

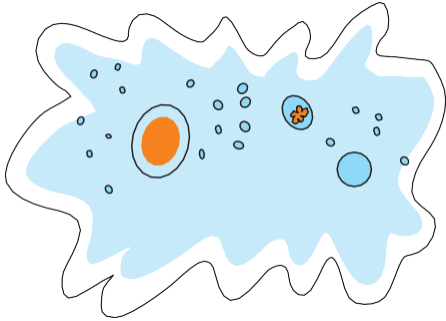
Αναπαραγωγή



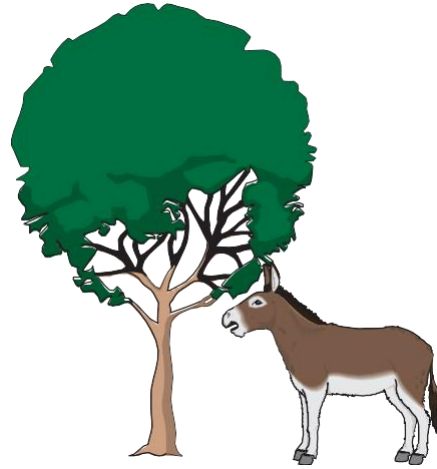
Μαργαρίτες

ΕΛΕΝΑ ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΟΥ

Προηγούμενες γνώσεις που θα χρειαστώ...



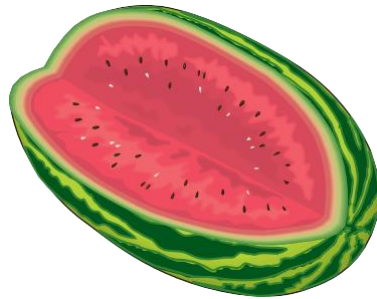
Οι οργανισμοί, είτε είναι μονοκύτταροι...



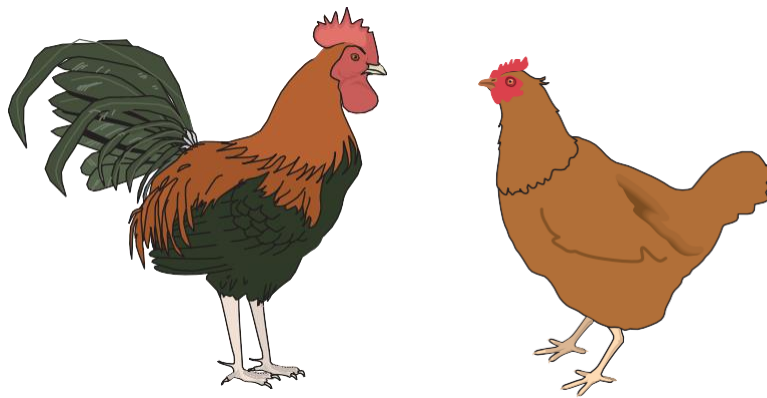
...είτε πολυκύτταροι,...



...αναπαράγονται και δίνουν απογόνους όμοιους με αυτούς.



Τα φυτά διαθέτουν άνθη και σπέρματα για την αναπαραγωγή τους.



Στα περισσότερα ζώα διακρίνουμε δύο φύλα, το αρσενικό και το θηλυκό.

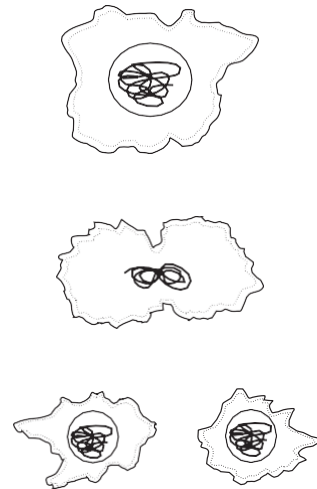
...καινούριες γνώσεις που θα αποκτήσω

- Ποια είναι τα είδη της αναπαραγωγής.
- Πώς αναπαράγονται οι μονοκύτταροι οργανισμοί.
- Με ποιον τρόπο αναπαράγονται τα φυτά.
- Πώς γίνεται η αναπαραγωγή στα ασπόνδυλα και πώς στα σπονδυλωτά.
- Ποια είναι η δομή του ανδρικού και του γυναικείου αναπαραγωγικού συστήματος.
- Με ποια διαδικασία γίνεται η γονιμοποίηση και πώς δημιουργείται το έμβρυο.
- Ποιες αλλαγές συμβαίνουν στο σώμα και στη συμπεριφορά κατά τη διάρκεια της εφηβείας.
- Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την υγεία του αναπαραγωγικού συστήματος.

