

# Συνομοταξία Αρθρόποδα Τριλοβίτες

8<sup>η</sup> πρακτική άσκηση

# Αρθρόποδα

- 75% των ζώντων ζωικών οργανισμών
- Έντομα, Καρκινοειδή, Αραχνίδια, και τα εξαφανισμένα Τριλοβίτες και ευρυπτέριδα
- Ευκοιλωματικά με ανεπτυγμένα νευρικό και κυκλοφορικό σύστημα
- Εξελιγμένη τροφοληψία με δομές γνάθων
- Η πιο επιτυχημένη ομάδα ασπόνδυλων
- Ικανά να εισβάλουν σε διαφορετικά περιβάλλοντα και τρόπους ζωής
- Θαλάσσια και χερσαία
- Στο αρχείο των απολιθωμάτων από το Κατώτερο Κάμβριο

# Αρθρόποδα

- Χιτινώδη εξωσκελετό
- Αμφίπλευρη συμμετρία
- Αρθρωμένα μεταμερή σώματα που χωρίζονται σε τρία μέρη
- Ζεύγη εξαρτημάτων για κίνηση και τροφοληψία
- Περιοδική έκδυση
- Κεραίες και πολλαπλούς οφθαλμούς

# Αρθρόποδα

- 5 Υπόφυλα:
  1. Τριλοβιτόμορφα (Κάμβριο – Πέρμιο)
  2. Χηληκεραιωτά (Κάμβριο – Σήμερα)
    - Ευρυπτέριδα, Ξιφόσουρα, Αράχνες, Σκορπιοί, Ακάρεα, Πυκνογόνιδα
  3. Μυριάποδα (Ορδοβίσιο – Σήμερα)
    - Χειλόποδα, διπλόποδα, Παυρόποδα, Σύμφυλα
  4. Εξάποδα (Δεβόνιο – Σήμερα)
    - Έντομα, Κολλέμβολα, Δίπλουρα, Πρότουρα
  5. Καρκινοειδή (Κάμβριο – Σήμερα)
    - Οστρακώδη, θυσανόποδα, δεκάποδα, Βραγχιόποδα, Κεφαλοκάριδα, Μαξιλλόποδα

# Τριλοβίτες

- Η παλαιότερη ομάδα αρθροπόδων
- Θαλάσσια κυρίως βενθονικά (και πελαγικά) με ποικιλόμορφες μορφές και τρόπους ζωής
- Χαρακτηριστική μορφολογία από Τρεις Λοβούς
- Περισσότερα από 1500 γένη και χιλιάδες γνωστά είδη
- Συνήθως μικροί μεταξύ 5-8 cm αν και κάποιοι έφταναν μέχρι 70 cm
- Εξωσκελετός από χιτίνη
- Σκληραίνει συνήθως από τον εμποτισμό με ανθρακικό ασβέστιο

# Γενική μορφολογία

- Μεταμερή σώματα από χιτινώδεις εξωσκελετούς και ζεύγη άκρων
- Το σώμα χωρίζεται κατά μήκος σε τρεις περιοχές:
  1. Κεφαλή
  2. Θώρακας
  3. Πυγίδιο

