traiter ces expressions. Désormais, les calculs devenant plus complexes, je suivrai le mode ordinaire, ce qui entraîne des inexactitudes forcées pour la traduction.

ϖρώτῃ ἐκθέσει τῆς ϖλευρᾶς λϛ^{ου} κατὰ ϖολὺ ἔλατῖον καὶ μικροῦ δεῖν ἀνεπαίσθητον.

Ἔτι διὰ ϖλείονα βάσανον[1] καὶ κατὰ λεπῖὸν ζητητέον εὑρεῖν ἡμᾶς 10
τὴν τοῦ γ̅ καὶ κ̅δ̅ πλευράν, καὶ ἔσῖω ϖρῶτος ὁ γ̅· ζητῶ οὖν τίς ἐσῖιν ὁ ϖαρακείμενος ϖλησιέσῖερον τούτῳ τετράγωνος καὶ ἔσῖιν ὁ δ̅ οὗ τινος ἡ ϖλευρὰ γί. β̅. ταῦτα δὶς γί. δ̅ καὶ ἐπεὶ λείπεται ὁ γ̅ ἀριθμὸς ϖρὸς τὸν δ̅[2] τετράγωνον μονάδα μίαν, μέρισον τὴν τοιαύτην μονάδα τὴν λείπουσαν εἰς τὸν δ̅ καὶ γί. δ″· τὸ τοιοῦτον δ″ ἄφελε ἀπὸ τῆς ϖλευρᾶς τοῦ δ̅, τουτέσῖιν ἀπὸ τῶν β̅, καὶ ϖεριλιμπάνεται μονὰς μία ϛ″ δ″. τοσούτου ἡ ϖλευρὰ τοῦ γ ἀριθμοῦ ἤγουν μονὰς α̅ ϛ″ καὶ δ″· ταῦτα ἐφ' ἑαυτὰ γί. μονάδες γ̅ καὶ δ^{ου} τὸ δ^{ον} ὅ ἐσῖι τῆς μονάδος μέρος ιϛ″.

Ἐπεὶ δὲ κατὰ τὸ ϖαχυμερὲς εὑρέθη ἡ τοιαύτη ϖλευρά, ἔσῖι δὲ ἀναγκαῖον καὶ κατὰ τὸ λεπῖομερέσῖερον εὑρεθῆναι ταύτην, ϖοίησον οὕτως· ἀνάλυσον τὰ α̅ ϛ″ <δ″> εἰς δ^{α}, γίνεται <δ^{α} ζ̅>· ὁμοίως καὶ τὰς γ̅ μονάδας εἰς δ^{α}, γίνεται δ^{α} <ι̅β̅>· εἶτα μέρισον τὰ ι̅β̅ εἰς ζ̅ καὶ γίνεται ὁ μερισμὸς μονὰς α̅ ϛ″ ζ″ καὶ ιδ″. Εἰ γοῦν ϖαλλαπλασιάσεις τὴν α̅ μονάδα καὶ τὰ γ̅ δ^{α} μετὰ τῆς α̅ μονάδος καὶ τῶν ι̅ ιδ^{ων}, εὑρήσεις μόνον τὸν γ̅ κατ' οὐδὲν ἐλλείποντα ἢ ϖεριτῖεύοντα· ἡ δὲ ἀκριϐὴς <ϖλευρὰ> εὑρεθήσεται οὕτως.

Ἕνωσον τοὺς ἀριθμοὺς τῶν εὑρεθεισῶν δύο ϖλευρῶν, ἤγουν α̅ ϛ″ δ″ καὶ α̅ ϛ″ ζ″ ιδ″· γί. μονάδες γ̅ καὶ λεπῖὰ κη^{α} ι̅γ̅ ὧν τὸ ϛ″ γί. μονὰς α̅ ϛ″ καὶ λεπῖὰ κη^{α} ϛ̅ ϛ″. διὰ γοῦν τὸ ϛ″ διπλασιάζω ταῦτα καὶ γί. ι̅γ̅ οὐκέτι κη^{α} ἀλλὰ νϛ^{α}[3], ἤτοι μονὰς α̅ καὶ λεπῖὰ νϛ^{α} μ̅α̅. τοσούτου ἄρα ἡ ἀκριϐὴς ϖλευρὰ τοῦ γ̅. ϖολυπλασιάζονται δὲ ἐφ' ἑαυτὰ ἡ μονὰς καὶ τὰ μ̅α̅ νϛ^{α} λεπῖὰ οὕτως· ἅπαξ τὸ α̅, α̅· καὶ ἅπαξ τὰ μ̅α̅ ν^{α}ϛ λεπῖά, μ̅α̅ νϛ^{α}· καὶ αὖθις ἅπαξ τὰ αὐτὰ μ̅α̅, ϖάλιν μ̅α̅, ὁμοῦ π̅β̅ νϛ^{α}· καὶ ϖάλιν τὰ μ̅α̅ νϛ^{α} λεπῖὰ ἐφ' ἑαυτὰ γί. α̅χ̅π̅α̅ νϛ^{α} τῶν νϛ^{ων}, γινόμενα καὶ ταῦτα νϛ^{α} λ̅ καὶ νϛ^{ου} τὸ νϛ^{ον}. λ̅ δὲ καὶ π̅β̅, γί. ρ̅ι̅β̅ νϛ^{α} ἅπερ εἰσὶ μονάδες β̅, αἳ συντιθέμεναι τῇ α̅, γί. γ̅ καὶ νϛ^{ου} τὸ νϛ^{ον} ὅ ἐσῖι ͵γρλϛ″ τῆς μονάδος.

Κατὰ γοῦν τὴν αὐτὴν μέθοδον εὑρίσκομεν καὶ τὴν τοῦ κ̅δ̅ ϖλευράν· 11
ἐπεὶ γοῦν ὁ ϖλήσιον αὐτοῦ ϖαρακείμενος τετράγωνος ἀριθμός ἐσῖιν ὁ

---

[1] βάσανοι. — [2] δ^{ον}. — [3] ϖεντεκοσῖδεκῖα.

10 Soit encore, pour nous exercer davantage, à trouver avec la plus grande minutie les racines de 3 et de 24. D'abord 3 : je cherche quel est le carré le plus voisin; c'est 4 dont la racine est 2. Le double de celle-ci est 4; puisque le nombre 3 est inférieur d'une unité au carré 4, divise cette unité en défaut par 4, il vient $\frac{1}{4}$; retranche ce $\frac{1}{4}$ de la racine de 4, c'est-à-dire de 2, il reste $1\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{4}$. C'est là la racine du nombre 3, à savoir $1\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{4}$; multipliée par elle-même, elle donne 3 unités et $\frac{1}{4}$ de quart, c'est-à-dire $\frac{1}{16}$ d'unité.

Nous avons trouvé la racine suivant le procédé grossier; mais il faut la trouver suivant la méthode plus minutieuse; fais donc comme suit : réduis $1\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{4}$ en quarts, il vient $\frac{7}{4}$; de même les 3 unités en quarts, il vient $\frac{12}{4}$; divise maintenant 12 par 7; le quotient est $1\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{7}\ \frac{1}{14}$. Si donc tu multiplies $1\ \frac{3}{4}$ par $1\ \frac{10}{14}$, tu trouveras seulement 3 sans différence aucune, soit en plus, soit en moins; quant à la racine exacte, on l'obtiendra comme suit :

Ajoute les nombres des deux racines trouvées, c'est-à-dire $1\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{4}$ et $1\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{7}\ \frac{1}{14}$, il vient 3 unités et $\frac{13}{28}$, dont la moitié sera $1\ \frac{1}{2}$ et $6\ \frac{1}{2}$ 28mes. A cause du $\frac{1}{2}$, je double ce dernier numérateur, et il vient 13, non plus 28mes, mais bien 56mes. Ainsi en tout $1\ \frac{41}{56}$; c'est là la racine exacte de 3. Quant au produit de $1\ \frac{41}{56}$ par lui-même, il s'obtient comme suit : une fois 1, 1; une fois $\frac{41}{56}$, $\frac{41}{56}$; encore une fois les mêmes 41, encore 41, en tout $\frac{82}{56}$; enfin $\frac{41}{56}$ par lui-même, $\frac{1681}{56}$ de 56me, c'est-à-dire $\frac{30}{56}$ et $\frac{1}{56}$ de 56me. Or 30 et 82 font $\frac{112}{56}$, c'est-à-dire 2 unités : ajoutant à 1, on a donc 3 et $\frac{1}{56}$ de 56me, ou bien $\frac{1}{3136}$ d'unité.

11 Le même procédé nous servira pour la racine de 24; puisque le nombre carré le plus voisin est 25 (car 16 est loin), je prends la racine

IMPRIMERIE NATIONALE.

κε (ὁ γὰρ ις πόρρω ἐσῖί), λαμϐάνω τὴν τοῦ κε πλευρὰν ἥτις ἐσῖὶ ε· ταῦτα διπλασιάζω καὶ γί. ι. καὶ ἐπεὶ λείπεται ὁ κδ ἀριθμὸς πρὸς τὸν κε μονάδι μιᾷ, μερίζω ταύτην εἰς τὸν ι καὶ γί. ι″· τὸ τοιοῦτον ι″ ἀφαιρῶ ἀπὸ τῆς πλευρᾶς τοῦ κε τουτέσῖι τῶν ε καὶ περιλιμπάνονται μονάδες δ καὶ θ ιᵃ· τοσούτου ἡ παχυμερὴς τοῦ κδ πλευρά, ἤγουν μονάδες ε παρὰ ιον ἕν· ταῦτα ἐφ' ἑαυτὰ πολλαπλασιαζόμενα ποιοῦσι μονάδας κδ καὶ ιον τὸ ιον ὅ ἐσῖιν ρ″. ἐπεὶ δὲ ἀναγκαῖόν ἐσῖιν εὑρεῖν ἡμᾶς καὶ τὴν ἀκριϐῆ τοῦ κδ πλευράν, ἀναλύω τὰς δ μονάδας εἰς ιᵃ καὶ γίνεται, μετὰ τῶν θ ιων, μθ ιᵃ. ὁμοίως καὶ τὰς κδ μονάδας εἰς ιᵃ καὶ γί. σμ ιᵃ ἃ καὶ μερίζω εἰς τὰ μθ καὶ γίνεται τὰ ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ μονάδες δ καὶ λεπῖὰ μθᵃ μδ. ταῦτα ἐὰν μετὰ τῶν δ μονάδων καὶ τῶν θ ιων πολυπλασιασθῶσιν, ὁ κδ μόνος εὑρίσκεται ἀριθμός. ἐπεὶ δὲ τὴν ἀκριϐῆ πλευρὰν ὑπεθέμεθα εὑρεῖν, ἑνῶ τοὺς εὑρεθέντας ἀριθμοὺς τῶν δύο πλευρῶν καὶ γίνονται ὁμοῦ μονάδες η καὶ λεπῖὰ υζᵃ ωπα, ἃ καὶ διαιρῶ μέσον καὶ γί. μονάδες δ καὶ λεπῖὰ υζᵃ υμ ϛ″, διὰ δὲ τὸ ϛ″, διπλασιάζω ταῦτα καὶ γίνονται λεπῖὰ ϡπᵃ [1] ωπα. πολυπλασιάζονται δὲ οὕτως· δκις δ, ις· δκις τὰ ωπα ϡπᵃ, ͵γφκδ· καὶ ἔτι τὰ αὐτὰ ἐπὶ τὰ δ, πάλιν ͵γφκδ, ἅπερ γί. ὁμοῦ ͵ζμη ϡπᵃ· καὶ αὖθις τὰ ωπα ϡπᵃ ἐφ' ἑαυτὰ γί. οζ μυριάδες καὶ ͵ϛρξα αἳ μεριζόμεναι παρὰ τὸν ϡπ ποιοῦσιν ϡπᵃ ψζβ καὶ ϡπον τὸ ϡπον, ἃ συντιθέμενα τοῖς ͵ζμη, γί. ͵ζωμ, ἅτινα παρὰ τὸν ϡπ μεριζόμενα ποιοῦσι μονάδας η· η δὲ καὶ ις γί. κδ· εὑρέθη οὖν ἡ ἀκριϐεσῖάτη πλευρὰ τοῦ κδ μονάδες δ καὶ λεπῖὰ ϡπᵃ ωπα, ἅπερ ἐφ' ἑαυτὰ πολλαπλασιασθέντα ἐποίησαν ὅλον τὸν κδ καὶ μόριον μορίου ϡπον ϡπ″ ὅπερ ἐσῖὶ μονάδος μόριον ζϛ [καὶ] υ″.

Τοσαῦτά σοι καὶ περὶ τετραγωνικῆς πλευρᾶς· περὶ ἰνδικτίωνος [2] καὶ 12
κύκλου ἡλίου καὶ σελήνης καὶ τοῦ Θεμελίου αὐτῆς καὶ τῆς εὑρέσεως [3] τῶν ἡμερῶν αὐτῆς, ἔτι τε τῆς φαύσεως τῶν ταύτης ὡρῶν, καὶ Ἰουδαικῶν Φασκαλίων καὶ Χρισῖιανικῶν, ὡς εἰδότα σε ταῦτα παρέλειφα καὶ τοῖς πολλοῖς [4] εὔληπῖα ὄντα καὶ γνώριμα· ὃ δέ μοι μᾶλλον [5] ὡς ἥδισῖον ἔδοξεν ὡς ἡμέτερον εὕρημα παραδοῦναί σοι περὶ τῆς τῶν ἡμετέρων Πασχα-

---

[1] ἐνακοσιοκοσῖὸ ὀγδοηκοσῖά. — [2] ἰνδικῖίωνος) Nos. — [3] εὑρήσεως. — [4] πολοῖς.

de 25, qui est 5; je la double, il vient 10. Comme d'ailleurs le nombre 24 est inférieur d'une unité à 25, je la divise par 10, il vient $\frac{1}{10}$; je retranche ce $\frac{1}{10}$ de la racine de 25, c'est-à-dire de 5, il reste 4 et $\frac{9}{10}$; c'est là la racine grossière de 24, à savoir 5 unités moins $\frac{1}{10}$; son produit par elle-même donne 24 unités et $\frac{1}{10}$ de 10^{me} ou $\frac{1}{100}$. Mais, comme il nous faut trouver la racine exacte de 24, je réduis les 4 unités en 10^{mes}, et il vient, avec les $\frac{9}{10}$, $\frac{49}{10}$; de même les 24 unités en 10^{mes}, il vient $\frac{240}{10}$ que je divise par les 49; le quotient donne 4 unités et $\frac{44}{49}$ qui, multipliés par $4\,\frac{9}{10}$, font rigoureusement le nombre 24. Pour obtenir la racine exacte demandée, j'ajoute les nombres des deux racines, il vient 8 et $\frac{881}{490}$, dont je prends la moitié, qui est 4 et $440\,\frac{1}{2}\ 490^{mes}$. A cause du $\frac{1}{2}$, je double et j'ai comme fraction $\frac{881}{980}$. Le produit s'obtient comme suit : 4 fois 4, 16; 4 fois les $\frac{881}{980}$, 3,524; encore les mêmes par 4, 3,524, ensemble $\frac{7048}{980}$; enfin les $\frac{881}{980}$ par eux-mêmes, 776,161 qui, divisés par 980, donnent $\frac{792}{980}$ et $\frac{1}{980}$ de 980^{me}. Ajoutant aux 7,048, il vient 7,840 qui, divisés par 980, font 8 unités; 8 et 16 font 24. Ainsi nous avons trouvé pour la racine la plus exacte de 24, 4 unités et $\frac{881}{980}$, et pour son produit par elle-même, 24, et comme quantième de quantième, $\frac{1}{980}$ de 980^{me}, c'est-à-dire, comme quantième de l'unité, $\frac{1}{960400}$.

12 Voilà pour la racine carrée; quant à l'indiction, au cycle du soleil, à celui de la lune, à la *base* de cette dernière, au calcul de son jour, aux temps de ses phases, enfin à la Pâque juive et à la chrétienne, je passe tout cela, que tu connais bien, qui est facile et généralement familier; mais je vais te communiquer de préférence une mienne invention relative à la connaissance de notre Pâque. Comme je disputais

— [5] μάλλα.

λίων εἰδήσεως, τοῦτο δώσω τῷ λόγῳ· φιλονεικοῦντί[1] μοι γάρ[2] ποτε μετά τινος Ἰουδαίου περὶ τῆς ἡμετέρας πίστεως, ὡς ἔγκλημά τι καὶ τοῦτο ἐπήγαγεν ὅτι δῆθεν ἄνευ τοῦ νομικοῦ Φασκαλίου τὸ ἡμέτερον εὑρεῖν οὐ[3] δυνάμεθα, ὅθεν διαπονηθεὶς περὶ τούτου, μέθοδόν τινα θαυμασίαν ἐφεῦρον ἥτις χωρὶς τοῦ νομικοῦ Φασκαλίου τὸ ἡμέτερον εὐσεβὲς καὶ[4] ἅγιον εὑρίσκει Πάσχα, πλὴν[5] οὐκ ἀντιστρόφως, ὥσπερ δι' ἐκείνου πρῶτον μὲν εὑρίσκουσα τὸ ἅγιον Πάσχα, εἶθ' οὕτως δι' αὐτοῦ τὴν Ἀπόκρεω καὶ τὴν τοῦ θέρους Νηστείαν πρωθύστερα[6], ἀλλ' ἐνορδίνως, πρῶτον μὲν τὴν Ἀπόκρεω, εἶτα τὸ Πάσχα, καὶ εὐθὺς τὴν ἐν τῷ θέρει γινομένην τῶν Ἁγίων Ἀποστόλων Νηστείαν[7]· ἔχει δὲ οὕτως.

Κράτησον τὸν ἐνεστῶτα τῆς σελήνης θεμέλιον οἷός ἐστι δίχα δύο τινῶν, τοῦ $\overline{κη}$ λέγω καὶ τοῦ $\overline{κθ}$ (τούτους γὰρ ἀφίημι παντελῶς διὰ τὸ ἐξισοῦσθαι ταῖς ἡμέραις τοῦ Φεβρουαρίου), καὶ προστίθημι τῇ τοῦ θεμελίου ποσότητι, ἀπὸ τῆς αʰˢ τοῦ Ἰανουαρίου καὶ ἑξῆς, ἡμέρας ὅσας χρήζω εἰς ἀναπλήρωσιν ἡμερῶν $\overline{ν}$· εἰ δ' οὐκ ἐξαρκέσει μόνος ὁ Ἰανουάριος, λαμβάνω τὰς λείπουσας ἀπὸ τοῦ Φεβρουαρίου μηνὸς ἄχρις οὗ ποσωθῶσιν ἡμέραι $\overline{ν}$. εἶτα ζητῶ τὴν τελευταίαν ἡμέραν τῶν $\overline{ν}$, ποία τυγχάνει τῶν τῆς ἑβδομάδος ἡμερῶν καὶ ταύτην εὑρὼν διὰ τὴν μέθοδον[8] τοῦ ἡμεροευρεσίου, εἰ μὲν μία καταλειφθῇ[9], λέγω ταύτην εἶναι τὴν τοῦ Ἀσώτου Κυριακήν, εἰ δὲ $\overline{β}$, τὴν δευτέραν τῆς ἑβδομάδος τῆς Ἀπόκρεω, εἰ δὲ $\overline{γ}$, τὴν τρίτην τῆς αὐτῆς ἑβδομάδος, καὶ καθεξῆς ὁμοίως μέχρι τοῦ σαββάτου. καὶ ἡ ἐρχομένη κυριακὴ τῆς αὐτῆς ἑβδομάδος δῆλον ὅτι ἐστὶν Ἀπόκρεως[10]· ἔκτοτε οὖν ἀριθμῶ ἡμέρας $\overline{νϛ}$ καὶ ὅπου ἂν καταλήξῃ ὁ ἀριθμὸς εἴτε εἰς τὸν Μάρτιον μηνὰ εἴτε εἰς τὸν Ἀπρίλλιον, κακεῖ λέγω εὑρεθῆναι καὶ τὸ ἅγιον Πάσχα· ἀπὸ δὲ τῆς ἡμέρας τοῦ Πάσχα πάλιν ψηφίζω πόσαι ἡμέραι εἰσὶν ἕως τῆς τρίτης τοῦ Μαίου μηνὸς καὶ ὅσαι ἀπὸ τοῦδε ἀναφανῶσι, τοσαῦτας ἀποφαίνομαι εἶναι καὶ τὰς ἡμέρας τῆς Νηστείας τῶν Ἁγίων Ἀποστόλων.

Ἵνα δὲ διὰ παραδείγματος σαφέστερον γένηται τὸ λεγόμενον, ὑποκεί- 13

MANUSCRITS A = 2428, E SUPPL. 682.

[1] *φιλονεικοῦντι*) premier mot de E. — [2] *γὰρ* om. E. — [3] *οὐ* om. A. — [4] *εὐσεβὲς καὶ* om. E. — [5] *πλὴν* om. E. — [6] *ὥσπερ δι' ἐκείνου . . . . . πρωθύστερα* om.

avec un Juif sur notre foi, il mit en avant en sa faveur que sans la Pâque de la Loi nous ne pouvons trouver la nôtre; je travaillai donc cette question et trouvai une méthode remarquable en ce qu'elle trouve notre pieuse et sainte Pâque en dehors de celle de la Loi; d'ailleurs au lieu de procéder à rebours, en trouvant la sainte Pâque au moyen de celle de la Loi, puis après ce calcul, le Carnaval et le Jeûne de l'Été, en ordre inverse, notre méthode trouve, suivant l'ordre du temps, d'abord le Carnaval, puis la Pâque, enfin le Jeûne des saints Apôtres en été. Voici cette méthode :

Prends la *base* actuelle de la lune telle qu'elle est, à l'exception de deux, à savoir 28 et 29 (car je mets celles-ci complètement en dehors à cause de leur égalité avec le nombre des jours de février). J'ajoute au nombre de la *base*, à partir du 1er janvier et en suivant, autant de jours qu'il faut pour compléter 50 jours; si le mois de janvier ne suffit pas, je prends les jours manquant sur février jusqu'à ce que j'arrive à 50. Puis je cherche quel est le dernier jour de ces 50, par rapport à la semaine; l'ayant trouvé par la méthode de l'*invention du jour*, s'il me reste un, je dis que c'est le dimanche du Prodigue, si deux, le second jour de la semaine du Carnaval, si trois, le troisième jour de la même semaine, et ainsi de suite jusqu'au samedi. Il est clair que le dimanche suivant de la même semaine est celui du Carnaval; à partir de cette date, je compte 56 jours, et là où s'arrête ce compte, soit en mars, soit en avril, je dis que tombe la sainte Pâque. A partir du jour de la Pâque, je compte maintenant combien il y a de jours jusqu'au 3 mai, et autant je trouve pour ce nombre de jours, autant je dis que sont les jours du Jeûne des saints Apôtres.

13 Pour rendre ceci plus clair, par exemple, supposons que nous

---

E. — [7] *γινομένην..... νησ7είαν*) *νησ7είαν τῶν ἁγίων ἀποσ7όλων* E. — [8] *τῆς μεθόδου* E. — [9] *καταλειφθεῖ* A. — [10] *ἀπόκρεω* A E.

σθω εὑρεῖν ἡμᾶς κατὰ τὸ νῦν ἐνεσΊὼς ͵ςωμθον[1] *ἔτος τήν τε Ἀπόκρεω καὶ τὸ Πάσχα καὶ τὴν ἐν τῷ θέρει Νησΐείαν· καὶ ἐπεὶ κατὰ τὸ τοιοῦτον ἔτος ὁ τῆς σελήνης κύκλος ἐσΊὶν θος, ὁ δὲ ταύτης θεμέλιος τυγχάνει ιβ*[2]*, κρατῶ τοῦτον ἤτοι ιβ καὶ προστίθημι αὐτῷ καὶ τὰς ὅλας τοῦ Ἰανουαρίου ἡμέρας καὶ γίνεται ὁμοῦ μγ· λείπουσι καὶ πρὸς τὴν τῶν ν ἡμερῶν ποσότητα ἡμέραι ζ, ἃς*[3] *λαμβάνω ἀπὸ τοῦ Φεβρουαρίου μηνός· καὶ ἐπειδὴ εἰς τὴν ζην τοῦ Φεβρουαρίου ἔληξεν ἡ νη τῶν ἡμερῶν, ἀναζητῶ διὰ τῆς μεθόδου τοῦ ἡμεροευρεσίου ποία ἡμέρα τῆς ἑβδομάδος τυγχάνει καὶ εὑρίσκω αὐτὴν οὕτως.*

Ὁ τοῦ ἡλίου κύκλος ὑπάρχει ιζος· τούτῳ προσΐίθημι καὶ τὰ ἐπιβάλλοντα αὐτῷ ἀπὸ τοῦ βισέξτου τέταρτα, ἅπερ εἰσὶ δ, καὶ γίνονται κα· ὁμοίως προσΐίθημι ταύταις καὶ τὰς ἐπακτὰς τῶν παρελθόντων δ μηνῶν ἀπ' ἀρχῆς Ὀκτωβρίου μέχρι τοῦ Φεβρουαρίου αἳ καί εἰσιν ια, καὶ γίνονται λβ[4]*· συντίθημι ταύταις ὡσαύτως καὶ τὰς ζ τοῦ Φεβρουαρίου καὶ γίνονται πᾶσαι ὁμοῦ λθ, ἐξ ὧν ἀφαιρῶ ἑβδομάδας ε· ἐναπολείφθησαν καὶ ἡμέραι δ, καὶ λέγω ὅτι ἐσΊὶν ἡ τετάρτη ἡμέρα τῆς ἑβδομάδος τῆς Ἀπόκρεω, καὶ ἡ ἐρχομένη κυριακὴ ἤγουν ἡ ιαη τοῦ αὐτοῦ Φεβρουαρίου μηνός ἐσΊιν ἡ Ἀπόκρεως*[5].