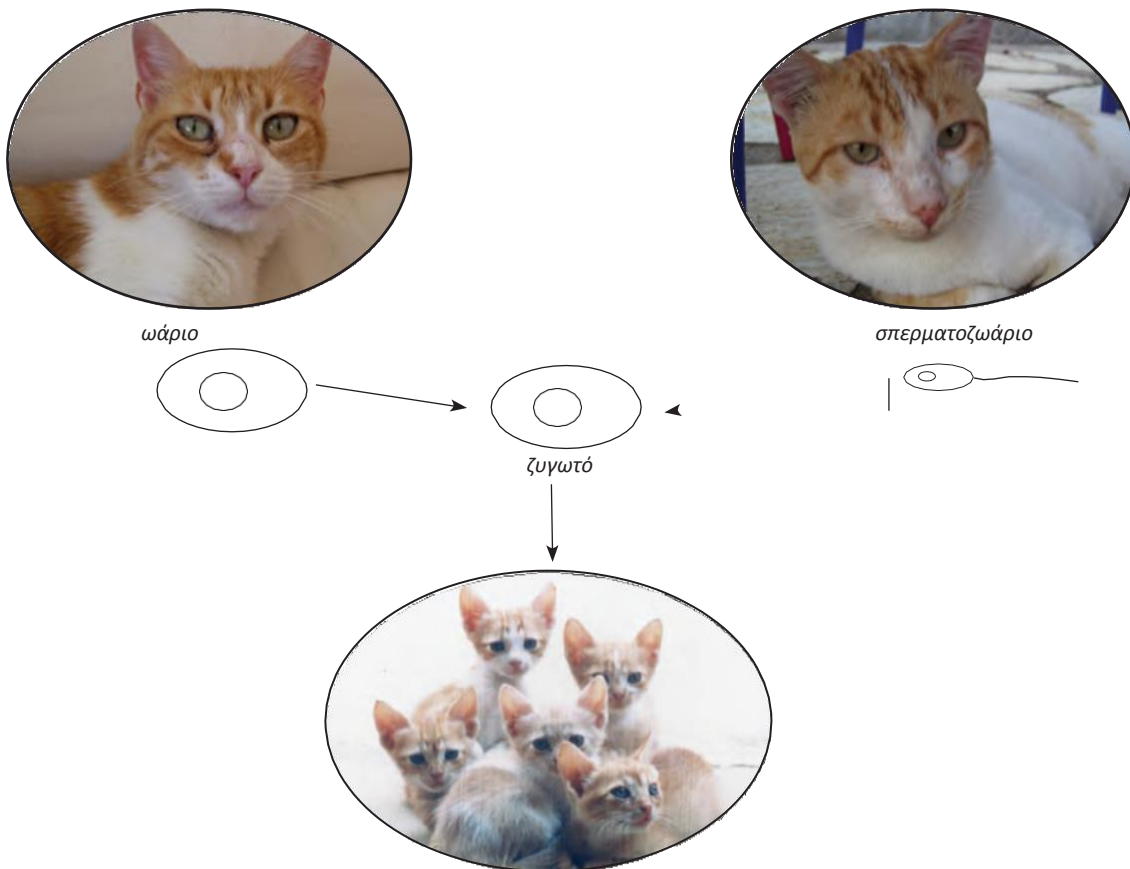
ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Η αναπαραγωγή είναι απαραίτητη για τη συνέχιση της ζωής. Με την αναπαραγωγή οι οργανισμοί δημιουργούν απογόνους. Η αναπαραγωγή που γίνεται χωρίς το ζευγάρωμα των οργανισμών ονομάζεται **μονογονία** (ή **μονογονική αναπαραγωγή**). Αυτός ο τρόπος αναπαραγωγής παρατηρείται στους μονοκύτταρους οργανισμούς, καθώς και σε ορισμένα φυτά και ζώα.