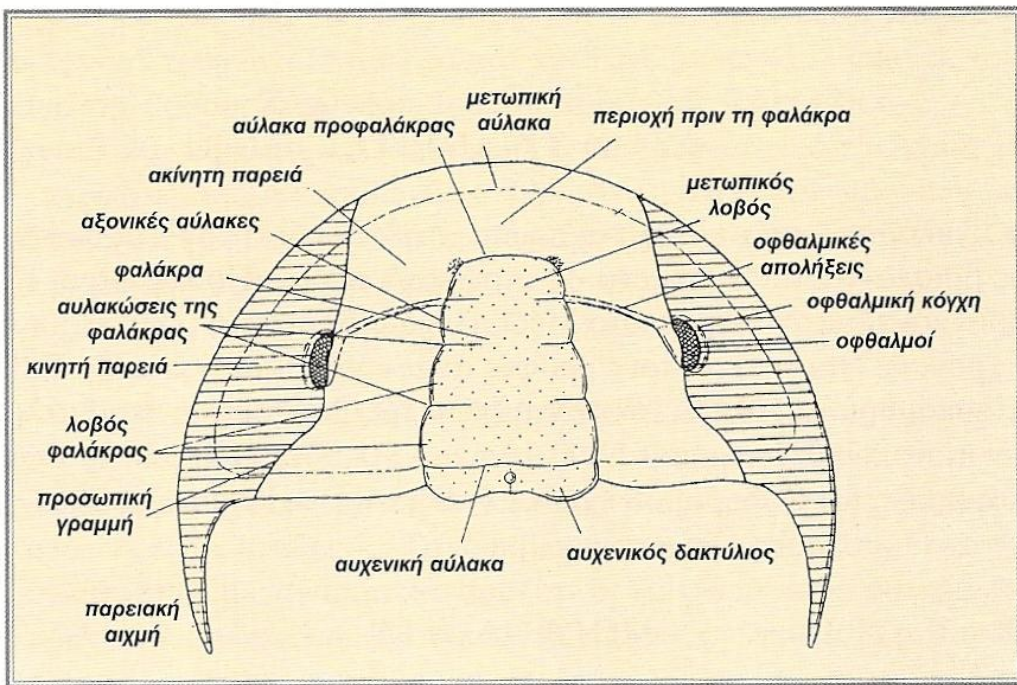
# Κεφαλή

- Το κεφάλι αποτελείται από μία πλάκα με συγκολλημένα τμήματα
- Εντοπίζονται αισθητήρια όργανα
- Κεφαλικές γραμμώσεις διευκολύνουν την έκδυση, και είναι χρήσιμες για ταξινομικούς προσδιορισμούς
- Στο κέντρο της κεφαλής μια υπερυψωμένη κεντρική αναθόλωση η **φαλάκρα (glabella)**, η οποία ορίζεται από **αξονικές αύλακες** που φτάνουν μέχρι το **εμπρόσθιο περιθώριο** της κεφαλής
- Στη glabella υπάρχουν ζεύγη αυλακώσεων της φαλάκρας που περιορίζονται στο πίσω μέρος από τον αυχενικό δακτύλιο

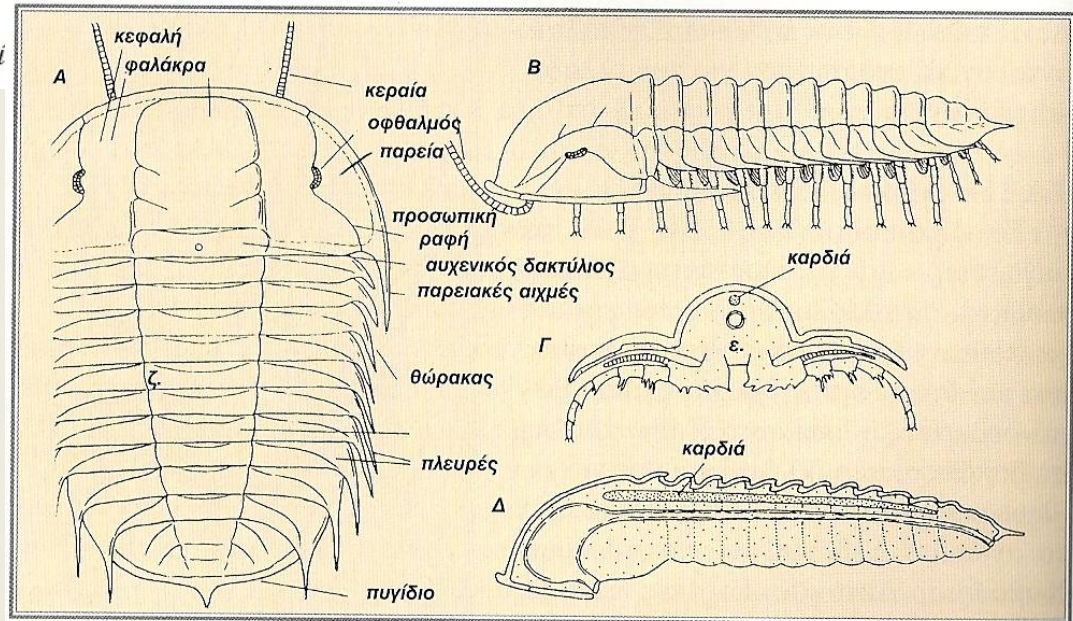
# Κεφαλή

- Πλευρικά του δακτυλίου οι αύλακες του πίσω περιθωρίου που ορίζουν μία λεπτή ζώνη στο πίσω περιθώριο
- **Η πλευρική αύλακα του περιθωρίου** ακολουθεί το περιθώριο
- Πλευρικά της φαλάκρας οι **οφθαλμοί**
- Πάνω από το μάτι ο **παρειακός λοβός**, που χωρίζεται από την παρειακή περιοχή με την **παρειακή αύλακα**
- Οι **παρειακές γωνίες** στις πίσω άκρες της κεφαλής, μπορεί προεκτείνονται προς τα πίσω ως **παρειακές αιχμές**
- Η πλευρική περιοχή της κεφαλής εντός της ραφής ονομάζεται **ακίνητη παρειά**, ενώ η εκτός **κινητή παρειά**