Θέλω τὸ[6] *Πάσχα εὑρεῖν καὶ ἀφαιρῶ ἀπὸ τῶν ια τοῦ Φεβρουαρίου γ, καὶ καταλιμπάνονται η, καὶ λέγω εὑρεθῆναι τὸ Πάσχα εἰς τὰς η τοῦ Ἀπριλλίου· ὁπόταν γὰρ ἡ Ἀπόκρεως εἰς τὸν Φεβρουάριον γίνηται, εὑρίσκεται τὸ Πάσχα εἰς Ἀπρίλλιον, ὅτε δὲ εἰς τὸν Ἰανουάριον, τότε τὸ*[6] *Πάσχα γίνεται εἰς τὸν Μάρτιον. ἢ καὶ ἄλλως· ἀριθμῶ ἀπὸ τῆς κυριακῆς τῆς Ἀπόκρεω τὰς ἐφεξῆς ἡμέρας ἄχρις ἂν σώσω ἡμέρας νϛ καὶ ὅπου συντελεσθῶσιν, ἐν ἐκείνῃ τῇ ἡμέρᾳ λέγω γίνεσθαι καί*[7] *τὸ Πάσχα· οἷον εὑρέθη ἡ Ἀπόκρεως εἰς τὰς ια τοῦ Φεβρουαρίου· ἐναπελείφθησαν καὶ ἀπὸ τούτου ἡμέραι ιζ· ταύταις συντίθημι καὶ τὰς λα ἡμέρας τοῦ Μαρτίου, καὶ γίνεται μη· λείπονταί μοι καὶ πρὸς τὰς νϛ ἡμέρας*[8] *η, ἃς λαμβάνω ἀπὸ τοῦ Ἀπριλλίου, καὶ εὑρέθη καὶ διὰ ταύτης τῆς μεθόδου τὸ Πάσχα εἰς τὰς η τοῦ Ἀπριλλίου.*

---

[1] ͵ς' ω' μθ E. ͵ςον ωεν (puis une lacune de deux lettres) A. — [2] *δωδέκατος* E.

ayons à trouver, pour la présente année 6849, le Carnaval, Pâques et le Jeûne de l'Été; puisque pour cette année le cycle de la lune est 9 et sa *base* 12, je prends ce nombre 12 et j'y ajoute tous les jours du mois de janvier; il vient 43 et, pour arriver à 50, il me manque 7 jours que je prends sur février; ainsi le 50^{me} jour tombe sur le 7 février et j'ai à chercher par la méthode de l'*invention du jour* quel jour de la semaine est cette date; je le trouve comme suit :

Le cycle solaire est 17; j'y ajoute les quarts qui lui reviennent pour le bissexte, ce qui me fait 4, en tout 21; j'ajoute aussi les *épactes* des quatre mois écoulés depuis le commencement d'octobre jusqu'à février, soit 11; il vient 32. J'ajoute enfin les 7 jours de février, et il vient en tout 39, dont je retranche 5 semaines; il reste 4 jours: je dis donc que le jour en question est le quatrième de la semaine de Carnaval, et que le dimanche suivant, c'est-à-dire le 11 février, est le Carnaval.

Je veux maintenant trouver la Pâque: je retranche 3 du 11 de février, il reste 8, et je dis que Pâques tombe le 8 avril. En effet lorsque le Carnaval tombe en février, Pâques est en avril; lorsque le Carnaval tombe en janvier, Pâques est en mars. Ou bien autrement : je compte à partir du dimanche de Carnaval les jours suivants jusqu'à ce que j'arrive à 56; le jour ainsi obtenu, je dis que c'est celui de Pâques; ainsi le Carnaval a été trouvé le 11 février; il reste sur ce mois 17 jours; j'y ajoute les 31 de mars, il vient 48; il me manque, pour atteindre 56, 8 jours que je prends sur avril, et je trouve ainsi par cette méthode Pâques au 8 avril.

ιβ^{ος} A. — [3] ἀ͞ A. — [4] λ͞α A. — [5] ἀπόκρεω E. — [6] τὸ om. A. — [7] καὶ om. E. — [8] ἡμέραι E.

Μετρῶ ἀπὸ ταύτης τὰς ἐφεξῆς ἡμέρας τοῦ Ἀπριλλίου μέχρι τῆς $γ^{ης}$ τοῦ Μαίου καὶ εὑρίσκω ἡμέρας $\overline{κε}$, καὶ λέγω εἶναι καὶ τὰς ἡμέρας τῆς ἐν τῷ θέρει Νησῖείας τῶν Ἁγίων Ἀποσῖόλων, $\overline{κε}$.

Τοσαῦτά σοι καὶ περὶ τούτων[1].

Μέθοδος πολιτικῶν λογαριασμῶν.

Ἐπεὶ δὲ ἱμειρόμενόν σε ἔγνων εἴδησιν ἔχειν[2] καὶ περὶ τῶν ἐν χρήσει 14
πολιτικῶν λογαριασμῶν, ἀλλὰ δὴ καὶ περί τινων ἀναγκαίων καὶ γλαφυρῶν προβλημάτων ἀριθμητικῶν, ὡς ἂν οὐδέν σε καὶ τὸ ἀπὸ τούτων διαδιδράσκοι[3] χρήσιμον, νόμῳ φιλίας πειθόμενος, ἰδού σοι τὰ πρὸς τὴν σὴν ἔφεσιν εὐαπόδεκτα καὶ συντείνοντα λέξων ἔρχομαι καὶ πρόσχες μοι τῇ διανοίᾳ τὸν ἐγκείμενον νοῦν.

Πᾶσα ζήτησις πολιτικοῦ λογαριασμοῦ ἐν τρισὶ θεωρεῖται κεφαλαίοις καὶ διὰ τριῶν λόγων περαίνεται·

ἢ γὰρ ὁ $β^{ος}$ τὸν $γ^{ον}$ λόγον καταμετρεῖ καὶ τὸν γινόμενον ὁ $α^{ος}$ λόγος διαιρεῖ καὶ γίνεται τὸ τοῦ λόγου συμπέρασμα,

ἢ ὁ $α^{ος}$ τὸν $β^{ον}$ καὶ τὸν γινόμενον ὁ $γ^{ος}$ μερίζει καὶ δι' αὐτοῦ ὁ λόγος περαίνεται,

ἢ ὁ $α^{ος}$ πολυπλασιάζει[4] τὸν $β^{ον}$, καὶ ὁ $δ^{ος}$ τὸν $ε^{ον}$ καὶ τὸν γινόμενον αὖθις ὁ $γ^{ος}$, καὶ ὁ ἀπὸ τούτων γεννηθεὶς[5] εἰς τὸν ἀπὸ τοῦ $α^{ου}$ καὶ τοῦ $β^{ου}$ γινόμενον ἀριθμὸν θεωρεῖται καὶ παραβάλλεται, τουτέσῖι μερίζεται.

Ἀλλ' αἱ μὲν δύο ἁπλαῖ[6] καὶ εὔληπῖοι, ἡ δὲ τρίτη ποικιλωτέρα· ἡ δὲ τῶν προβλημάτων οὐχ ἁπλῆ τις, οὐδὲ μονοειδής, ἀλλὰ ποικίλη πάνυ καὶ πολυσχιδής· ῥητέον δ' ἑκάστην ἐν κόσμῳ καὶ τάξει καὶ διὰ παραδειγμάτων τινῶν[7], ἵν' ὅπερ λέγομεν διὰ τῶν ὑποδειγμάτων σαφέσῖερον ἡμῖν γένηται· καὶ πρῶτόν γε ἤδη λεκτέον ὡς σαφεσῖέρων περὶ τῶν ἐν χρήσει πολιτικῶν λογαριασμῶν, εἶτα καὶ περὶ προβλημάτων τινῶν.

---

[1] Fin de E.

MANUSCRIT A = 2428, D = 2107, D_0 = PREMIÈRE MAIN DE D.

[2] ἔχεις AD. — [3] διαδιδράσκῃ D. — [4] πολλαπλασιάζει D_0 — [5] γενηθεὶς A. —

Je compte maintenant les jours suivants en avril et jusqu'au 3 mai, et je trouve 25 jours; je dis donc que la durée du Jeûne des saints Apôtres en été est de 25 jours.

Voilà pour ce sujet.

MÉTHODE DES CALCULS DE LA VIE CIVILE.

14 Comme d'ailleurs je te sais désireux d'être instruit des calculs qui servent dans la vie civile, ainsi que d'un certain nombre de problèmes arithmétiques indispensables et attrayants, pour que rien d'utile ne t'échappe sur ces questions, j'obéis à la loi de l'amitié et je vais t'expliquer clairement tout ce qui répond à ton désir; prête-moi donc l'attention de ton intelligence.

Toutes les recherches pour calculs de la vie civile se rangent sous trois chapitres et aboutissent par trois sortes de comptes :

En effet, ou bien le deuxième compte multiplie le troisième, et le produit divisé par le premier donne l'achèvement du compte;

Ou bien le premier multiplie le deuxième, et le produit est divisé par le troisième, ce qui termine le compte;

Ou bien le premier multiplie le deuxième, et le quatrième multiplie le cinquième; ce dernier produit est à son tour multiplié par le troisième, et le nouveau produit est rapporté et comparé au produit du premier par le second, c'est-à-dire divisé par ce dernier produit.

Les deux premiers procédés sont simples et faciles à comprendre; le troisième est plus complexe. Pour les problèmes, il n'y a pas de méthode simple ni uniforme, mais une très diversifiée et affectant de nombreuses formes; il faut donc exposer chaque cas en suivant un ordre régulier et au moyen d'exemples, afin que ce que nous dirons soit éclairci par ces exemples. Mais il convient d'abord de parler des calculs en usage dans la vie civile, comme étant plus simples; puis nous passerons aux problèmes divers.

---

[6] ἁπλαῖ) λεπταὶ D_0. — [7] τινῶν om. A.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Γυμνασlέον τοίνυν ὡς[1] πρῶτον τὸν πρῶτον λόγον· καὶ ἔσlωσαν ὅροι ἀριθμῶν τρεῖς, ὁ $\overline{\delta}$, ὁ $\overline{\varsigma}$, καὶ ὁ $\overline{\eta}$· καὶ λέγομεν ὅτι ἐὰν τὰ $\overline{\delta}$ ἐγένοντο $\overline{\varsigma}$, τὰ $\overline{\eta}$ τί μέλλουσι γενέσθαι; καὶ ἐρεῖ πᾶς τις ἀκούσας μετὰ συνέσεως ὅτι $\overline{\iota\beta}$· ὃν γὰρ λόγον ἔχουσι τὰ $\overline{\varsigma}$ πρὸς τὰ $\overline{\delta}$, τὸν αὐτὸν τὰ $\overline{\iota\beta}$ πρὸς τὰ $\overline{\eta}$. τοῦτο δὲ οὐκ ἀλόγως συμβαίνει, ἀλλὰ διὰ μεθόδου προβαίνει τινός. εἰ γὰρ ὁ β^{ος} λόγος τὸν γ^{ον} καταμετρήσει, τουτέσlιν ὁ $\overline{\varsigma}$ τὸν $\overline{\eta}$, πάντως $\overline{\mu\eta}$ μονάδες γενήσονται· ταύτας δὲ ἐὰν εἰς $\overline{\delta}$ διαιρήσεις, $\overline{\iota\beta}$ εὑρήσεις ἀναμφιβόλως[2] ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ, καὶ γὰρ τῶν $\overline{\mu\eta}$ τὸ δ^{ον}, $\overline{\iota\beta}$ μονάδες εἰσίν. ὅτι δὲ ὁμολογουμένως τοῦτό ἐσlι καὶ οὐκ ἄλλο, ἐκ τῆς ἀποδείξεως φανήσεται· εἰ γὰρ ἐπὶ τὸν $\overline{\delta}$ τὸν $\overline{\iota\beta}$ πολυπλασιάσεις, $\overline{\mu\eta}$ καὶ οὐ πλέον αὖθις εὑρήσεις. 15

Ἔτι τὸ αὐτὸ πρόβλημα καὶ ἀντιστρόφως θεωρητέον· καὶ τεθήτωσαν[3] ὑποσlάσεις ἐκ τῶν αὐτῶν ἀριθμῶν τρεῖς, τοῦ τε $\overline{\iota\beta}$ καὶ[4] τοῦ $\overline{\eta}$ καὶ τοῦ $\overline{\varsigma}$· καὶ εἴδωμεν εἰ τὸν[5] ἐναντίον τοῦ ἡμιολίου [λόγου[6]] λόγον, τουτέσlι τὸν ὑφημιόλιον[7], καὶ ὁ παρὼν ἕξει λόγος. ζητητέον δὲ οὕτως καὶ ῥητέον· ἐὰν[8] τὰ $\overline{\iota\beta}$ ἐγένοντο[9] $\overline{\eta}$, τὰ $\overline{\varsigma}$ τί μέλλουσι γενέσθαι; καὶ ἐρεῖ πᾶς τις ἐχέφρων εὐθὺς ὅτι $\overline{\delta}$· ὃν γὰρ λόγον ἔχουσι τὰ $\overline{\iota\beta}$ πρὸς τὰ $\overline{\eta}$, τὸν αὐτὸν ἔχουσι τὰ $\overline{\varsigma}$ πρὸς τὰ $\overline{\delta}$· ἐκεῖ μὲν γάρ, κατὰ τὴν προτέραν ζήτησιν, τὸν ἡμιόλιον εἶχε λόγον, ἐνταῦθα δὲ τὸν ὑφημιόλιον. Εἰ δὲ καὶ διὰ τῆς εἰρημένης μεθόδου τοῦτο θελήσεις πειρᾶσαι, ταὐτὸ ἀτρεκέως καὶ οὐκ ἄλλο εὑρήσεις· οὐ γὰρ ψεῦδος τίκτει τὸ βέβαιον, οὐδὲ σκότος τὸ φῶς. δειχθήτω οὖν καὶ μεθοδικῶς· καὶ πολυπλασιασάτω, ὡς εἴρηται, ὁ β^{ος} λόγος τὸν γ^{ον}, τουτέσlιν ὁ $\overline{\eta}$ τὸν $\overline{\varsigma}$, καὶ γίνονται ἀπὸ τοῦ πολυπλασιασμοῦ $\overline{\mu\eta}$· ταῦτα δὲ εἰ μερίσεις εἰς τὸν α^{ον} ἀριθμὸν τουτέσlι τὸν $\overline{\iota\beta}$, $\overline{\delta}$ πάντως εὑρήσεις καὶ οὐκ ἐλάττονα· τὸ γὰρ ιβ^{ον} τῶν $\overline{\mu\eta}$ $\overline{\delta}$ εἰσι καὶ οὐ πλείονα· καὶ διὰ βασάνου δὲ πλείονος εἰ βούλει τοῦτο ἰδεῖν, τοῦτ' αὐτὸ καὶ πάλιν οὐκ ἄλλο εὑρήσεις· δ^{κις} γὰρ τὰ $\overline{\iota\beta}$ καὶ αὖθις $\overline{\mu\eta}$.

Ἔτι δεικτέον καὶ τὸν τρίτον λόγον ὡς ἐν ὑποδείγματι οὕτως· $\overline{\zeta}$ 16
σlρουθία ἔφαγον τὰς $\overline{\varepsilon}$ ἡμέρας κάρυα τραχίων $\overline{\beta}$, τὰ $\overline{\gamma}$ σlρουθία τὰς $\overline{\beta}$

---

[1] ὡς om. D. — [2] ἀμφιβόλως AD. — [3] τεθείτωσαν AD. — [4] καὶ om. A. —

15 Il faut d'abord s'exercer au premier compte. Soit trois termes numériques, 4, 6, 8; je dis : si 4 devient 6, combien doit devenir 8? Quiconque, ayant un peu d'intelligence, entendra cette question, répondra 12. Car le rapport est le même de 6 à 4 que de 12 à 8. Mais cela n'arrive pas sans raison; on peut le réduire à une certaine méthode. Si, en effet, le deuxième compte multiplie le troisième, c'est-à-dire 6 multiplie 8, il vient 48 unités; si je les divise par 4, je trouve sans conteste 12 comme quotient, puisque le quart de 48 est 12 unités. Qu'il en soit évidemment ainsi et non autrement, cela résulte de la preuve; car si tu multiplies 12 par 4, tu retrouveras 48, et rien de plus.

Il faut aussi considérer le même problème en le renversant : soit les trois valeurs prises par les mêmes nombres, 12, 8, 6. Voyons si le présent compte donnera bien l'inverse du rapport *hémiole*, c'est-à-dire l'*hyphémiole*. Voici comment il faut chercher et dire : si 12 devient 8, combien doit devenir 6? Tout homme sensé répondra immédiatement 4, car le rapport est le même de 12 à 8 que de 6 à 4. Seulement nous considérons ici le rapport *hyphémiole*, tandis que dans les questions précédentes c'était le rapport *hémiole*. Mais si tu veux appliquer encore le procédé donné, tu trouveras identiquement le même résultat; car la certitude n'engendre pas l'erreur, pas plus que la lumière n'engendre l'obscurité. Procédons donc suivant la méthode, multipliant, comme nous l'avons dit, le deuxième et le troisième compte, c'est-à-dire 8 et 6; le produit est 48. Si tu le divises par le premier nombre, 12, tu trouveras exactement 4, et non moins; car le $\frac{1}{12}$ de 48 est 4 et non plus. Si tu veux encore une preuve plus complète, tu retrouveras identiquement le même résultat; car 4 fois 12 font toujours 48.

16 Pour le troisième compte, il convient de le montrer comme suit sur un exemple : 7 volailles en 5 jours ont mangé 2 aspres de noix;

---

[5] τὸ A. — [6] λόγου om. A. — [7] ὑφημίλιον A. — [8] ἂν D. — [9] ἐγένοντο A, γένωνται mieux D.

ἡμέρας τί μέλλουσι φαγεῖν; καὶ λέγω ὅτι γ″ τραχίου καὶ ρε″. δειχθήτω δὲ καὶ ἀποδεικτικῶς κατὰ τὴν τοῦ κανόνος παράδοσιν, καὶ πολυπλασιασάτω ὁ αος λόγος τὸν βον, ἤγουν ὁ ζ̄ τὸν ε̄, καὶ[1] γίνονται λε̄· ὡσαύτως πολυπλασιασάτω ὁ δος λόγος τὸν εον, τουτέστιν ὁ γ̄ τὸν β̄, καὶ γίνονται ς̄· τοῦτον δὲ πάλιν ὁμοίως ἐπιμετρησάτω ὁ γος λόγος, ἤτοι τὰ β̄ τραχία, καὶ γίνεται δὶς ὁ ς̄, ιβ̄. τοῦτον[2] σκοπῶ τί μέρος ἐστὶ τοῦ λε̄ καὶ εὑρίσκω αὐτὸν εἶναι γ″ καὶ ρε″· τὰ ια̅ ϑ γάρ εἰσι γ″, καὶ τὸ γ″, ρε″. ἀπεδείχθη οὖν ὅτι τὰ γ̄ στρουθία τὰς ″β̄[3] ἡμέρας τὸ γ″ [τῆς τιμῆς τῶν καρύων, τουτέστι τῶν β̄ τραχίων] καὶ τὸ ρε″ μέλλουσι φαγεῖν.

Ὅτι δὲ αἱ αὐταὶ μέθοδοι κἀν τοῖς ἄλλοις ἅπασιν ἕψονται λογαριασμοῖς, ἐκ τῶν ἑξῆς ἡμῖν ἤδη ῥηθέντων δῆλαι γενήσονται· συμβαίνει δὲ πᾶσα χρεία πολιτικὴ καὶ πρᾶξις[4] χρηματική, ἡ τὸν βίον ἡμῶν συνιστᾶσα[5], διὰ πράσεως ἢ δόσεως ἢ λήψεως γινομένη, ἐν τούτοις τοῖς μέτροις περιορίζεσθαι[6] ἢ σταθμῷ ἢ μεδίμνῳ[7] ἢ μέτρῳ, καὶ εἶναι τὴν τούτων ποσότητα ἐξ ἑνὸς τούτων τῶν τριῶν μέτρων ἢ μυρίων ἢ ἑκατὸν ἢ δέκα ἢ ἑνὸς τὸ ἔλαττον ἢ καὶ ἀπείρων· εἰ μὲν οὖν ἐκ μετάλλων[8] ἡ ὕλη ἐστίν, οἷον χρυσὸς, ἄργυρος, χαλκὸς, σίδηρος, κασσίτηρος, μόλιβδος, σταθμῷ χρώμεθα, εἴτουν ζυγίῳ· εἰ δέ τι τῶν πάνυ τιμίων, οἷον λίθοι διαφανεῖς, μάργαροι, μόσχος καὶ ἄμπαρ, ὀφθαλμοῖς καὶ νοὶ καὶ ἀφῇ[9] καὶ ὀσφρήσει καὶ σταθμῷ· εἰ δέ τι τοῦ καρπίμου γένους καὶ ξηροῦ τυγχάνει, οἷον σίτου, κριθῆς, καὶ τῶν ἄλλων εἰδῶν τῶν ὀσπρίων, μοδίῳ· εἰ δὲ τῶν ἀπὸ τῆς ὑγρᾶς οὐσίας, οἷον οἴνου, ἐλαίου, μέλιτος καὶ τῶν λοιπῶν, μέτρῳ τινὶ στεγανῷ[10] ἐξ ὀστράκου ἢ χαλκοῦ κατεσκευασμένῳ· ἐὰν δέ τι τῶν πρὸς τὴν σκέπην τοῦ σώματος ἡμῶν συντελούντων, ἤγουν πανίον ἐκ λίνου ὑφασμένον ἢ βαββακίου ἢ σηρικῶν ἢ ἐξ ἐρίων ἰταλικῶν[11] ἢ καὶ ἄλλων τινῶν, χρώμεθα σπιθαμῇ ἢ πήχει ἢ οὐργυιᾷ· καὶ ἐπὶ πᾶσι τούτοις μίαν καὶ τὴν αὐτὴν εὗρεν ἡ ἀληθὴς καὶ καθαρὰ γνῶσις μέθοδον, κἂν ἐξ ἀπειρίας καὶ ἀμαθίας οἱ πλεῖστοι ποικίλας καὶ διαφόρους εἶναι ταύτας ὑπολαμβάνουσι. καὶ 17

---

[1] καὶ om. A. — [2] τούτου AD. — [3] β̄ om. A. — [4] πράξης A. — [5] συνιστῶσα AD. — [6] περιονίζεσθαι A. — [7] μεδίμνῳ AD; p. e. μοδίῳ ou μοδισμῷ.

3 volailles en 2 jours, que mangeront-elles? Je réponds $\frac{1}{3}$ d'aspre et $\frac{1}{105}$. Pour le montrer démonstrativement suivant la règle donnée, multiplions le premier compte par le deuxième, c'est-à-dire 7 par 5, il vient 35; multiplions de même le quatrième compte par le cinquième, c'est-à-dire 3 par 2, il vient 6. Multiplions encore ce dernier nombre par le troisième compte, c'est-à-dire 2 aspres, il vient 2 fois 6, 12. Je regarde maintenant quelle fraction de 35 est ce nombre, et je trouve $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{105}$; car 11 $\frac{2}{3}$ en font $\frac{1}{3}$, et $\frac{1}{3}$ en fait $\frac{1}{105}$. Il est donc démontré que les 3 volailles en 2 jours doivent manger $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{105}$ (d'aspre de noix).

17 Que ces mêmes méthodes s'appliquent à tous les autres calculs, cela va devenir clair par ce que je vais dire maintenant. Tout besoin civil, tout acte de commerce, qui se présente dans notre vie et consiste à vendre, donner ou recevoir, se détermine suivant une de ces trois espèces de mensurations, le poids, le médimne ou la mesure, et la quotité s'exprime suivant une de ces trois mensurations en myriades, milliers, centaines, dizaines, unités ou davantage. S'il s'agit d'une substance métallique, comme l'or, l'argent, le cuivre, le fer, l'étain, le plomb, nous nous servons du poids ou de la balance; si la matière a une très grande valeur, comme les pierres précieuses, les perles, le musc, l'ambre, nous employons, avec le poids, les yeux, l'appréciation, le toucher, l'odorat. Pour les fruits de la terre, les substances sèches, comme le blé, l'orge et les autres sortes de légumes, se mesurent au *modios;* les liquides, comme le vin, l'huile, le miel, etc., avec une mesure imperméable faite d'argile ou de cuivre; quant à ce qui sert pour vêtir nos corps, c'est-à-dire les tissus de lin, de coton, de soie, de laine d'Italie, et autres, nous employons la spithame ou la coudée ou l'orgyie; pour tout enfin, la vraie et pure connaissance reconnaît une seule et même méthode, quoique par ignorance et incapacité le vulgaire croie qu'il y a là des procédés

— 8 *μετάλων* A. — 9 *καὶ ἁφῇ* om. A. — 10 *σ7εγανῷ* D, *γανῷ* A. — 11 *ἰτ7αλικῶν* AD.

ϖρόσχες[1] *μοι τῷ λόγῳ τὸν νοῦν*[2] *ἀπὸ τοῦ ἐλαχιστοτέρου τῶν μέτρων τὴν ἀρχὴν ϖοιησαμένῳ*[3].

Ὁ[4] *στατήρ, ὃν ἡ κοινὴ*[5] *συνήθεια ἐξάγιον*[6] *οἶδε καλεῖν, εἰς κ̅δ̅ κερά-* 18
τια[7] *ϖεριορίζεται· ἕκαστον δὲ κεράτιον εἰς σίτου κόκκους δ̅*[8], *ὡς εἶναι τοῦ ἑνὸς ἐξαγίου λοιπὸν ϖυροὺς ϟ̅ϛ̅. ἡ*[9] *δὲ μία λίτρα οὐγγίας μὲν ἔχει ι̅β̅, ἐξάγια δὲ ο̅β̅, ὡς ἐπιϐάλλειν ἑκάστῃ οὐγγίᾳ ἐξάγια ϛ̅· καὶ ἀπὸ τούτου τοῦ λόγου καὶ τῶν ι̅ λιτρῶν, καὶ ρ̅ καὶ α̅, εὑρήσεις καὶ τὰς οὐγγίας καὶ τὰ ἐξάγια, καὶ οὐ ταῦτα δὲ μόνον, ἀλλὰ καὶ τὰ κεράτια*[10] *καὶ τοὺς ϖυρούς.*

Ὅτε *τοίνυν ἐν χρείᾳ τοῦ τυχόντος γενήσῃ*[11] *λογαριασμοῦ, κἂν ὁποῖον ἄρα ἐκ τῶν ὑλῶν καὶ εἰδῶν καὶ τῶν μέτρων ἐστὶ τὸ ἐρώτημα, τὰς μνημονευθείσας μεθόδους σε χρὴ κρατεῖν, καὶ διὰ τούτων ϖᾶν τὸ ζητούμενον ἐπιλύειν· καί σοι μὲν ἱκανὰ ταῦτα ὡς ἐχέφρονι καὶ προγινώσκοντι, ἀλλ' ἵνα μὴ καὶ τοῖς ἐντυγχάνουσι τῷ ϖαρόντι ϖονήματι*[12] *δυσχερῆ δοκῶσιν ἐξ ἀγνοίας ἢ ἀμαθίας, σαφέστερα δὲ μᾶλλον αὐτοῖς καὶ εὔληπτα γένωνται, ϖειράσομαι ταῦτα ϖαραδοῦναι καὶ διὰ ϖαραδειγμάτων κατὰ τὸ δοκοῦν ἐμοὶ δυνατόν. ῥητέον οὖν οὕτως.*

Τὸ *ἐξάγιον, ὁ χρυσοῦς, ἤγουν τὸ ϖαρ' ἡμῖν κοινῶς ὑπέρπυρον*[13] *ἢ* 19
νόμισμα καλούμενον, ἢ ἕτερόν τι τῶν ἀπηριθμημένων εἰδῶν, ἐπράθη κατὰ λόγον εἰς ἀργυρίους τοσούσδε, καὶ βούλει μαθεῖν ϖόσα κεράτια τοῦ νομίσματος ἑκάστῳ ἐπιϐάλλουσιν ἀργυρίῳ· ἀρίθμει τοὺς δεδομένους ἀργυρίους, εἴτε β̅ εἰσὶν εἴτε γ̅ εἴτε ϖλείους εἴτε ἐλάσσονες, ἐπὶ τὴν τῶν κερατίων τοῦ ἐξαγίου ϖοσότητα καὶ τὸν συναγόμενον ἀριθμὸν μέριζε ϖαρὰ τὴν τῶν ἀργυρίων ϖοσότητα, καὶ ὅπερ ἂν εὕροις ἐκ τοῦ μερισμοῦ, τοῦτο δῆτα καὶ ἀποφαίνου τοῖς παρά σου δεδομένοις ἀργυρίοις ἀνήκειν.

