

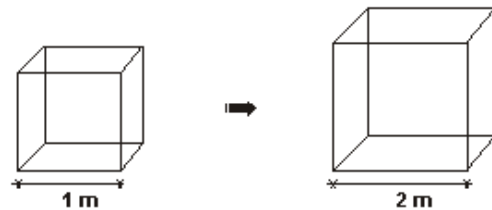
• Τα Άλυτα Προβλήματα της Αρχαιότητας - Αρχαίοι Έλληνες Μαθηματικοί .

Τα άλυτα προβλήματα των μαθηματικών είναι προβλήματα τα οποία μέχρι τώρα δεν έχουν αποδειχθεί από κανέναν αλλά δεν μπορούμε όμως να τα απορρίψουμε. Κάποια από τα σημαντικότερα άλυτα προβλήματα της Αρχαιότητας ήταν τα εξής:

- Το Δήλιο πρόβλημα
- Η Τριχοτόμηση γωνίας
- Ο Τετραγωνισμός του κύκλου

Το Δήλιο πρόβλημα

Το Δήλιο πρόβλημα ή ο διπλασιασμός του όγκου του κύβου απασχόλησε τους αρχαίους Έλληνες γεωμέτρους αλλά και άπαντες τους μαθηματικούς και όχι μόνο



μέχρι και τον 19ο αιώνα. Έγινε αντικείμενο ιδιαίτερης μελέτης και τελικά χαρακτηρίστηκε ως άλυτο, αφού η λύση του με την χρήση αποκλειστικά του κανόνα και του διαβήτη είναι αδύνατη. Ο όρος “Δήλιο πρόβλημα” οφείλεται στο χρησμό, που δόθηκε στους Δήλιους κατά τη διάρκεια λοιμού, περίπου το 430 π.Χ., ο οποίος συμβούλευε να κατασκευάσουν ένα κυβικό βωμό διπλάσιου μεγέθους από τον ήδη υπάρχοντα. Οι Δήλιοι αναγκάστηκαν να συμβουλευτούν ακόμα και τον Πλάτωνα για να δώσουν λύση στο πρόβλημα.

Ιδιαίτερη αναφορά είχε κάνει και ο Ερατοσθένης σε γράμμα, που έστειλε στο Βασιλικό προστάτη, Πτολεμαίο III, στο οποίο περιέγραφε το μεσολάβη, ένα ειδικό όργανο που κατασκεύασε για την επίλυση του προβλήματος.



Το σημαντικότερο, όμως, βήμα είχε κάνει ο Ιπποκράτης ο Χίος, ο οποίος απέδειξε το 460 π.Χ. ότι το πρόβλημα ανάγεται στην εύρεση δύο μέσων αναλόγων μεταξύ ενός τμήματος και του διπλάσιού του, δηλαδή αναζητούνται x, y τέτοια ώστε $\frac{\alpha}{x} = \frac{x}{y} = \frac{y}{2\alpha}$,

όπου α το δοθέν ευθύγραμμο τμήμα. Από την προηγούμενη σχέση προκύπτει ότι $x^3 = 2\alpha^3$, δηλαδή ο x είναι το μήκος της πλευράς ενός κύβου διπλάσιου όγκου από δοθέντα πλευράς α .

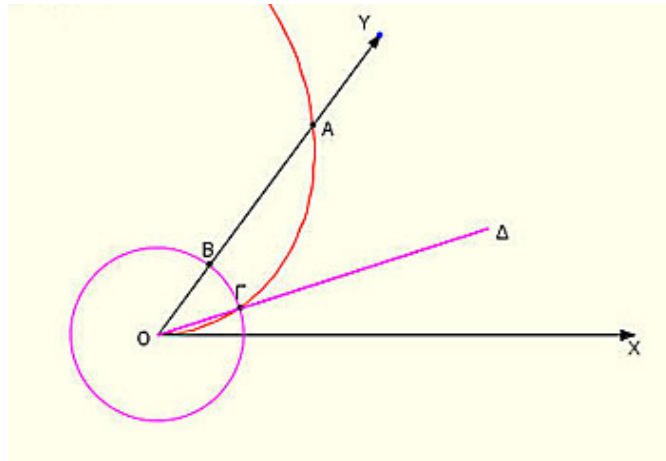
Με το πρόβλημα ασχολήθηκαν, επίσης, ο Αρχύτας, ο Εύδοξος, ο Μέναιχμος, ο Νικομήδης, ο Απολλώνιος, ο Διοκλής, ο Ήρωνας, ο Πάππος, ο Descartes και ο Longchamps, οι λύσεις όμως που πρότειναν οδηγούσαν σε καμπύλες και επιφάνειες βαθμού μεγαλύτερου του δύο.

