*Τα αιγυπτιακά μαθηματικά*

* Ο πάπυρος του Ριντ

Ο μαθηματικός πάπυρος του Ριντ (πάπυρος Αχμές) είναι το σημαντικότερο από τα στοιχεία που αποδεικνύουν τη μαθηματική ευρηματικότητα και ιδιοφυία των Αιγυπτίων καθώς κι επίσης σημάνει το πρώτο βιβλίο στην ιστορία των μαθηματικών που περιλαμβάνει προβλήματα. Αποτελεί μια συλλογή 84 προβλημάτων που αντιγράφτηκε περίπου το 1650 π.Χ. από ένα πρωτότυπο του 1850 π.Χ. (200 χρόνια πριν). Πιο συγκεκριμένα ο Φαραώ Α Ούσερ Ρε που κυβερνούσε την τότε εποχή, προάγοντας τον Αχμές σε αρχιγραφέα του ιερού ναού του Φθα ο οποίος περιλάμβανε σημαντικούς μαθηματικούς παπύρους ένας απ’ τους οποίους και ο πάπυρος του Ριντ, του ζήτησε να αντιγράψει τους πιο σπουδαίους έτσι ώστε η αρχαία σοφία να διασωθεί στο πέρασμα τον αιώνων. Την τωρινή χρονική περίοδο φυλάσσεται ως έκθεμα στο Βρετανικό Μουσείο Λονδίνου. Γράφτηκε από τον Αχμές , μαθηματική ευφυΐα της εποχής ο οποίος μπορούσε να κάνει υπολογισμούς και να λύνει προβλήματα με μεγάλη ταχύτητα. Ο Αχμές δεν αρκούνταν μόνο σε αυτά που μάθαινε αλλά πάσχιζε να μάθει περισσότερα και να κάνει καινούργιες ανατρεπτικές ανακαλύψεις . Από νεαρή ηλικία εκπαιδευόταν για να ακολουθήσει το επάγγελμα του γραφέα, επάγγελμα που διακρινόταν για το κύρος και την αξία που προσέδιδε στον κάτοχό του.

 Ο πάπυρος του Ριντ ανακαλύφθηκε από τον σκοτσέζο αρχαιολόγο Alexander Henry Rhind , από τον οποίο και υιοθέτησε το όνομα του ,στις Θήβες στον τάφο του Ραμψή Β το 19ο αι. Ο Ριντ είχε επισκεφθεί την Αίγυπτο για ιαματικά αίτια.

Μερικά από τα προβλήματα του πάπυρου είναι :

* Πρόβλημα 50: επίλυση εμβαδού του κύκλου
* Πρόβλημα 3: να μοιραστούν 6 ψωμιά σε 10 άντρες (διαίρεση)
* Πρόβλημα 44: Μια αποθήκη που έχει τετράγωνη βάση, έχει μήκος, πλάτος και ύψος ίσο με 10 πήχεις (πήχης= μονάδα μέτρησης) πόσα χεκάτ σπόρο χωράει ; (επίλυση όγκου του κύβου)
* Πρόβλημα 41: Αν μια κυλινδρική αποθήκη έχει διάμετρο βάσης 9 πήχεις και το ύψος της είναι 10 πήχεις πόσα χεκάτ σπόρο χωράει ; (επίλυση όγκου κυλίνδρου)
* Πρόβλημα 26 : ένας αριθμός και το τέταρτο μέρος του κάνουν 15 , ποιος είναι ο αριθμός ; (εξισώσεις)
* Πρόβλημα 40 : Μοίρασε 100 ψωμιά σε 5 ανθρώπους έτσι που τα μερίδια τους να έχουν μεταξύ τους την ίδια διαφορά. Ο τέταρτος και ο πέμπτος να πάρουν μαζί το 1/3 απ’ ότι πάρουν οι 3 πρώτοι.
* Πρόβλημα 64: 10 άνθρωποι έχουν να μοιράσουν 10 χεκάτ κριθάρι, αν η διαφορά είναι 1/8 , πόσο κριθάρι θα πάρει ο καθένας ;
* Μονάδες μέτρησης – Αρπεδονάπτες

Αρπεδονάπτης ήταν ο αξιωματούχος του κράτους ο οποίος έχει ως καθήκον το μέτρημα των χωραφιών , την αναδιανομή αυτών μετά την πλημμύρα που προκαλούσε ο ποταμός Νείλος και τον υπολογισμό του φόρου που πρέπει να πληρώσει κάθε κτηματίας. Ο φόρος μειωνόταν ανάλογα με τη ζημιά που είχε υποστεί ο γαιοκτήμονας. Έτσι, ο αρπεδονάπτης έπρεπε να υπολογίσει με μεγάλη ακρίβεια την έκταση που είχε καταπνιγεί από την πλημύρα (εμβαδόν) προκειμένου το αντίτιμο της πληρωμής να είναι δίκαιο.