Η αναπαραγωγή που γίνεται με ζευγάρωμα των οργανισμών ονομάζεται **αμφιγονία** (ή **αμφιγονική αναπαραγωγή**). Το ζευγάρωμα γίνεται ανάμεσα σε άτομα διαφορετικού φύλου: στο αρσενικό και το θηλυκό. Τα άτομα αυτά παράγουν εξειδικευμένα κύτταρα, τους **γαμέτες**. Οι γαμέτες ενώνονται με μια διαδικασία που ονομάζεται **γονιμοποίηση**. Έτσι σχηματίζεται το πρώτο κύτταρο του νέου οργανισμού, το **ζυγωτό**.



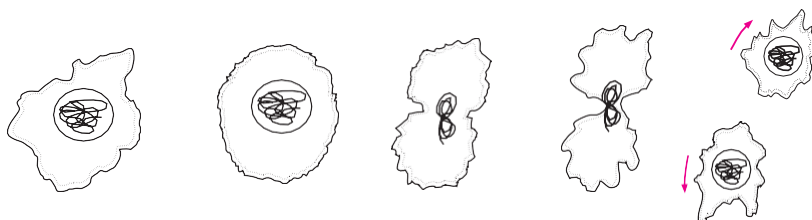
Εικ. 6.1 Ένας μονοκύτταρος οργανισμός αναπαράγεται με μονογονία.



Εικ. 6.2 Στα ζώα ο θηλυκός γαμέτης (ωάριο) και ο αρσενικός γαμέτης (σπερματοζωάριο) ενώνονται (γονιμοποίηση). Έτσι σχηματίζεται το πρώτο κύτταρο (ζυγωτό), από το οποίο θα προκύψει ο νέος οργανισμός (απόγονος).

6.1 Η αναπαραγωγή στους μονοκύτταρους οργανισμούς

Οι μονοκύτταροι οργανισμοί αναπαράγονται συνήθως με μονογονία. Αν παρατηρήσουμε την αμοιβάδα στην εικόνα 6.3, θα δούμε ότι οι απόγονοί της δημιουργούνται με απλή διαίρεση (διχοτόμηση). Στην αρχή διπλασιάζεται το γενετικό υλικό της αμοιβάδας και στη συνέχεια, με διαίρεση, δημιουργούνται δύο νέες όμοιες αμοιβάδες.



Εικ. 6.3 Η αμοιβάδα αναπαράγεται μονογονικά με διχοτόμηση.

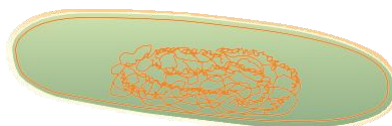


Ερωτήσεις

Προβλήματα

Δραστηριότητες

- Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:
 - Πώς ονομάζεται το πρώτο κύτταρο που προκύπτει με τη γονιμοποίηση;
 - Ωάριο.
 - Ζυγωτό.
 - Γαμέτης.
 - Σπερματοζωάριο.
 - Σε ποιους οργανισμούς παρατηρείται μονογονική αναπαραγωγή;
 - Στους μονοκύτταρους οργανισμούς.
 - Σε ορισμένα φυτά.
 - Σε ορισμένα ζώα.
 - Στους οργανισμούς που αναφέρονται στα α, β και γ.
- Τα βακτήρια είναι μονοκύτταροι οργανισμοί που αναπαράγονται μονογονικά με διχοτόμηση. Αν υποθέσουμε ότι το διπλανό σχήμα αναπαριστά ένα βακτήριο, να σχεδιάσετε τον τρόπο με τον οποίο θα προκύψουν οι απόγονοί του.
- Αν ένα ζώο έχει μόνο σπερματοζωάρια, είναι θηλυκό ή αρσενικό; Πώς ονομάζονται οι θηλυκοί γαμέτες των ζώων;