Ὑ*ποδείγματος δὲ χάριν, ἔστω ὅτι ἐπράθη τὸ ὑπέρπυρον εἰς ἀργυ-*

---

[1] *ϖρόσχες* D, *ϖρος* A. — [2] *τὸν νοῦν* D, *τυνοῦν* A. — [3] *ϖοιησαμένως* A. — [4] Cet alinéa se trouve dans le manuscrit E avant l'autre fragment qu'il donne. — [5] *κονὴ* A. — [6] *ἐξάγιον* est fréquemment écrit avec l'esprit rude ou bien abrégé en ϛ̈′ AD. — [7] *κερατίους* ADE. — [8] *δ̅ ἤγουν τέσσαρας* E. — [9] *ἡ* om D. — [10] *κεράτια*)))'a *ἤγουν τὰ κεράτια* E; l'abréviation de *κεράτια* se retrouve fré-

variés et différents. Accorde donc ton attention à mon discours qui va remonter à la plus petite des mesures.

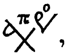
18 Le *statère,* que l'on appelle d'habitude *exagion,* se divise en 24 carats, et chaque carat en 4 grains de blé; en sorte qu'à l'*exagion* il y a 96 grains. Une livre contient 12 onces, et 72 *exagia,* en sorte qu'il revient à chaque once 6 *exagia.* D'après ce rapport, pour 10 livres, pour 100, pour 1,000, tu trouveras les onces et les *exagia,* et tout aussi bien encore les carats et les grains.

Si donc tu as besoin de faire un calcul quelconque, quelles que soient les matières, espèces, mesures, sur lesquelles porte la demande, il faut te rappeler les méthodes données, et t'en servir pour résoudre la question. Tu es assez intelligent et instruit d'avance pour que cela te suffise; mais de peur que ce que j'ai dit ne paraisse difficile à quelque lecteur de cet écrit, s'il est ignorant et inexpert, j'essayerai autant que possible de le rendre, pour lui, plus clair et plus saisissable en employant des exemples. Voici donc ce que je dirai :

19 L'*exagion* d'or, ou, comme nous l'appelons ordinairement, l'*hyperpyre* ou *nomisma,* ou bien quelque autre des objets dénombrés, a été vendu en compte à tant d'*argyries,* et tu veux savoir combien de carats du *nomisma* reviennent à chaque *argyrie;* compte les *argyries* donnés, soit 2, soit 3, soit plus, soit moins, et multiplie par le nombre de carats à l'*exagion;* divise le produit par le nombre des *argyries* au cours; le résultat de la division sera ce qui revient aux *argyries* donnés par toi.

Soit, par exemple, l'*hyperpyre* vendu à 13 *argyries;* nous voulons

---

quemment plus loin dans A et D. — [11] D ajoute τοῦ. — [12] ποιήματι A. — [13] ὑπέρπυρον : ce mot ne se trouve qu'une fois écrit en toutes lettres; son abréviation dans A, , est facile à résoudre; mais D a ici ΙΙ^{ον}, ce qui est proprement une abréviation de νόμισμα avec la finale de ὑπέρπυρον; la même confusion se reproduit plusieurs fois.

ρίους ιγ καὶ βουλόμεθα γνῶναι πόσα κεράτια τοῖς γ ἐπιβάλλουσιν ἀργυρίοις· καὶ ποιοῦμεν, κατὰ τὴν προρρηθεῖσαν[1] ἔφοδον, τοὺς γ ἀργυρίους ἐπὶ τὰ κδ κεράτια τοῦ νομίσματος, καὶ συνάγεται ὁ ἀπὸ τούτων ἀριθμὸς οβ, ἃ παρὰ τὸν ιγ μεριζόμενα, ἐκβάλλομεν ε$^{\text{κις}}$ αὐτὸν καὶ μένουσιν ζ, ἅτινα πρὸς[2] τὸν ιγ ὁμοίως παραβαλλόμενα, τὰ μὲν ϛ𐅵 γί. μέρος τῶν ιγ, 𐅵, τὸ δὲ λοιπὸν 𐅵, μέρος τῶν αὐτῶν, κϛ″· καὶ λέγομεν ἐπιβάλλειν τοῖς γ ἀργυρίοις ἐκ τῶν κδ τοῦ νομίσματος κερατίων, κεράτια ε, 𐅵 καὶ κϛ″ κερατίου, ὅπερ γί. ἔγγισ7α τραχίου 𐅷.

Εἰ δ' ἀντισ7ρόφως ἐκ τοῦ ἐναντίου μᾶλλον βούλει μαθεῖν πόσοι ἀργύριοι τοῖς τοσοῖσδε κερατίοις ἀνήκουσι, καὶ ἀντισ7ρόφως ἡ μέθοδος γίνεται, τουτέσ7ι πολυπλασιάζεις[3] τὰ δεδομένα κεράτια μετὰ τῆς τῶν ἀργυρίων ποσότητος, καὶ τὸν[4] γινόμενον ἀριθμὸν παρὰ τὴν τῶν κερατίων διαιροῦμεν ποσότητα, καὶ ὁσάκις τὴν τῶν κερατίων ἐκβάλλομεν ποσότητα, τοσούτους ἀργυρίους τοῖς τοσοῖσδε κερατίοις ἀνήκειν λέγομεν· λόγου δὲ χάριν καὶ βασάνου πλείονος ὡς πρὸς παράδειγμα τὸν λόγον γυμνάζοντες, ἀντισ7ρέφομεν τὸ θεώρημα καὶ λέγομεν. 20

Ἐὰν τὰ κδ κεράτια, τουτέσ7ι τὸ ἓν νόμισμα, δοθῇ εἰς ἀργυρίους ιγ, τοῖς δ κερατίοις πόσα ἀργύρια ἐπιβάλλουσι; καὶ ποιῶ τὸν β$^{\text{ον}}$ λόγον μετὰ τοῦ[5] γ$^{\text{ου}}$ καὶ μερίζω παρὰ τὸν α$^{\text{ον}}$, τουτέσ7ι καταμετρῶ τὰ δ κεράτια μετὰ τῶν ιγ ἀργυρίων καὶ συνάγω μονάδας ἀριθμοῦ νβ. καὶ διαιρῶν αὐτὰς παρὰ τὸν[6] κδ, δὶς ἐξ αὐτῶν ἐκβάλλω[7] τὸν κδ καὶ μένουσι λοιπὰ[8] δ, ἃ πρὸς τὸν κδ θεωρῶν εὑρίσκω γίνεσθαι ταῦτα μέρος ϛ″ αὐτοῦ· ἐπιβάλλουσι τοιγαροῦν[9] τοῖς δ κερατίοις ἀργύρια[10] β καὶ ἀργυρίου ἑνὸς ϛ″[11].

Καὶ οὕτω μὲν ἡ μέθοδος προβαίνει, ὅτε μὴ ἐπακολουθεῖ[12] καὶ μέρος τῷ ἀριθμῷ τῆς διαιρέσεως, τουτέσ7ιν 𐅵 ἢ 𐅷 ἢ γ″ ἢ δ″ ἢ ε″ ἢ ϛ″ ἢ ἕτερόν τι τοιοῦτον, ἀλλ' εὑρίσκεται σῶος ὁ ἀριθμός· ὅτε δὲ καὶ μέρος τῷ ἀριθμῷ τοῦ μερισμοῦ ἐπακολουθεῖ, καὶ ἄλλης τινὸς μεθόδου προσδεόμεθα, οἷόν ἐσ7ι τὸ πραττόμενον νῦν, ιβ γὰρ καὶ 𐅵 ὄντα τὰ ἀργύρια τῷ νομίσματι, εἰ ζητηθήσεται παρά τινος πόσα κεράτια τοῖς γ ἀργυρίοις 21

---

[1] προρηθεῖσαν D. — [2] πρὸς: il faudrait παρὰ. — [3] πολλαπλασιάζεις A. —

savoir combien il revient de carats pour 3 argyries. D'après la méthode donnée, nous multiplierons les 3 *argyries* par les 24 carats du *nomisma,* il vient comme produit le nombre 72, que je divise par 13. Je puis retrancher 5 fois le diviseur et il reste 7, que je divise à son tour par 13, ce qui me donne en fractions de 13, pour 6 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, et pour le $\frac{1}{2}$ qui me reste, $\frac{1}{26}$. Je dis donc qu'il revient aux 3 *argyries,* sur les 24 carats du *nomisma,* 5 carats $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{26}$ de carat, c'est-à-dire à peu près $\frac{2}{3}$ d'aspre.

20 Si inversement tu veux savoir au contraire combien d'*argyries* reviennent à tant de carats donnés, la méthode inverse s'appliquera; c'est-à-dire tu multiplieras les carats donnés par le nombre des *argyries* au cours, et tu diviseras le produit par le nombre des carats; autant de fois tu retrancheras le nombre des carats, autant d'*argyries* reviendront aux carats donnés. Pour compléter notre explication et nous exercer sur un exemple, nous retournons ainsi la question et nous disons :

Si 24 carats, c'est-à-dire un *nomisma,* se donnent pour 13 *argyries,* pour 4 carats, combien faudra-t-il d'*argyries?* Je multiplie le deuxième compte par le troisième et je divise par le premier, c'est-à-dire je multiplie les 4 carats par les 13 *argyries* et j'obtiens ainsi le nombre 52, que je divise par 24; j'en retranche 2 fois 24, et il me reste 4, qui, rapporté à 24, s'en trouvera $\frac{1}{6}$. Il faut donc, pour les 4 carats, 2 *argyries* et $\frac{1}{6}$ d'*argyrie.*

21 Ainsi procède la méthode, quand le nombre diviseur n'est pas suivi d'un *quantième,* soit $\frac{1}{2}$, soit $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$ ou quelque autre, mais qu'au contraire le nombre se trouve *sauf* (entier). Mais si le nombre diviseur est accompagné d'un quantième, le procédé doit être complété par un autre, comme pour le cours actuel, de 12 $\frac{1}{2}$ *argyries* au *nomisma.* Si quelqu'un veut chercher combien de carats valent 3 *argy-*

---

[4] τὸν om. A. — [5] τοῦ om. A. — [6] τῶν A. — [7] ἐκβάλλων A. — [8] λοιπὸν D. — [9] τοίνυν D. — [10] ἀργύριοι A. — [11] ς″ ἑνός A. — [12] ἐπακολουθῇ D.

ὀφείλετο, ϖολλαπλασιάσει μὲν κἀνταῦθα τοὺς $\overline{γ}$ ἀργυρίους μετὰ τῶν $\overline{κδ}$ κερατίων τοῦ νομίσματος καὶ τὰ γινόμενα ϖαρὰ τοὺς $\overline{ιβ}$ϛ'' διαιρήσει ἀργυρίους. ἀλλὰ διὰ τὸ ϛ'' δυσχερείαν φέρει τινά· τί οὖν ϖοιητέον; διπλασιάζω διὰ τὸ ϛ'' τοὺς $\overline{ιβ}$ϛ'' ἀργυρίους καὶ γίνονται $\overline{κε}$, ὥσπερ[1] ἐὰν ἦν ω̄ ἢ γ'' ἔμελλον τριπλασιάσειν αὐτούς, εἰ δὲ δ'', τετραπλασιάσειν, εἰ δὲ ε'', ϖενταπλασιάσειν καὶ ἑξῆς ὁμοίως κατὰ τὸν ὁμωνυμοῦντα τῷ μορίῳ ἀριθμόν· ἐπεὶ δὲ καὶ οἱ $\overline{γ}$ ἀργύριοι μετὰ τῶν $\overline{κδ}$ κερατίων $\overline{οβ}$ ϖοιοῦσι, διπλασιάζω καὶ αὐτὰ καὶ γί. $\overline{ρμδ}$· ταῦτα μερίζω ϖαρὰ τὸν $\overline{κε}$ καὶ λέγω ὅτι[2] ε^{κις} τὰ $\overline{κε}$, $\overline{ρκε}$· ἐναπελείφθησαν καὶ $\overline{ιθ}$, ἃ καὶ θεωρῶ τί μέρος εἰσὶ τῶν $\overline{κε}$, καὶ εὑρίσκω ὅτι τὰ μὲν $\overline{ιϛ}$ ω̄ εἰσὶ ω̄[3] τῶν $\overline{κε}$, τὰ δὲ $\overline{β}$ καὶ ιβ'', μέρος τῶν $\overline{κε}$, ιβ'', τὸ δὲ λοιπὸν δ'', ρ''· ἐκβληθέντος γὰρ ἀπὸ τοῦ γ^{ου} ιβ^{ου}, δ'' ἐναπελείφθη καὶ λέγομεν θαῤῥούντως[4] ϖρὸς τὸν ἐρωτήσαντα[5] ὅτι ἐὰν ϖιπράσκωνται τὰ ἀργύρια εἰς τὸ ὑπέρπυρον $\overline{ιβ}$ [καὶ][6] ϛ'', τοῖς $\overline{γ}$ ἀργυρίοις ὀφείλεται $\overline{ε}$ κεράτια καὶ ἔτι ω̄ κερατίου, ιβ'' καὶ ρ''.

Καὶ αὕτη μὲν ἡ μέθοδος ἱκανή ἐσΊι καὶ ϖρὸς τοὺς ἄλλους λογαριασμούς, ἀλλ' ἵνα ϖλέον τὸν λόγον διαλευκάνωμεν καὶ καθαρώτερον ὃ λέγομεν γένηται, ἴδωμεν τοῦτο καὶ ἐπὶ τῆς λίτρας καὶ εὐθέως τὸν λόγον καταπαύσομεν.

Ἐὰν γοῦν ἐρωτηθῇς ϖαρά τινος, ὅτι ἡ λίτρα[7] ἐπράθη εἰς ὑπέρπυρα 22
τόσα, ταῖς τόσαις οὐγγίαις ἢ τοῖς τόσοις ἑξαγίοις τί ἀνήκει, ϖολυπλασίαζε[8] τὰς δοθείσας οὐγγίας ἢ τὰ ἑξάγια μετὰ τῶν νομισμάτων καὶ τὰ γινόμενα, εἰ μὲν οὐγγίαι[9] εἰσί, μέριζε ϖαρὰ τὰς $\overline{ιβ}$ οὐγγίας τῆς λίτρας, καὶ ἀποφαίνου καὶ σὺ τοσαῦτα νομίσματα ἀνήκειν ταῖς ταχθείσαις οὐγγίαις, εἰ δὲ ἑξάγια, μέριζε τὰ γινόμενα ϖαρὰ τὰ $\overline{οβ}$ ἑξάγια τῆς λίτρας καὶ ἀποκρίνου καὶ σὺ τοσαῦτα νομίσματα [ταῖς δοθείσαις οὐγγίαις ἢ] τοῖς ἑξαγίοις ἐπιϐάλλειν· εἰ δ' οὐκ ἐξαρκέσει ὁ ἀριθμὸς ὥσΊε ἐκϐληθῆναι ϖαντελῶς ὅλον τὸν $\overline{οβ}$, μέριζε τὸν γινομένον ἀριθμὸν εἰς $\overline{γ}$ καὶ ὅσας τριάδας ἐκϐάλλεις[10], τοσαῦτα ἀναλογίζου κεράτια· ϖῶς δὲ[11] γίνεται τοῦτο; ἀνευρήσεις[12] γὰρ[13] ϖάντως ἀκριϐῶς αὐτὸ θεωρῶν, ὅτι

---

[1] ὥπερ AD. — [2] ὅτι om. D. — [3] ω̄ εἰσὶ D. — [4] θαρούντως A. — [5] ἐρωτρήσαντα AD. — [6] καὶ om. D. — [7] λίτρα est ordinairement abrégé ℔^{α} et οὐγγία, ὁ^{γγ} ou οὐ^{γγ}. — [8] ϖολλαπλασίαζε A, ϖολαπλασίαζε D. La forme ϖολυπλ. jus-

ries, il a à multiplier ici les 3 *argyries* par les 24 carats du *nomisma*, et diviser le produit par les 12 $\frac{1}{2}$ *argyries*. Mais à cause du $\frac{1}{2}$, cela présente quelque difficulté. Que faut-il donc faire? A cause du $\frac{1}{2}$, je double les 12 $\frac{1}{2}$ *argyries* et il me vient 25; de même, si j'avais eu $\frac{2}{3}$ ou $\frac{1}{3}$, j'aurais triplé; si $\frac{1}{4}$, quadruplé; si $\frac{1}{5}$, quintuplé, et ainsi de suite suivant le nombre dénominateur du quantième; puisque d'autre part 3 *argyries* par 24 carats font 72, je double aussi ce produit et j'ai 144, que je divise par 25; je dis donc : 5 fois 25, 125; il reste 19, et j'examine quelle fraction de 25 cela fait; je trouve que 16 $\frac{2}{3}$ font $\frac{2}{3}$ de 25, 2 $\frac{1}{12}$ font $\frac{1}{12}$ de 25, et le $\frac{1}{4}$ qui reste, $\frac{1}{100}$; car en retranchant $\frac{1}{12}$ de $\frac{1}{3}$, il reste $\frac{1}{4}$. Je dis donc avec confiance à celui qui pose la question que, si le cours des *argyries* au *nomisma* est de 12 $\frac{1}{2}$, il faut, pour 3 argyries, 5 carats et $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{100}$ de carat.

Cette méthode suffit pour tous les autres calculs; mais pour éclaircir encore davantage la question et rendre plus net encore ce que nous disons, nous allons la considérer pour la livre; après quoi nous nous arrêterons.

22 Si l'on te demande, quand la livre se vend tant d'*hyperpyres*, ce qui revient à tant d'onces ou à tant d'*exagia*, multiplie les onces ou les *exagia* donnés par les *nomismata*, et le produit, si ce sont des onces, divise-le par les 12 onces à la livre, et déclare qu'il revient autant de *nomismata* aux onces données; si ce sont des *exagia*, divise par les 72 *exagia* à la livre, et réponds qu'il revient autant de *nomismata* aux *exagia*. Si le nombre n'est pas assez grand pour que l'on en retranche entièrement 72, divise le produit par 3, et pour chaque triade retranchée, compte un carat. Comment cela? Si tu es embarrassé, tu verras, en examinant exactement la chose, que 3 est $\frac{1}{24}$ de 72; il convient donc de compter un carat par triade.

---

qu'ici à peu près exclusivement employée est désormais la plus rare. — [9] οὐγγίαις A. — [10] ἐκβάλεις A. — [11] δὲ A, γὰρ D. — [12] ἀπορήσει A, ἀπορήσῃ D. — [13] γὰρ om. D.

τὰ γ̅ κδ″ μέρος[1] τοῦ ο̅β̅ ἐστίν· εἰκότως ἄρα κατὰ μίαν τριάδα κεράτιον χρὴ λογίζεσθαι.

23 Εἰ δ' ἀνάπαλιν ἡ ἐρώτησις γίνεται, τουτέστι πόσαι οὐγγίαι τῷ ἑνὶ νομίσματι ἢ τοῖς β̅ καὶ γ̅ ὀφείλεται, ἢ πόσα ἐξάγια, ἀντιστρόφως καὶ ὁ πολλαπλασιασμὸς γίνεται, ὥσπερ δὴ καὶ ἐπὶ τοῦ ἐξαγίου δέδεικται, ἤγουν πολλαπλασιάζεις τὰ ζητούμενα νομίσματα μετὰ τῶν ι̅β̅ οὐγγιῶν τῆς λίτρας, ἢ μετὰ τῶν ο̅β̅ ἐξαγίων αὐτῆς, καὶ τὸν συναγόμενον ἀριθμὸν μερίζεις παρὰ τὴν τῶν νομισμάτων ποσότητα, καὶ ὁσάκις ἂν ἐκβάλῃς τὴν τῶν νομισμάτων ποσότητα, τοσαύτας οὐγγίας ἢ ἐξάγια λέγεις ἐπιβάλλειν τοῖς ζητουμένοις νομίσμασιν.

Ἵνα δὲ καὶ διὰ παραδείγματος ὃ λέγομεν γένηται σαφέστερόν τε καὶ εὐκρινέστερον, ἔστω ὅτι ἡ λίτρα διεπράθη εἰς νομίσματα ι̅ε̅ καὶ ἀπήτησέ τις μαθεῖν τί ταῖς γ̅ οὐγγίαις[2] ἀνήκει· καὶ κατὰ μὲν[3] ἀριθμητικὴν ἀναλογίαν, εἴποι τις ἐχέφρων εὐθὺς ὅτι, ἐπειδὴ αἱ ι̅β̅ οὐγγίαι διεπράθησαν[4] εἰς νομίσματα ι̅ε̅, αἱ δὲ γ̅ οὐγγίαι εἰσὶ δ^{ον} μέρος τῶν ι̅β̅, δ^{ον} ἄρα μέρος ὀφείλεται καὶ ταῖς γ̅ οὐγγίαις ἀπὸ τῶν ι̅ε̅ ὑπερπύρων, τουτέστιν ὑπέρπυρα δ̅[5] ἑνὸς δ^{ου} δεόμενα· διὰ δὲ[6] τὴν ἀπειρίαν, εὑρεθήσεται καὶ μεθοδικῶς ὡς ἀνωτέρω μοι εἴρηται· πολλαπλασιάζω τὰς γ̅ οὐγγίας μετὰ τῶν ι̅ε̅ νομισμάτων καὶ συνάγουσι[7] μ̅ε̅, ἃ καὶ μερίζω παρὰ τὸν ι̅β̅· ἐκβάλλω οὖν ἀπὸ τῶν[8] μ̅ε̅ τὸν ι̅β̅ τρὶς καὶ ἐναπελείφθησαν θ̅[9], ἅ εἰσι πρὸς τὰ ι̅β̅ μέρος 𐅵 καὶ δ″ ἢ καὶ[10] 𐅷 καὶ ιβ″.

24 Εἰ δ' ἀνάπαλιν γένηται ἡ ἐρώτησις, ἤγουν τοῖς γ̅ νομίσμασι πόσαι οὐγγίαι ὀφείλονται, λέγω καὶ αὖθις κατὰ τὴν ἀριθμητικὴν ἀναλογίαν, ὅτι ἐπειδὴ τὰ γ̅ νομίσματα ε^{ον} μέρος εἰσὶ τῶν ι̅ε̅, ε^{ον} ἄρα μέρος τῆς λίτρας ὀφείλεται τοῖς γ̅ νομίσμασι, τουτέστιν οὐγγίαι β̅ γ″ ιε″, ὅπερ γ″ καὶ ιε″ γί. ἐξάγια β̅ γ″ καὶ ιε″ ἐξαγίου· τὸ δὲ γ″ καὶ ιε″ τοῦ ἐξαγίου γί. κεράτια θ̅ 𐅵 καὶ ι″ κερατίου[11].

Εὑρίσκομεν δὲ τοῦτο καὶ διὰ μεθόδου οὕτως· πολλαπλασιάζομεν τὰ γ̅ νομίσματα μετὰ τῶν ι̅β̅ οὐγγιῶν τῆς λίτρας καὶ λέγομεν ὅτι τρισσάκις[12] τὰ ι̅β̅, λ̅ϛ̅, ἃ καὶ παρὰ τὰ ι̅ε̅ μερίζω νομίσματα· ἐκβάλλω οὖν δὶς ἀπὸ

[1] μέρος om. D. — [2] τοῖς γ̅ οὐγγίοις D. — [3] μὲν om. A. — [4] διεπράχθησαν A. —

23 Si la question est inverse, c'est-à-dire, si l'on demande combien d'onces ou combien d'*exagia* reviennent à 1, 2 ou 3 *nomismata,* la multiplication doit aussi se faire inversement, comme on l'a montré pour l'*exagion;* c'est-à-dire que tu multiplieras les *nomismata* posés par les 12 onces ou les 72 *exagia* à la livre, et que tu diviseras le produit par la quotité de *nomismata* au cours : autant de fois tu retrancheras celle-ci, autant d'onces ou d'*exagia* tu diras qu'il revient aux *nomismata* posés.

Pour rendre plus clair et plus évident sur un exemple ce que nous disons, soit la livre vendue à 15 *nomismata,* on demande combien il faut pour 3 onces d'après la proportion numérique ? Un homme intelligent peut répondre aussitôt que, si les 12 onces ont été vendues 15 *nomismata,* puisque les 3 onces sont $\frac{1}{4}$ de 12, il faut, pour 3 onces, $\frac{1}{4}$ des 15 *hyperpyres,* c'est-à-dire 4 *hyperpyres* moins $\frac{1}{4}$. Pour les inexperts, ils pourront répondre en procédant suivant la méthode que j'ai donnée : je multiplie les 3 onces par les 15 *nomismata,* il vient 45 que je divise par 12 ; je retranche donc, de 45, 3 fois 12 ; il reste 9 qui par rapport à 12, est $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ ou bien $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{12}$.

24 Si l'on fait la question inverse, à savoir combien d'onces reviennent à 3 *nomismata,* je dis encore, d'après la proportion numérique : puisque 3 *nomismata* font $\frac{1}{5}$ de 15, il revient à 3 *nomismata,* $\frac{1}{5}$ de la livre, c'est-à-dire 2 onces $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{15}$, soit au lieu d'$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{15}$, 2 *exagia* $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{15}$ d'*exagion.* D'ailleurs $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{15}$ d'*exagion* font 9 carats $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{10}$ de carat.

