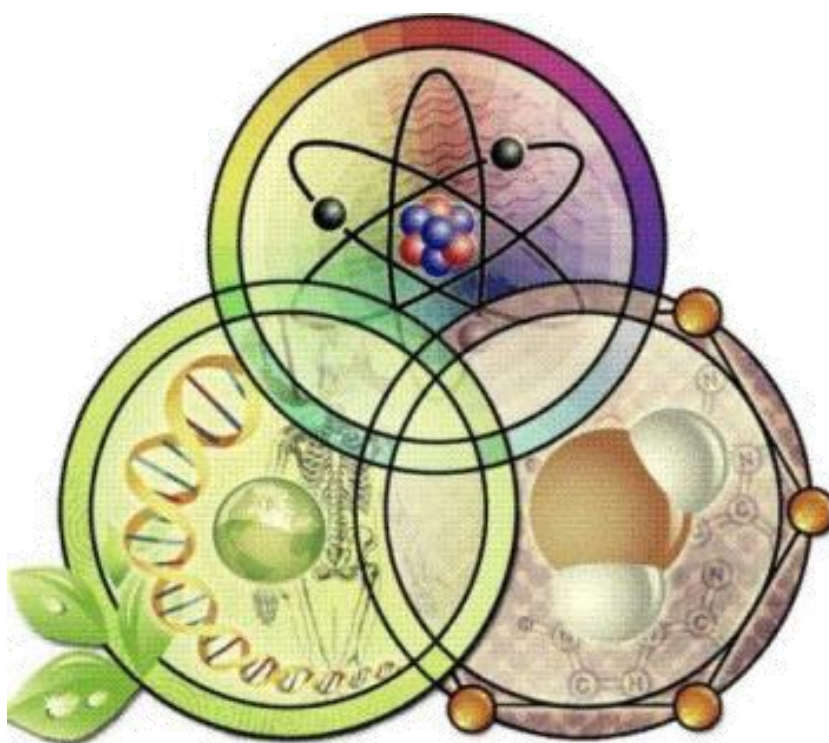


Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός για την επιλογή
στην 16η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Φυσικών Επιστημών
EUSO 2018

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



Σχολείο:.....

Ονόματα μαθητών/μαθητριών:

1)

2)

3)

ΑΘΗΝΑ

Σάββατο 27 Ιανουαρίου 2018

ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

Οι Κυρίαρχοι της Γης

Οι **αστακοί**, οι **γαρίδες**, οι **καραβίδες** και τα **καβούρια** συγκαταλέγονται από πολύ παλιά ανάμεσα στις τροφές με μεγάλη θρεπτική αξία και η αλιεία τους ήταν πολύ διαδεδομένη στον Αρχαίο Ελληνικό & Ρωμαϊκό κόσμο (Εικόνα 1). Μεγάλοι γιατροί της αρχαιότητας, όπως ο Ιπποκράτης και ο Γαληνός έχουν καταγράψει τις θρεπτικές και φαρμακευτικές τους ιδιότητες και προτείνουν την κατανάλωσή τους αλλά και τη χρήση τους στην παρασκευή φαρμάκων για τη θεραπεία ποικίλων ασθενειών.



Εικόνα.1 Αστακός σε μωσαϊκό Ρωμαϊκής εποχής.
Από <https://www.flickr.com/photos/carolemage/14820098532/>

Οι **γαρίδες** που θα μελετήσετε στην παρούσα εργασία, ανήκουν στην τάξη *Decapoda* (**Δεκάποδα**) της κλάσης *Malacostraca* (**Μαλακόστρακα**) του υποφύλου *Crustacea* (**Καρκινοειδή**) του φύλου *Arthropoda* (**Αρθρόποδα**).