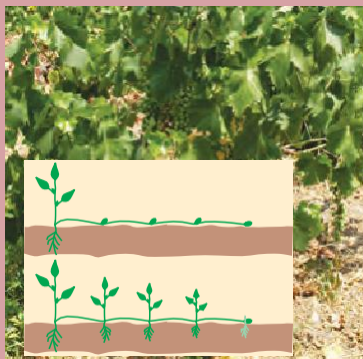


6.2 Η αναπαραγωγή στα φυτά

Στα φυτά η αναπαραγωγή γίνεται και με μονογονία και με αμφιγονία. Μερικά φυτά, όπως η πατάτα, μπορούν να αναπαραχθούν και με τους δύο τρόπους.



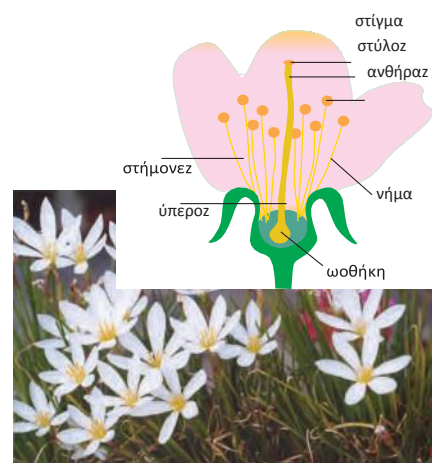
Εικ. 6.4 Από τα «μάτια» μιας ξεχασμένης πατάτας μπορεί να προκύψει μονογονικά ένα νέο φυτό. Η πατάτα όμως αναπαράγεται και αμφιγονικά με σπέρματα.



Μερικές φορές μπορεί να σπάσει ένα κλαδί από το γεράνι της γλάστρας μας. Αν αυτό το κλαδί το φυτέψουμε, θα αναπτυχθεί ένα νέο γεράνι. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η αναπαραγωγή γίνεται με μονογονία. Η μονογονική αναπαραγωγή μπορεί επίσης να γίνει με ένα τμήμα της ρίζας ή του φύλλου ενός φυτού (καταβολάδες ή παραφυάδες).

Τα ανθόφυτα, δηλαδή τα φυτά που έχουν άνθη, αναπαράγονται με αμφιγονία. Το άνθος παράγει τους γαμέτες και συνεπώς αποτελεί το αναπαραγωγικό όργανο του φυτού. Ανάλογα με το είδος των γαμετών που παράγει, ένα άνθος μπορεί να είναι **αρσενικό, θηλυκό ή τέλειο**:

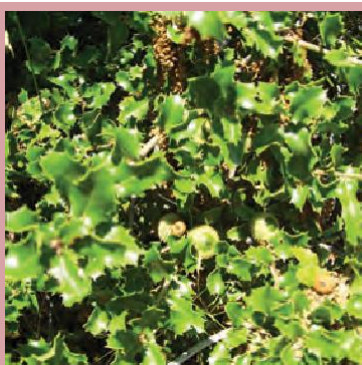
- Το αρσενικό άνθος έχει μόνο **στήμονες**. Οι στήμονες αποτελούνται από το **νήμα** και τους **ανθήρες**. Στους ανθήρες βρίσκονται οι **γυρεόκοκκοι**, που περιέχουν τους αρσενικούς γαμέτες του φυτού.
- Το θηλυκό άνθος έχει μόνο **ύπερο**. Ο ύπερος αποτελείται από το **στίγμα**, τον **στύλο** και την **ωοθήκη**. Στην ωοθήκη βρίσκονται οι **σπερματικές βλάστες**, οι οποίες περιέχουν τα **ωάρια**, τους θηλυκούς γαμέτες του φυτού.
- Το τέλειο άνθος έχει και στήμονες και ύπερο. Παράγει δηλαδή και αρσενικούς και θηλυκούς γαμέτες.