Εικ. 122. Μορφολογία κεφαλής Τριλοβίτη

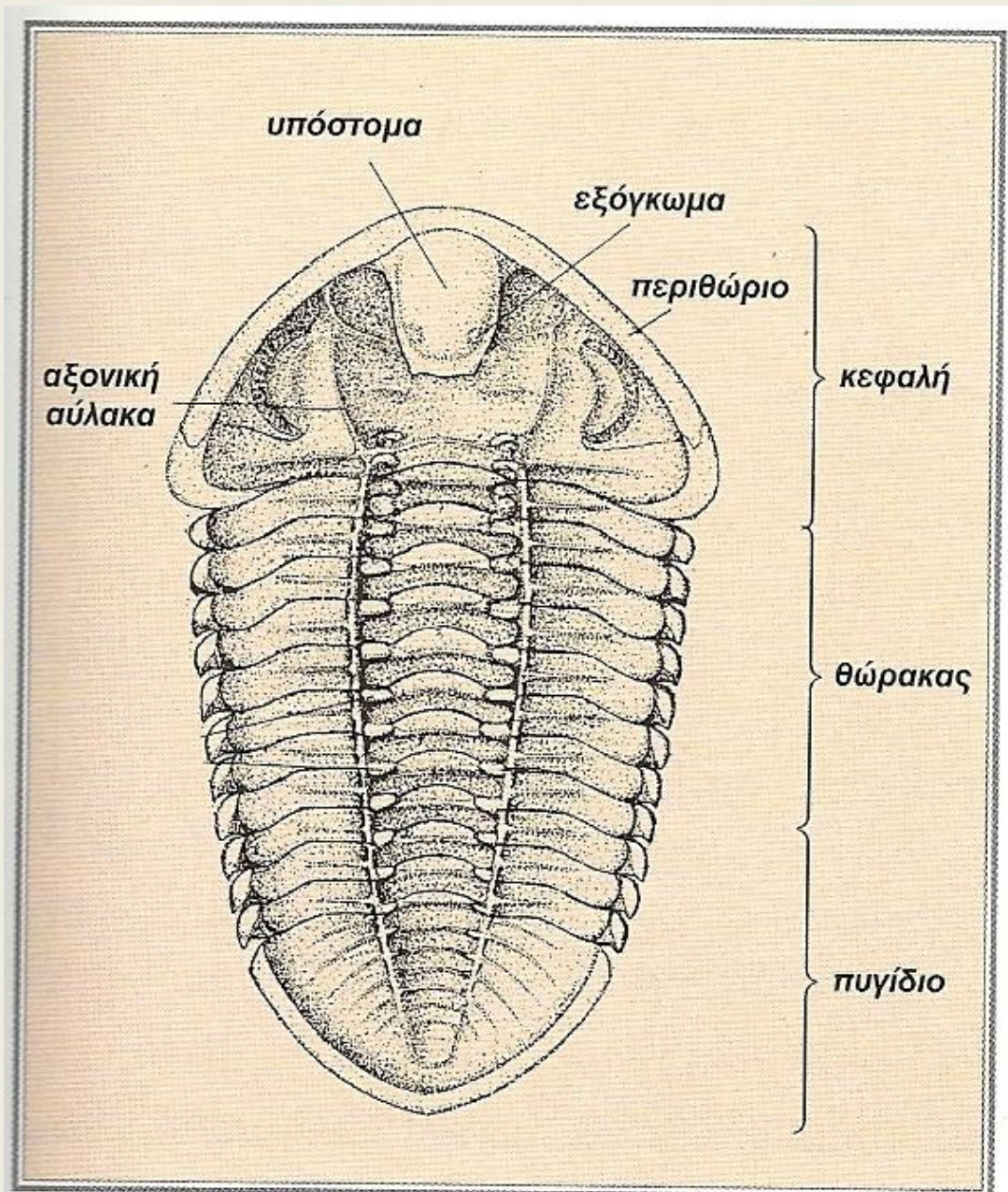


Εικ. 121. Γενική μορφολογία της ραχιαίας όψης ενός Τριλοβίτη, β) πλάγια όψη, γ)

# Κοιλιακή όψη

- Στην εμπρόσθια περιοχή υπάρχει το περιθώριο
- Δύο ζεύγη κομβίων στο οπίσθιο τμήμα της φαλάκρας σχετίζονται με την άρθρωση κοιλιακών εξαρτημάτων. Παρόμοια κομβία και στα θωρακικά άρθρα
- Το υπόστομα μια μεγάλη πλάκα κάτω από τη κεφαλή, με χαρακτηριστικό σχήμα
- Το στόμα πίσω από το υπόστομα
- Δύο εξογκώματα στο οπίσθιο τμήμα του υποστόματος





# Ο θώρακας

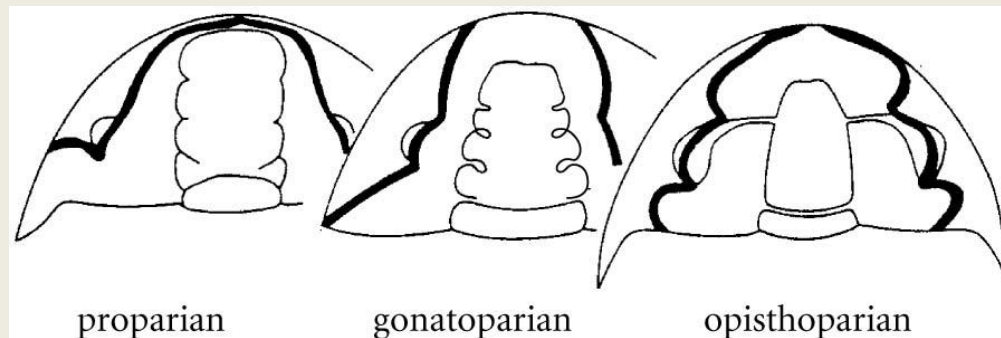
- Αποτελείται από 2 ή περισσότερα όμοια θωρακικά άρθρα (τα πίσω μικραίνουν)
- Κάθε ένα στο κέντρο έχει αξονικό δακτύλιο που ορίζεται πλευρικά από αξονικές αύλακες, και εμπρόσθια από την αρθρωτική αύλακα
- Εκατέρωθεν του δακτυλίου προεξέχουν πλευρά, που ορίζονται από πλευρικές αύλακες
- Στην άκρη κάθε πλευρού ένα στενό περιθώριο
- Τα άρθρα κινητά και το ζώο τυλιχθεί σε μπάλα