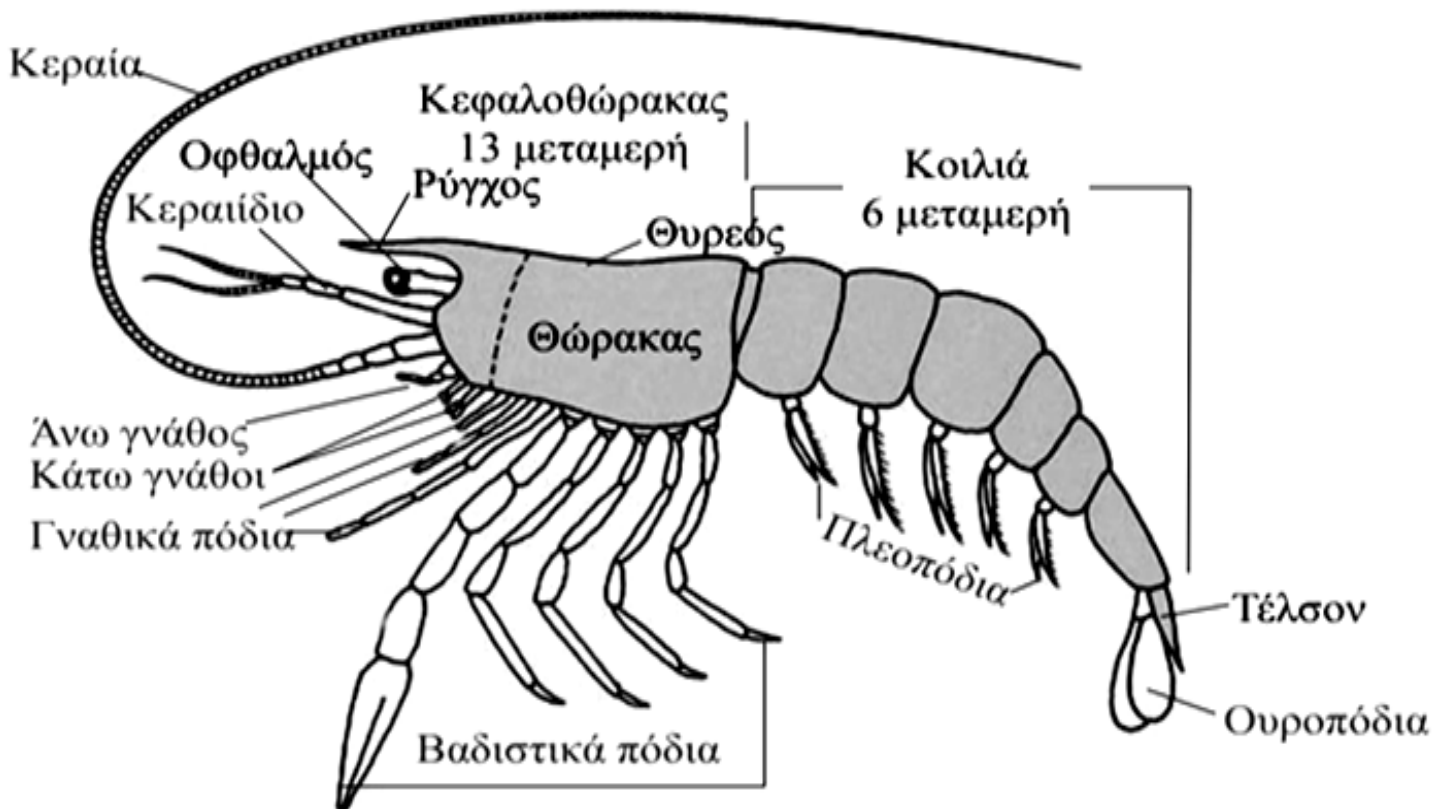
Σήμερα είναι γνωστά περίπου 1.000.000 είδη αρθροπόδων, περίπου το 80% όλων των ειδών ζώων!

Ορισμένα χαρακτηριστικά των Αρθροπόδων που τους επέτρεψαν την κατάκτηση όλων των οικοσυστημάτων είναι τα ακόλουθα: παρουσιάζουν αμφίπλευρη συμμετρία, εμφανίζουν **μεταμέρεια** (Είναι η επανάληψη ομοίων τμημάτων = μεταμερή, κατά μήκος του επιμήκους άξονα του σώματος), έχουν αρθρωτά σωματικά εξαρτήματα και σκληρό εξωσκελετό.

ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

Τα περισσότερα Καρκινοειδή είναι υδρόβια ζώα (γλυκών, υφάλμυρων και κυρίως θαλάσσιων υδάτων), βενθικής (βένθος = βυθός) ή πελαγικής διαβίωσης. Τα Καρκινοειδή διακρίνονται ταξινομικά κυρίως επειδή είναι τα μοναδικά αρθρόποδα με: **δύο ζεύγη κεραίων**, **τρία ζεύγη γνάθων** και **δισχιδή** (δηλ. σχήματος Υ) **εξαρτήματα**.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΓΑΡΙΔΑΣ



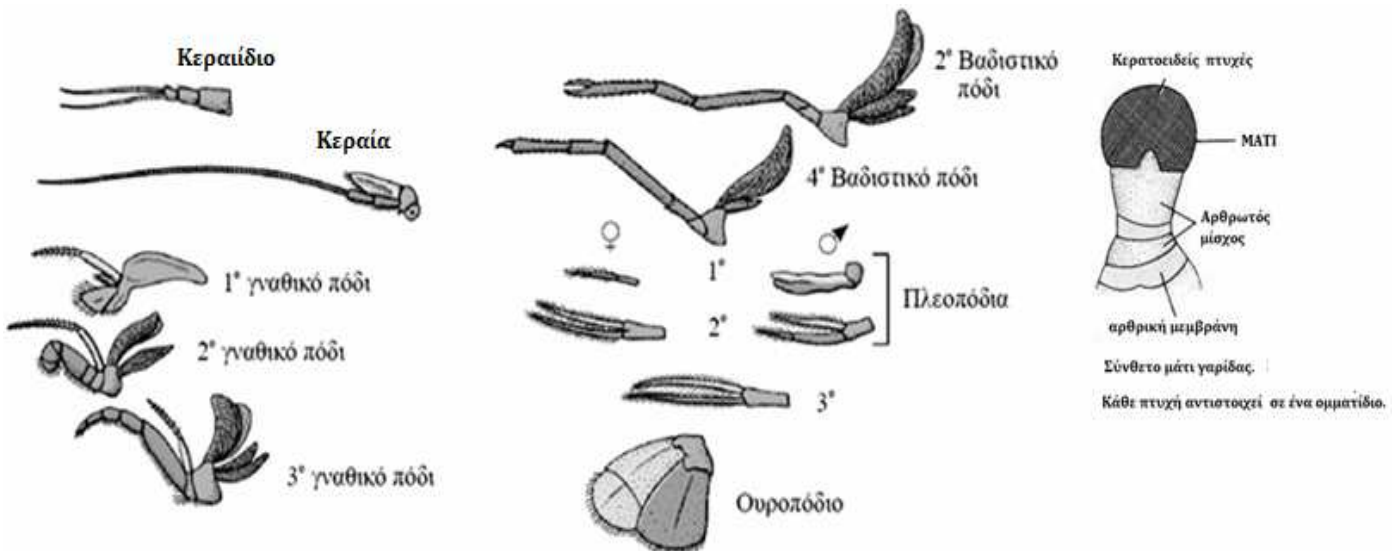
Εικόνα 1. Βασικό σωματικό πρότυπο των Μαλακόστρακων καρκινοειδών. (από Hickman C.P., Roberts L.S., Larson A. 2001. Ολοκληρωμένες Αρχές Ζωολογίας. Α Τόμος. Εκδόσεις ΙΩΝ, 581 p.)

Το **σώμα** της γαρίδας περιβάλλεται από δύσκαμπτο χιτινώδη **εξωσκελετό**, εμποτισμένο με άλατα ασβεστίου. Για να επιτευχθεί η σωματική αύξηση του ζώου, η επιδερμίδα εκκρίνει περιοδικά καινούριο εξωσκελετό μεγαλύτερων διαστάσεων, ενώ ο παλιός διαρρηγνύεται και αποβάλλεται (**έκδυση**).

Διαχωρίζεται σε δύο περιοχές: τον **ΚΕΦΑΛΟΘΩΡΑΚΑ** και την **ΚΟΙΛΙΑ**. (Εικόνα 1).

Στον **κεφαλοθώρακα** φέρει:

- Στο πάνω και πλάγιο μέρος συμπαγές κάλυμμα, το **θυρεό**.
- 13 ζεύγη αρθρωτών εξαρτημάτων, ομαδοποιημένα σε λειτουργικές ομάδες με διαφορετική μορφολογία: 1 ζεύγος **κεραιϊδίων** (μικρές κοντές κεραίες), 1 ζεύγος **κεραίων**, 1 ζεύγος **άνω γνάθων**, 2 ζεύγη **κάτω γνάθων**, 3 ζεύγη **γναθικών ποδιών** και 5 ζεύγη **βαδιστικών ποδιών**.
- **Οφθαλμούς**: Έχουν μίσχο και είναι σύνθετοι, αποτελούμενοι από πολλά ομματαίδια. Τα **μάτια** είναι σύνθετα και βρίσκονται εκατέρωθεν του ασπιδίου, πάνω σε μίσχο που επιτρέπει στο μάτι να κινείται.
- **Στόμα**: Εντοπίζεται στην πρόσθια κοιλιακή περιοχή του κεφαλοθώρακα.



Εικόνα 2: Μορφολογία των διαφόρων εξαρτημάτων Γαρίδας.

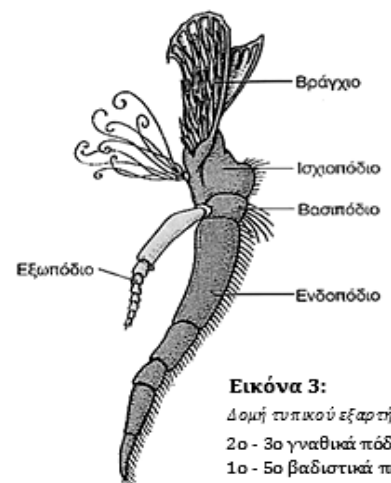
ΚΟΙΛΙΑ:

Στην κοιλιά ο εξωσκελετός λεπταίνει εξαιρετικά στα σημεία των αρθρώσεων μεταξύ των μεταμερών, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ευκαμψία της κοιλιακής τους περιοχής.