Nous trouvons aussi le même résultat par la méthode : nous multiplions les 3 *nomismata* par les 12 onces à la livre, nous disons donc que 3 fois 12 font 36, et nous divisons par les 15 *nomismata.* Je

---

[5] *ὑπέρπυρα* $\bar{\delta}$) $\bar{\delta}$ $\overset{\alpha}{\text{II}}$ D. — [6] *δὲ* om. A. — [7] *συνάγουσιν* A. — [8] *τῆς* A. — [9] $\bar{\theta}$ om. A. — [10] *καὶ* om. A. — [11] *κερατίου* bis A. — [12] *τρισάκις* D.

τῶν $\overline{\lambda\varsigma}$ τὰ $\overline{\iota\epsilon}$ καὶ ἐναπολείφθησαν $\overline{\varsigma}$, ἅ εἰσι τῶν $\overline{\iota\epsilon}$ μέρος γ″ [καὶ][1] ιε″· λέγω οὖν ὅτι τοῖς $\overline{\gamma}$ νομίσμασιν ἀνήκουσιν οὐγγίαι $\overline{\beta}$ γ″ καὶ ιε″.

Καὶ ἐν τοῖς ἄλλοις δὲ τῶν πολιτικῶν πραγματειῶν λογαριασμοῖς αἱ αὐταὶ ἕψονται μέθοδοι· τοσαῦτά σοι παρ᾽ ἡμῶν, ὦ φιλότης, περὶ τῶν πολιτικῶν πεφιλοπόνηται λογαριασμῶν.

Ἔστι δὲ καί τις ἑτέρα ζήτησις λόγου ἐνεργουμένη παρὰ τῷ βασιλικῷ 25 *χρυσουργίῳ, ὡς ἔμοιγε δοκεῖ, καὶ πάνυ ἀξιοζήτητος καὶ τοῖς πολλοῖς ὡς οἶμαι οὐκ εὔγνωστος, ἥτις καὶ συνεισάγεται μὲν εἰς τὴν καθόλου μέθοδον, ἐκφεύγει δὲ πάλιν τοὺς πολλοὺς διὰ τὸ ποικίλον αὐτῆς· ἡ δέ ἐστιν αὕτη.*

Ἔσχε τις χρυσὸν κατὰ λόγον ἐξαγίων $\overline{\nu}$, ἔχον ἕκαστον ἐξάγιον χρυσίου καθαροῦ κόκκια $\overline{\iota\epsilon}$, καὶ ἕτερον ὁμοίως ὅσον ἂν ἦν, ἄποσον δηλονότι, ἔχον ἕκαστον ἐξάγιον χρυσίου καθαροῦ κόκκια $\overline{\kappa\alpha}$, καὶ ἠθέλησε κρᾶμα[2] ποιῆσαι ἐξ ἀμφοτέρων ὥστε καταστῆσαι τὸ ἀπὸ τούτων ἐξάγιον τῶν ἀνὰ $\overline{\iota\eta}$ κοκκίων· πόσον ἂν ἄρα ὀφείλει ἐπαρεῖν ἀπὸ τοῦ τοιούτου ὥστε γενέσθαι τὴν τοῦ κράματος κατασκευὴν τῶν ἀνὰ $\overline{\iota\eta}$ κοκκίων τὸ ἐξάγιον εἰς τὴν τῶν $\overline{\nu}$ ἐξαγίων ποσότητα; καὶ λέγω ὅτι[3] $\overline{\zeta}$ ἐξάγια καὶ ζ″. μεθοδεύεται δὲ οὕτως.

Ἐπειδὴ $\overline{\gamma}$ κερατίοις ὑπερέχει τὸ κατασκευαζόμενον χρυσίον τοῦ ἐγνωσμένου χρυσίου τῶν $\overline{\nu}$ ἐξαγίων, πολλαπλασιάζω μετὰ τῶν τοιούτων $\overline{\gamma}$ τὰ $\overline{\nu}$ ἐξάγια καὶ γίνονται $\overline{\rho\nu}$, ἃ καὶ μερίζω παρὰ τὴν ποσότητα τῶν κερατίων τοῦ μὴ ἐγνωσμένου χρυσίου τουτέστι τῶν $\overline{\kappa\alpha}$, καὶ λέγω ὅτι ζ^κις τὰ $\overline{\kappa\alpha}$, $\overline{\rho\mu\zeta}$· μένουσι λοιπὰ $\overline{\gamma}$, ἅ εἰσι τοῦ $\overline{\kappa\alpha}$ μέρος ζ″· $\overline{\zeta}$ ἄρα καὶ ζ″ ἐξαγίου ὀφείλεται προστεθῆναι[4] τοῖς $\overline{\nu}$ ἐξαγίοις ὥστε γενέσθαι ἓν ἕκαστον ἐξάγιον ἐξ αὐτοῦ τῶν ἀνὰ $\overline{\iota\eta}$ κερατίων. ἔχεις ἰδοὺ καὶ ταύτην τὴν μέθοδον μὴ διαφεύγουσάν σου τὴν σύνεσιν.

Καιρὸς δὲ ἤδη λοιπὸν καὶ ἀπὸ τῶν ὑψηλοτέρων καὶ θαυμασιωτέρων 26 *προβλημάτων μεθόδους σοι παραδοῦναί τινας, ἵνα ἔχῃς ταύτας ὁρᾷν ἀνθ᾽ ἡμῶν καὶ διὰ τούτων τὸν πρός σέ μου τῆς ἀγαπῆς ἐγκαινίζῃς ἔρωτα· ἔχουσι δὲ καὶ ταῦτα τόνδε τὸν τρόπον.*

---

[1] *καὶ* om. D. — [2] *κρᾶμμα* D, de même plus loin. — [3] *ὅτι* om. D. — [4] *προσ-*

retranche, de 36, 2 fois 15; reste 6 qui, par rapport à 15, fait $\frac{1}{3}\ \frac{1}{15}$. Je dis donc qu'il revient aux 3 *nomismata*, 2 onces $\frac{1}{3}\ \frac{1}{15}$.

Pour tous les autres calculs d'affaires de la vie civile, les mêmes méthodes s'appliquent; en voilà donc assez, mon cher ami, de dit sur les calculs de la vie civile.

25 Il y a une autre question dont le calcul se présente pour le monnayage impérial, à ce qu'il me semble, qui est très digne d'étude et cependant, je crois, généralement mal connue; elle se ramène à la méthode générale, mais elle échappe ordinairement à cause de sa particularité. La voici :

Quelqu'un a de l'or, soit un compte de 50 *exagia;* chaque *exagion* contient 15 grains d'or pur; il a aussi d'autre or, en quantité indéterminée, pour lequel chaque *exagion* contient 21 grains d'or pur. Il veut faire un alliage des deux de façon à obtenir l'*exagion* à 18 grains. Combien doit-il prendre du second or pour obtenir une quotité de 50 exagia à 18 grains? Je réponds 7 *exagia* $\frac{1}{7}$; voici la méthode.

Puisque l'or à monnayer surpasse l'or connu des 50 *exagia* de 3 carats comme titre, je multiplie par ces 3 les 50 *exagia,* et j'ai 150 que je divise par le titre en carats de l'or non connu, c'est-à-dire par 21; je dis 7 fois 21, 147; reste 3 qui, par rapport à 21, fait $\frac{1}{7}$. Il faut donc ajouter aux 50 *exagia,* 7 *exagia* $\frac{1}{7}$, de façon à ramener chaque *exagion* à 18 carats. Tu as là le procédé qui n'échappera pas à ton intelligence.

26 Il est désormais temps de te donner les méthodes pour les problèmes plus élevés et plus dignes d'attention, afin que les voyant au lieu de nous voir, tu renouvelles l'amour de ma tendresse pour toi; voici quels sont ces problèmes.

Ἰεθεῖναι A.

α. Ἔφησέ τις πρὸς ἕτερον, ὅτι τὸ ε″ καὶ ϛ″ μέρος ὧν ἔχω ἀργυρίων εἰσὶν $\overline{\kappa\alpha}$, τὰ ὅλα ἀργύρια ἅπερ ἔχω, ἀπόκριναί μοι πόσα εἰσίν. ὁ δὲ ἀγχίνους ὢν καὶ ὀξὺς περὶ τὰ τοιαῦτα, συντόμως πρὸς αὐτὸν ἀντεφθέγξατο· εἰσὶ τὰ ὅλα $\overline{\nu\zeta}$ καὶ $\overline{\gamma}$ ια$^{\alpha}$· τούτων γὰρ τὸ μὲν ε″ εἰσὶν ἀργύρια $\overline{\iota\alpha}$ καὶ $\overline{\varepsilon}$ ια$^{\alpha}$ ἀργυρίου ἑνός, τὸ δὲ ϛ″, $\overline{\theta}$ καὶ $\overline{ϛ}$ ια$^{\alpha}$ ἀργυρίου ἑνός, ἅπερ ὁμοῦ συντιθέμενα ποιοῦσιν $\overline{\kappa\alpha}$.

Ἡ δὲ τούτου εὕρεσις ἐφοδεύεται οὕτως· πολλαπλασίασον τοὺς ὁμωνύμους τῶν μορίων ἀριθμούς, ἤγουν τὸν $\overline{\varepsilon}$ μετὰ τοῦ $\overline{ϛ}$, καὶ ποιοῦσι $\overline{\lambda}$· ταῦτα δὲ πολυπλασίασον μετὰ τῶν $\overline{\kappa\alpha}$ καὶ γίνονται $\overline{\chi\lambda}$· εἶτα σύνθες τὰ $\overline{\varepsilon}$ καὶ $\overline{ϛ}$ καὶ γίνονται $\overline{\iota\alpha}$· μέρισον οὖν τὰ $\overline{\chi\lambda}$ παρὰ τὸν $\overline{\iota\alpha}$ καὶ γίνονται τὰ ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ $\overline{\nu\zeta}$ καὶ $\overline{\gamma}$ ια$^{\alpha}$, ἅπερ καὶ ὁ ἐρωτηθεὶς ἐξεῖπε τῷ ἐρωτῶντι.

β. Ὁ αὐτὸς ἔφη πάλιν πρὸς τὸν αὐτόν, ὅτι ἀπό τινος ἀνελαϐόμην 27
ἐκ τοῦ θησαυροῦ αὐτοῦ μέρος δ″ καὶ ε″, καὶ μετρήσας ἐκεῖνος τὸ καταλειφθὲν εἰς αὐτὸν εὗρε $\overline{\iota\beta}$· ζητῶ μαθεῖν πόσου ἦν τὸ ὅλον. καὶ ἀπεκρίθη ὅτι ἦν $\overline{\kappa\alpha}$ καὶ $\overline{\theta}$ ια$^{\alpha}$.

Ἡ δὲ τούτου μέθοδος ἔχει οὕτως· πολυπλασίασον τοὺς ὁμωνύμους τῶν μερῶν ἀριθμούς, ἤτοι τὸν $\overline{\delta}$ μετὰ τοῦ $\overline{\varepsilon}$, καὶ ποιεῖ $\overline{\kappa}$· ταῦτα τὰ $\overline{\kappa}$ πολυπλασίασον ἐπὶ τὸν ἐναπολειφθέντα ἀπὸ τοῦ θησαυροῦ ἀριθμὸν ἤγουν τὸν $\overline{\iota\beta}$, καὶ ποιεῖ $\overline{\sigma\mu}$· εἶτα σύνθες τοὺς ὁμωνύμους τῶν μερῶν ἀριθμούς, ἤγουν τὸν $\overline{\delta}$ μετὰ τοῦ $\overline{\varepsilon}$, καὶ γίνονται $\overline{\theta}$· ταῦτα ἔκϐαλε[1] ἀπὸ τῶν $\overline{\kappa}$ καὶ ἐναπολείφθησαν $\overline{\iota\alpha}$, μέρισον τοίνυν τὰ $\overline{\sigma\mu}$ εἰς τὰ $\overline{\iota\alpha}$ καὶ ἐκϐαίνουσιν ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ $\overline{\kappa\alpha}$ καὶ $\overline{\theta}$ ια$^{\alpha}$. ἐκϐληθέντος οὖν ἀπὸ τοῦ τοιούτου ἀριθμοῦ τοῦ ἰδίου δ^{ου} καὶ ε^{ου}, ἅπερ εἰσὶ μονάδες $\overline{\theta}$ καὶ $\overline{\theta}$ ια$^{\alpha}$, ἐναπελείφθησαν καὶ $\overline{\iota\beta}$, ὥστε ὁ εἰπὼν ἐξ ἀρχῆς ὅτι ἡ τοῦ ὅλου θησαυροῦ ποσότης $\overline{\kappa\alpha}$ ἦσαν καὶ $\overline{\theta}$ ια$^{\alpha}$, οὐκ ἠστόχησεν, ἀλλὰ τὴν ἀληθείαν εἴρηκεν.

γ. Ὁ αὐτὸς πάλιν ἔφη πρὸς ἄλλον[2], ὅτι μεθ' ὧν εἶχον ἀργυρίων[3] 28
συναριθμήσας τά τε ε$^{\alpha}$ καὶ τὰ δ$^{\alpha}$ αὐτῶν, εὗρον $\overline{\lambda}$· ζητῶ μαθεῖν πόσου

[1] ἔκϐαλον AD. — [2] ὁ αὐτὸς ἔφη πρὸς ἄλλον πάλιν D. — [3] ἀρίων A.

I. Quelqu'un dit à un autre : Le $\frac{1}{5}$ et le $\frac{1}{6}$ des *argyries* que j'ai, font 21; dis-moi combien ai-je en tout d'*argyries?* Le second, à l'esprit subtil et exercé dans les questions de ce genre, lui répond brièvement : Tu as en tout $57 \frac{3}{11}$; car le $\frac{1}{5}$ en est 11 *argyries* $\frac{5}{11}$, et le $\frac{1}{6}$ en est $9 \frac{6}{11}$, ce qui, en ajoutant, fait 21.

Voici le procédé pour trouver la réponse; multiplie les nombres dénominateurs des quantièmes, c'est-à-dire 5 et 6, cela fait 30; multiplie par 21, il vient 630. Maintenant ajoute 5 et 6, il vient 11; divise 630 par 11; il vient comme quotient $57 \frac{3}{11}$, ce que l'interrogé a répondu au questionneur.

27 II. Le même dit encore au même : J'ai pris, dans le trésor de quelqu'un, le $\frac{1}{4}$ et le $\frac{1}{5}$ de ce qu'il contenait; il a fait le compte du reste, et trouvé 12; je voudrais savoir combien il y avait en tout. La réponse fut : $21 \frac{9}{11}$.

Voici la méthode : multiplie les nombres dénominateurs des quantièmes, c'est-à-dire 4 et 5, ce qui fait 20; multiplie ces 20 par le nombre du reste dans le trésor, soit 12; le produit est 240. Ajoute maintenant les nombres dénominateurs des quantièmes, 4 et 5, il vient 9; retranche-les de 20, reste 11; divise donc 240 par 11; le quotient donne $21 \frac{9}{11}$. Si de ce nombre on retranche son $\frac{1}{4}$ et son $\frac{1}{5}$, qui font $9 \frac{9}{11}$, il reste 12. Ainsi celui qui a répondu que la somme du trésor était $21 \frac{9}{11}$, ne s'est pas trompé, mais a bien dit la vérité.

28 III. Le même encore a dit à un autre : En comptant avec les *argyries* que j'avais, $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{5}$ de leur nombre, j'ai trouvé 30; je voudrais

ἦν ἀριθμοῦ τὸ κεφάλαιον, δίχα δηλονότι τοῦ δ^{ου} αὐτῶν καὶ τοῦ ε^{ου}. καὶ εἶπεν ὅτι ἦσαν $\overline{κ}$ καὶ $\overline{κ}$ κθ^{α} [1].

Ἡ δὲ τούτου εὕρεσις γίνεται οὕτως[2]· πολυπλασίασον καὶ ἐνταῦθα τοὺς ὁμωνύμους τῶν μερῶν ἀριθμούς, ἤγουν τὸν $\overline{δ}$ μετὰ τοῦ $\overline{ε}$, καὶ ποιεῖ $\overline{κ}$· εἶτα σύνθες τὸν $\overline{δ}$ μετὰ τοῦ $\overline{ε}$[3] καὶ ἔχεις $\overline{θ}$· ταῦτα πρόσθες[4] τοῖς $\overline{κ}$ καὶ γίνονται $\overline{κθ}$· ἄρτι πολυπλασίασον τὰ $\overline{θ}$ μετὰ τῶν $\overline{λ}$ καὶ γίνονται $\overline{σο}$· ταῦτα μέρισον παρὰ τὸν $\overline{κθ}$ καὶ ἐκβαίνουσιν ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ μονάδες $\overline{θ}$ καὶ $\overline{θ}$ κθ^{α}· ἄφελε ταῦτα ἀπὸ[5] τῶν $\overline{λ}$ καὶ ἐναπελείφθησαν $\overline{κ}$ καὶ $\overline{κ}$[1] κθ^{α}· τοσοῦτοι ἦσαν οὓς εἶχε πρότερον ἀργυρίους, ἄνευ τοῦ δ^{ου} καὶ τοῦ ε^{ου} μέρους αὐτῶν.

δ. Ἕτερός τις εἶπε πρὸς ἄλλον, ὅτι πραγματείαν ἐποιησάμην καὶ 29
ἠγόραζον $\overline{γ}$ καὶ γ$''$ λίτρας τὸ ὅλον[6]· εἶτα μετεπώλησα ταύτην καὶ ἐπίπρασκον $\overline{γ}$ λίτρας καὶ ε$''$, καὶ ἐκφορήσας τὴν ὅλην, εὗρον ὅτι ἐκέρδησα νομίσματα $\overline{ι}$. ζητῶ μαθεῖν πόσων νομισμάτων ὑπῆρχεν ἡ πραγματεία· καὶ ἀπεκρίθη ὁ ἄλλος ὅτι $\overline{σμ}$ νομισμάτων ἦν.

Ἡ δὲ τούτου μέθοδος γίνεται οὕτως· ἴδε πόθεν ἐξέρχεται γ$''$ καὶ ε$''$ καὶ εὑρήσεις πάντως ὅτι ἀπὸ τοῦ $\overline{ιε}$· πολυπλασίασον τοίνυν τὰ $\overline{γ}$ γ$''$ ἐπὶ τὰ[7] $\overline{ιε}$ καὶ γίνονται $\overline{ν}$· ὡσαύτως πολλαπλασίασον καὶ τὰ $\overline{γ}$ ε$''$ ἐπὶ τὰ[8] αὐτὰ $\overline{ιε}$ καὶ γίνονται $\overline{μη}$· ταῦτα ἀρίθμησον ἐπὶ τὰ $\overline{ι}$ νομίσματα καὶ γίνονται $\overline{υπ}$· ἐπεὶ γοῦν $\overline{ν}$ ἠγόραζε καὶ ἐπώλει[9] $\overline{μη}$ καὶ ἦσαν τὰ τοῦ κέρδους ἅπερ ἐπερίττευον $\overline{β}$, μέρισον τὰ $\overline{υπ}$ εἰς τὰ $\overline{β}$ καὶ ἐκβαίνουσιν ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ $\overline{σμ}$· δὶς γὰρ $\overline{σ}$, $\overline{υ}$, καὶ δὶς $\overline{μ}$, $\overline{π}$. ὡς δῆλον ὅτι $\overline{σμ}$ ἦσαν ἡ τῶν νομισμάτων ποσότης τῆς πραγματείας.

ε. Ἄλλος τις ἔφησε πρός τινα, ὅτι ἐάν μοι δώσῃς[10], ἐξ ὧν ἔχεις ἀσσα- 30
ρίων, ἀσσάρια $\overline{ϛ}$ καὶ ἑνώσω ταῦτα μετὰ τῶν ἡμετέρων, μέλλω ἔχειν διπλασίονά σου. ἔφη δ' ἐκεῖνος πρὸς τοῦτον· οὐχί, ἀλλ' ἐὰν δώσῃς[10] σύ μοι $\overline{ϛ}$, ἔχω σου[11] ἴσα. ζητῶ μαθεῖν πόσα εἶχεν ὁ εἷς καὶ πόσα ὁ ἄλλος.

[Λύσις[12].] Εἶχεν ὁ εἷς $\overline{μβ}$ καὶ ὁ ἕτερος $\overline{λ}$.

---

[1] $\overline{β}$ κθ^{α} AD; de même plus loin. — [2] οὕτω D. — [3] καὶ ποιεῖ $\overline{κ}$· εἶτα σύνθες τὸν $\overline{δ}$ μετὰ τοῦ $\overline{ε}$ om. A. — [4] πρόσθες A, πρὸς D. — [5] ἀπὸ τὸ τῶν A. — [6] ὅλων

savoir combien je possédais, en dehors de ce $\frac{1}{4}$ et de ce $\frac{1}{5}$. On lui a répondu : $20\frac{20}{29}$.

Voici comment on le trouve : multiplie encore les nombres dénominateurs des quantièmes, soit 4 et 5, il vient 20; ajoute aussi 4 et 5, ce qui fait 9; ajoute à 20, il vient 29. Maintenant multiplie 9 par 30, il vient 270; divise par 29, la division donne $9\frac{9}{29}$. Retranche de 30, il reste $20\frac{20}{29}$. C'est le nombre d'*argyries* que possédait le questionneur, avant d'en ajouter le $\frac{1}{4}$ et le $\frac{1}{5}$.

29 IV. Un autre a dit à un autre : J'ai fait une affaire et acheté 3 livres $\frac{1}{3}$ en tout; puis j'ai revendu, puis racheté 3 livres $\frac{1}{5}$ que j'ai emportées; j'ai trouvé que j'avais gagné 10 *nomismata*. Je veux savoir combien de *nomismata* étaient engagés dans l'affaire. L'autre répondit : 240 *nomismata*.

Voici la méthode : vois d'où provient $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{5}$, tu trouveras bien que c'est de 15. Multiplie donc $3\frac{1}{3}$ par 15, il vient 50; de même, multiplie $3\frac{1}{5}$ par 15, il vient 48. Multiplie par les 10 *nomismata,* cela fait 480. Or il a vendu 50 et acheté 48, le gain a donc été la différence 2; divise par conséquent 480 par 2; la division donne 240, car 2 fois 200 font 400, et 2 fois 40, 80. Ainsi il est clair que le nombre des *nomismata* dans l'affaire était de 240.

30 V. Un autre dit à quelqu'un : Si tu me donnes 6 des *assaries* que tu as, et que je les mette avec ce que j'ai, j'aurai le double de toi. Le second lui répondit : Non pas, mais donne-m'en 6 des tiennes, j'aurai autant que toi. Je demande combien avait l'un et combien l'autre.

[Solution.] L'un avait 42 et l'autre 30.

A qui omet εἶτα. — [7] τῶν D. — [8] A répète depuis le ἐπὶ τά qui précède. — [9] ἐπώλῃ AD. — [10] δώσεις A. — [11] ἔχουσα A. — [12] Λύσις à l'encre rouge.

Ἡ δὲ τούτου εὕρεσις γίνεται οὕτως· τὸν ζητηθέντα παρ' ἑκατέρων ἀριθμὸν πενταπλασίασον καὶ ἑπταπλασίασον καὶ ὁ ἀπὸ τοῦ πενταπλασιασμοῦ γεννηθεὶς[1] ἀριθμός ἐστι τοῦ ἑνός, ὁ δὲ ἀπὸ τοῦ ἑπταπλασιασμοῦ ὑπάρχει τοῦ ἑτέρου. ἀποδείξεως δὲ χάριν, ἀπήτησεν ἑκάτερος ἑκατέρῳ ϛ̄· καὶ λέγε πεντάκις τὰ ϛ̄, λ̄, καί εἰσι τοῦ ἑνός· εἶτα πάλιν ἑπτάκις τὰ ϛ̄, μβ̄· εἶχεν οὖν[2] ὁ μὲν εἷς λ̄, ὁ δὲ ἕτερος μβ̄. ἐὰν γοῦν ἀφέλῃς ἀπὸ τῶν λ̄, ϛ̄, καὶ δώσῃς τῷ ἔχοντι τὰ μβ̄, ὁ μὲν ἐποίησε μη̄, τῷ δὲ ἐναπελείφθησαν κδ̄, διπλασίονα ὄντα πάντως τῶν κδ̄ τὰ μη̄· ἐὰν δὲ ἀφέλῃς ἀπὸ τῶν μβ̄, ϛ̄, καὶ δώσῃς[3] τῷ ἔχοντι τὰ λ̄, ἐποίησε[4] τὰ οἰκεῖα λϛ̄, καὶ ἐναπελείφθησαν καὶ αὐτῷ[5] λϛ̄, ἐξ ἴσου ἔχοντες ἀμφότεροι.

ϛ. Δέδωκέ τις τῷ ὑπηρέτῃ αὐτοῦ νομίσματα ρ̄, προστάξας αὐτῷ ἐπαρεῖν εἰς τὰ ὅλα ἀργυρίους οἵτινες καὶ ἐπολιτεύοντο ζ̄ εἰς τὸ νομίσμα καὶ θ̄· προσέταξε δὲ τούτῳ τοσούτους εἶναι τοὺς πρὸς ζ̄ ὅσους[6] καὶ τοὺς πρὸς θ̄, ἴσους δηλονότι κατὰ πάντα, καὶ μηδέν τι πλέον ἔχειν ἑκάτερον. δέον μαθεῖν πόσων νομισμάτων ἦσαν οἱ ἐξωνηθέντες πρὸς ζ̄ καὶ πόσων[7] οἱ πρὸς θ̄. 3

[Λύσις.] Ἦσαν οἱ πρὸς ζ̄, νομισμάτων νϛ̄ καὶ δ'', ἤτοι ἀργύριοι τϟγ̄ ϛ'' καὶ δ''· καὶ οἱ πρὸς θ̄, νομισμάτων μγ̄ ϛ'' καὶ δ'', ὄντες καὶ αὐτοὶ τϟγ̄ ϛ'' καὶ δ''. εἰ γὰρ πολυπλασιάσεις τὰ ζ̄ ἀργύρια μετὰ τῶν νϛ̄ δ'' νομισμάτων, οὐδέν τι πλέον εὑρήσεις τῶν τϟγ̄ ϛ'' καὶ δ''· ὡσαύτως εἰ πολυπλασιάσεις τὰ θ̄ ἀργύρια μετὰ τῶν μγ̄ ϛ'' καὶ δ'' νομισμάτων, τὴν αὐτὴν εὑρήσεις ποσότητα.

