

# Θεωρία Επιστήμης

Η αντίληψη της επιστήμης στην  
αρχαιότητα



# Επιστήμη και τεχνολογία στην Αρχαιότητα

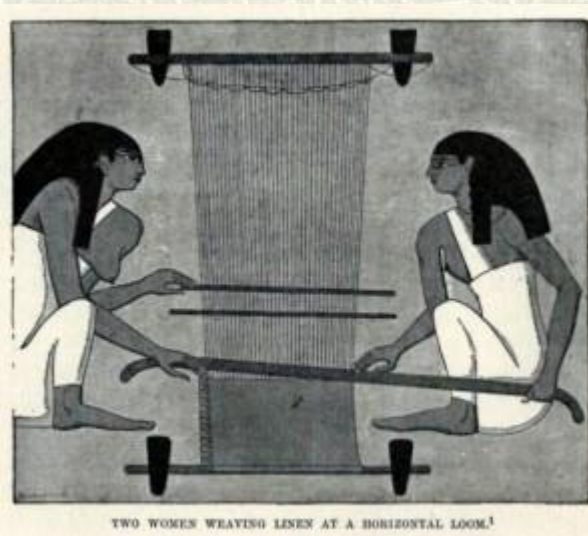
- # Η τεχνολογία σημείωσε εκπληκτική πρόοδο στη διάρκεια της 4ης και της 3ης π.Χ. χιλιετίας.





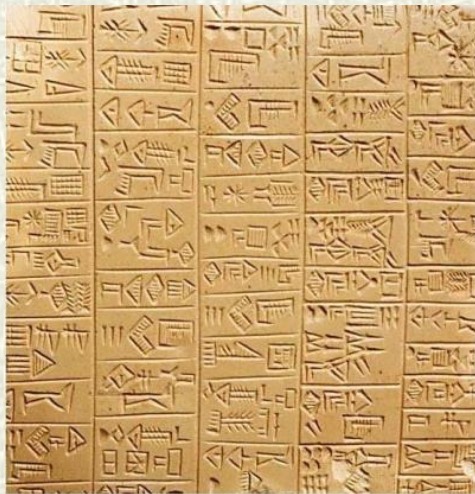
# Επιστήμη και τεχνολογία στην Αρχαιότητα

- # Οι τεχνικές της σφυρηλάτησης, της τήξης και της χύτευσης ήταν γνωστές πριν από το 3000 π.Χ.
- # Η κλωστοϋφαντουργία ανάγεται επίσης στους προϊστορικούς χρόνους.



# Επιστήμη και τεχνολογία στην Αρχαιότητα

- # Η χρήση του κεραμικού τροχού ανάγεται γενικά γύρω στο 3250 π.Χ.
- # Η γραφή είναι επινόηση που χρονολογείται γύρω στα μέσα της 4ης π.Χ. χιλιετίας.





# Επιστήμη και τεχνολογία στην Αρχαιότητα

---

## Αστρονομία



# Επιστήμη και τεχνολογία στην Αρχαιότητα

## Μαθηματικά





# Επιστήμη και τεχνολογία στην Αρχαιότητα

## Γεωργία



# Επιστήμη και τεχνολογία στην Αρχαιότητα

Τα επιτεύγματα στην τεχνολογία οφείλονται πιθανώς:

- # Στη συνεχή διαδικασία δοκιμής πραγμάτων
- # Στην παρατήρηση
- # Στην τύχη
- # Στην ανάπτυξη εκλεπτυσμένων ταξινομιών

Δεν μπορούμε να μιλάμε όμως για ανάπτυξη της επιστήμης όπως την εννοούμε στις μέρες μας



# Οι αρχαίοι Έλληνες

# Ξεκινά η επιστήμη από τους αρχαίους Έλληνες;







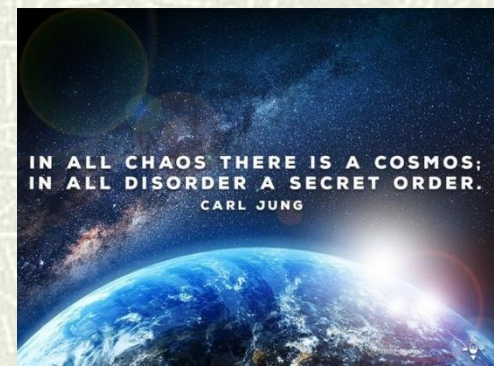
1: Ζήνων ο Κιτιεύς 2: Επίκουρος 3: (Φεδερίκος ΙΙ, Δούκας της Μάντοβα;) 4: Αναξίμανδρος ή Εμπεδοκλής; 5: Αβερρόης 6: Πυθαγόρας 7: Αλκιβιάδης ή ο Αλέξανδρος ο Μέγας; 8: Αντισθένης ή ο Ξενοφών; 9: Υπατία 10: Αισχίνης ή ο Ξενοφών; 11: Παρμενίδης; 12: Σωκράτης 13: Ηράκλειτος 14: Πλάτων 15: Αριστοτέλης 16: Διογένης της Σινώπης 17: Πλωτίνος 18: Ευκλείδης ή ο Αρχιμήδης 19: Ζωροάστρης 20: Κλαύδιος Πτολεμαίος; R: Απελλής 21: Πρωτογένης