Αποτελείται από 6 μεταμερή και ένα προεξέχον τμήμα, το **τέλσο**. Κάθε μεταμερές φέρει ένα ζεύγος αρθρωτών εξαρτημάτων, που λέγονται **πλεοπόδια**, εκτός από το 6^ο που φέρει ένα ζεύγος **ουροποδίων**. Τα ουροπόδια μαζί με το τέλος σχηματίζουν την **ουρά**.

Όλα τα κοιλιακά εξαρτήματα είναι δισχιδή (διακρίνεται πρωτοπόδιο, ενδοπόδιο και εξωπόδιο). (Εικόνα 3)

Τα αρσενικά διακρίνονται εξωτερικά από τα θηλυκά άτομα κυρίως λόγω της διαφορετικής μορφολογίας του 1ου και 2ου ζεύγους πλεοποδίων (Εικόνα 2). Επιπλέον στα αρσενικά άτομα τα ενδοπόδια



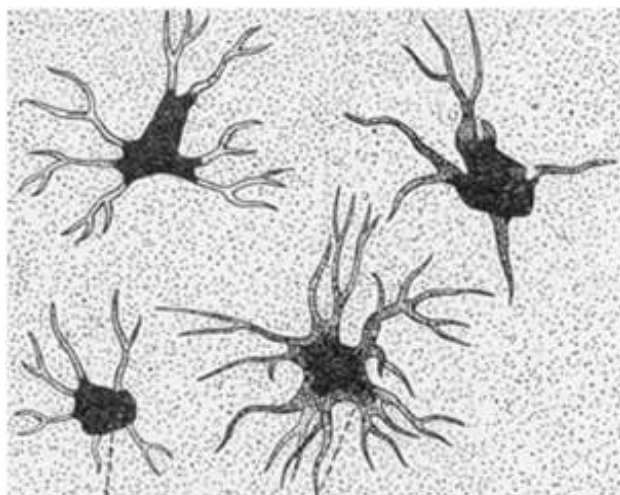
Εικόνα 3:
Δομή τυπικού εξαρτήματος
2ο-3ο γναθικά πόδια &
1ο-5ο βαδιστικά πόδια

του 1^{ου} ζεύγους πλεοποδίων ενώνονται με έναν μεμβρανώδη σχηματισμό (που λέγεται **πέτασμα**) και διαφοροποιούνται σε εξαρτήματα σύζευξης.

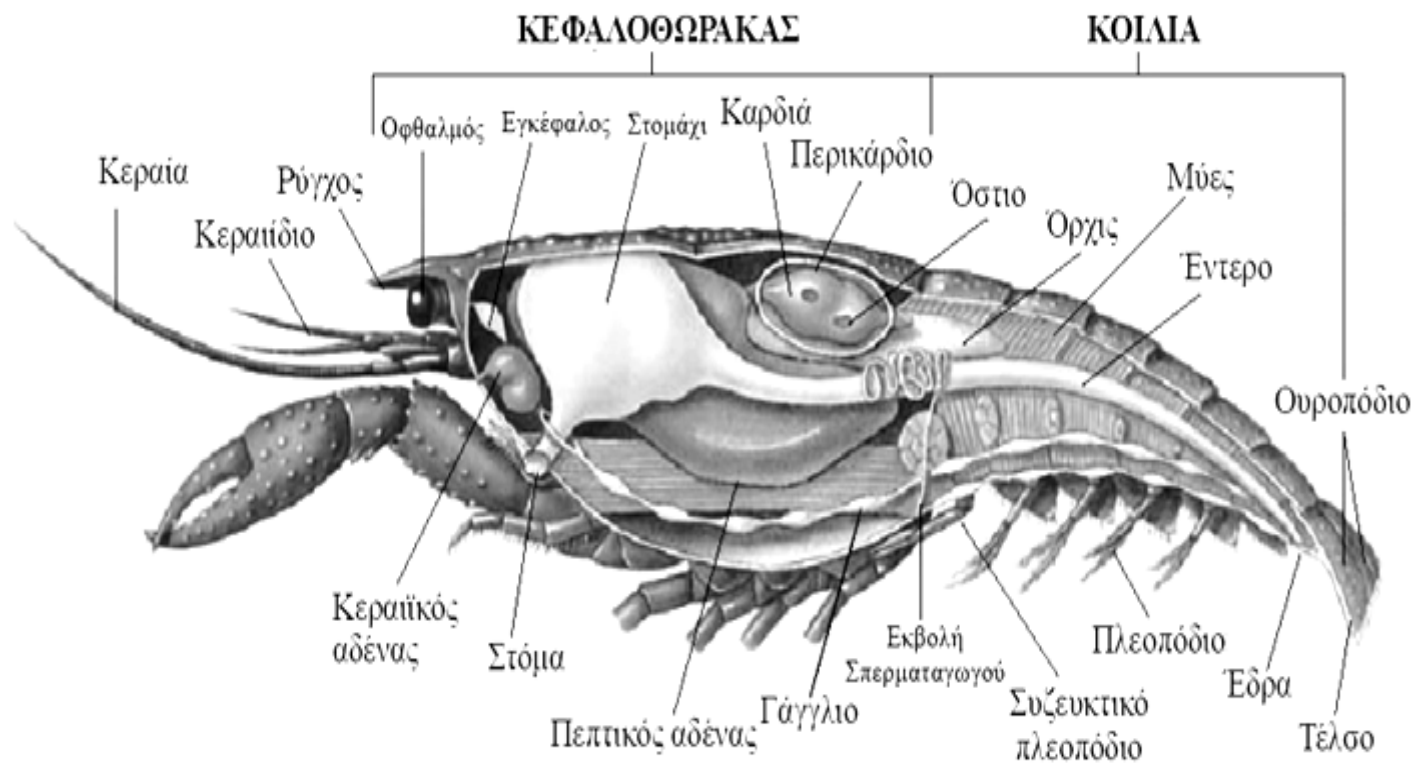
Η κοιλιά, τα πλεοπόδια και η ουρά συγκροτούν το κύριο μέσο προώθησης κατά την κολύμβηση, η οποία είναι ο χαρακτηριστικός τρόπος μετακίνησης των γαριδών και τις ξεχωρίζει από τις καραβίδες και τους αστακούς που συνήθως περπατούν στο βυθό.

ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΑ - ΧΡΩΜΑ ΣΩΜΑΤΟΣ

Η επιφάνεια του σώματος της γαρίδας καλύπτεται από εξειδικευμένα **χρωματοφόρα** κύτταρα. Η μορφή τους ποικίλει, από κύτταρα με σχήμα κουκκίδας μέχρι πολύπλοκες αστεροειδείς δομές με πολλές διακλαδώσεις. Περιέχουν κοκκία με ένα ή περισσότερα είδη χρωστικών. Η μετακίνηση των χρωστικών κοκκίων μέσα στα χρωματοφόρα υπόκειται σε ορμονικό έλεγχο και εξασφαλίζει την εναρμόνιση του χρώματος του ζώου με το περιβάλλον του, ώστε να μπορεί να κρύβεται από τους εχθρούς του ή να αποφεύγει τις υπερβολικές αυξομειώσεις της θερμοκρασίας του σώματός του κ.ά. Έτσι, όταν τα κοκκία των χρωματοφόρων είναι περισσότερο διάσπαρτα, το ζώο έχει εντονότερο χρώμα, ενώ όταν τα χρωστικά κοκκία συσσωρεύονται μέσα στα χρωματοφόρα, το ζώο αποκτά ανοιχτότερη απόχρωση.



Εικόνα 4: Χρωματοφόρα κύτταρα



Εικόνα 5: Εσωτερική ανατομία Μακρόρουρου Δεκάποδου καρκινοειδούς, μετά την αφαίρεση της αριστερής πλευράς του σώματος. (Από Hickman C.P., Roberts L.S., Larson A. 2001. Ολοκληρωμένες Αρχές Ζωολογίας, Α Τόμος, Εκδόσεις ΙΩΝ)

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

ΟΡΓΑΝΑ & ΥΛΙΚΑ

- ΓΑΡΙΔΑ
- 2 Κασετίνες μικροσκοπίας
- καλυπτρίδες
- Μπουκάλι με νερό ή υδροβολέας
- Καρφίτσες
- Μικροσκόπιο
- Αντικειμενοφόροι πλάκες
- Πλαστικό πιάτο
- Χαρτί κουζίνας
- Κολλητική ταινία

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1η: ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

A. Μακροσκοπική παρατήρηση σκελετικών εξαρτημάτων

- Χρησιμοποιείτε τη λαβίδα για να αφαιρέσετε **με προσοχή** από τη βάση της μία κεραία από κάθε ζεύγος. Να αφαιρέσετε και τις δύο κεραίες από την ίδια πλευρά του ζώου. Στεγνώστε τις με απορροφητικό χαρτί και **κολλήστε** τις στα αντίστοιχα κελιά (A1 & A2) του **ΠΙΝΑΚΑ Α** του Φύλλου Εργασίας I.
- Απαντήστε στην ερώτηση A3 (σύγκριση των 2 κεραιών) **με συντομία**.
- Με τη λαβίδα αφαιρέστε **με προσοχή** από τη βάση του ένα βαδιστικό πόδι και ένα πλεοπόδιο από την ίδια πλευρά του σώματος. **Να τα κολλήσετε** στα αντίστοιχα κελιά (A4 & A6) του **ΠΙΝΑΚΑ Α** αφού τα στεγνώσετε με απορροφητικό χαρτί και να υποδείξετε ποιο πόδι είναι, κυκλώνοντας τον κατάλληλο αριθμό στο αντίστοιχο κελί. Υποδείξτε με βέλη και αναγράψτε τα διαφορετικά τμήματά τους.
- Απαντήστε στις ερωτήσεις A5 , A7 & A9 **με συντομία**.
- Εντοπίστε το φύλο της γαρίδας που σας δόθηκε. Συμπληρώστε το αντίστοιχο κελί (A8) του **ΠΙΝΑΚΑ Α**.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Ι