Ἡ δὲ τούτου μέθοδος[8] ἔχει οὕτως· πολυπλασίασον τοὺς ζ̄ ἀργυρίους μετὰ τῶν θ̄ καὶ ποιοῦσιν ξγ̄· εἶτα σύνθες αὐτοὺς ἤτοι τοὺς ζ̄ μετὰ τῶν θ̄, καὶ γί. ιϛ̄· ἄρτι πολυπλασίασον τὰ ρ̄ νομίσματα μετὰ τῶν ξγ̄ καὶ γίνονται ͵ϛτ̄· ταῦτα μέρισον εἰς τὸν ιϛ̄ καὶ ἀποβαίνουσιν ἐκ τοῦ μερισμοῦ τϟγ̄ ϛ'' δ''. ἐθέλεις οὖν γνωρίσαι πόσα νομίσματα ἦσαν τῶν

---

[1] γενηθεὶς A. — [2] εἶχε γοῦν A. — [3] δώσεις A. — [4] λ̄ ἐποίησε om. A. La leçon de D est suspecte. Peut-être τῷ ἔχοντι τὰ οἰκεῖα λ̄, ἐποίησε τὰ ὅλα λϛ̄. —

Voici comment on le trouve : quintuple et septuple le nombre demandé par chacune des deux personnes; le nombre résultant de la multiplication par 5 sera celui que possède l'un, le nombre résultant de la multiplication par 7 sera celui de l'autre. Pour le démontrer : chacun d'eux a demandé 6 à l'autre; dis donc : 5 fois 6, 30, c'est le nombre de l'un; maintenant 7 fois 6, 42. L'un a donc 30, l'autre 42; si donc tu retranches 6 de 30, et que tu les donnes à celui qui a 42, ce dernier aura 48, et il restera 24 à l'autre; or 48 est exactement le double de 24. Si maintenant tu retranches 6 de 42, et que tu les donnes à celui qui a 30, ce dernier aura désormais 36 et il restera à l'autre 36; tous deux auront donc le même nombre.

31 VI. Quelqu'un a donné à son serviteur 100 *nomismata*, et lui a prescrit de les échanger en totalité contre des *argyries* qui se donnent à raison de 7 et de 9 pour le *nomisma*. Mais il veut avoir autant d'*argyries* au cours de 7 qu'au cours de 9; il veut que le nombre en soit rigoureusement égal de part et d'autre, sans différence en plus ou en moins. Il faut savoir combien de *nomismata* sont dépensés pour les *argyries* au cours de 7, combien pour ceux au cours de 9.

[Solution.] Pour le cours de 7, il faut 56 *nomismata* $\frac{1}{4}$, valant 393 *argyries* $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$; pour le cours de 9, 43 *nomismata* $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$, valant également 393 *argyries* $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$. Si en effet tu multiplies 7 *argyries* par les 56 $\frac{1}{4}$ *nomismata*, tu trouveras exactement 393 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$; de même, si tu multiplies les 9 *argyries* par les 43 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ *nomismata*, tu trouveras la même quantité.

Voici la méthode : Multiplie les 7 *argyries* et les 9, ce qui fait 63; puis ajoute-les; 7 plus 9 font 16. Maintenant multiplie les 100 *nomismata* par 63, il vient 6,300; divise par 16, la division donne 393 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$. Or tu veux connaître combien on a à changer de *nomismata* au cours de 7, combien au cours de 9; divise donc 393 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ par les

---

[5] αὐτῷ) il faudrait τῷ ἄλλῳ. — [6] ὅσους) A ajoute εἶναι. — [7] ϖόσον A. — [8] μέδος A.

πρὸς ζ̅ καὶ πόσα[1] τῶν πρὸς θ̅· μέρισον τὰ τ̅ζ̅γ̅ ∠″ δ″ εἴς τε τὰ ζ̅ ἀργύρια καὶ εἰς τὰ θ̅ καὶ εὑρήσεις ἀναμφιβόλως ὅτι τὰ μὲν πρὸς ζ̅ ἦσαν νομισμάτων ν̅ϛ̅ καὶ δ″, καὶ οἱ πρὸς θ̅, μ̅γ̅ ∠″ καὶ δ″.

ζ. Ἄλλος δέ τις προσέταξε τῷ ὑπηρέτῃ αὐτοῦ κινστέρναν[2] ποιῆσαι αὐτῷ, ἴσον ἔχουσαν[3] κατὰ πάντα τό τε[4] βάθος καὶ τὸ εὖρος καὶ τὸ μῆκος ἤτοι ἀνὰ πήχεων ι̅ εἰς νομίσματα ͵α̅· ἐκεῖνος δὲ λήθῃ συσχεθεὶς καὶ παρακούσας ἐποίησε τὴν κινστέρναν ἔχουσαν τὰς τρεῖς διαστάσεις ἀνὰ πήχεων ε̅. δέον μαθεῖν πόσον μέρος ἀνήκει τούτῳ ἐκ τῶν ͵α̅ δοθῆναι νομισμάτων, ἐπειδὴ μεγάλην εἶχον πρὸς ἀλλήλους διένεξιν, ὁ μὲν ἀπαιτῶν ἐξ αὐτοῦ τὸ δ″ τοῦ ὅλου τιμήματος, ὁ δὲ τὸ η″ δοῦναι λέγων αὐτῷ· τίς οὖν ἄρα ἐκ τῶν δύο τοῦ δικαίου ἐφήπτετο[5]; 32

[Λύσις]. Οἶμαι ὁ τὸ η″ δοῦναι βουλόμενος.

Καὶ ὅρα τὴν τούτου εὕρεσιν πῶς μετὰ τοῦ δικαίου ἐφοδεύεται· ἐπειδὴ ὁ μὲν ι̅ πήχεων εἶπε ποιήσειν, ὁ δὲ ἐποίησε ε̅, κύβισον ἐφ' ἑαυτὰ τά τε ι̅ καὶ τὰ ε̅, καὶ ἔκτοτε ἴδε τί μέρος γίνεται τοῦ μείζονος ἀριθμοῦ ὁ ἐκ τοῦ ἐλάσσονος γεννηθεὶς[6] ἀριθμός, καὶ ὅπερ ἂν εὕροις εἶναι τούτου αὐτοῦ μέρος, τοσοῦτον μέρος ἀνήκει καὶ τούτῳ[7] δοθῆναι ἀπὸ τῶν ͵α̅ νομισμάτων. καὶ ἡ ἀπόδειξις αὕτη· ι^κις τὰ ι̅, ρ̅· καὶ πάλιν ι^κις τὰ ρ̅, ͵α̅. τοῦτο γὰρ λέγεται κυβισμὸς διὰ τὸ γίνεσθαι τοῦτον[8] στερεὸν ἀριθμὸν καὶ πανταχόθεν αὐτὸν ἰσάκις ἴσον εὑρίσκεσθαι· ὡσαύτως ποίησον ὁμοίως καὶ τὸν ε̅ καὶ εἰπὲ ε^κις τὰ ε̅, κ̅ε̅, καὶ πάλιν ε^κις τὰ κ̅ε̅, ρ̅κ̅ε̅· ἄρτι σκόπησον καὶ ἴδε τὸν ρ̅κ̅ε̅ τί μέρος ἐστὶ[9] τῶν ͵α̅, καὶ εὑρήσεις αὐτὸν μέρος η^ον· η^κις γὰρ τὰ ρ̅κ̅ε̅, ͵α̅ εἰσὶ καὶ οὐ πλείονα· ὥστε η″ μέρος ἀπὸ τῶν ͵α̅ νομισμάτων ὀφείλει λαβεῖν ὁ τὴν κινστέρναν ποιήσας πήχεων[10] ε̅ καὶ οὐ ι̅, καὶ ἁρμοζόντως καὶ ἐπιτεταγμένως ὁ πρῶτος ἐστοχάσατο.

η. Ἔμποροι δύο ἑταῖροι τὴν πρὸς ἀγορὰν φέρουσαν ἐβάδιζον ὁδόν· 33
καὶ δὴ παρ' αὐτὴν γενόμενοι, ἄνθρωπον εὗρον λίθον πιπράσκοντα

---

[1] τῶν πρὸς ζ̅ καὶ πόσα om. A. — [2] κι στέραν A. — [3] ἔχουσα D. — [4] τότε)

7 *argyries* et par les 9, tu trouveras immédiatement, pour les *nomismata* au cours de 7, 56 $\frac{1}{4}$, pour ceux au cours de 9, 43 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$.

32 VII. Une autre personne a prescrit à son serviteur de lui faire une citerne de mêmes dimensions dans tous les sens, en profondeur, en largeur, en longueur, soit de 10 coudées, pour 1,000 *nomismata.* Le serviteur, par oubli et inattention, a fait la citerne ayant 5 coudées dans les trois sens; il faut savoir combien il faut lui donner sur les 1,000 *nomismata,* car un grand différend s'est élevé entre lui et son maître, l'un réclamant le $\frac{1}{4}$ du prix total, l'autre ne voulant lui donner que le $\frac{1}{8}$. Lequel des deux a raison?

[Solution.] Je pense que c'est celui qui ne veut donner que le $\frac{1}{8}$.

Considère la méthode, comment on doit procéder selon la justice: l'un a dit de faire à 10 coudées, l'autre a fait à 5. Fais donc les cubes de 10 et de 5 et regarde quelle fraction du plus grand cube est celui qui vient du plus petit nombre. La fraction que tu trouveras ainsi est celle qu'il convient de donner des 1,000 *nomismata.* Voici la démonstration : 10 fois 10, 100, et encore 10 fois 100, 1,000, car c'est là ce qu'on appelle faire le cube, puisqu'on a ainsi un nombre solide qui se trouve de dimensions égales dans tous les sens. Fais de même pour 5 et dis : 5 fois 5, 25, et encore 5 fois 25, 125. Maintenant examine quelle fraction de 1,000 est 125; tu trouveras que c'est $\frac{1}{8}$. Car 8 fois 125, 1,000 et rien de plus. Ainsi c'est le $\frac{1}{8}$ de 1,000 *nomismata* que doit recevoir celui qui fait la citerne à 5 coudées et non à 10; le maître a donc raisonné convenablement et régulièrement.

33 VIII. Deux marchands amis vont ensemble au marché; quand ils y sont arrivés, ils rencontrent un homme qui a à vendre une pierre

---

ϖότε A. — [5] *ἐφήπλεσο* AD. — [6] *γενηθεὶς* A. — [7] *καὶ τούτῳ ἀνήκει* A. — [8] *τοῦτο* A. — [9] *ἐσῖὶν* A. — [10] *ϖηχέον* A.

σμάραγδον, καὶ τοῦτον ἀκριβῶς ἐπηρώτων ἐξειπεῖν πρὸς αὐτοὺς ὅσου τιμήματος ὁ σμάραγδος καθέστηκεν ἄξιος· ὁ δὲ μυρίων χρυσίνων[1] *πρὸς αὐτοὺς ἀπεκρίνατο· κἀκεῖνοι εὐθέως τὰ ἑαυτῶν μαρσίπια διανοίξαντες, κατεμέτρουν ἀκριβέστατα εἰ ἄρα ἔχοιεν*[2] *ἕκαστος τὴν τοῦ λίθου τιμήν· οἱ δὲ μὴ εὑρόντες σώαν ἔχειν αὐτὴν ἠνιῶντο, καὶ δὴ πρὸς τὸν δεύτερον ὁ τούτου μέτοχος ἀπεφθέγγετο· δάνεισόν μοι τὸ ε″ οὗπερ ἔχεις χρυσίου, καὶ ἑνώσας τῷ ἡμετέρῳ, ἐξαγοράσω τὸν σμάραγδον· ὁ δὲ πρὸς αὐτὸν*[3] *ἀντεφθέγξατο· οὐκ, ἀλλὰ πάρες μοι σὺ τοῦ σοῦ χρυσίου τὸ ζ″, καὶ τῷ ἐμῷ συμμίξας χρυσίῳ, τὸν σμάραγδον ἐξωνήσομαι. ζητῶ μαθεῖν πόσους χρυσίνους*[1] *εἶχεν ὁ πρῶτος καὶ πόσους ὁ δεύτερος.*

[Λύσις.] *Ὁ πρῶτος ὁ τὸ ε″ ἀπαιτῶν δηλονότι εἶχε χρυσίνους*[1] *ησλε καὶ ι λδ^α καὶ ὁ δεύτερος*[4] *ὁ τὸ ζ″ ἐξαιτῶν ηωκγ καὶ ιη λδ^α· εἰ γοῦν λάβοις τὸ τούτου ε″*[5]*, ὅπερ ἐστὶ αψξδ καὶ κδ λδ^α*[6] *καὶ συνθήσεις τοῖς ησλε καὶ ι λδ^οις οἷς εἶχεν ὁ πρῶτος, ἃ εὑρήσεις καὶ μόνα· ὡσαύτως εἰ λάβοις καὶ τὸ τοῦ πρώτου ζ″, ὅπερ ἐστὶ αρος καὶ ις λδ^α, καὶ συνθήσεις τοῦτο τοῖς ηωκγ καὶ ιη λδ^οις, οἷς εἶχεν ὁ δεύτερος, ἃ καὶ αὖθις εὑρήσεις καὶ οὐδέν τι πλέον ἢ ἔλαττον.*

Ἡ δὲ τούτου εὕρεσις ὡς ἀρίστη λίαν καὶ μετὰ πολλῆς εὑρίσκεται τῆς[7] *δεινότητος· ἔχει δὲ οὕτως· λάβε μοι τοὺς ὁμωνύμους τῶν μερῶν ἀριθμοὺς καὶ τούτους μέτρησον δι' ἀλλήλων, ἤγουν ἀντὶ μὲν τοῦ ε^ου τὸν ε, ἀντὶ δὲ τοῦ ζ^ου τὸν ζ, καὶ εἰπὲ ε^κις τὰ ζ, λε. ἄφελε ἀπὸ τοῦ λε μονάδα μίαν, λοιπὰ λδ· καὶ ἔσται ἐπὶ τούτου ὁ μερισμός· εἶτα ποίησον τὸν πολυπλασιασμὸν οὕτως· ἄφελε ἀπὸ τοῦ ὁμωνύμου ἀριθμοῦ τοῦ ε^ου, ἤτοι τοῦ ε, μονάδα μίαν*[8] *καὶ κατελείφθησαν δ· ταῦτα πολυπλασίασον ἐπὶ τὸν ὁμώνυμον τοῦ ζ^ου ἀριθμὸν ἤγουν*[9] *τὸν ζ καὶ ποιοῦσιν κη· ταῦτα δὲ τὰ κη ἀρίθμησον ἐπὶ τὴν τοῦ λίθου τιμὴν ἤγουν τοὺς α̈ χρυσίνους καὶ γίνονται κ̈η. τούτων λάβε τὸ λδ″ ὅπερ ἐστὶν ησλε καὶ ι λδ^α· ἔχεις οὖν τὴν τοῦ πρώτου ἐμπόρου τοῦ χρυσίου*[10] *ποσότητα. μετάβηθι καὶ ἐπὶ τὸν δεύτερον· ἄφελε ἀπὸ τοῦ ζ μονάδα μίαν, λοιπὰ ϛ, ταῦτα ποίησον ἐπὶ τὸν ε καὶ γίνονται λ, ταῦτα δὲ ἐπὶ τὴν τοῦ λίθου τιμήν,*

---

[1] *χρυσίων* A, de même plus loin *χρυσίους*, etc. — [2] *ἔχοι ἐν* A. — [3] *ἑαυτὸν*

d'émeraude, et lui demandent de leur dire exactement quel prix il veut au juste de cette émeraude. Il leur répond : 10,000 pièces d'or. Aussitôt, ils ouvrent leurs bourses et comptent très exactement ce qu'ils ont, chacun pour voir s'il peut payer la pierre; trouvant l'un et l'autre qu'ils ne peuvent la solder entièrement, ils sont fâchés, et le premier dit à son compagnon : Prête-moi le $\frac{1}{5}$ de l'or que tu as, et le mettant avec le mien, j'achèterai l'émeraude. L'autre répond : Non pas; prête-moi, toi, le $\frac{1}{7}$ de ton or, et, avec le mien, je payerai l'émeraude. Je désire savoir combien de pièces d'or a le premier et combien le second.

[Solution.] Le premier, celui qui demande $\frac{1}{5}$, a 8,235 pièces d'or $\frac{10}{34}$; le second, celui qui demande $\frac{1}{7}$, a 8,823 $\frac{18}{34}$. Si donc tu prends $\frac{1}{5}$ de ce nombre, soit 1,764 $\frac{24}{34}$, et que tu l'ajoutes aux 8,235 $\frac{10}{34}$ du premier, tu trouveras exactement 10,000. De même, si tu prends $\frac{1}{7}$ du premier, c'est-à-dire 1,176 $\frac{16}{34}$, et que tu l'ajoutes aux 8,823 $\frac{18}{34}$ du second, tu trouveras de même 10,000, rien de plus ni de moins.

Cette solution est très ingénieuse et réclame une grande subtilité; voici comment on l'obtient : Prends les nombres dénominateurs des quantièmes et multiplie-les l'un par l'autre; c'est-à-dire prends pour $\frac{1}{5}$, 5, et pour $\frac{1}{7}$, 7; dis : 5 fois 7, 35. Retranche de 35 une unité, reste 34; ce sera le diviseur. Maintenant fais la multiplication comme suit : retranche une unité du dénominateur de $\frac{1}{5}$, soit de 5, reste 4; multiplie ce nombre par le dénominateur de $\frac{1}{7}$, soit 7; il vient 28; multiplie ces 28 par le prix de la pierre, soit les 10,000 pièces d'or, il vient 280,000; prends-en le $\frac{1}{34}$ qui est 8,235 $\frac{10}{34}$; tu as ainsi la quantité d'or que possède le premier marchand. Passe maintenant au second : retranche une unité de 7, reste 6; multiplie par 5, il vient 30; multiplie par le prix de la pierre, il vient 300,000, dont le $\frac{1}{34}$ est 8,823 $\frac{18}{34}$. Si maintenant tu prends de ces deux nombres, le $\frac{1}{5}$ de

AD. — 4 ὁ δεύτερος om. A. — 5 ζ″ AD. — 6 τριακοστοτέταρτα D. — 7 τῆς om. D. — 8 μίαν μονάδα D. — 9 ἤγουν om. A. — 10 χρισίου A.

γίνονται λ̈, τούτων τὸ λδ″, εὑρίσκεται ηωκγ καὶ ιη λδᵅ· εἰ γοῦν λάϐοις ἀφ᾽ ἑκάσΊου τοῦ μὲν τὸ ε″, τοῦ δὲ τὸ ζ″, καὶ ἑνώσεις μεθ᾽ ὧν εἶχεν ἕκασΊος χρυσίνων[1], ἃ ϖάντως εὑρήσεις, ὡς ἀνωτέρω μοι δέδεικται· εἶχε τοίνυν ὁ μὲν εἷς χρυσίνους ησλε καὶ ι λδᵅ, ὁ δὲ ἄλλος ηωκγ καὶ ιη λδᵅ, καὶ ἀληθὴς ἡ ἀπόδειξις.

θ. Ἕτερος δέ τις ἔμπορος μάργαρον εἶχε ϖολύτιμον ἰνδικὸν ὃν δια- 34
πράσασθαι[2] θέλων, εἰς διαφόρους ἀπῆλθε ϖόλεις τοῦτον ἀπεμπολῆσαι, καὶ ἀπελθὼν εἰς Ἀλεξάνδρειαν, διέπρασεν ἀπὸ τοῦ ὅλου μαργάρου μέρος η″ καὶ[3] θ″, εἶτα μὴ δυνηθεὶς ἐκεῖ τὸν ἕτερον διαπράσασθαι[4], ἀπῆλθεν εἰς Ἔφεσον, κἀκεῖσε ϖάλιν ἀπεμπολήσας τοῦ καταλειφθέντος[5] μαργάρου τὸ ἴδιον ς″ καὶ ζ″, ἐκεῖθεν εἰς Σμύρναν[6] ἀποϐάς, τοῦ ἐπιλοίπου μαργάρου τὸ οἰκεῖον διέπρασε[7] γ″ καὶ δ″· εἶτ᾽ ἀπὸ ταύτης ἐκπλεύσας, τὴν βασιλίδα καταλαμϐάνει τῶν ϖόλεων, τὴν ΚωνσΊαντίνου δηλαδή· καὶ ἐν αὐτῇ τοῦ καταλειφθέντος[5] ϖάλιν αὐτῷ μαργάρου τὸ δ″ καὶ ε″ ἀπεμπολήσας, ἔσχατον εὗρεν εἰς[8] τὸ ἑαυτοῦ κιϐώτιον[9] ἐναπολειφθέντα μάργαρον ϖοσούμενον εἰς λίτραν α καὶ ς″· ταῦτα ϖᾶς τις ἀκούσας ἐφίεται ϖάντως μαθεῖν ὅσος ἦν ὁ ἐξ ἀρχῆς τῷ ἐμπόρῳ μάργαρος.

[Λύσις.] Ὁ δὲ ἦν λιτρῶν ϖοσότητος ιβ γ″ ιδ″[10] † σδ″ η̈͵ζψκε″ ο̈αω″ ͵ς̈τ̈λ̈ζ̈͵βφμ″ καὶ ιβ͵ς̈ψμ̈ε̈ω″ † ἅπερ διὰ τὸ εὐάγωγον καὶ ἀσύγχυτον λεπΊὰ ὀνομάζομεν ἀπὸ τοῦ ἐξ ἀρχῆς αὐτὰ γεννήσαντος ἀριθμοῦ ἤγουν ͵ζρπη[11] α̈͵ζφμεᵅ[12]· ἀλλ᾽ οὐχ οὕτω ῥᾳδία ἡ τούτου εὕρεσις, ὥσπερ ἡ ἀπόκρισις, ἀλλ᾽ ὡς λίαν δυσχερὴς καὶ ἐπώδυνος· ῥηθήσεται δὲ καὶ αὕτη Θεοῦ[13] χάριτι· ϖροϐαίνει γοῦν τῷδε τῷ τρόπῳ.

Ἐπειδὴ εἰς α ς″ λίτραν ἔληξεν ἔσχατον ὁ καταλειφθεὶς[14] μάργαρος ἐκϐληθέντος αὐτοῦ τοῦ ἰδίου δ″ καὶ ε″, εὑρεῖν χρὴ ἀριθμὸν οὗτινος τὸ οἰκεῖον δ″ καὶ ε″ ἀποϐαλόντος[15] τὸ καταλειφθὲν α καὶ ς″ ἔσΊαι· εὑρίσκεται δὲ οὕτως· ἐπεὶ δ″ καὶ ε″ εἶπε ὅτι ἀπεϐάλετο, λάϐε τοὺς ὁμωνύμους

---

[1] χρυσίων A. — [2] διαπράσσασθαι AD. — [3] καὶ om. A. — [4] διαπρᾶσαι A, διαπράσσασθαι D. — [5] καταλειφέντος A. — [6] σμύρνας A. — [7] διέπρασσε A. — [8] εὗρεν εἰς D, εὑρεῖν A. — [9] κυϐώτιον AD. — [10] Le nombre exact serait ιβ γ″ ιδ″

l'un, le $\frac{1}{7}$ de l'autre, et que tu ajoutes ces fractions aux nombres possédés par les deux marchands, tu trouveras exactement 10,000 comme je l'ai montré plus haut; ainsi l'un a 8,235 pièces d'or et $\frac{10}{34}$, l'autre 8,823 $\frac{18}{34}$, et la démonstration est vraie.

34 IX. Un autre marchand a de la nacre d'Inde d'une grande valeur qu'il veut vendre; il va dans différentes villes pour l'écouler; d'abord à Alexandrie, il vend $\frac{1}{8}$ et $\frac{1}{9}$ de tout ce qu'il a; mais ne pouvant y vendre le reste, il vient à Éphèse, où, de la nacre qui lui restait, il écoule $\frac{1}{6}$ et $\frac{1}{7}$; de là à Smyrne, où il vend $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$ du reste; enfin il s'embarque pour la reine des villes, Constantinople, où il vend encore $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{5}$ de ce qui lui reste. En dernier lieu il trouve que dans sa cassette, il a encore 1 $\frac{1}{2}$ livre. Quelqu'un, qui lui a entendu dire tout cela, veut savoir co bien le marchand avait de nacre au commencement.

[SOLUTION.] 12 livres $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{14}$ $\left[\frac{1}{204}\ \frac{1}{87725}\ \frac{1}{701800}\ \frac{1}{63372540}\ \frac{1}{1267450800}\right]$ (*lisez* $\frac{1}{203}$ $\frac{1}{736890}$), quantièmes que, pour plus de commodité et moins de confusion, je dénommerai comme fractions d'après le nombre primitif qui les engendre, à savoir $\frac{7188}{17545}$. Mais l'invention de ce nombre n'est pas aussi facile que la réponse; elle est très pénible et fastidieuse; je l'exposerai pourtant avec la grâce de Dieu. Voici comment on procède :

Puisqu'en dernier lieu, il est resté 1 $\frac{1}{2}$ livre de nacre, après retranchement de $\frac{1}{4}$ et de $\frac{1}{5}$, il faut chercher un nombre tel qu'en ôtant son $\frac{1}{4}$ et son $\frac{1}{5}$, il reste 1 $\frac{1}{2}$. Voici comme on le trouve : puisque l'on a dit $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{5}$ à retrancher, prends les nombres dénominateurs 4 et 5 et mul-

σγ″ ὄγ͵ϛωζ″. — [11] $\overline{\zeta\rho\pi}$ A. — [12] *μυριοσ7οεπ7ακισχιλιοσ7οπεντακοσιοσ7οτεσσαρακοσ7όπεμπτα* AD. — [13] *θῦ* AD. — [14] *καταληφθεὶς* A. — [15] *ἀποϐολόντος* A.