# Το πυγίδιο

- Μια επίπεδη πλάκα από συνενωμένα άρθρα που ομοιάζουν με αυτά του θώρακα
- Έχει δακτύλιο με τον οποίο αρθρώνεται με το θώρακα
- Στον άξονα του πυγιδίου εμφανίζονται ανάλογες αρθρωτικές αύλακες που βρίσκονται σε μικρότερες αποστάσεις και σβήνουν προς τα πίσω
- Πλευρικά αναπτύσσονται τα πλευρικά πεδία που διαχωρίζονται με πλευρικές αύλακες
- Το περιθώριο του πυγιδίου ίδιο πλάτος με της κεφαλής

# Κεφαλικές γραμμώσεις

- Μοναδικές ανάμεσα στα αρθρόποδα και χωρίζονται σε:
  1. **Προπαρειαικές:** ο οπίσθιος κλάδος περνά μπροστά από την παρειαική γωνία
  2. **Οπισθοπαρειαικές:** περνά πίσω από την παρειαική γωνία
  3. **Περιθωριακή:** κατά μήκος της άκρης και δεν φαίνεται στη ραχιαία πλευρά
  4. Στα Calymenidae, είναι **γονατοπαρειαική** και περνά ακριβώς στην παρειαική γωνία



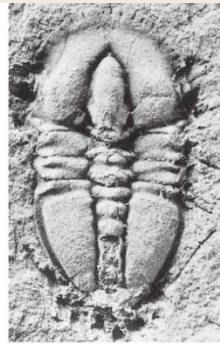
# Μέγεθος πυγιδίου

- Σε σχέση με την κεφαλή:
  - 1. Μικρόπυγος:** με αρκετά μικρά πυγίδια, οι περισσότεροι του Καμβρίου
  - 2. Ετερόπυγοι:** με σχετικά μικρότερα πυγίδια από την κεφαλή, μετά το Κάμβριο
  - 3. Ισόπυγοι:** πυγίδια ίσου μεγέθους με τη κεφαλή
  - 4. Μακρόπυγοι:** πυγίδια μεγαλύτερα από την κεφαλή (σπάνια)

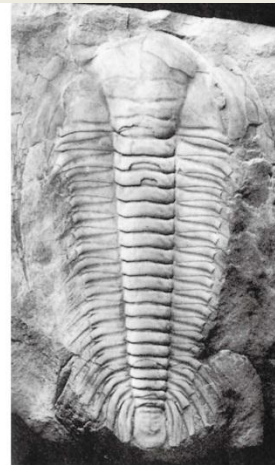




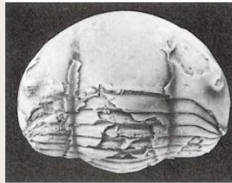
(a)



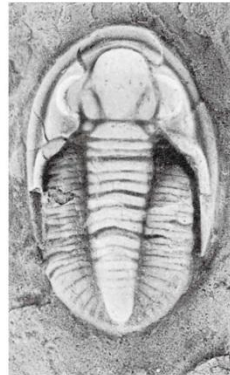
(b)



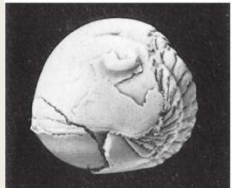
(c)



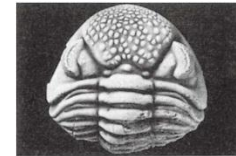
(d)



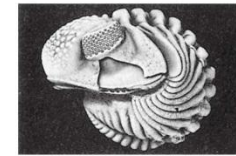
(f)



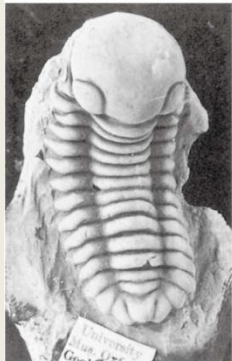
(e)



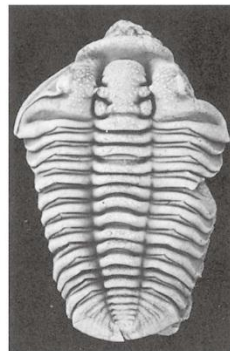
(g)



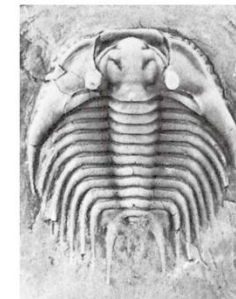
(h)



(i)