Η κύρια μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιούσαν οι Αρπεδονάπτες ήταν ο **πήχης**  *ένας πήχης ισοδυναμεί περίπου με την απόσταση αγκώνα – άκρο μεσαίου δακτύλου και αποτελείται από εφτά* ***σεπ*** *δηλαδή 7 παλάμες , η κάθε παλάμη χωρίζεται σε 4* **ντζιμπά** *= δάχτυλα αφού μετρούσαν με τον αντίχειρα προς τα μέσα.* Το όργανο μέτρησης που χρησιμοποιούνταν για τα χωράφια ονομαζόταν **αρπεδόνη** *σχοινί που χωρίζονταν με κόμπους σε ίσα διαστήματα ενός πήχη . Το συνολικό του μήκος ήταν* **100 πήχεις** *= ένα κετ .*Το κετ ήταν η μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιούνταν για τα χωράφια.

Για να μετρηθούν ωστόσο μεγαλύτερες αποστάσεις όπως αποστάσεις μεταξύ πόλεων επινοήθηκε το **ατέρ** *ήταν ίσο με 200 κετ ή 20.000 πήχεις.*

* Το μάτι του Ώρου

Σύμφωνα με ένα αρχαίο αιγυπτιακό μύθο ο Ώρος ήταν γιός του Όσιρι και της Ίσιδος ο οποίος εξοργισμένος για αυτά που είχε υποστεί ο πατέρας του από τον θείο του Σηθ, ήθελε να πάρει εκδίκηση .

 Γι αυτό το λόγο αποφάσισε να αντιμετωπίσει το θείο του στο πεδίο της μάχης . Η μάχη που έγινε ανάμεσα στους δύο θεούς ήταν εντυπωσιακή και όπως ήταν φυσικό κανένας δεν μπορούσε να κερδίσει. Πάνω στον παλμό της μάχης ο Ώρος έκοψε το γεννητικό όργανο του Σηθ ο οποίος με τη σειρά του έκοψε το μάτι του ανιψιού του και το χώρισε σε 6 κομμάτια. Κάθε κομμάτι του ματιού του Ώρου στην ιερατική γραφή συμβολίζει κι από ένα ξεχωριστό κλάσμα:

Το δεξί ασπράδι συμβολίζει το ½ , η κόρη το ¼ (½ επί ½) , το φρύδι το 1/8 (¼ επί ½),το αριστερό ασπράδι το 1/16 (1/8 επί ½) το κάτω τσίνορο το 1/32 (1/16 επί ½) και ένα άλλο κομμάτι του ματιού το 1/64 (1/32 επί ½).