# Οι αρχαίοι έλληνες

Το πρώτο βήμα προς την επιστημονική σκέψη ξεκινάει με την *θεογονία* του Ησιόδου (7<sup>ος</sup> αιώνας π.χ.) όπου

- Τίθενται για πρώτη φορά τα βασικά ερωτήματα για την *αλήθεια*, για την *απαρχή* και για τη *συνοχή του κόσμου*.
- Αναδύεται η *κοσμική τάξη* και *αρμονία* ως έννοιες οδηγοί της ελληνικής σκέψης.



# Οι αρχαίοι έλληνες

---

Το δεύτερο βήμα γίνεται με την μετάβαση από την μυθολογία στην φιλοσοφία από τους Έλληνες φιλοσόφους που:

1. διακρίνουν το φυσικό από το υπερφυσικό. Δηλαδή αρχίζουν να θεωρούν ότι τα φυσικά φαινόμενα δεν είναι προϊόντα τυχαίων ή αυθαίρετων επιδράσεων, αλλά χαρακτηρίζονται από κανονικότητα και διέπονται από *προσδιορίσιμες ακολουθίες αιτίου και αιτιατού*.
-



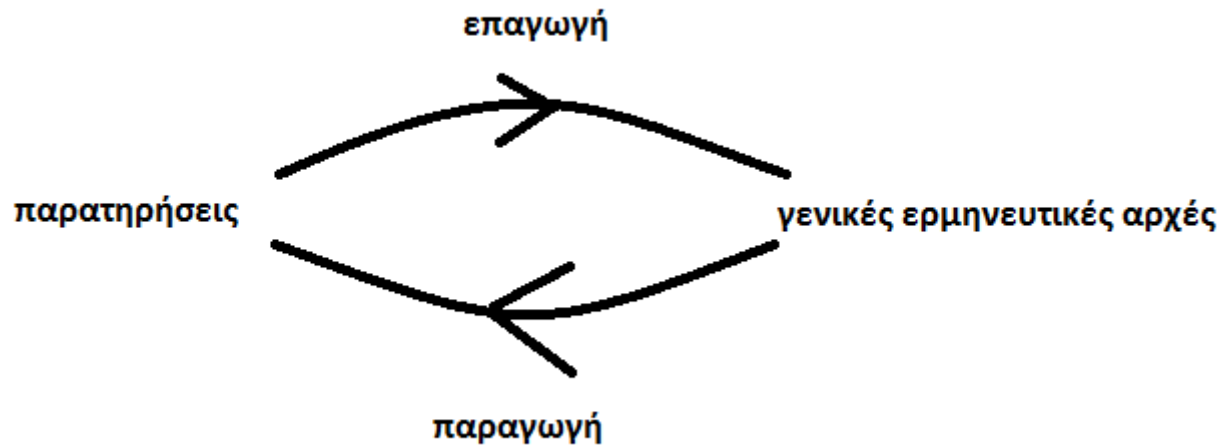
# Οι αρχαίοι έλληνες

---

2. Το δεύτερο διακριτικό γνώρισμα τους στο οποίο είναι η πρακτική της *αντιπαράθεσης απόψεων*

# Αριστοτέλης και επιστήμη

Ο Αριστοτέλης είδε την επιστήμη ως μια διαδικασία που πηγαίνει από τις παρατηρήσεις στις γενικές αρχές και στη συνέχεια πίσω πάλι στις παρατηρήσεις



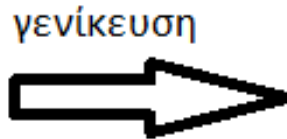


# Αριστοτέλης και επιστήμη

Ο Αριστοτέλης προσδιόρισε δύο είδη επαγωγής:

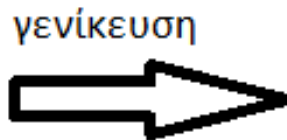
## 1 Απλή επαγωγή

Ότι παρατηρείται ότι  
αληθεύει για πολλά όντα



θεωρείται ότι αληθεύει  
για το είδος στο οποίο  
ανήκει το ον

Ότι παρατηρείται ότι  
αληθεύει για πολλά είδη



θεωρείται ότι αληθεύει  
για το γένος στο οποίο  
ανήκει το είδος

## 2 Διαισθητική επαγωγή

# Αριστοτέλης και επιστήμη

---

Το παραγωγικό στάδιο:

- Στο δεύτερο στάδιο της επιστημονικής έρευνας οι γενικεύσεις που επετεύχθησαν με την επαγωγή χρησιμοποιούνται ως υποθέσεις-ερμηνείες για την παραγωγή προτάσεων που αφορούν τις αρχικές παρατηρήσεις.
-



# Αριστοτέλης και επιστήμη

---

Μια αληθής επιστημονική ερμηνεία πρέπει να ακολουθεί τον παρακάτω τρόπο παραγωγικού συλλογισμού:

Προκείμενη: Όλα τα  $M$  είναι  $P$

Προκείμενη: Όλα τα  $S$  είναι  $M$

---

Συμπέρασμα: Όλα τα  $S$  είναι  $P$

---

# Αριστοτέλης και επιστήμη

---

Ο Αριστοτέλης επέμενε ότι:

1. Οι προκείμενες μιας επιστημονικής ερμηνείας πρέπει να είναι αληθείς
-



# Αριστοτέλης και επιστήμη

---

Προκείμενη: Όλα τα γειτονικά προς τη γη σώματα που ακτινοβολούν σταθερά

Προκείμενη: Όλοι οι πλανήτες είναι σώματα γειτονικά προς τη γη

---

Συμπέρασμα: Όλοι οι πλανήτες είναι σώματα που ακτινοβολούν σταθερά

ή

Προκείμενη: Όλα τα αστέρια είναι σώματα που ακτινοβολούν σταθερά

Προκείμενη: Όλοι οι πλανήτες είναι αστέρια

---

Συμπέρασμα: Όλοι οι πλανήτες είναι σώματα που ακτινοβολούν σταθερά



Για τον Αριστοτέλη ο δεύτερος συλλογισμός παρότι καταλήγει σε αληθές συμπέρασμα δεν είναι αποδεκτός γιατί η δεύτερη προκείμενη (Όλοι οι πλανήτες είναι αστέρια) είναι ψευδής

---

# Αριστοτέλης και επιστήμη

---

Ο Αριστοτέλης επέμενε ότι:

2. Στις προκείμενες μιας επιστημονικής ερμηνείας πρέπει να υπάρχουν κάποιες βασικές αρχές που δεν μπορούν να παραχθούν από άλλες
-



# Αριστοτέλης και επιστήμη

---

Για τον Αριστοτέλη οι πρώτες βασικές αρχές σε μια επιστημονική ερμηνεία είναι η αρχή της ταυτότητας, της μη αντίφασης και του αποκλειόμενου μέσου. Στην συνέχεια οι αρχές της ιδιαίτερης επιστήμης. Στην Φυσική για παράδειγμα βασική αρχή ήταν «το κενό είναι αδύνατο».

---

# Αριστοτέλης και επιστήμη

---

Ο Αριστοτέλης επέμενε ότι:

3. Οι προκείμενες μιας επιστημονικής ερμηνείας πρέπει να είναι τόσο προφανείς όσο και τα συμπεράσματα.
  4. Οι προκείμενες μιας επιστημονικής ερμηνείας πρέπει να είναι οι αιτίες του προσδιορισμού που γίνεται στο συμπέρασμα
-

# Αριστοτέλης και επιστήμη

---

Όλα τα μηρυκαστικά που έχουν στομάχι με τέσσερα μέρη είναι ζώα που τους λείπουν οι επάνω κοπτήρες

Όλα τα βόδια είναι μηρυκαστικά που έχουν στομάχι με τέσσερα μέρη

---

Όλα τα βόδια είναι ζώα που τους λείπουν οι επάνω κοπτήρες

ή

Όλα τα μηρυκαστικά είναι ζώα με οπλές που τους λείπουν οι επάνω κοπτήρες

Όλα τα βόδια είναι ζώα μηρυκαστικά με οπλές

---

Όλα τα βόδια είναι ζώα που τους λείπουν οι επάνω κοπτήρες

↑  
Για τον Αριστοτέλη ο δεύτερος συλλογισμός παρότι καταλήγει σε αληθές συμπέρασμα δεν είναι αποδεκτός γιατί η σχέση μηρυκαστικά με οπλές και έλλειψη επάνω κοπτήρων είναι τυχαία

---



# Αριστοτέλης και επιστήμη

---

- Ο Αριστοτέλης συνεπώς τονίζει ότι μια επιστημονική ερμηνεία αναφέρεται σε σχέση αιτίας και αιτιατού.
  - Ο Αριστοτέλης όμως απαίτησε από την επιστημονική ερμηνεία να αναφέρεται και στις τέσσερις πλευρές της σχέσης αιτίας και αιτιατού (τελεολογική ερμηνεία)!
-

# Αριστοτέλης και επιστήμη

---

Π.χ. η ερμηνεία της αλλαγής του χρώματος του δέρματος του χαμαιλέοντα.

**Η μορφική αιτία** σε αυτή την περίπτωση είναι οι επικρατούσες συνθήκες, μια περιγραφή δηλαδή του περιβάλλοντος στο οποίο βρίσκεται ο χαμαιλέοντας στη συγκεκριμένη στιγμή.

**Η υλική αιτία** έχει να κάνει με το DNA του και την ιδιότητα τού δέρματός του να αλλάζει χρώμα.

**Η κινούσα αιτία** είναι η αλλαγή της θέσης του.

**Η τελική αιτία** αυτής της διαδικασίας, είναι το καμουφλάζ του προς αποφυγήν διάκρισής του από τα αρπακτικά

---