ΑΙΘΟΥΣΑ: _ _ _ _ //___ βάρδια//Αριθ.Ομάδας:

ΠΙΝΑΚΑΣ Α

A1. Κεραία 1ου ζεύγους	
A2. Κεραία 2ου ζεύγους	
A3. Μορφολογική σύγκριση κεραίων	
A4. Βαδιστικό πόδι (1° ή 2° ή 3° ή 4° ή 5°)	
A5. Ποιο όργανο είναι συνδεδεμένο στη βάση του βαδιστικού ποδιού; <p style="text-align: center;">.....</p>	
A6. Πλεοπόδιο (1° ή 2° ή 3° ή 4° ή 5°)	
A7. Μορφολογική σύγκριση βαδιστικού ποδιού και πλεοποδίου	<p>1 2 3.</p>
A8. Φύλο του ζώου (με αιτιολόγηση)	

A9. Με βάση τις συνολικές σας μορφολογικές παρατηρήσεις, γιατί νομίζετε ότι οι γαρίδες κινούνται κυρίως με κολύμβηση ή εκτελούν στιγμιαία άλματα, αλλά δεν περπατούν μεγάλες αποστάσεις;

.....

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2η: ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

B. Μικροσκοπική παρατήρηση του ματιού της γαρίδας

- Χρησιμοποιείτε απαλά τη λαβίδα για να αφαιρέσετε τον εξωτερικό χιτώννα του ματιού (κερατοειδής). Προσθέστε μία σταγόνα νερού στη μέση μιας αντικειμενοφόρου πλάκας και τοποθετήστε επάνω ένα κομμάτι του χιτώννα.
- Σκεπάστε με καλυπτρίδα προσέχοντας να μη δημιουργηθούν φυσαλίδες.
- Παρατηρήστε το δείγμα σας αρχικά σε μικρή μεγέθυνση και στη συνέχεια στην αμέσως μεγαλύτερη (μέγιστη τελική μεγέθυνση x400).

😊 **Καλέστε τον επιτηρητή !!!**

- Συμπληρώστε τις ερωτήσεις **B1 - B3** του Φύλλου Εργασίας II.

Γ. Μικροσκοπική παρατήρηση επιδερμίδας

- Ανοιξτε με προσοχή τον εξωσκελετό και παρατηρήστε τα σημεία που τα εξωσκελετικά μεταμερή αρθρώνονται μεταξύ τους.
- Αφαιρέστε ένα μικρό κομμάτι έγχρωμης επιδερμίδας, η οποία βρίσκεται κάτω από τον εξωσκελετό και καλύπτει όργανα και μύες.

Προτείνεται η περιοχή μεταξύ κεφαλοθώρακα και κοιλιάς.

- Προσθέστε μία σταγόνα νερού στην αντικειμενοφόρο πλάκα και τοποθετήστε το κομμάτι της επιδερμίδας.
- Τοποθετήστε μια καλυπτρίδα προσέχοντας να μη δημιουργηθούν φυσαλίδες.
- Παρατηρήστε το δείγμα σας αρχικά σε μικρή μεγέθυνση και στη συνέχεια σε μεγαλύτερη (μέγιστη τελική μεγέθυνση x100).

😊 **Καλέστε τον επιτηρητή !!!** Δείξτε στον επιτηρητή σας, τουλάχιστον ένα χρωματοφόρο κύτταρο με έντονο διασκορπισμένο χρώμα.

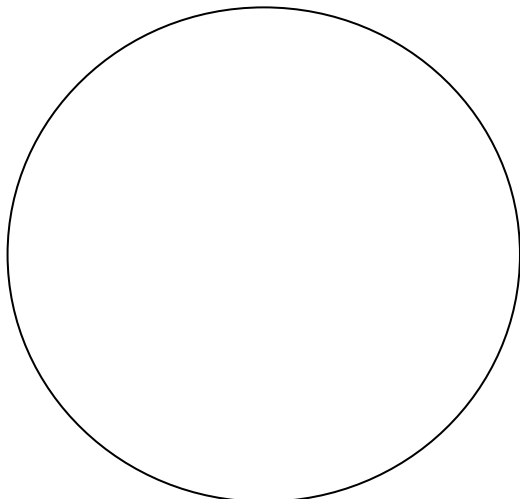
- Συμπληρώστε τις ερωτήσεις Γ1 - Γ3 του Φύλλου Εργασίας II.