αὐτῶν ἀριθμοὺς ἤγουν τὸν δ καὶ τὸν ε καὶ τούτους δι' ἀλλήλων πολυπλασίασον[1] καὶ γίνονται κ· εἶτα[2] σύνθες τὸν δ μετὰ τοῦ <ε καὶ> γί. θ· ταῦτα ἄφες ἀπὸ τοῦ κ καὶ ἐναπελείφθησαν[3] ια· πολυπλασίασον οὖν τὴν ἐναπολειφθεῖσαν ὕσ͞τερον τῷ ἐμπόρῳ αϛ'' λίτραν ἐπὶ τὸν κ[2], καὶ τὸν γινόμενον ἐξ αὐτοῦ ἀριθμὸν μέρισον παρὰ ια καὶ ὁ εὑρεθεὶς ἐκ τοῦ μερισμοῦ ἀριθμὸς ἐκεῖνός ἐσ͞τιν ἐξ οὗ τὸ δ'' καὶ ε'' ἐκϐληθὲν αϛ'' κατελείφθη. λέγομεν οὖν κ^κις τὸ αϛ'', λ, τούτων τὸ ια'', γίνονται μονάδες β καὶ η[4] ια^α· οὗτός ἐσ͞τιν ὁ ζητούμενος ἀριθμὸς ἐξ οὗ ἐκϐληθέντος τοῦ ἰδίου δ^ου καὶ ε^ου, αϛ'' μονὰς καταλιμπάνεται. καὶ ὅρα· τὸ δ'' τῶν β μονάδως καὶ η ια^ων, γίνονται ζϛ'' ια^α· ὡσαύτως καὶ τὸ ε'', γίνονται ϛ ια^α, ἅπερ ὁμοῦ συντιθέμενα γίνονται ιγϛ''· αἱ δὲ β μονάδες εἰς ια^α ἀναλυόμεναι μετὰ τῶν η ια^ων, γίνονται ια^α λ, ἐξ ὧν ἀφελόντες τὰ ιγϛ'' ια^α, κατελείφθησαν ια^α ιϛϛ'' ἅπερ εἰσὶ μονὰς αϛ''· τὰ γὰρ ια εἰσὶ μία, καὶ τὰ εϛ'', ϛ'' τῶν ια, καὶ ἀληθὴς ἡ ἀπόδειξις.

Πάλιν ἐλθὲ ἐπὶ τὸν ἕτερον λόγον, τὸν λέγοντα γ'' καὶ δ'' ἀφελεῖν· καὶ ἐπειδὴ ὁ ἔσχατος λόγος β καὶ η ια^α εὑρέθησαν, ζήτησον ἀριθμὸν ἐξ οὗ δυνήσῃ ἐκϐαλεῖν γ'' καὶ δ'' καὶ ἵνα ἀπολειφθῶσι μονάδες β καὶ η ια^α· καὶ ποίησον πάλιν ἀπαραλλάκτως[5] κατὰ τὸν ὅμοιον τρόπον καὶ τὴν ῥηθεῖσάν σοι μέθοδον καὶ λάϐε τοὺς ὁμωνύμους τῶν μερῶν ἀριθμοὺς ἤγουν ἀντὶ μὲν τοῦ γ^ου γ, ἀντὶ δὲ τοῦ δ^ου δ, καὶ εἰπὲ[6] τρὶς δ, ιβ, εἶτα γ καὶ δ, ζ, ἄφες τὰ ζ ἀπὸ τῶν ιβ, λοιπὰ ε, μέτρησον ἐπὶ τὸν ιβ τὰς β μονάδας καὶ τὰ η ια^α καὶ γίνονται μονάδες λβ καὶ η ια^α· ταῦτα μέρισον παρὰ τὰ ε καὶ γίνονται μονάδες ϛ καὶ ϛ ια^α· ἀπὸ τοῦ τοιούτου ἀριθμοῦ δύναμαι ἀφελεῖν γ'' καὶ δ'' καὶ μέλλουσιν ἐναπολειφθῆναι μονάδες β[7] καὶ η ια^α· καὶ ὅρα· τὸ γ'' τῶν ϛ μονάδων καὶ τῶν ϛ ια^ων εἰσὶ μονάδες β καὶ β ια^α, καὶ τὸ δ'' ἀμφοτέρων μονὰς α καὶ ζ ια^α· ἐὰν γοῦν ἀφέλῃς ἀπὸ τῶν ϛ μονάδων καὶ ϛ ια^ων, μονάδας γ καὶ θ ια^α, κατελείφθησαν μονάδες β καὶ η ια^α.

Ἔχεις ἰδοὺ μετὰ ἀποδείξεως καὶ τὸν δεύτερον λόγον ἀποδεδειγμένον μονάδων ϛ ὄντα καὶ ϛ[8] ι^ων· μετάϐηθι οὖν κατὰ[9] βαθμὸν καὶ ἐπὶ τὸν

---

[1] πολλαπλασίασον A. — [2] εἶσα A, D omet εἶτα..... jusqu'à ἐπὶ τὸν κ. —

tiplie-les entre eux, il vient 20; ajoute maintenant 4 et 5, ce qui fait 9, que tu retranches de 20, reste 11. Multiplie donc la $1\frac{1}{2}$ livre qui reste au marchand par 20, et divise le produit par 11; le nombre trouvé par la division sera celui dont, en retranchant son $\frac{1}{4}$ et son $\frac{1}{5}$, il restera $1\frac{1}{2}$. Nous disons donc : 20 fois $1\frac{1}{2}$, 30; dont $\frac{1}{11}$ est $2\frac{8}{11}$. C'est là le nombre cherché, tel que, si l'on en retranche son $\frac{1}{4}$ et son $\frac{1}{5}$, il reste $1\frac{1}{2}$. En effet, regarde : $\frac{1}{4}$ de $2\frac{8}{11}$ est $7\frac{1}{2}$ 11^{mes}; de même $\frac{1}{5}$ est $\frac{6}{11}$; ajoutant, on a $13\frac{1}{2}$ 11^{mes}; mais les 2 unités réduites en 11^{mes} avec les $\frac{8}{11}$ font $\frac{30}{11}$; en retranchant $13\frac{1}{2}$ 11^{mes}, reste $16\frac{1}{2}$ 11^{mes} ou $1\frac{1}{2}$; car 11 vaut 1, et $5\frac{1}{2}$ vaut $\frac{1}{2}$ de 11. Ainsi la démonstration est vraie.

Maintenant passons au second compte : on dit avoir retranché $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$; or, pour le dernier compte, on a trouvé $2\frac{8}{11}$; cherche donc un nombre tel, qu'en en retranchant son $\frac{1}{3}$ et son $\frac{1}{4}$, il reste $2\frac{8}{11}$. Procède donc exactement de la même façon, d'après la méthode exposée : prends les nombres dénominateurs des quantièmes, c'est-à-dire pour $\frac{1}{3}$, 3, pour $\frac{1}{4}$, 4, et dis : 3 fois 4, 12; puis 3 et 4, 7; retranche 7 de 12, reste 5. Multiplie par 12 les $2\frac{8}{11}$, il vient $32\frac{8}{11}$; divise par 5, il vient $6\frac{6}{11}$. De ce nombre je puis retrancher son $\frac{1}{3}$ et son $\frac{1}{4}$, et il me restera $2\frac{8}{11}$. En effet, $\frac{1}{3}$ de $6\frac{6}{11}$ est $2\frac{2}{11}$; $\frac{1}{4}$ en est $1\frac{7}{11}$. Si donc de $6\frac{6}{11}$ je retranche $3\frac{9}{11}$, il reste $2\frac{8}{11}$.

Tu as ainsi, avec la démonstration, le second compte de $6\frac{6}{11}$; fais encore un pas et passe au troisième compte à partir de la fin, lequel

---

[3] ἐναπελείφθεισαν A. — [4] ἢ om. A. — [5] ἀπαραλλάτως A. — [6] εἰπὲν A. — [7] $\overline{\beta}$ καὶ om. A. — [8] $\overline{ϛ}$ om. A. — [9] κατὰ) A ajoute τὸν.

τριτον ἀπὸ τέλους λόγον, ἀπὸ δὲ τῆς ἀρχῆς δεύτερον, καὶ ἴδε ϖάλιν ἐκ ϖοίου[1] ἀριθμοῦ δύνασαι ἐκϐαλεῖν[2] ϛ″ καὶ ζ″ ἵνα ὁ καταλειφθεὶς[3] εἴη[4] μονάδες $\overline{ϛ}$ καὶ $\overline{ϛ}$ ια^{α}· καὶ ϖοίησον αὖθις κατὰ τὸν ὅμοιον τρόπον καὶ εἰπὲ ϛ^{κις} τὰ $\overline{ζ}$, $\overline{μβ}$· εἶτα $\overline{ϛ}$ καὶ ζ, $\overline{ιγ}$· ἄφες $\overline{ιγ}$ ἀπὸ τῶν $\overline{μβ}$, λοιπὰ $\overline{κθ}$· ϖολυπλασίασον τὰς $\overline{ϛ}$ μονάδας καὶ τὰ ϛ ια^{α} ἐπὶ τὸν[5] $\overline{μβ}$ καὶ γίνονται μονάδες $\overline{σνβ}$ καὶ ια^{α} [καὶ][6] $\overline{σνϐ}$· ταῦτα μέρισον ἐπὶ τὸν $\overline{κθ}$ καὶ εὑρίσκονται ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ μονάδες $\overline{θ}$ καὶ $\overline{ρνγ}$ τιθ^{α}[7].

Καὶ ὅρα ϖῶς γίνεται· μερίζω τὰς $\overline{σνβ}$ μονάδας εἰς $\overline{κθ}$ καὶ εὑρίσκω μονάδας $\overline{η}$, ἐναπελείφθησαν καὶ μονάδες $\overline{κ}$· ἐπεὶ δὲ ἔχω καὶ $\overline{σνβ}$ ια^{α}, ἀναλύω καὶ ταύτας εἰς τὰ ια^{α}, καὶ γίνονται ια^{α} $\overline{σκ}$, ἅτινα μετὰ τῶν $\overline{σνβ}$ ἑνούμενα γίνεται $\overline{υοβ}$· ταῦτα εἰς τὸν $\overline{ια}$ ϖάλιν μερίζων, γίνονται μονάδες $\overline{μβ}$[8] καὶ $\overline{ι}$ ια^{α}· ἐξ ὧν ἀφαιρῶ ἅπαξ τὸν $\overline{κθ}$ καὶ ἐναπελείφθησαν μονάδες $\overline{ιγ}$ καὶ $\overline{ι}$ ια^{α}. Θέλω ϖάλιν καὶ[9] τὰς $\overline{ιγ}$ μονάδας καὶ τὰ $\overline{ι}$ ια^{α} μερίσαι εἰς τὸν $\overline{κθ}$, καὶ διὰ τὰ $\overline{ι}$ ια^{α}, ἀναλύω καὶ τὰς $\overline{ιγ}$ μονάδας εἰς ια^{α}[10] καὶ γίνονται ια^{α} $\overline{ρμγ}$· τούτοις συντίθημι καὶ τὰ $\overline{ι}$ ια^{α} καὶ γίνονται ὁμοῦ $\overline{ρνγ}$ ια^{α}· ταῦτα ϖάλιν μερίζων εἰς τὸν $\overline{κθ}$, ἀνήκει ἑκάσ7ῳ τῶν $\overline{κθ}$, $\overline{ε}$ ια^{α} καὶ μένουσι καὶ $\overline{η}$ ια^{α} καὶ λέγω ἀνήκειν καὶ ἀπὸ τούτων τοῖς $\overline{κθ}$, $\overline{η}$ ια^{α} τοῦ κθ^{ου} τουτέσ7ιν $\overline{η}$ τιθ^{α}· τοῦτο γάρ ἐσ7ι τὸ ια^{ον} τοῦ κθ^{ου}. ἵνα γοῦν εἰς ἓν ὁμώνυμον εἶδος μορίων καταντήσω, ἀναλύω καὶ τὰ $\overline{ε}$ ια^{α}, ἅπερ ἔτυχον ἑνὶ ἑκάσ7ῳ τῶν $\overline{κθ}$, εἰς κθ^{α} καὶ γίνονται $\overline{ρμε}$ ια^{α} τῶν κθ^{ων} ἤγουν τιθ^{α}[11], οἷς συνάπ7ω καὶ τὰ $\overline{η}$, καὶ γί. $\overline{ρνγ}$· ἀνήκει οὖν, ὡς εἴρηται, τοῖς $\overline{κθ}$, μονάδες $\overline{θ}$ καὶ $\overline{ρνγ}$ τιθ^{α}.

Οὗτος οὖν ἐσ7ὶν ὁ ζητούμενος ἀριθμὸς ἐξ οὗ δυνήσομαι[12] ἐκϐαλεῖν ϛ″ καὶ ζ″ καὶ μέλλουσιν[13] ἀπολειφθῆναι μονάδες $\overline{ϛ}$ καὶ $\overline{ϛ}$ ια^{α} καὶ σκόπει ϖῶς γίνεται· τὸ ϛ″ τῶν $\overline{θ}$ ἕνι $\overline{α}$ μονὰς καὶ ϖεριτ7εύουσι[14] καὶ $\overline{γ}$ μονάδες αἵτινές εἰσι μέρος ϛ″ τῶν <$\overline{ϛ}$>, ἀλλὰ δι' ἅπερ ἔχω $\overline{ρνγ}$ τιθ^{α}, ἀναλύω καὶ ταύτας εἰς τιθ^{α}, ἵν' ἔλθῃ εὐκόλως ἡ εὕρεσις, καὶ γίνονται $\overline{ϡνζ}$· τούτοις συντίθημι καὶ τὰ $\overline{ρνγ}$ καὶ γίνονται $\overline{αρι}$. τούτων τὸ ϛ″ εὑρίσκεται $\overline{ρπε}$ τιθ^{α}· ἔχεις οὖν τὸ ϛ″ τῶν $\overline{θ}$ καὶ $\overline{ρνγ}$] λεπ7ῶν, μονάδα $\overline{α}$ καὶ $\overline{ρπε}$ λεπ7ά. ὡσαύτως λαμϐάνω καὶ τὸ τούτων ζ″ καὶ ἔχω ἀπὸ τῶν $\overline{θ}$, μονάδα $\overline{α}$· μέ-

---

[1] ϖοίου οὐ A. — [2] ἐκϐαλεῖς A. — [3] καταληφθεὶς A. — [4] εἴη D, ἔσ7αι A. — [5] τῶν D. — [6] καὶ om. D. — [7] τριακοσιοστοεννέα καὶ δέκατα AD. — [8] $\overline{σμβ}$

est le second à partir du commencement. Cherche encore de quel nombre tu peux retrancher son $\frac{1}{6}$ et son $\frac{1}{7}$, en sorte qu'il reste 6 $\frac{6}{11}$. Procède toujours de la même manière et dis : 6 fois 7, 42; puis 6 et 7, 13; 13 ôté de 42, reste 29; 6 $\frac{6}{11}$ multipliés par 42 font 252 $\frac{252}{11}$; divise par 29, la division donne 9 $\frac{153}{319}$.

Considère comment elle se fait : je divise les 252 unités par 29 et je trouve 8 unités, avec un reste de 20 unités; mais, comme j'ai en outre $\frac{252}{11}$, je réduis ces 20 en 11mes, ce qui fait $\frac{220}{11}$; les ajoutant aux 252, il vient 472 que je divise par 11, d'où vient 42 $\frac{10}{11}$. J'en retranche 1 fois 29, reste 13 $\frac{10}{11}$. J'ai encore à diviser 13 $\frac{10}{11}$ par 29; à cause des $\frac{10}{11}$, je réduis les 13 unités en 11mes, et j'ai $\frac{143}{11}$; j'y ajoute les $\frac{10}{11}$, ce qui me donne $\frac{153}{11}$. Les divisant par 29, il revient, à chaque unité de 29, $\frac{5}{11}$ et il me reste $\frac{8}{11}$. Je dis donc qu'il revient à chaque unité de 29 sur ce reste, $\frac{8}{11}$ de $\frac{1}{29}$ ou bien $\frac{8}{319}$; car $\frac{1}{319}$ est $\frac{1}{11}$ de $\frac{1}{29}$. Pour ramener les fractions à un même dénominateur, je réduis en 29mes les $\frac{5}{11}$ qui sont revenus à chaque unité de 29; il vient 145 11mes de 29mes ou bien 319mes, que j'ajoute aux 8, ce qui fait 153. Il revient donc, comme on l'a dit, aux 29, 9 unités et $\frac{153}{319}$.

C'est là donc le nombre cherché dont je puis retrancher son $\frac{1}{6}$ et son $\frac{1}{7}$, en sorte qu'il reste 6 $\frac{6}{11}$; examine comment cela se fait : $\frac{1}{6}$ de 9 est 1 et il reste 3 unités qui font $\frac{1}{2}$ de 6, mais, comme j'ai encore $\frac{153}{319}$, je réduis aussi ces 3 en 319mes, afin que l'on puisse trouver le résultat plus facilement : il vient 957; y ajoutant 153, j'ai 1,110, dont $\frac{1}{6}$ est $\frac{185}{319}$. C'est là le $\frac{1}{6}$ des 9 et 153 fractions, à savoir 1 et 185 fractions. De même j'en prends le $\frac{1}{7}$, et j'ai pour 9, 1, reste 2, que je réduis en 319mes, ce qui fait 638; ajoutant les 153 fractions, j'ai en tout 791,

AD. — [9] καὶ om. D. — [10] ἵνα A. — [11] τιθ^{α}) τὰ ἰθ^{α} A; D omet le reste de l'alinéa. — [12] δύναμαι D. — [13] μέλουσιν A. — [14] περιτεύουσιν A.

νουσι καὶ $\overline{β}$ καὶ ἀναλύω καὶ ταύτας[1] εἰς τιθ^{α} καὶ γίνονται $\overline{χλη}$· τούτοις συντίθημι καὶ τὰ $\overline{ρνγ}$ λεπτὰ καὶ γίνονται ὁμοῦ $\overline{ψζα}$, ὧν τὸ ζ″ γίνονται λεπτὰ $\overline{ριγ}$· εὑρέθη οὖν καὶ τὸ ζ″ τῶν $\overline{θ}$ μονάδων καὶ $\overline{ρνγ}$[2] λεπτῶν μονὰς $\overline{α}$ καὶ λεπτὰ $\overline{ριγ}$[3]· ταῦτα δὲ συντιθέμενα ἤγουν τὸ ϛ″ καὶ τὸ ζ″ ποιοῦσι μονάδας $\overline{β}$ καὶ λεπτὰ τιθ^{α} $\overline{σζη}$, ἃ καὶ ἀφαιρῶν ἀπὸ τοῦ $\overline{θ}$ καὶ τῶν $\overline{ρνγ}$ λεπτῶν, καταλιμπάνονται μονάδες $\overline{ϛ}$ καὶ $\overline{ροδ}$ λεπτὰ τιθ^{α}, ἅπερ εἰσὶν ια^{α} $\overline{ϛ}$· ϛ^{κις} γὰρ τὰ $\overline{κθ}$, $\overline{ροδ}$ γίνεται, καὶ ἔστιν οὗτος ἀναμφιβόλως ὁ ζητούμενος ἀριθμός.

Ἐλθὲ τοίνυν καὶ ἐπὶ τὸν τέταρτον λόγον, ὅς ἐστιν ἀπὸ μὲν τοῦ τέλους ἔσχατος, ἀπὸ δὲ τῆς ἀρχῆς πρῶτος, καὶ σκόπησον ἐκ ποίου ἀριθμοῦ δύνασαι ἀφελεῖν ἢ καὶ θ″[4] ὡς ἂν τὸ καταλειφθὲν εὑρεθήσεται μονάδων $\overline{θ}$ καὶ $\overline{ρνγ}$ λεπτῶν τιθ^{ων}· καὶ ποίησον πάλιν κατὰ τὴν δεδομένην σοι μέθοδον, καὶ λάβε κἀν τούτῳ τοὺς ὁμωνύμους τῶν μερῶν ἀριθμοὺς ἤγουν τὸν $\overline{η}$ καὶ τὸν $\overline{θ}$, καὶ εἰπὲ ὡς ἐν ἀρχῇ μεμάθηκας· η^{κις} τὰ $\overline{θ}$, $\overline{οβ}$, καὶ πάλιν $\overline{η}$ καὶ $\overline{θ}$, $\overline{ιζ}$· ἄφελε ἀπὸ τῶν $\overline{οβ}$ τὰ $\overline{ιζ}$ καὶ ἐναπελείφθησαν $\overline{νε}$· ἄρτι πολυπλασίασον[5] ἐπὶ τὸν $\overline{οβ}$ τὸν $\overline{θ}$ καὶ τὰ $\overline{ρνγ}$[6] τιθ^{α} καὶ γίνεται μονάδες μὲν $\overline{χμη}$, λεπτὰ δὲ τιθ^{α} $\overline{ᾳαις}$· ταῦτα μεριζόμενα παρὰ τὸν $\overline{νε}$ ἀποβαίνουσιν ἐκ τοῦ μερισμοῦ μονάδες $\overline{ια}$ καὶ $\overline{μγ}$ νε^{α} ἅτινα διὰ τὰ $\overline{ᾳαις}$ τιθ^{α} ἀναλυόμενα καὶ αὐτὰ εἰς τιθ^{α} καὶ γί. ᾳ͵γψιζ, ὡς γίνεσθαι ὁμοῦ μετὰ τῶν προτέρων $\overline{β͵δψλγ}$[7], ἅτινα παρὰ τὸν $\overline{νε}$ μεριζόμενα γί. $\overline{υμθ}$ τιθ^{α} καὶ ἔτι $\overline{λη}$ νε^{α} τῶν τιθ^{ων} ἤτοι ᾳ͵ζφμε^{α}· ἀπὸ γοῦν τῶν $\overline{υμθ}$ τιθ^{ων} ἀφαιροῦμεν $\overline{τιθ}$, ἤτοι μονάδα $\overline{α}$, ἣν καὶ προστίθεμεν ταῖς $\overline{ια}$ μονάσι καὶ γί. $\overline{ιβ}$· ἐναπελείφθησαν καὶ $\overline{ρλ}$ τιθ^{α}, ἃ πάλιν διὰ τὰ $\overline{λη}$ ᾳ͵ζφμε^{α} ἀναλύω εἰς νε^{α}, καὶ γί. $\overline{͵ζρν}$ ἃ μετὰ τῶν $\overline{λη}$ ἑνούμενα γί. ͵ζρπη· εὑρέθη οὖν ὁ ζητούμενος ἀριθμὸς μονάδες $\overline{ιβ}$ καὶ $\overline{͵ζρπη}$ ᾳ͵ζφμε^{α}, ἐξ ὧν ἀφελὼν τὸ τούτων η″ καὶ θ″, ἀπομένουσι μονάδες $\overline{θ}$ καὶ $\overline{ρνγ}$ τιθ^{α}, ἅπερ ἀκριβῶς ψηφίζων εὑρήσεις.

ι. Χρυσίνους $\overline{ζ}$ ἔδωκα[8] τῷ ὑπηρετοῦντί μοι καὶ προσέταξα αὐτῷ 35
ἐπαρεῖν μοι ἑξάμιτον χρώματα δύο πράσινον καὶ ἱεράνεον, καὶ λαβεῖν

---

[1] ταύταις A. — [2] $\overline{ρνγ}$) $\overline{ριγ}$ D, $\overline{ρνϛ}$ A. — [3] $\overline{ριγ}$) $\overline{ρνϛ}$ corrigé en $\overline{ρνγ}$ A. — [4] καὶ θ″ om. A. — [5] Le manuscrit D s'arrête ici.

dont $\frac{1}{7}$ est 113 fractions; ainsi $\frac{1}{7}$ de 9 unités et 153 fractions est trouvé de 1 unité et 113 fractions; ajoutant ce $\frac{1}{6}$ et ce $\frac{1}{7}$, il vient 2 unités et en fractions $\frac{298}{319}$; les retranchant de 9 et 153 fractions, il reste 6 et en fractions $\frac{174}{319}$, ce qui fait $\frac{6}{11}$, car 6 fois 29 font 174; ainsi j'ai bien sans aucun doute le nombre cherché.

Passe enfin au quatrième compte, lequel est le dernier à partir de la fin, et le premier à partir du commencement. Examine de quel nombre tu peux retrancher son $\frac{1}{8}$ et son $\frac{1}{9}$, en sorte que le reste soit de 9 unités et en fractions $\frac{153}{319}$. Procède encore selon la méthode donnée : prends donc les nombres dénominateurs des quantièmes, à savoir 8 et 9, et dis comme tu l'as appris au commencement : 8 fois 9, 72; et maintenant 8 et 9, 17; de 72 ôte 17, reste 55. Maintenant multiplie par 72 le nombre 9 $\frac{153}{319}$. Il vient 648 unités et en fractions $\frac{11016}{319}$; divisant par 55, le quotient est, d'une part, 11 unités $\frac{43}{55}$, qui, à cause des $\frac{11016}{319}$, étant aussi réduits en 319$^{\text{mes}}$, donnent 13,717; en les ajoutant avec les précédents, il vient 24,733 qui, divisés par 55, donnent $\frac{449}{319}$ et en plus 38 55$^{\text{mes}}$ de 319$^{\text{mes}}$, c'est-à-dire 17,545$^{\text{mes}}$. Des 449 319$^{\text{mes}}$ nous en retranchons 319, c'est-à-dire une unité à ajouter aux 11 précédentes, ce qui donnera 12. Il nous restera $\frac{130}{319}$, que je réduis en 55$^{\text{mes}}$, à cause des $\frac{38}{17545}$; il vient 7,150, qui ajoutés aux 38, donnent 7,188. Le nombre cherché est donc trouvé de 12 unités et $\frac{7188}{17545}$; si j'en retranche le $\frac{1}{8}$ et le $\frac{1}{9}$, il restera 9 $\frac{153}{319}$, comme tu le trouveras en calculant exactement.

35 X. J'ai donné 7 pièces d'or à mon serviteur, et lui ai prescrit de me prendre du *samit* de deux couleurs, vert et bleu, autant de cha-

MANUSCRIT A = 2428.

6 $\overline{\rho\upsilon\varsigma}$. — 7 $\ddot{\beta}$͵$\delta\psi\lambda\varsigma$. — 8 ἔδωκα) δώδε.

ἐξ ἴσου ἐξ ἀμφοτέρων τῶν χρωμάτων· ἀλλ' ἡ τιμὴ οὐκ ἦν ἴση τῶν τοιούτων χρωμάτων, ἀλλὰ τὸ μὲν ἱεράνεον ὁ πῆχυς εἶχεν ὑπέρπυρον[1] α̅ϛ̅", τὸ δὲ πράσινον νομίσματα β̅ϛ̅". ζητῶ μαθεῖν τί ἀνήκει δοθῆναι καὶ λαβεῖν ἐξ ἀμφοτέρων τῶν χρωμάτων καὶ λέγω ὅτι ἀνήκει λαβεῖν ἀφ' ἑκάστου χρώματος α̅ ϛ" καὶ δ" πήχεος, καὶ δοῦναι εἰς μὲν τὸ ἱεράνεον νομίσματα β̅ ϛ" καὶ η", εἰς δὲ τὸ πράσινον νομίσματα δ̅ γ" καὶ κδ", ἢ δ" καὶ η", ἅπερ ὁμοῦ γί. πάλιν ζ̅.