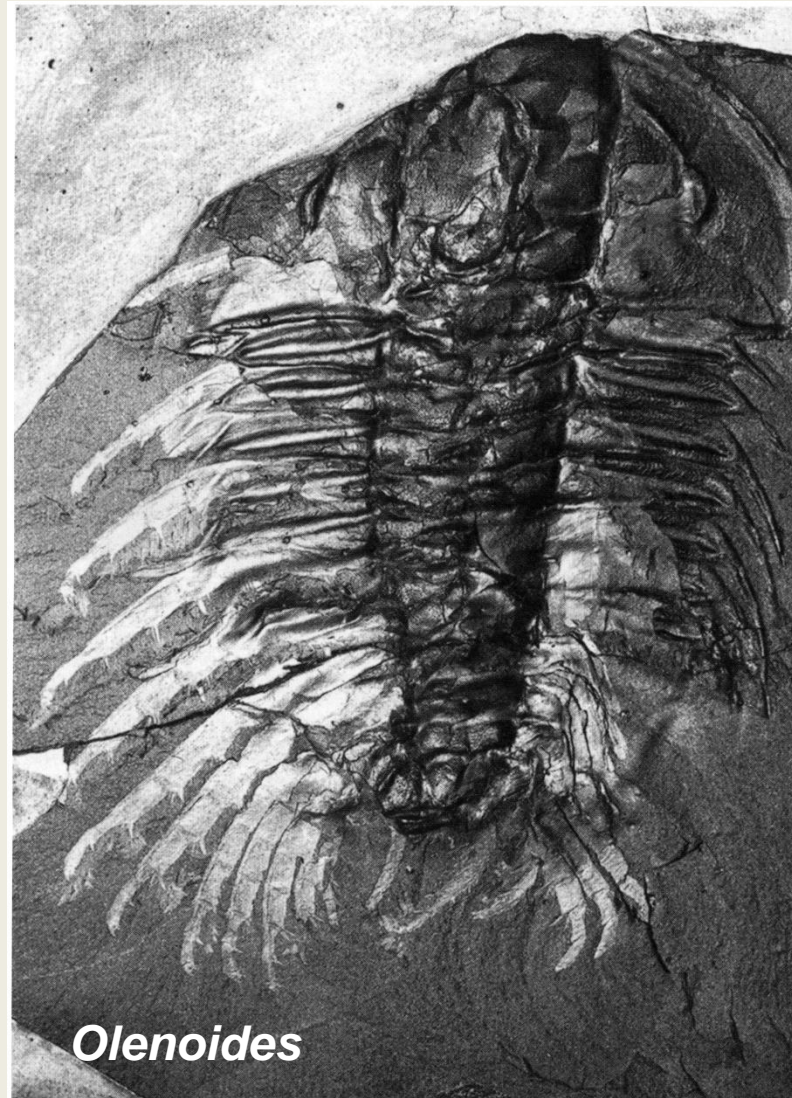
(j)



(k)



# εξαρτήματα



*Olenoides*

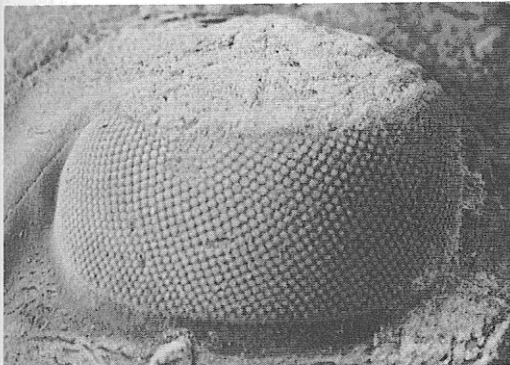
# Οφθαλμοί

- Τα μάτια στους τριλοβίτες το αρχαιότερο γνωστό οπτικό σύστημα
- Τα μάτια τους σύνθετα και μοιάζουν με τα σύνθετα μάτια των εντόμων, είναι ανάλογα με των σημερινών αρθροπόδων αλλά όχι απαραίτητα ομόλογα

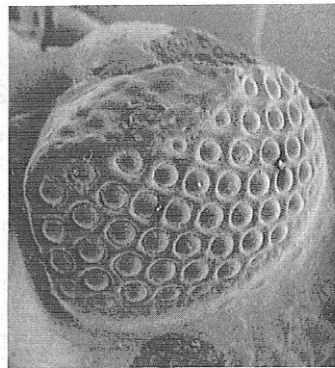
# Τύποι οφθαλμών

- **Ολοχρωϊκό:** με πολλούς στρογγυλούς ή πολυγωνικούς φακούς (30 με 200  $\mu\text{m}$ ) που έρχονται σε επαφή και καλύπτονται από μεμβράνη. Φακοί από ασβεστίτη. Το αρχαιότερο μάτι. Στους περισσότερους τριλοβίτες
- **Σχιζοχρωϊκό:** εντοπίζεται στην υπόταξη Phacopina και είναι ένα μοναδικό οπτικό σύστημα με μεγάλους φακούς (20—750  $\mu\text{m}$ ) που διαχωρίζονται μεταξύ τους. Κάθε φακός έχει δικό του κάλυμμα. Φακοί από ασβεστίτη. Στεροσκοπική όραση  $360^\circ$
- **Αβαθοχρωϊκό:** παρόμοιος με τον σχιζοχρωϊκό με λιγότερους φακούς

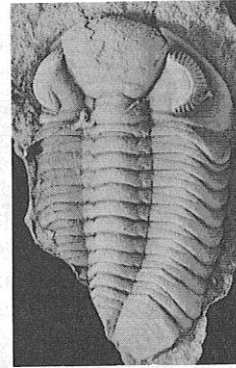
(a)