ΚΑΛΗ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ & ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ II

B. Μικροσκοπική παρατήρηση του ματιού της γαρίδας

B1. Να σχεδιάσετε τον κερατοειδή χιτώννα, όπως τον παρατηρήσατε στη μεγαλύτερη μεγέθυνση.



Μεγέθυνση προσοφθάλμιου φακού:

Μεγέθυνση αντικειμενικού φακού:

Συνολική μεγέθυνση:

B2. Ποιο χρωματισμό παρατηρήσατε ότι έχει ο κερατοειδής χιτώννας; Σε τι εξυπηρετεί ο χρωματισμός αυτός και επικράτησε εξελικτικά;

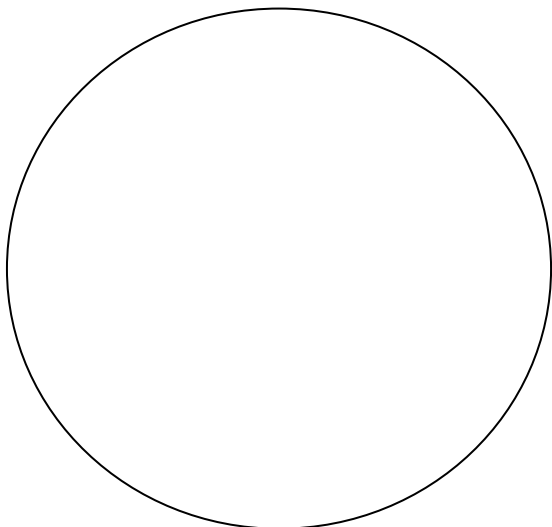
.....
.....

B3. Με βάση την μικροσκοπική σας παρατήρηση, αιτιολογήστε την πληροφορία “τα μάτια της γαρίδας είναι σύνθετα” και την λαϊκή φράση “Έχει μάτι γαρίδας!”.

.....
.....
.....

Γ. Μικροσκοπική παρατήρηση επιδερμίδας

Γ1. Να σχεδιάσετε το παρασκευασμά σας, συμπεριλαμβάνοντας τουλάχιστον ένα χρωματοφόρο κύτταρο με έντονο διασκορπισμένο χρώμα, το οποίο θα έχετε προηγουμένως επιδείξει στον επιτηρητή σας.



Μεγέθυνση προσοφθάλμιου φακού:.....

Μεγέθυνση αντικειμενικού φακού:

Συνολική μεγέθυνση:

Γ2. Τι χρώμα έχουν τα χρωματοφόρα κύτταρα που παρατηρήσατε;

.....
.....

Γ3. Οι γαρίδες είναι ζώα μεταναστευτικά. Αν το ζώο που έχετε, βρισκόταν σε νερά διαυγή και με έντονη ηλιοφάνεια, τι απόχρωση θα περιμένατε να αποκτήσει; Ποια κατανομή θα είχαν τα κοκκία μέσα στα χρωματοφόρα κύτταρα; Εξηγήστε τη σκέψη σας.

.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Βάρδια __ // Αίθουσα: __ // Αρ.ομάδας __

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1η: ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ			
Ερωτήσεις	Μέγιστη βαθμολόγηση	ΒΑΘΜΟΣ ΟΜΑΔΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ επιτηρητή
A. Μακροσκοπική παρατήρηση σκελετικών εξαρτημάτων			
A1. Κεραία 1ου ζεύγους	Αρτιότητα εξαρτήματος:	4	
A2. Κεραία 2ου ζεύγους	Αρτιότητα εξαρτήματος:	3	
A3. Μορφ/γική σύγκριση κεραίων		3 x 2μονάδες = 6	
A4. Βαδιστικό πόδι (1ο ή 2ο ή 3ο ή 4ο ή 5ο)	Αρτιότητα εξαρτήματος: Ενδείξεις:	5 2	
A5. Όργανο στη βάση του βαδιστικού ποδιού;		4	
A6. Πλεοπόδιο (1ο ή 2ο ή 3ο ή 4ο ή 5ο)	Αρτιότητα εξαρτήματος: Ενδείξεις:	3 2	
A7. Σύγκριση βαδιστικού ποδιού & πλεοποδίου		3 x 2μονάδες = 6	
A8. Φύλο του ζώου (με αιτιολόγηση)		5	
A9. Κίνηση με κολύμβηση, όχι βάδιση		5	
Μερικό σύνολο: 45			
B. Μικροσκοπική παρατήρηση του ματιού της γαρίδας			
B1. Μικροσκόπηση	Εστίαση	2	
ΧΡΗΣΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟΥ	Φωτισμός	2	
	Εναλλαγή φακών	1	
	Σωστή Μεγέθυνση	1	
	Ποιότητα παρασκευάσματος	4	
	Απουσία φυσαλίδων	3	
	ΣΧΕΔΙΟ:	4	
B2. Χρωματισμός κερατοειδούς & λόγος		2 3	
B3. Σύνθετα μάτια «μάτι γαρίδα»		3 2	