Καὶ ὅρα πῶς μεθοδεύεται· σύνθες τὸ α̅ ϛ" ὑπέρπυρον[1] καὶ τὰ β̅ϛ" καὶ γί. δ̅· μέρισον οὖν εἰς τὸν δ̅ τὸν ζ̅ καὶ γίνεται τὸ τούτων δ", α̅ ϛ" καὶ δ"· ὡσαύτως πολυπλασίασον τὸ α̅ϛ" νόμισμα τῆς τιμῆς τοῦ ἱερανέου ἐπὶ τὸν ζ̅, καὶ μέρισον αὐτὰ εἰς τὸν δ̅, καὶ ἐκβαίνουσιν ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ νομίσματα β̅ ϛ" η" ἤτοι κεράτια ι̅ε̅· ὁμοίως πολυπλασίασον καὶ τὰ β̅ ϛ" νομίσματα τῆς τιμῆς τοῦ πρασίνου ἐπὶ τὸν ζ̅ καὶ μέρισον καὶ ταῦτα ἐπὶ τὸν δ̅ καὶ ἀποβαίνουσιν ἐκ τοῦ μερισμοῦ νομίσματα δ̅ γ" καὶ κδ" ἤτοι κεράτια θ̅· ὀφείλει οὖν ἐπαρεῖν ἀφ' ἑκάστου χρώματος πῆχυν α̅ ϛ" καὶ δ" καὶ δοῦναι εἰς μὲν τὸ ἱεράνεον νομίσματα β̅ καὶ κεράτια ι̅ε̅, εἰς δὲ τὸ πράσινον νομίσματα δ̅ καὶ κεράτια θ̅.

ια. *Ἔμπορός τις ἔχων νομίσματα δέδωκε ταῦτα εἰς πραγματείαν καὶ* 36
ἀπελθὼν εἰς πανήγυριν ἐδιπλασίασε τὰ ὅλα καὶ κρατηθεὶς παρὰ τῶν τελωνῶν, ἀφείλοντο ἐξ αὐτοῦ νομίσματα ι̅ε̅· εἶτα πάλιν τὰ καταλειφθέντα αὐτῷ ὁμοίως ἐμπορευσάμενος, καὶ εἰς ἑτέραν αὖθις πανήγυριν ἀπελθών, ἐδιπλασίασεν πάλιν αὐτά, κἀκεῖσε παρὰ τῶν τελωνῶν κρατηθεὶς ἀφηρέθη καὶ αὖθις νομίσματα ι̅ε̅· καὶ πάλιν τὰ καταλειφθέντα ὁμοίως ἐμπορευσάμενος, εἰς τρίτην πανήγυριν ἀπελθὼν ἐδιπλασίασε ταῦτα καὶ συσχεθεὶς ὁμοίως παρὰ τῶν τελωνῶν, ἀφηρέθη καὶ αὖθις νομίσματα ι̅ε̅, καὶ τῷ ἐμπόρῳ οὐδὲ ἓν κατελείφθη νόμισμα. ζητῶ μαθεῖν πόσα νομίσματα ἦσαν ἅπερ ἀρχῆθεν ὁ ἔμπορος <εἶχεν>.

[Λύσις.] *ι̅γ̅ καὶ η"· ταῦτα διπλασιαζόμενα γί. κ̅ϛ̅ δ"· ἄφες οὖν ι̅ε̅, λοιπὰ ι̅α̅ δ"· ταῦτα δὶς γί. κ̅β̅ ϛ"· ἄφες πάλιν ι̅ε̅ καὶ ἐναπολείφθησαν ζ̅ϛ̅", ταῦτα*

[1] *ὑπέρπυρον* est ici abrégé | |ᵒʸ, ce qui rend désormais douteuse la lecture de ce

cune des deux couleurs. Mais le prix n'est pas le même pour l'une et pour l'autre : le bleu vaut $1\frac{1}{2}$ *hyperpyre* la coudée, le vert $2\frac{1}{2}$; je veux savoir ce qu'il faut payer pour chacune de ces deux couleurs et combien il faut en prendre. Je dis qu'il faut prendre de chaque couleur 1 coudée $\frac{1}{2}\frac{1}{4}$, et payer pour le bleu 2 *nomismata* $\frac{1}{2}\frac{1}{8}$, pour le vert $4\frac{1}{3}\frac{1}{24}$ ou bien $\frac{1}{4}\frac{1}{8}$, ce qui en tout donne bien 7.

Voici comment on procède : Ajoute $1\frac{1}{2}$ *hyperpyre* et les $2\frac{1}{2}$, ce qui fait 4. Divise 7 par 4; le $\frac{1}{4}$ en est $1\frac{1}{2}\frac{1}{4}$. Maintenant multiplie le $1\frac{1}{2}$ du prix du bleu par 7, puis divise par 4; la division donne 2 *nomismata,* $\frac{1}{2}\frac{1}{8}$ ou 15 carats. Multiplie de même les $2\frac{1}{2}$ du prix du vert par 7 et divise par 4; la division donne 4 *nomismata,* $\frac{1}{3}\frac{1}{24}$ ou 9 carats. Il faut donc prendre de chaque couleur 1 coudée $\frac{1}{2}\frac{1}{4}$ et payer pour le bleu 2 *nomismata* 15 carats, pour le vert 4 *nomismata* 9 carats.

36 XI. Un marchand ayant une certaine somme de *nomismata* l'a mise dans une affaire, et étant allé à une foire, a doublé son avoir; mais les exacteurs le prennent et lui font payer 15 *nomismata.* Il remet ce qui lui reste dans le commerce, va dans une autre foire et double encore ce qu'il a; mais les exacteurs le prennent encore et lui font de nouveau payer 15 *nomismata.* Il recommence encore avec ce qui lui reste, va dans une troisième foire, double encore son avoir, mais toujours repris par les exacteurs et payant encore 15 *nomismata*, il n'a plus rien. Je veux savoir combien le marchand avait au commencement.

[Solution.] $13\frac{1}{8}$; le double en est $26\frac{1}{4}$; ôte 15, reste $11\frac{1}{4}$: double, il vient $22\frac{1}{2}$, ôte encore 15, reste $7\frac{1}{2}$; double encore une

---

signe, que j'ai néanmoins continué à résoudre en νόμισμα toutes les fois que la finale le permettait.

καὶ αὖθις δὶς γί. ιε καὶ οὐ πλείονα, ὧν ἀφαιρουμένων οὐδὲν καταλείπεται.

Ἡ *δὲ τούτου εὕρεσις γίνεται οὕτως· ἐπεὶ διπλασιάζειν εἶπεν, ὁ δὲ διπλασιασμὸς ἀπὸ τοῦ β γίνεται, ὁμώνυμον δὲ τούτου μέρος ἐσλὶ τὸ δύοσλον, ὅπερ συνήθως ἥμισυ ὀνομάζομεν, εἰ μὲν εἰς δύο ἔφησεν ὁ ἔμπορος ἀπελθεῖν πανηγύρεις, τὸ δ^{ον} ὀφείλει μέρος ἐκβαλεῖν ἀπὸ τοῦ ιε, καὶ τὸ λοιπὸν λέγειν εἶναι τὰ τοῦ ἐμπόρου νομίσματα ἐξ ἀρχῆς· εἰ δ' εἰς τρεῖς*[1], *τὸ η^{ον} τῶν ιε, εἰ δ' εἰς τέσσαρας, τὸ ις^{ον} τῶν ὧν εἶπεν ἀποβαλεῖν νομισμάτων κἂν ὁποῖος ἄρα καὶ ἔσλιν ὁ ἀριθμὸς καὶ ἑξῆς κατὰ λόγον.*

Εἰ *δ' ἄλλως ἔφησε τοῦτο δρᾶσαι, τουτέσλιν ἐδιπλασίασε ταῦτα τρισσῶν καὶ ἀπεδίδου τὸν ἐπιταχθέντα ἀριθμὸν ἐν ἑκάσλῃ πανηγύρει, εἶτα κατελείφθησαν καὶ αὐτῷ κατὰ τὸν λόγον νομίσματα ιβ, ἄφελε μὲν ἀπὸ τοῦ ἀφαιρουμένου ἀριθμοῦ τὸ οἰκεῖον η^{ον}, ἀπὸ δὲ τοῦ καταλειφθέντος ὕσλερον ἀριθμοῦ, λάμβανε τὸ οἰκεῖον η^{ον} καὶ συντίθει τοῦτο τῷ καταλειφθέντι*[2] *ἀριθμῷ ἀπὸ τοῦ ἀφαιρουμένου.*

Οἷον *τί λέγω; ὑποδείγματος χάριν, εἴρηκεν ὁ ἔμπορος ὅτι ἀπελθὼν εἰς τρεῖς πανηγύρεις ἐδιπλασίασε τὰ νομίσματα καὶ ἀπεδίδου τοῖς τελώναις καθ' ἑκάσλην πανήγυριν νομίσματα η, ἔσχατον δὲ ἐναπελείφθησαν*[3] *αὐτῷ καὶ νομίσματα ιβ. λάβε μοι κατὰ τὴν δοθεῖσάν σοι μέθοδον τοὺς δύο ἀριθμοὺς τὸν η καὶ τὸν ιβ καὶ ἄφελε μὲν ἀπὸ τοῦ η τὸ οἰκεῖον η^{ον} καὶ ἐναπελείφθησαν*[3] *ζ, τούτοις δὲ πρόσθες τῶν ιβ τὸ η^{ον} ὅπερ ἐσλὶν α καὶ ϛ καὶ γί. η ϛ.*

Ἄρτι *οὖν διπλασίασον ταῦτα καὶ ἄφελε ἐξ αὐτῶν ἅπαξ τὸν η· ἐναπελείφθησαν*[3] *καὶ θ· δίπλωσον αὖθις τὸν θ καὶ ἐγένοντο ιη, ἄφελε πάλιν η ἐκ δευτέρου καὶ ἐναπελείφθησαν ι· δίπλωσον πάλιν τὸν ι καὶ ἐγένοντο κ· ἔτι πάλιν ἄφελε τὸν η ἐκ τρίτου ἀπὸ τοῦ κ καὶ ἐναπελείφθησαν ιβ, ἅπερ ἔφησε ὁ ἔμπορος εἰς τοῦτον καταλειφθῆναι*[4]*· ἦσαν οὖν ἅπερ εἶχεν ἐξ ἀρχῆς ὁ ἔμπορος νομίσματα η ϛ, καὶ διπλασιάσας αὐτὰ τρισσάκις καὶ η ἐκ τρίτου ἀποβαλὼν ἐναπελείφθησαν αὐτῷ ιβ, ὡς διὰ τῆς πείρας ἐγνώκαμεν.*

---

[1] *τρία.* — [2] *καταλειφέντι.* — [3] *ἐναπελείφθεισαν.* — [4] *καταληφθῆναι.*

fois, il vient 15 sans plus; si on retranche encore 15, il ne reste donc rien.

Voici comment on trouve ce nombre : puisqu'il a dit qu'il doublait, et que la duplication vient de 2, qui dénomme le quantième *duoston*, que nous appelons d'habitude moitié; si le marchand avait été dans deux foires seulement, il faudrait retrancher le $\frac{1}{4}$ de 15, et dire que le reste était son avoir primitif; s'il va dans trois foires, il faut retrancher le $\frac{1}{8}$ de 15; dans quatre, le $\frac{1}{16}$ du nombre de *nomismata* qu'il perd chaque fois, quel que soit ce nombre. On obtient ainsi le nombre cherché, et ainsi de suite, suivant la même règle.

S'il avait dit autrement, que doublant trois fois son avoir, et payant à chaque foire un nombre donné, il aurait gardé, en fin de compte, soit 12 *nomismata,* retranche du nombre à payer son $\frac{1}{8}$, prends aussi le $\frac{1}{8}$ du nombre laissé, et ajoute-le au reste du nombre payé.

Que veux-je dire? par exemple, le marchand a dit qu'étant allé à trois foires, il a chaque fois doublé son avoir, mais payé dans chaque foire 8 *nomismata* aux exacteurs, et qu'enfin il lui est resté 12 *nomismata.* Prends-moi, d'après la méthode donnée, les deux nombres 8 et 12; retranche de 8 son $\frac{1}{8}$, reste 7; ajoute le $\frac{1}{8}$ de 12, soit $1\frac{1}{2}$, il vient $8\frac{1}{2}$.

Maintenant double ce nombre et retranche une fois 8, il restera 9. Double encore 9, ce qui fait 18, retranche une seconde fois 8, reste 10; double encore 10, ce qui fait 20; et retranche 8 une troisième fois, reste 12; c'est bien le nombre que le marchand a dit lui être resté. Ainsi il avait primitivement 8 *nomismata* $\frac{1}{2}$; en doublant trois fois son avoir, et en payant trois fois 8 *nomismata,* il lui est resté 12 *nomismata*, ce que nous avons reconnu par la preuve.

ιβ. Ὑδρίας τρεῖς εἶχέ τις ἐκ διαφόρων πεπληρωμένας χυμῶν καὶ ἡ 37
μὲν μία μέλιτος εἶχε σΊαθμὸν λίτρας ε̅, ἡ δὲ ἑτέρα γάρους λίτρας ζ̅, ἡ δὲ ἄλλη ὄξους λίτρας θ̅, ὡς εἶναι ὁμοῦ τὴν τῶν τριῶν χυμῶν ποσότητα λίτρας κ̅α̅· συνέϐη δὲ αὐτὰς ἐκχυθῆναι εἰς μίαν λεκάνην καὶ ἐξ αὐτῆς πάλιν ἠθέλησεν αὐτὰ ἑνῶσαι καὶ ἐκϐαλεῖν εἰς ἀγγεῖα ἴσα τρία ὥσΊε δέξασθαι ἕκασΊον ἀγγεῖον ἀπὸ τοῦ κράματος λίτρας ζ̅. ἐρωτῶ μαθεῖν τί ἐδέξατο ἕκασΊον ἄγγος ἀφ᾽ ἑκάσΊου χυμοῦ.

[Ἀπόκρισις.] Ἀπὸ τοῦ μέλιτος λίτραν α̅ καὶ ιθ′, ἀπὸ δὲ τοῦ γάρους λίτρας β̅ καὶ γ″, καὶ ἀπὸ τοῦ ὄξους λίτρας γ̅, ὡς γίνεσθαι ὁμοῦ ζ̅.

Ἡ δὲ τούτου εὕρεσις γίνεται οὕτως· σύνθες ἅμα τοὺς ἀριθμοὺς τῶν τριῶν χυμῶν[1] ἤγουν τὸν ε̅, τὸν ζ̅ καὶ τὸν θ̅, γί. κ̅α̅· εἶτα πολυπλασίασον τὰς ε̅ λίτρας τοῦ μέλιτος τῆς μιᾶς ὑδρίας ἐπὶ τὰς ζ̅ τοῦ κράματος ἃς ἐδέξατο ἓν ἕκασΊον ἄγγος, καὶ γί. λ̅ε̅. ταῦτα μέρισον παρὰ τὸν κ̅α̅ καὶ γίνεται τούτων τὸ καᵒᵛ, λίτρα α̅ καὶ ιθ′· ὁμοίως μέτρησον καὶ τὰς ζ̅ λίτρας τοῦ γάρους ἐπὶ τὰς ζ̅ τοῦ μίγματος καὶ γί. μ̅θ̅· τούτων πάλιν τὸ καᵒᵛ γί. β̅ καὶ γ″. ὡσαύτως ἀρίθμησον ἐπὶ τὰς ζ̅ λίτρας τοῦ κράματος καὶ τὰς θ̅ λίτρας τοῦ ὄξους καὶ γί. ξ̅γ̅· τούτων πάλιν τὸ καᵒᵛ, εἰσὶ λίτραι γ̅. ἐδέξατο τοίνυν ἕκασΊον ἄγγος ἀφ᾽ ἑκάσΊου χυμοῦ ταῦτα· ἀπὸ μὲν τοῦ μέλιτος λίτραν α̅ καὶ ιθ′, ἀπὸ δὲ τοῦ γάρους λίτρας β̅ γ″, καὶ ἀπὸ τοῦ ὄξους λίτρας γ̅, αἳ συντιθέμεναι ὁμοῦ γίνονται ζ̅. ὅτι δὲ τοῦτο οὕτως ἐσΊὶ καὶ οὐκ ἄλλως, τρίπλωσον ἓν ἕκασΊον τῶν εἰρημένων καὶ μέλλεις εὑρεῖν τὴν ἐξ ἀρχῆς οὖσαν αὐτοῖς ποσότητα.

ιγ. Εἶπέ τις ὅτι ἐκπλεύσας ἀπό τινος πόλεως μετὰ τοῦ οἰκείου σκά- 38
φους, προέλαϐε τὸν συμπλέοντα αὐτοῦ ἑταῖρον σΊάδια ὅσα δῆτα καὶ προέλαϐεν· εἶτ᾽ ἐξελθὼν ἐκεῖνος μεθ᾽ ἡμέρας κ̅δ̅ ἔπλει καθ᾽ ἡμέραν μετὰ τοῦ ἰδίου πλοίου σΊάδια τ̅π̅, καὶ ἔφθασεν αὐτὸν εἰς ἡμέρας π̅ε̅. ζητῶ μαθεῖν πόσους[2] σΊαδίους ἐποίει καθ᾽ ἡμέραν ὁ προεξελθὼν πρώτως.

[Λύσις.] Σταδίους σ̅ϟ̅ϛ̅ γ″ παρὰ τκζ″[3].

---

[1] χυμῶν) χῶν. — [2] τόσους. — [3] διακοσίους ἐνενήκοντα ἓξ τρίτου παρὰ τρια-

37 XII. Quelqu'un a trois cruches contenant différents liquides : dans l'une, il a en poids 5 livres de miel, dans la seconde, 7 livres de garum, dans la troisième, 9 livres de vinaigre; en sorte que le poids total est 21 livres; il lui arrive de verser le tout dans un même bassin, d'où, ayant mélangé les trois liquides, il veut les verser dans trois vases égaux dont chacun contiendra donc 7 livres du mélange; je demande ce que chaque vase reçoit de chacun des liquides.

[RÉPONSE.] 1 livre $\frac{2}{3}$ de miel, 2 livres $\frac{1}{3}$ de garum, 3 livres de vinaigre, ce qui fait en tout 7 livres.

Voici comment on le trouve : ajoute ensemble les nombres des trois liquides, à savoir : 5, 7 et 9, soit 21 ; multiplie maintenant les 5 livres de miel d'une cruche par les 7 du mélange mis dans chaque vase, il vient 35. Divise par 21 ; le $\frac{1}{21}$ en est 1 $\frac{2}{3}$. De même, multiplie les 7 livres du garum par les 7 livres du mélange, il vient 49, dont le $\frac{1}{21}$ est 2 $\frac{1}{3}$. Enfin multiplie les 7 livres du mélange et les 9 livres du vinaigre, il vient 63, dont le $\frac{1}{21}$ est 3. Chaque vase a donc reçu de chaque liquide ces quantités, à savoir : 1 livre $\frac{2}{3}$ de miel, 2 livres $\frac{1}{3}$ de garum, 3 livres de vinaigre, ce qui fait en tout 7. Qu'il en est bien ainsi et non autrement, triple chacune de ces quantités et tu retrouveras celles de chacun des liquides donnés primitivement.

38 XIII. Quelqu'un a dit que, partant d'une ville avec son bâtiment, il a devancé son compagnon, naviguant avec lui, d'un certain nombre de stades qu'il ne donne pas; l'autre fait voile 24 jours après, fait par jour avec son bâtiment 380 stades et atteint le premier au bout de 85 jours. Je veux savoir combien de stades a fait par jour celui qui a fait voile le premier.

[SOLUTION.] 296 stades $\frac{1}{3}$ moins $\frac{1}{327}$.

κοσιοσ7ο οκτω καὶ δέκατον.

Ἡ δὲ τούτου εὕρεσις γίνεται οὕτως· πολυπλασίασον τὰς πε̅ ἡμέρας ἐπὶ τὰ τπ̅ σ7άδια καὶ γίνονται Ϋ ͵β̅τ̅[1]· σύνθες καὶ τὰς κδ̅ ἡμέρας μετὰ τῶν πε̅ καὶ γί. ρθ̅· τὰ οὖν Ϋ ͵β̅τ̅ μέρισον εἰς τὰ ρθ̅ καὶ ἐκβαίνουσιν ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ σϟ̅ς̅ γ″ παρὰ τκζ″[2]· τοσούτους ἄρα σ7αδίους ἐποίει ὁ πρώτως ἐξελθών.

ιδ[3]. Εἴρηκέ τις πρὸς ἕτερον· δός μοι ἀφ' ὧν κρατεῖς ἀσσαρίων α̅ καὶ λάβε ἐξ ἐμοῦ δ̅ καί ἐσμεν ἴσα βασ7άζοντες· ἀπεκρίθη δ' ἐκεῖνος καὶ εἶπεν αὐτῷ· οὐχί, ἀλλὰ δὸς σύ μοι δ̅ καὶ λάβε α̅ ἐξ ἐμοῦ καί ἐσμεν ἐξ ἴσου κατέχοντες. ζητῶ μαθεῖν πόσα εἶχεν ὁ πρῶτος, καὶ πόσα ὁ δεύτερος. 39

[Ἀπόκρισις] Ὁ πρῶτος εἶχεν ια̅, καὶ ὁ δεύτερος ε̅.

Ἡ δὲ τούτου εὕρεσις γίνεται οὕτως· τὸν δοθέντα ἀριθμόν, κἄν ὁποῖός ἐσ7ι, πολυπλασίασον εἰς ἑαυτόν· εἶτα λάβε τὸ τούτου ∠″ καὶ ἀπὸ τοῦ ἡμίσεος ἀριθμοῦ, ἄφελε τὸν ἐλάτ7ονα ἀριθμὸν εἴτε μονάς ἐσ7ιν εἴτε δυὰς εἴτε τριάς, καὶ ὁ καταλειφθεὶς ἀριθμός ἐσ7ι τοῦ ἑνός· πρόσθες τῷ ἡμίσει μέρει τὸν ἐλάττονα ἀριθμὸν καὶ ὁ γεννηθεὶς ἐξ αὐτοῦ ἐσ7ι τοῦ ἑτέρου.

Ἵνα γοῦν διὰ πλείονα βάσανον φανερὸν ὃ λέγομεν γένηται, ποίησον τὰ δ̅ ἐφ' ἑαυτὰ καὶ γίνεται ις̅· τούτων τὸ ∠″, εἰσὶν η̅· ἐπεὶ οὖν ἓν προέτεινεν ἕκασ7ος, ἄφες τοῦτο ἀπὸ τῶν δ̅ καὶ ἐναπελείφθησαν γ̅· ταῦτα πρόσθες τοῖς η̅, γί. ια̅· εἶχε γοῦν ὁ πρῶτος ια̅. ἔτι ἄφες ὁμοίως ἀπὸ τῶν η̅, γ̅, καὶ ἐναπελείφθησαν ε̅ ἅπερ εἶχεν ὁ δεύτερος. εἰ γοῦν ἀφ-

---

[1] γί. μυριάδες γ̅ καὶ ͵βτ. — [2] τἴη. — [3] Ce problème est absurde et doit être suspecté.

Voici comme on le trouve : multiplie les 85 jours par 380 stades, il vient 32,300; ajoute les 24 jours aux 85, il vient 109; divise 32,300 par 109, la division donne 296 $\frac{1}{3}$ moins $\frac{1}{327}$. C'est le nombre de stades fait par celui qui a fait voile le premier.

39 XIV[1]. Quelqu'un dit à un autre : Donne-moi de ce que tu as 1 *assarion*, et prends 4 de ceux que j'ai; nous aurons autant. Le second lui répond : Non pas; mais donne-moi 4 des tiens, et prends 1 des miens; nous aurons la même somme. Je veux savoir combien a le premier, et combien le second.

[Réponse.] Le premier a 11, le second 5.

Voici comme on le trouve : multiplie par lui-même le nombre donné, quel qu'il soit, puis prends la moitié du produit, et de cette moitié, retranche le moindre nombre, soit 1, soit 2, soit 3; le reste sera ce qu'a l'une des deux personnes; ajoute à cette moitié le moindre nombre, la somme sera ce qu'a l'autre.

Pour éclaircir ce que je dis par un examen plus complet, multiplie 4 par lui-même, il vient 16; la moitié en est 8. Puisque, d'autre part, chacun a proposé 1, retranche-le de 4, il reste 3; ajoute ce

---

[1] J'ai traduit littéralement ce problème qui est posé et traité d'une façon absurde. Les deux conditions qui doivent servir à déterminer les deux inconnues étant identiques, le problème est en réalité indéterminé.

Soit a le plus grand nombre, donné par le premier des deux individus à l'autre, b le plus petit, donné par le second au premier, soit x ce que possède le premier, y ce que possède le second, on a la seule condition

$$x-a+b=y+a-b.$$

D'où

$$x-y=2(a-b).$$

Rhabdas donne

$$x=\frac{a^2}{2}+a-b,$$

$$y=\frac{a^2}{2}-(a-b),$$

d'où l'autre condition

$$x+y=a^2.$$

Il m'a paru impossible de restituer le problème sous une forme qui le rende mathématiquement explicable.

IMPRIMERIE NATIONALE.

ἕλοιτο[1] ἀπὸ τῶν $\overline{\iota\alpha}$, $\overline{\delta}$, ἐναπελείφθησαν πάντως $\overline{\zeta}$, τούτοις δ' ἐὰν ϖροσθήσης $\overline{\alpha}$, γί. $\overline{\eta}$· ὡσαύτως ϖάλιν ἐὰν ἀφέλης ἀπὸ τῶν $\overline{\varepsilon}$, $\overline{\alpha}$, ἐναπελείφθησαν $\overline{\delta}$, ϖρόσθες τούτοις καὶ $\overline{\delta}$, καὶ ἐγένοντο $\overline{\eta}$ καὶ λέλυται τὸ ζητούμενον.

Ἔτι διὰ ϖλείονα ϖεῖραν δεικτέον τοῦτο καὶ δι' ἑτέρου ζητήματος· ἠτήσατό τις ἑτέρῳ δοῦναι αὐτῷ $\overline{\gamma}$[2] καὶ λαϐεῖν ἐξ αὐτοῦ $\overline{\text{ϛ}}$[3], καὶ εὑρεθῆναι τούτους ἐξ ἴσου κατέχοντας· ὁ δ' ἀντεῖπε δοῦναι αὐτῷ $\overline{\text{ϛ}}$ καὶ λαϐεῖν ἐξ αὐτοῦ $\overline{\gamma}$ καὶ εὑρεθῆναι καὶ οὕτως ἐξισάζοντας. ἐρωτῶ μαθεῖν ϖόσα εἶχε ὁ εἷς καὶ ϖόσα ὁ ἄλλος.