* Πρόσθεση και πολλαπλασιασμός

**Πως συμβολίζονταν οι αριθμοί στην Αίγυπτο**

**1 = ραβδί π.χ. 7 ραβδιά = 7**

**10= χερούλι π.χ. 2 χερούλια = 20**

**100= τυλιγμένο σχοινί π.χ. 3 τυλιγμένα σχοινιά = 300**

**1.000 = Άνθος λωτού π.χ. 8 άνθη λωτού = 8.000**

**10.000=δάχτυλο π.χ. 9 δάχτυλα = 90.000**

**100.000 = γυρίνος π.χ. 6 γυρίνοι = 600.000**

**1.000.000 = άνθρωπος σε έκσταση π.χ. 4 άνθρωποι σε έκσταση = 4.000.000.**

**2.465.457= 2 ανθρώπους σε έκσταση 4 γυρίνοι 6 δάχτυλα 5 άνθη του λωτού 4 τυλιγμένα σχοινιά 5 χερούλια 7 ραβδιά**

Οι Αιγύπτιοι προκειμένου να βρίσκουν γρήγορα τη λύση μεγάλων πράξεων πολλαπλασιασμού έκαναν δύο στήλες. Στην δεξιά έγραφαν το μεγαλύτερο από τους δύο αριθμούς που πολλαπλασίαζαν και στην αριστερή έγραφαν τον αριθμό 1 και από κάτω τον διπλάσιο του το 2, κάτω από το δύο έγραφαν το διπλάσιο του 2 το 4 και συνέχιζαν να γράφουν αριθμούς οι οποίοι προήλθαν αφού διπλασιάστηκαν από τον προηγούμενο αριθμό μέχρι να φτάσουν σε ένα νούμερο που δε θα ξεπερνούσε τον αριθμό που ήθελαν να πολλαπλασιάσουν. Στη συνέχεια σημείωναν τους αριθμούς που το άθροισμα τους θα έδινε τον μικρότερο αριθμό του πολλαπλασιασμού. Αργότερα θα σημείωναν και τους αριθμούς της δεξιάς στήλης που αντιστοιχούσαν με αυτούς της αριστερής. Το άθροισμα όλων των αριθμών που έχουν σημειωθεί αποτελεί την λύση του αρχικού πολλαπλασιασμού.

Π.χ. 17 επί 13

1/ 17/

2 34

4/ 68/

8/ 136/

221 (1+17+4+68+8+136 = 221)

Π.χ . Όταν ήθελαν να υπολογίσουν ένα γινόµενο αποφάσιζαν πρώτα ποιος θα είναι ο πολλαπλασιαστής και ποιος ο πολλαπλασιαστέος .Αν ο πολλαπλασιαστής είναι το 13 και ο πολλαπλασιαστέος το 15 τότε διπλασίαζαν τον πολλαπλασιαστέο ώστε το άθροισµα κάποιων από τους αριθµούς 1,2,3,4,5,6,7 να δίνει τον αριθµό 13. Έγραφαν:

1  15

2  30

3  45

4  60

5  75

6  90

7   105

Παρατηρούµε ότι 7+6=13. Άρα το άθροισµα των αριθµών 15, 30,45 κ.τ.λ. που αντιστοιχούν στους αριθµούς 1,2,3 κ.τ.λ. δίνει το γινόµενο 13·15. Δηλαδή 13·15=105+90=195

Κλάσματα – Διαίρεση

Οι Αιγύπτιοι τη διαίρεση την αντιµετώπιζαν ως αντίθετη πράξη του πολλαπλασιασµού. Αν είχαν να διαιρέσουν τον αριθµό 195 µε το 13 θα έβρισκαν έναν αριθµό µε τον οποίο αν πολλαπλασίαζαν το 13 θα έδινε 195.Για να βρουν το αποτέλεσµα χρησιµοποιούσαν τη διαδικασία του διπλασιασµού του 13 µέχρι να βρεθούν πολλαπλάσια στη δεξιά στήλη που θα έχουν άθροισµα 195. Δηλαδή:

 1  13

2  26

3  39

4  52

5  65

6  78

7  91

8  104

Το άθροισµα των αριθµών 13,78,104 είναι 195.Το άθροισµα των αντίστοιχων αριθµών της αριστερής στήλης δίνει το πηλίκο της διαίρεσης αφού 8+6+1=15.

* Τα προβλήματα του πεζού

Το πεζού ήταν μονάδα σύγκρισης , δημιουργήθηκε για να συγκρίνει την αξία ομοίων προϊόντων μεταξύ τους, κυρίως ψωμί και μπίρα , η οποία καθορίζονταν από την ποσότητα των δημητριακών που περιείχαν ,θεωρούνταν ως η βάση της ισοτιμίας στην Αίγυπτο. Για να βρούμε το πεζού των καρβελιών διαιρούμε το πλήθος αυτών, με τον αριθμό των χεκάτ πρώτης ύλης που χρησιμοποιήθηκε.

π.χ. Χρησιμοποιούμε ένα χεκάτ σιτάρι για να φτιάξουμε 2 καρβέλια ψωμί , το πεζού των καρβελιών είναι 2.

Τα προβλήματα του πεζού που αναφέρονται στον πάπυρο του Ρίντ είναι τα εξής :

* Πρόβλημα 69 : Με 4 χεκάτ αλεύρι φτιάνουμε 80 ψωμιά. Πόσο αλεύρι έχει το κάθε ψωμί και ποιο είναι το πεζού του;
* Πρόβλημα 71: Έχουμε μια κανάτα μπίρα με πεζού 2 . Πίνουμε το ¼ της μπίρας και γεμίζουμε την κανάτα με νερό. Τι πεζού έχει η νερωμένη μπίρα ;
* Πρόβλημα 78: 100 ψωμιά με πεζού 10 σε πόσες κανάτες μπίρας με πεζού 2 αντιστοιχούν;

Μαρία - Δήμζα