(b)



(c)



**Figure 11.7** (a) Holochroal eye of *Paralejurus brongiarti* (Dev.), Bohemia, Dvorce-Prokop Limestone ( $\times 8$ ); (b) schizochroal eye of *Phacops rana* (Dev.), Silica Shale, Ohio

( $\times 18$ ); (c) *Acernaspis (Eskaspis) sufferta* (Sil.), Pentland Hills, near Edinburgh, Scotland ( $\times 2.5$ )

- Η μορφολογία του ματιού πληροφορείς για τρόπους ζωής:
- **Τυφλοί:** χωρίς μάτια, διεισδυτικοί ή βαθέων θαλασσών
- **Οφθαλμοί σε μίσχους:** ρηχή διείσδυση
- Πολύ μεγάλα μάτια, ίσως προσαρμογή σε πλανκτονικό τρόπο ζωής



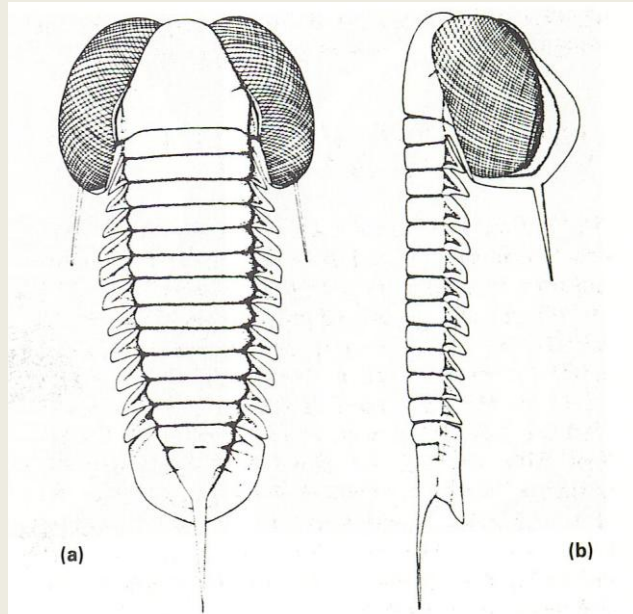


*Calymene*



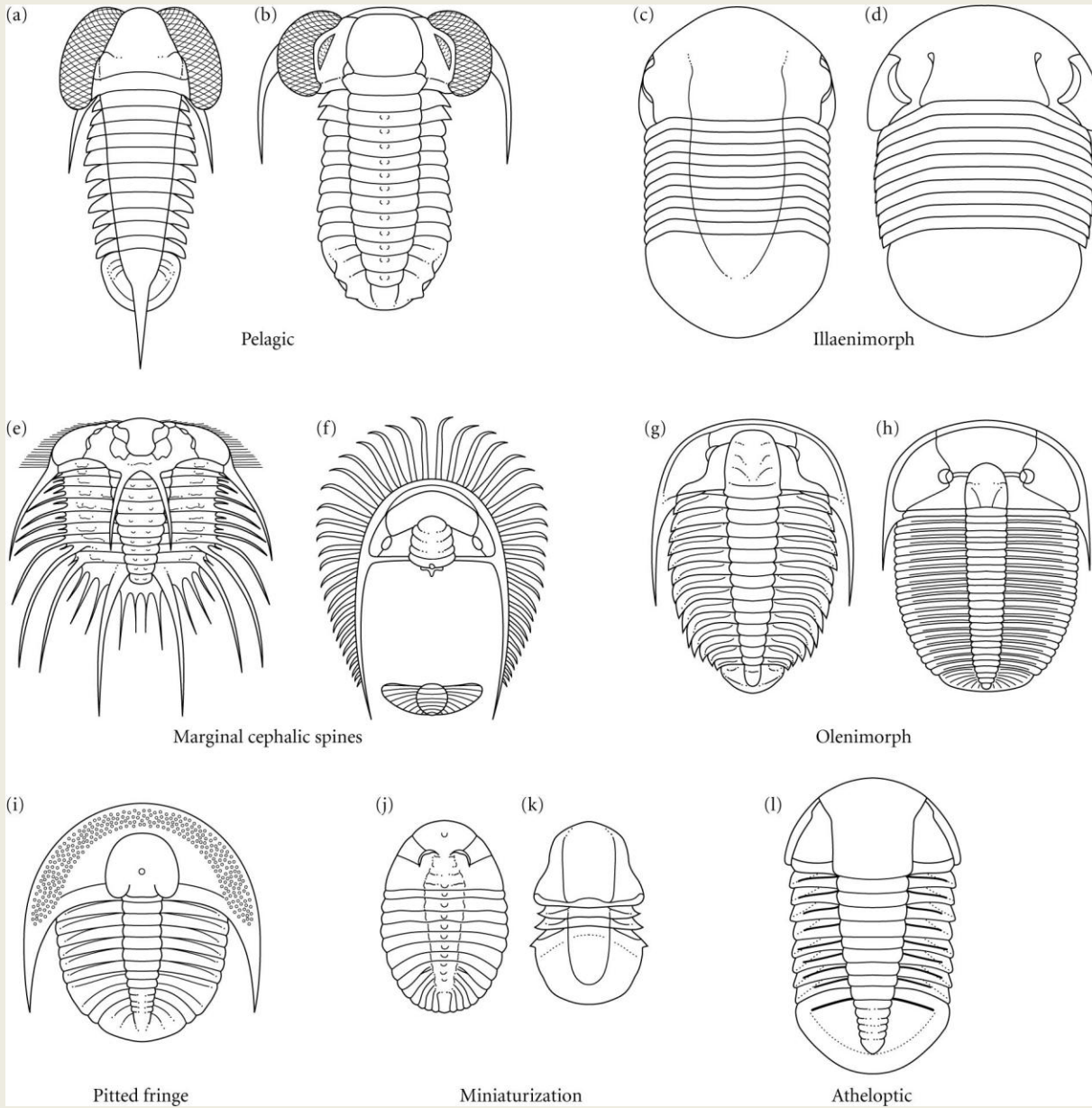


*Encrinurus*



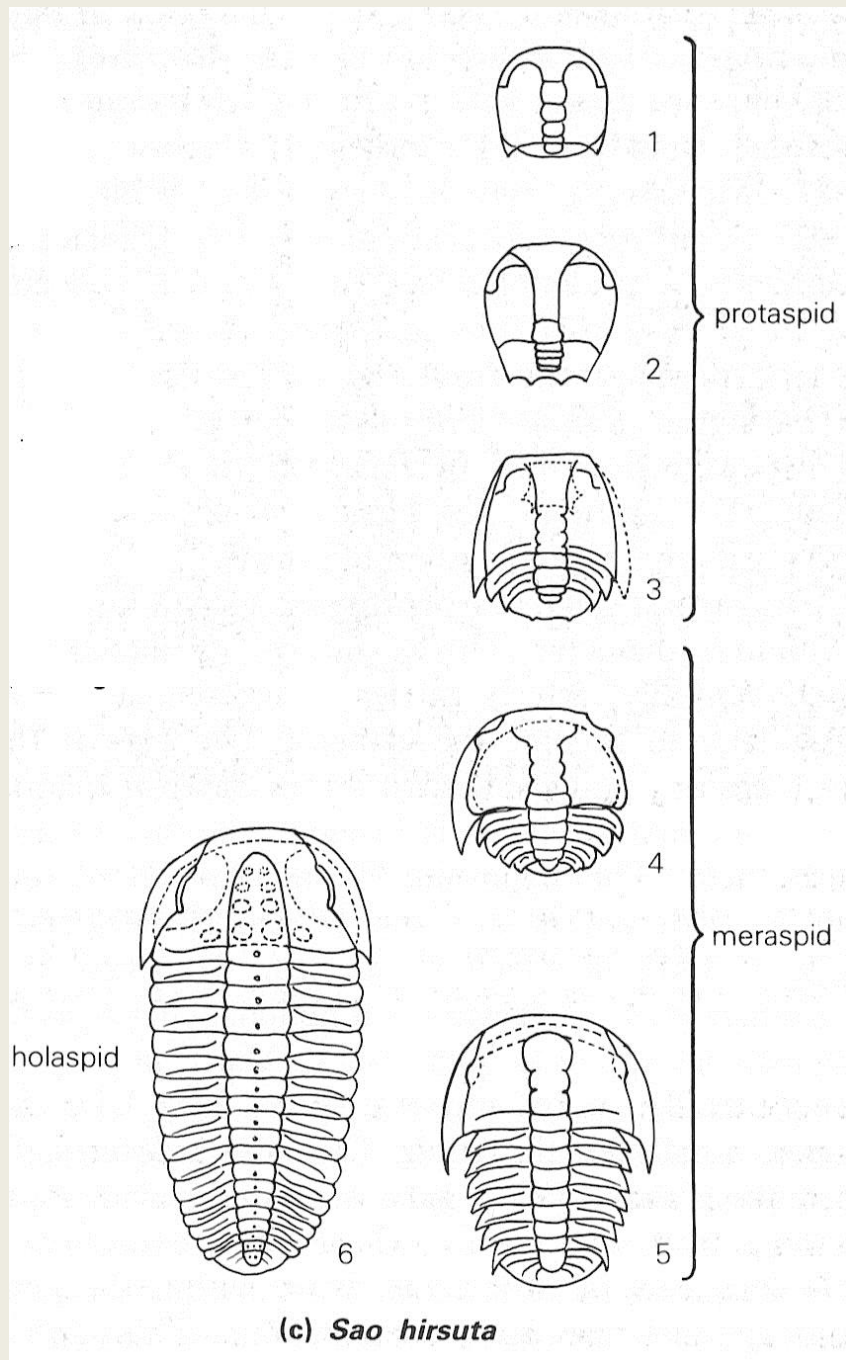
**Figure 11.17** *Opipeuter*, an Ordovician pelagic trilobite (redrawn from Fortey 1977)