Μερικό σύνολο: 27			
Γ. Μικροσκοπική παρατήρηση επιδερμίδας			
Γ1. Μικροσκόπηση:	Ποιότητα παρασκευάσματος	5	
	Απουσία φυσαλίδων	2	
	ΣΧΕΔΙΟ:	5	
	Υπόδειξη δομών:	2	
Γ2. Χρώμα χρωματοφόρων κυττάρων	Ταύτιση με παρατήρηση επιτηρητή	3	
Γ3. Απόχρωση με ηλιοφάνεια Κατανομή κοκκίων Εξήγηση		2	
		2	
		2	
Μερικό σύνολο: 23			
Μικροσκόπιο μετά το τέλος, θέση φακών, τράπεζας		2	
Κατάσταση πάγκου μετά το τέλος		3	
Μερικό σύνολο: 5			
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ: 100			

Επιτηρητής:

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ για τον ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1η: ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ		
Ερωτήσεις	Υποδειγματικές απαντήσεις	Μέγιστη βαθμολόγηση
A. Μακροσκοπική παρατήρηση σκελετικών εξαρτημάτων		
A1. Κεραία 1ου ζεύγους	Αρτιότητα εξαρτήματος:	4
A2. Κεραία 2ου ζεύγους	Αρτιότητα εξαρτήματος:	3
A3. Μορφολογική σύγκριση κεραίων	1. Διαφορά μήκους 2. Μεγάλη: κοντό πεπλατυσμένο εξωπόδιο με τριχίδια 3. Μικρή ισομεγέθη ενδο - εξωπόδιο// ή συμμετρικά// ή τέλειο Y	3 x 2μονάδες =6
A4. Βαδιστικό πόδι (1ο ή 2ο ή 3ο ή 4ο ή 5ο)	Αρτιότητα εξαρτήματος: Ενδείξεις:	5 2
A5. όργανο στη βάση βαδιστικού ποδιού;	βράγχια	4
A6. Πλεοπόδιο (1ο ή 2ο ή 3ο ή 4ο ή 5ο)	Αρτιότητα εξαρτήματος: Ενδείξεις:	3 2
A7. Σύγκριση βαδιστικού ποδιού & πλεοποδίου	Βαδιστικό: μακρύ σκληρό & λεπτό, σωληνοειδές, με μυτερή άκρη Πλεο: κοντό, πλατύ, μαλακό- μεμβρανώδες	3 x 2μονάδες =6
A8. Φύλο του ζώου (με αιτιολόγηση)		5
A9. Γιατί κινούνται με κολύμβηση ή στιγμιαία άλματα, αλλά δεν περπατούν;	Αρθρωτό εύκαμπτο σώμα, πόδια μικρά σε σχέση με το σώμα τους, δεν μπορούν να αντέξουν το βάρος τους, μυτερά (άρα χωρίς βαδιστική επιφάνεια), κοιλιά με πολλές αρθρώσεις + ουρά = προωθητικό όργανο	5
Μερικό σύνολο: 45		
B. Μικροσκοπική παρατήρηση του ματιού της γαρίδας		
B1. Μικροσκόπηση	Εστίαση	2
ΧΡΗΣΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟΥ	Φωτισμός	2
	Εναλλαγή φακών	1
	Σωστή Μεγέθυνση	1
	Ποιότητα παρασκευάσματος / διαύγεια	4
	Απουσία φυσαλίδων	3
	ΣΧΕΔΙΟ:	4
B2. Τι εξυπηρετεί χρώμα του κερατοειδούς;	Διάφανος	2
	επιτρέπει τη διέλευση του όποιου φωτός ⇒διέγερση κυττάρων ⇒ όραση	3
B3. Αιτιολογήστε γιατί τα μάτια της γαρίδας είναι σύνθετα.	συμμετρικό γεωμετρικό τετραγωνισμένο πλέγμα ⇒ Αποτύπωμα ομματιδίου στον κερατοειδή	3
	⇒	2

Μερικό σύνολο: 27

Γ. Μικροσκοπική παρατήρηση επιδερμίδας		
Γ1.	Ποιότητα παρασκευάσματος	5
	Απουσία φυσαλίδων	2
	ΣΧΕΔΙΟ:	5
	Υπόδειξη δομών:	2
Γ2. χρώμα χρωματοφόρων κυττάρων	Κίτρινα, πορτοκαλί, μπλε, κόκκινα	3
Γ3. Απόχρωση με ηλιοφάνεια, Κατανομή κοκκίων Εξήγηση	Ανοιχτόχρωμο Συσσωρευμένα σε σημεία και όχι διασκορπισμένα. Μείωση απορρόφησης φωτός, εναρμόνιση με το περιβάλλον, διατήρηση της θερμοκρασίας όχι υπερθέρμανση.	2 2 2
Μερικό σύνολο: 23		