[Ἀπόκρισις.] Ὁ μὲν εἷς εἶχεν $\overline{\kappa\alpha}$, ὁ δὲ ἕτερος $\overline{\iota\varepsilon}$, καὶ ψηφίζεται κατὰ τὴν δοθεῖσαν ἔφοδον οὕτως· $\text{ϛ}^{\kappa\iota\varsigma}$ τὰ $\overline{\text{ϛ}}$, $\overline{\lambda\text{ϛ}}$· τούτων τὸ 𐅵, $\overline{\iota\eta}$· ἔτι ἄφελε ἀπὸ τῶν $\overline{\text{ϛ}}$ τὰ ϖροτεθέντα $\overline{\gamma}$ καὶ ἐναπελείφθησαν $\overline{\gamma}$· ταῦτα καὶ ϖρόσθες καὶ ἄφελε τῷ 𐅵 μέρει τοῦ $\overline{\lambda\text{ϛ}}$ ἤτοι τοῖς $\overline{\iota\eta}$, καὶ ἐγένετο ἡ μὲν μία μερὶς $\overline{\kappa\alpha}$, ἡ δὲ ἑτέρα $\overline{\iota\varepsilon}$. ἐὰν γοῦν ἀφέλης ἀπὸ τοῦ $\overline{\iota\varepsilon}$ $\overline{\gamma}$, ϖροσθήσης[4] <δὲ> $\overline{\text{ϛ}}$, ἕξεις ϖάντως $\overline{\iota\eta}$· ὡσαύτως ἐὰν ἀφέλης ἀπὸ τοῦ $\overline{\kappa\alpha}$ $\overline{\text{ϛ}}$, ϖροσθήσης[4] δὲ τούτῳ $\overline{\gamma}$, ϖάλιν ἕξεις $\overline{\iota\eta}$· καὶ ἰδοὺ εὑρέθησαν ἀμφότεροι μετὰ τὴν δόσιν καὶ ἀντίδοσιν ἐξ ἴσου κατέχοντες, ὥστ' ἐπὶ[5] ϖαντὸς ἀριθμοῦ ἀληθεύσει ἡ τοιαύτη μέθοδος.

ιε. Εἶπέ τις ϖρὸς ἕτερον, ὅτι ἀργυρίους[6] εἶχον ὅσοι δήποτε ἦσαν ἐν τῷ μαρσιπίῳ μου καὶ ἀπελθὼν εἰς μίαν ϖανήγυριν, ἀπεϐαλόμην τὰ γ^{α} τῶν ὅλων· εἶτα ἀπελθὼν εἰς δευτέραν, ἀπεϐαλόμην αὖθις τῶν ὅλων τὰ δ^{α}· εἶθ' ὁμοίως εἰς τρίτην ἀπιὼν ἀπεϐαλόμην ε^{α} καὶ εἰς τετάρτην ὡσαύτως ἐξεφόρησα τὰ ϛ^{α} τῶν ὅλων· ἔσχατον δὲ ϖάντων ἀνοίξας τὸ ἐμαυτοῦ[7] μαρσίπιον, εὗρον ἀργυρίους $\overline{\lambda\text{ϛ}}$ καὶ μόνον. ζητῶ μαθεῖν ϖόσα ἦσαν τὸ ὅλα ἐξ ἀρχῆς.

[Ἀπόκρισις.] $\overline{\psi\kappa}$.

Ἡ δὲ τούτου εὕρεσις γίνεται οὕτως· ἴδε ϖόθεν δύνασαι ἐκϐαλεῖν ἅμα $\gamma^{ον}$, $\delta^{ον}$, $\varepsilon^{ον}$ καὶ $s^{ον}$, ἤγουν ἀφ' ἑνὸς ἀριθμοῦ καὶ ἐρεῖς ϖάντως ὅτι[7] ἀπὸ τοῦ $\overline{\xi}$· τούτου γὰρ τὸ $\gamma^{ον}$ εἰσὶν $\overline{\kappa}$, τὸ $\delta^{ον}$ $\overline{\iota\varepsilon}$, τὸ $\varepsilon^{ον}$ $\overline{\iota\beta}$, καὶ τὸ $\text{ϛ}^{ον}$ $\overline{\iota}$, ἅπερ

[1] ἀφέλοι ὁ. — [2] $\overline{\gamma}$) ἐξ. — [3] $\overline{\text{ϛ}}$) γ. — [4] ϖροσθήσεις. — [5] ἔτι. — [6] ἀργιρίους.

nombre à 8, ce qui fait 11 ; le premier a donc 11. Maintenant retranche de même 3 de 8, reste 5; c'est ce qu'a le second. Si donc de 11 on prend 4, il reste 7, si l'on y ajoute 1, il vient 8; de même si de 5 on retranche 1, il reste 4; si l'on y ajoute 4, il vient 8, et le problème est résolu.

Pour s'exercer davantage, on peut prendre une seconde question : Quelqu'un a demandé à un autre de lui donner 3 et de recevoir 6, en sorte qu'ils aient la même somme; l'autre demande au premier de lui donner 6 et de recevoir 3 et de se trouver ainsi égaux. Je demande combien a l'un et combien a l'autre.

[RÉPONSE.] L'un a 21, l'autre 15; ce qui se calcule comme suit d'après la méthode donnée : 6 fois 6, 36; la moitié en est 18; retranche maintenant de 6 les 3 proposés, reste 3; ajoute-le et retranche-le de la moitié de 36, soit 18; il vient d'un côté 21, de l'autre 15. Si donc de 15 tu retranches 3, et que tu ajoutes 6, tu auras 18; de même si de 21, tu retranches 6 et que tu ajoutes 3, tu auras encore 18. Ainsi tu as trouvé les deux ayant le même nombre après avoir donné et reçu, en sorte que la méthode est vraie pour tout nombre.

40 XV. Quelqu'un dit à un autre : Il y avait dans ma bourse en *argyries* ce qu'il y avait dedans; étant allé à une foire, j'en ai dépensé le $\frac{1}{3}$; puis dans une autre, encore le $\frac{1}{4}$ du tout; dans une troisième, le $\frac{1}{5}$ du tout, et enfin dans une quatrième, j'ai déboursé le $\frac{1}{6}$ du tout; après quoi, ouvrant ma bourse, j'y ai trouvé en tout 36 *argyries;* je demande combien j'en avais primitivement.

[RÉPONSE.] 720.

Voici comme on le trouve : regarde de quel nombre tu peux retrancher son $\frac{1}{3}$, son $\frac{1}{4}$, son $\frac{1}{5}$, son $\frac{1}{6}$, à savoir du même nombre; tu diras bien que c'est de 60; car le $\frac{1}{3}$ en est 20, le $\frac{1}{4}$ 15, le $\frac{1}{5}$ 12, le $\frac{1}{6}$

— 7 ἑνατοῦ. — 8 ὅτι) δ.

ὁμοῦ συντιθέμενα γί. νζ· ταῦτα δὲ ἀπὸ τῶν ξ ἐκβαλλόμενα καταλιμπάνονται γ· ἀλλ' ἡμεῖς λς ζητοῦμεν· τί οὖν ποιητέον; πολυπλασιάζω τὰ λς ἐπὶ τὰ ξ καὶ γί. ͵βρξ· ταῦτα μερίζω εἰς τὰς ἐναπολειφθείσας γ μονάδας καὶ ἔρχονταί μοι ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ ψκ. ἀπὸ γοῦν τῶν ψκ ἐὰν ἐκβάλω γ^ον, δ^ον, ε^ον καὶ ς^ον, καταλιμπάνονται μόνα λς· ἔνι γὰρ τὸ γ^ον τούτου σμ, τὸ δ^ον ρπ, τὸ ε^ον ρμδ, καὶ τὸ ς^ον ρκ, ἅπερ ὁμοῦ συντιθέμενα γίνεται χπδ, ἅτινα ἐκ τῶν ψκ ἐκβληθέντα μένουσι[1] καὶ λς.

ις. Εὐξάμενός τις ζῆσαι ἔτι ἄλλα ὧν ἔζησε τὸ γ^ον καὶ τὸ ε^ον, εἰσ- 41
ηκούσθη καὶ ἔζησεν ἔτη ρλη. ζητῶ μαθεῖν πόσων ἐτῶν ἦν ὅτε ηὔξατο.

[Λύσις.] ζ.

Ἡ δὲ τούτου εὕρεσίς ἐστιν αὕτη· πολυπλασίασον τοὺς ὁμωνύμους τῶν μερῶν ἀριθμούς, ἤγουν τὸν γ ἐπὶ τὸν ε, καὶ γίνεται ιε· εἶτα σύνθες τὸν γ μετὰ τοῦ ε, καὶ γί. η· ταῦτα μίξον τοῖς ιε καὶ γίνονται[2] κγ· ἄρτι πολυπλασίασον τὰ ρλη ἐπὶ τὸν ιε καὶ γί. ͵βο· τούτων λάβε τὸ κγ^ον καί εἰσιν ζ· ἦν ἄρα, ὅτε ηὔξατο, ἐτῶν ζ· τούτων γὰρ μὲν γ^ον εἰσὶ λ, τὸ δὲ ε^ον ιη, ὁμοῦ μη· ταῦτα δὲ τοῖς ζ συντιθέμενα ποιοῦσιν ρλη.

ιζ. Εἶχέ τις πρόβατα ὅσα δήποτε εἶχε, καὶ ἐμπεσὼν εἰς λύκους, ἀφ- 42
ηρέθη τὰ γ^α, καὶ πάλιν φεύγων, ἐνέπεσεν εἰς ἄλλους λύκους καὶ ἀφηρέθη τῶν ὅλων[3] δ^α, καὶ αὖθις φεύγων ἐνέπεσεν εἰς ἑτέρους καὶ ἀφηρέθη τὰ ε^α, καὶ ἀπῆλθεν εἰς τὸν οἶκον αὐτοῦ μετὰ κδ[4] μόνον. δέον μαθεῖν πόσα πρόβατα εἶχε.

[Ἀπόκρισις.] ξ.

Ἡ δὲ τούτου μέθοδός ἐστιν αὕτη· ἐπειδὴ εἶχεν ὕστερον κδ καὶ ἀφηρέθη τὰ ε^α, λοιπὸν ἀφηρέθη ς· πάλιν ἐπειδὴ κδ καὶ ς γί. λ, καὶ ἀφηρέθη τὰ δ^α, λοιπὸν ἀφηρέθη ι, ἅπερ μετὰ τῶν λ γί. μ· πάλιν ἐπεὶ ἀφηρέθη τὰ γ^α, λοιπὸν ἀφηρέθη κ· κ οὖν καὶ μ, ξ ποιοῦσιν· ξ ἄρα ἦσαν τὰ ὅλα πρόβατα.

---

[1] μενουουσι. — [2] γένουνται. — [3] ὅλων) lire ou entendre λοιπῶν. — [4] εἰκοσι-

10, ce qui fait en tout 57; les retranchant de 60, reste 3; mais nous cherchions 36. Que faut-il donc faire? Je multiplie 36 par 60, il vient 2,160; je divise par les 3 unités du reste, la division me donne 720. Si donc de 720 je retranche son $\frac{1}{3}$, son $\frac{1}{4}$, son $\frac{1}{5}$, son $\frac{1}{6}$, il ne restera que 36; car le $\frac{1}{3}$ de 720 est 240; le $\frac{1}{4}$, 180; le $\frac{1}{5}$, 144; le $\frac{1}{6}$, 120, ce qui fait en tout 684, lesquels, retranchés de 720, laissent 36 comme reste.

41 XVI. Quelqu'un ayant formé le vœu de vivre encore le $\frac{1}{3}$ et le $\frac{1}{5}$ des années qu'il avait déjà vécu, a été exaucé et a vécu en tout 138 ans; je demande quel âge il avait lors de son vœu.

[SOLUTION.] 90.

Voici comment on le trouve : multiplie les nombres dénominateurs des *quantièmes*, c'est-à-dire 3 par 5, il vient 15; ajoute maintenant 3 et 5, ce qui fait 8; ajoute à 15, il vient 23. Multiplie 138 par 15, ce qui fait 2,070; prends-en le $\frac{1}{23}$, qui est 90; il avait donc 90 ans lors de son vœu; car le $\frac{1}{3}$ en est 30, le $\frac{1}{5}$ 18, en tout 48, qui ajoutés à 90, donnent 138.

42 XVII. Quelqu'un avait des moutons autant qu'il en avait; rencontrant des loups, il a perdu $\frac{1}{3}$ de son troupeau; s'étant sauvé d'eux, il en rencontre d'autres et perd $\frac{1}{4}$ de ce qui lui reste; s'étant sauvé une seconde fois et en ayant encore rencontré, il a perdu cette fois le $\frac{1}{5}$, et rentré chez lui, n'a plus que 24 moutons. Il faut savoir combien il en avait d'abord.

[RÉPONSE.] 60.

Voici la méthode : Puisqu'en dernier lieu il lui reste 24 moutons, en ayant perdu le $\frac{1}{5}$, il en a perdu 6 à cette fois; 24 et 6 font 30; cette autre fois, il avait perdu $\frac{1}{4}$, soit 10, ce qui avec 30 fait 40. Comme ici il a perdu $\frac{1}{3}$, c'était 20; or 20 et 40 font 60; il avait donc en tout 60 moutons.

τεσσάρων.

ιη. Τρεῖς ἄνθρωποι ἔβαλον εἰς ἓν μαρσίπιον ὑπέρπυρα[1] $\overline{\iota}$, ὁ μὲν εἷς 43
$\overline{\beta}$, ὁ δὲ ἕτερος $\overline{\gamma}$, καὶ <ὁ> ἄλλος $\overline{\varepsilon}$, καὶ ποιήσαντες δι' ἐκείνων πραγματείαν, ἐποίησαν τὰ $\overline{\iota}$, $\overline{\mu}$. ζητῶ μαθεῖν τί ἀνήκει ἑκάστῳ ἀπὸ τῶν $\overline{\mu}$ νομισμάτων.

[Ἀπόκρισις.] Τῷ μὲν $\overline{\eta}$, τῷ δὲ $\overline{\iota\beta}$, τῷ δὲ $\overline{\varkappa}$.

Ἡ δὲ τούτου μέθοδός ἐστιν αὕτη· σύνθες τὰ $\overline{\beta}$ καὶ $\overline{\gamma}$ καὶ $\overline{\varepsilon}$ καὶ γί. $\overline{\iota}$· εἶτα πολλαπλασίασον τὰ $\overline{\mu}$ ἐπὶ τὰ $\overline{\beta}$ καὶ γί. $\overline{\pi}$, καὶ μερίσας αὐτὰ ἐπὶ τὸν $\overline{\iota}$, τὰ ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ $\overline{\eta}$ ὄντα ($\iota^{\varkappa\iota\varsigma}$ γὰρ τὰ η, $\overline{\pi}$) δὸς τῷ[2] τὰ $\overline{\beta}$ ἐμβαλόντι· πάλιν πολλαπλασίασον τὰ $\overline{\mu}$ ἐπὶ τὰ $\overline{\gamma}$ καὶ γί. $\overline{\rho\varkappa}$, καὶ μερίσας ταῦτα πάλιν ἐπὶ τὸν $\overline{\iota}$, τὰ ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ $\overline{\iota\beta}$ δὸς τῷ τὰ $\overline{\gamma}$ ἐμβαλόντι· εἶτα πολλαπλασίασον καὶ ἐπὶ τὰ $\overline{\varepsilon}$ τὰ $\overline{\mu}$ καὶ γί. $\overline{\sigma}$, καὶ μερίσας καὶ αὐτὰ ἐπὶ τὸν $\overline{\iota}$, τὰ ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ $\overline{\varkappa}$ ὄντα δὸς τῷ βαλόντι τὰ $\overline{\varepsilon}$· ταῦτα δὲ τὰ $\overline{\varkappa}$ καὶ τὰ $\overline{\iota\beta}$ καὶ τὰ $\overline{\eta}$ συντιθέμενα τὸν $\overline{\mu}$ ποιοῦσιν.

Καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ὁμοίων δὲ τοιαύτῃ μεθόδῳ χρώμενος ἀσφαλῶς τὰ ζητούμενα λύσεις.

Μέθοδος δι' ἧς ἀστείως εὑρήσεις οἷον ἀριθμὸν ἔχει τις ἐπὶ νοῦν κ.τ.ε.[3]

---

[1] *ὑπέρπυρα* se trouve ici seulement en toutes lettres. — [2] *τῶν*. — [3] Voir *Nichomacht Geraseni Pythagoræi Introductionis Arithmeticæ libri II* (rec. Hoche,

43 XVIII. Trois hommes ont mis dans une bourse 10 *hyperpyres*, à savoir : l'un 2, l'autre 3, le troisième 5. Ayant fait une affaire avec cette somme, des 10 ils ont fait 40. Je demande combien revient à chacun des 40 *nomismata*.

[RÉPONSE.] A l'un 8, à l'autre 12, au troisième 20.

Voici la méthode : Ajoute 2 et 3 et 5, ce qui fait 10; multiplie maintenant 40 par 2, il vient 80; divise par 10, le quotient est 8 (car 10 fois 8, 80), donne-le à celui qui a mis 2. Multiplie 40 par 3, il vient 120; divise par 10, et donne le quotient 12 à celui qui a mis 3. Enfin multiplie 5 par 40, il vient 200; divise par 10, et donne le quotient 20 à celui qui a mis 5. Ces parts, 20, 12 et 8, ajoutées font 40.

Pour les autres problèmes semblables, l'emploi de la même méthode te donnera sûrement la réponse.

Leipzig, Teubner, 1866), page 152, ligne 5, et de là à la fin, page 154, ligne 10.

INDEX.

Les chiffres romains suivis de chiffres italiques renvoient aux divisions de la première lettre de Rhabdas ; les chiffres italiques seuls à celles de la seconde.]

I.

INDEX DES MOTS QUI NE FIGURENT PAS DANS LE *THESAURUS* DE L'ÉDITION DE DIDOT.

[Les mots marqués d'une étoile se trouvent dans le *Glossaire* de Ducange.]

II.

INDEX HISTORIQUE ET MÉTROLOGIQUE.

IMPRIMERIE NATIONALE.

III.

INDEX ARITHMÉTIQUE.

17.

ἑνοῦν, 8, 10, 11, 30, 33, 37, additionner. Cf. *ἕνωσις* (*ἡ*), IV, 3 et 2.

ἐπακταί (*αἱ*) *τῶν μηνῶν*, 12, les résidus par rapport à 7 des nombres de jours des mois.

ἐπέκεινα, 7, au dessus (d'un nombre soustrait jusqu'au nombre dont il est retranché).

ἕπεσθαι. — *αἱ αὐταὶ μέθοδοι ἕψονται τοῖς ἄλλοις λογαριασμοῖς*, 17, 26.

ἐπιβάλλειν, synonyme de *ἀνήκειν* pour la division, IV, 10, 11. Cf. 19. — Voir *βίσεξτος*, 13.

ἐπιδιδόναι, accroître (par multiplication), II, 7.

ἐπίλυσις (*ἡ*), V, 6, solution; synonyme de *λύσις*.

ἐπιλύειν, 18. — *τὸ ζητούμενον ἐπιλύειν*.

ἐπιμετρεῖν, 16, multiplier.

ἐπίπεδος, 5. — *ἐπίπεδος πολλαπλασιασμός*, produit de deux nombres seulement.

ἐπίσημος, II, 2. — *τὸ ἐπίσημον* ϛ.

ἐπιταχθείς (*ἀριθμός*), 36, nombre donné dans l'énoncé d'un problème.

ἐρώτημα (*τὸ*), 18 et *ἐρώτησις* (*ἡ*), 23, 24, question ou problème.

ἔσχατον (*μόριον*), 4, 6, la fraction la dernière et la plus petite dans une suite de quantièmes.

ἑτερομήκης. — *ἑτ. ἀριθμός*, IV, 8, nombre de la forme $n\,(n+1)$. — *ἑτερομήκης πολλαπλασιασμός*, produit de deux nombres différents.

εὐθεῖα. — *ἐπ' εὐθείας*, III, 12, 14 et *κατ' εὐθεῖαν*, III, 15, employés synonymement.

εὕρεσις (*ἡ*), IV, 1. etc. Synonyme de *λύσις*.

εὖρος (*τὸ*), 32, largeur, au lieu de *πλάτος*.

ἐφοδεύεσθαι. — *ἡ δὲ τούτου εὕρεσις ἐφοδεύεται οὕτως*, 26.

ἔφοδος (*ἡ*), 4, 5, 7, 9, 19, 39. Synonyme de *μέθοδος*.

ζήτημα (*τὸ*), I, 1 et 1 et *ζήτησις* (*ἡ*), 14, 15, problème.

ἡμεροευρέσιον (*τὸ*), 12, 13. — Pour trouver quel jour de la semaine tombe une date donnée de l'ère byzantine, prendre le nombre du cycle solaire (Voir *κύκλος*), y ajouter: 1° la partie entière de son quotient par 4; 2° les épactes (Voir *ἐπακταί*) des mois écoulés depuis le 1er octobre de l'année précédente jusqu'au 1er du mois donné; 3° le nombre du quantième donné; prendre le résidu du total par rapport à 7. Ce résidu exprime l'ordre du jour de la semaine, en comptant le dimanche pour le premier jour.

ἥμισυ est ordinairement abrégé en ∠''; son synonyme *δύοστον*, VI.

θεμέλιος (*ὁ*), fondement, I, 1 et 1. — pour *πυθμήν* (voir *βάθρον*), V, 3 et 4. — *θεμέλιος τῆς σελήνης*, 12, 13, l'âge de la lune au premier janvier.

θεώρημα (*τὸ*), 20.

ἰσάκις. — *πανταχόθεν ἰσάκις ἴσος*, 32, dit d'un cube.

ἰσόπλευρος. — *τετράγωνος ἰσόπλευρος*, IV, 7.

καθολικός. — *καθολικὴ μέθοδος*, V, 6.

κανών (*ὁ*), 16, règle de calcul.

καταλείπεσθαι, 12, 34, 36 et *καταλιμπάνεσθαι*, IV, 4, 13, etc., rester (d'une soustraction).

καταλήγειν, 12. — *καταλήγει ὁ ἀριθμὸς εἰς τὸν Μάρτιον μῆνα*, le compte (d'un nombre de jours) s'arrête dans le courant du mois de Mars.

μῆκος (*τὸ*), largeur (au sens géométrique), 5, 32.

μιγνύναι, 41, ajouter.

μικτὸς (*ἀριθμός*), V, 6 à 18, nombre composé de deux ou plusieurs lettres numérales.

μοναδικός. — *ἀριθμὸς μοναδικός*, nombre entier d'unités (au-dessous de 10), II, 1, 6; III, 1; V, 2, 3, 4, 5, 7, 9; VI.

μοναδικαὶ μυριάδες, nombre entier d'unités de myriades, V, 2, ou *μυριονταδικὸς μοναδικός*, V, 16.

μοναδικῶς (?), IV, 12.

μονάς (*ἡ*), I, 1, etc.

μόριον (*τὸ*), IV, 11 et 3, 4, 6, 7, synonyme de *μέρος*.

μουσικὴ (*ἡ*), 2, la science mathématique de la musique.

μυριάκις et *μυριοντάκις*, II, 7.

μυριάς (*ἡ*), II, 4, 6, V, 2, 17, VI et 6, 11. *μυριάς ἁπλῆ*, II, 6. — *διπλῆ*, *τριπλῆ*, *τετραπλῆ*, II, 7.

μυριονταδικός, II, 7, V, 2, 11, 14, 15, 16, 17.

ὀκτάς (*ἡ*), V, 4.

ὅλος. — *τὰ ὅλα*, le tout, 5, 26. — *αἱ ὅλαι ἡμέραι*, le total des jours, 13.

ὁμονυμῶν (*ὁ ἀριθμὸς τῷ μορίῳ*), le dénominateur de la fraction.

ὁμώνυμος, même sens, 5, 20, 27, 28, 33, 34, 36.

ὅρος (*ὁ*), limite, V.

παραβάλλειν, diviser. — *εἰς*, 14. — *πρὸς*, 19.

παρεπόμενα (*τὰ*), I, 2, IV, 1, les six chapitres élémentaires du calcul.

παρώνυμος, V, 5, dit du *θεμέλιος* d'une lettre numérale.

Πάσχα (*τὸ*), 12, 13. — Rhabdas donne un comput pascal.

παχυμερής, IV, 13 et 8, 10, 11 et *παχυμερέστερος*, dit du calcul d'extraction de la racine carrée au premier degré d'approximation.

πενταπλοῦς (*πολλαπλασιασμός*), VI.

περιλιμπάνεσθαι, 10, 11, rester (d'une soustraction).

περιιστάναι, 4, 6, 8, transformer (une fraction, un nombre).

περιττεύειν, 10, 29. — *περιττευθείς*, 9.

πλάτος, 5, au sens géométrique.

πλησιάζων, IV, 15. — *πλησίον παρακείμενος*, 11. — *πλησιέστερος*, 8, 10, dit du carré exact le plus voisin d'un nombre proposé.

ποιεῖν, *passim*, donner comme résultat d'un calcul. — *ποιεῖν δίς*, doubler, 8.

πολλαπλασιάζειν et *πολυπλασιάζειν*, multiplier, IV, 6, etc., ordinairement avec *ἐπί*. — Avec *διὰ* (acc.), 5. — Avec *μετὰ*, V, 9, etc. et 6, 10, 11, 21, 22, 23.

πολλαπλασιασμός (*ὁ*), *passim*. — *πολυπλασιασμός*, 8, 9, 15, 33.

πολλαπλῶς συντιθέμενοι, V, 5, multipliés.

ποσότης (*ἡ*), II, 1, etc.

ποσοῦσθαι, former un total, 12, 34.

πρόβλημα (*τὸ*), 2, 14, 26.

προστιθέναι, ajouter, ex. IV, 14 et 8, 12, 13, 25, 28, 34, 39.

προτείνειν, proposer (un nombre), 39.

προτιθέναι. — *τα προτεθέντα* $\overline{\gamma}$, le nombre 3 proposé, 39.

σημεῖον (*τὸ*), lettre numérale, 2. — *τὸ ἀνώνυμον σημεῖον* ϛ, II, 2.

στερεὸς (*ἀριθμός*), 5, 32.

στοιχεῖον (*τὸ*), lettre numérale, I, 2, II, 1, 5, 6, 7, IV, 1, 2.

συγκείμενος, composé par somme, I, 1, V, 9. — ajouté, 6.