Η Τριχοτόμηση γωνίας

Σήμερα δεν γνωρίζουμε κάτω από ποιες συνθήκες τέθηκε το πρόβλημα της τριχοτόμησης τυχούσας οξείας γωνίας.

Ουσιαστικά το πρόβλημα έγκειται στην τριχοτόμηση οξείας γωνίας διότι αν είναι αμβλεία και έχουμε επιτύχει την τριχοτόμηση οξείας γωνίας

που προκύπτει από την αφαίρεση της ορθής από την αμβλεία αυτή γωνία, τότε στο $1/3$ της οξείας γωνίας προσθέτουμε το $1/3$ της ορθής που είναι κατασκευάσιμο και έχουμε την γωνία που είναι το $1/3$ της αμβλείας. Οι αρχαίοι Έλληνες γεωμέτρεις όταν οι προσπάθειές τους με το χάρακα και το διαβήτη δεν απέδωσαν, στράφηκαν σε άλλες καμπύλες εκτός του κύκλου και σε άλλες μεθόδους. Αρχαίοι Έλληνες Γεωμέτρεις που ασχολήθηκαν με την λύση του προβλήματος είναι: Ο Ιππίας ο Ηλείος, ο Αρχιμήδης, ο Νικομήδης, Πάππος ο Αλεξανδρινός

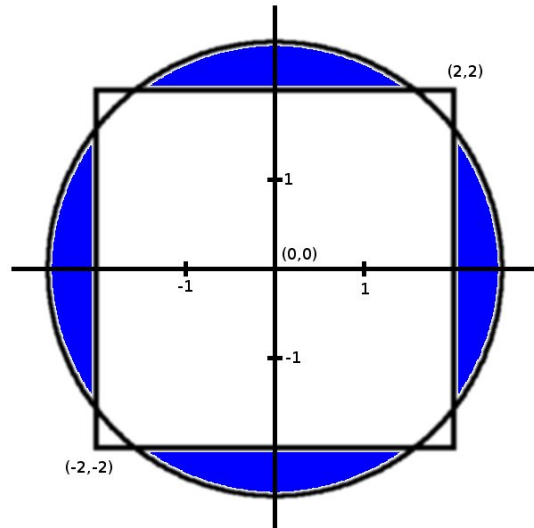


Ο Τετραγωνισμός του κύκλου

Αρχικά "τετραγωνίστηκαν" δηλαδή προσδιορίστηκε το εμβαδόν τους, τα ορθογώνια, τα τρίγωνα, τα παραλληλόγραμμα και ορισμένα πολύγωνα. Μετά από αυτό ήταν φυσικό να επιδιωχθεί και ο τετραγωνισμός σχημάτων περικλειομένων από καμπύλες γραμμές και πρώτου από όλα του κύκλου. Ο τετραγωνισμός του κύκλου, το τρίτο από τα μεγάλα προβλήματα της αρχαιότητας, απασχόλησε πολλούς

ερευνητές για πολλούς αιώνες και υπήρξε το μεγάλο εμπόδιο πάνω στο οποίο σκόνταψαν μεγάλα ονόματα. Η απαίτηση του προβλήματος είναι να κατασκευαστεί τετράγωνο ισοδύναμο με δοσμένο κύκλο, αν δηλαδή είναι R η ακτίνα του κύκλου και x η ζητούμενη πλευρά του τετραγώνου, πρέπει να αληθεύει η

σχέση $x^2 = \pi R^2$ ή $x = R\sqrt{\pi}$, όπου π ο λόγος του μήκους της περιφέρειας προς το μήκος της διαμέτρου του κύκλου. Υπήρξαν κατασκευές του π μεγαλοφυείς κατά τη σύλληψη όχι όμως πραγματοποιημένες σύμφωνα με την απαίτηση του "χάρακα και του διαβήτη" που έθεταν τότε. Παράλληλα έγιναν μεγαλειώδεις προσπάθειες υπολογισμού της τιμής του π , οι οποίες με πρωτεργάτη τον [Αρχιμήδη](#), έδωσαν



ένδοξα αποτελέσματα.

Ο πρώτος που ασχολήθηκε με τον τετραγωνισμό του κύκλου είναι ο Αναξαγόρας ο Κλαζομένιος. Στη συνέχεια ασχολήθηκαν: ο σοφιστής Αντιφών ο Αθηναίος, επίσης σοφιστής Βρύσων ο Ηρακλειώτης, ο Αρχιμήδης, ο Νικομήδης.