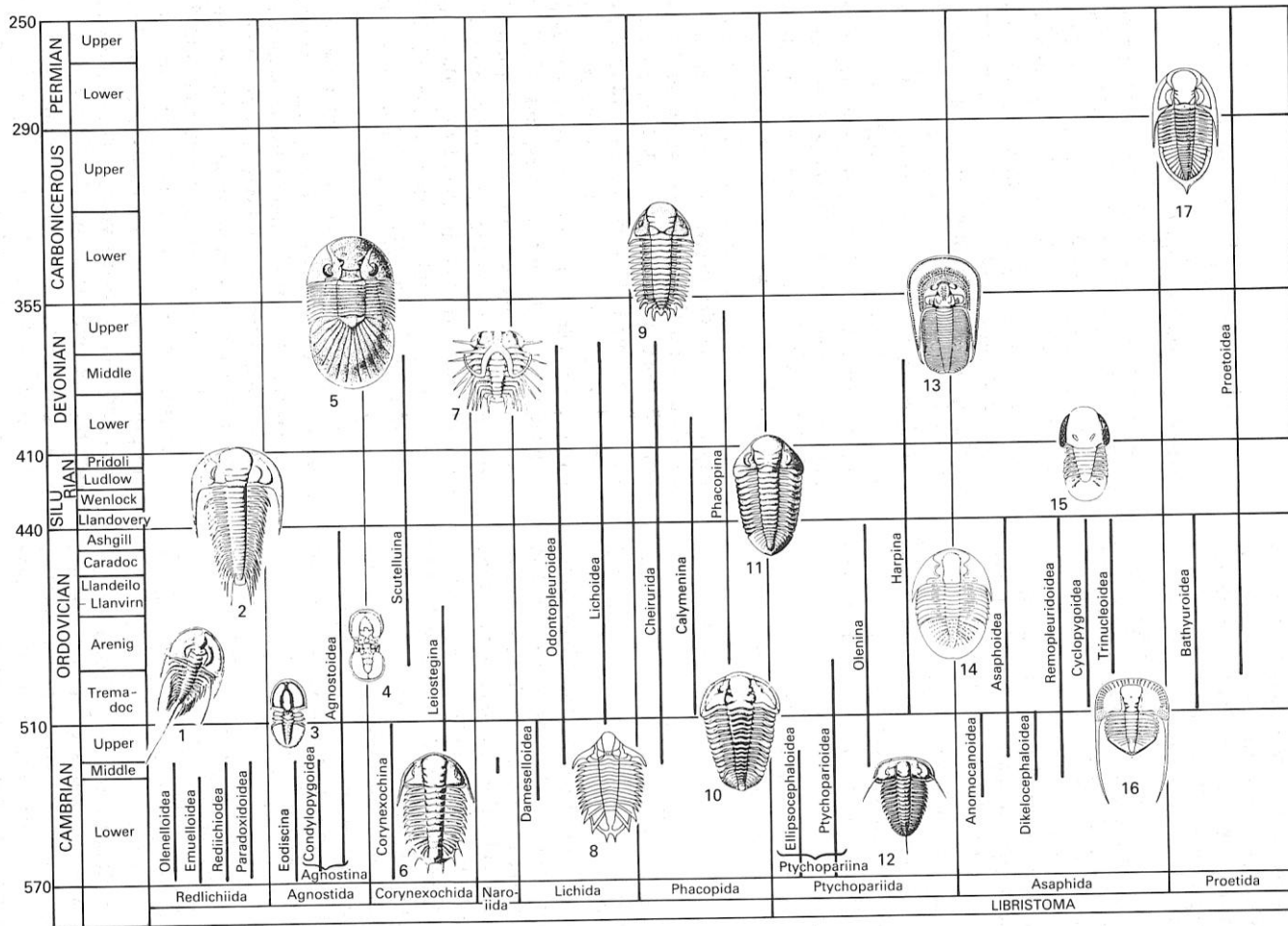


# Οντογένεση

- Αλλαγή σταδίων μέσω έκδυσης
- Το αρχικό στάδιο η **πρωτασπίς**
- Το **μεράσπιδο** στάδιο αρχίζει όταν το πυγίδιο απελευθερώνεται. Τα θωρακικά άρθρα αρχίζουν να αυξάνουν
- Όταν φτάσει τον ενήλικο αριθμό θωρακικών άρθρων τότε γίνεται μία **ολασπίδα** αν και μέχρι να φτάσει σε πλήρες μέγεθος μπορεί να χρειαστεί και άλλες εκδύσεις



(c) *Sao hirsuta*



**Figure 11.20** Time ranges of orders (e.g. Phacopida) and suborders (e.g. Calymenina) of trilobites. Genera illustrated are as follows: 1, *Paedumias* (L. Cam.); 2, *Paradoxides* (M. Cam.); 3, *Eodiscus* (L. Cam.); 4, *Agnostus* (U. Cam.); 5, *Scutellum* (L. Dev.); 6, *Kootenia* (M. Cam.); 7, *Dicranurus* (Dev.); 8, *Trochurus* (U. Ord.-M. Sil.); 9, *Cheirurus* (U. Ord.-M. Sil.); 10, *Calymene* (Sil.-Dev.); 11, *Acaste* (Sil.); 12, *Leptoplastus* (U. Cam.); 13, *Harpes* (M. Dev.); 14, *Ogygiocaris* (M. Ord.); 15, *Cyclopyge* (Ord.); 16, *Trinucleus* (Ord.); 17, *Paladin* (L. Carb)