Εικ. 6.5 Ένα τέλειο άνθος έχει στήμονες και ύπερο.



Η πορτοκαλιά έχει τέλεια άνθη.



Η βελανιδιά έχει και αρσενικά και θηλυκά άνθη. Τα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη βρίσκονται στο ίδιο φυτό.



Η συκιά έχει ή αρσενικά ή θηλυκά άνθη. Τα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη βρίσκονται σε διαφορετικά φυτά.

Ας σκεφτούμε



Όταν ένα φυτό έχει και αρσενικά και θηλυκά ή τέλεια άνθη χαρακτηρίζεται ως **μόνικο** (μόνος, δηλαδή ένας + οίκος, δηλαδή σπίτι). Όταν τα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη βρίσκονται σε διαφορετικά φυτά (του ίδιου είδους), τότε το φυτό χαρακτηρίζεται ως **δίοικο** (δύο + οίκος).

Πώς χαρακτηρίζετε την πορτοκαλιά, τη βελανιδιά και τη συκιά της εικόνας;

Για να γίνει η γονιμοποίηση, θα πρέπει να μεταφερθούν οι γυρεόκοκκοι από τους ανθήρες στο στίγμα του υπέρου. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **επικονίαση** και επιτυγχάνεται κυρίως με τη βοήθεια των εντόμων και του ανέμου.



Εικ. 6.6 Η επικονίαση γίνεται συχνά με τη βοήθεια των εντόμων.



Εικ. 6.7 Στα άνθη με έντονα χρώματα και άρωμα η επικονίαση γίνεται με τη βοήθεια εντόμων.



Εικ. 6.8 Στα άνθη που διαθέτουν νήμα στημόνων και στύλο υπέρου με μεγάλο μήκος η επικονίαση γίνεται με τη βοήθεια του ανέμου.

Ας σκεφτούμε



Πολλοί άνθρωποι, όταν βλέπουν ένα έντομο σε ένα άνθος, πιστεύουν ότι τρέφεται με τους γυρεόκοκκους (τη γύρη) του άνθους. Συμφωνείτε με την άποψη αυτή;



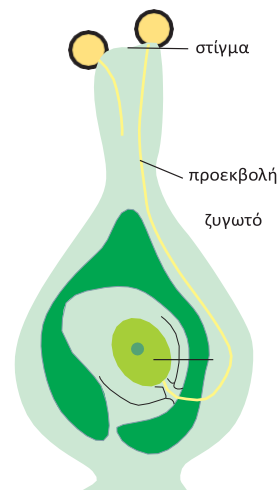
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ... ΑΛΛΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ Το ξένο είναι πιο γλυκό

Σε ένα τέλειο άνθος η επικονίαση μπορεί να γίνει απλά με τη μεταφορά των γυρεόκοκκων (γύρη) στο στίγμα του ίδιου άνθους. Γενικότερα, σε ένα μόνοικο φυτό η γύρη που επικάθεται στο στίγμα του υπέρου μπορεί να προέρχεται από τους στήμονες του άνθους του ίδιου φυτού. Στην περίπτωση αυτή, έχουμε αυτεπικονίαση. Όταν όμως η γύρη μεταφέρεται, με τα έντομα ή τον άνεμο, από τους στήμονες ενός φυτού στο στίγμα του υπέρου άλλου φυτού (του ίδιου είδους), τότε έχουμε διασταυρωτή επικονίαση. Τα περισσότερα φυτά αποφεύγουν την αυτεπικονίαση, και συνεπώς και την αυτογονιμοποίηση, ωριμάζοντας σε διαφορετικό χρόνο τους αρσενικούς από τους θηλυκούς γαμέτες.



Στο στάχυ του σιταριού τα 2-3 κατώτερα άνθη είναι τέλεια. Όταν η θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από 13°C, τα άνθη ανοίγουν στις 5 το πρωί για ένα μόνο λεπτό και γίνεται αυτεπικονίαση.

Όταν φτάσει ο γυρεόκοκκος στο στίγμα του υπέρου (επικονίαση), τότε αναπτύσσεται μία προεκβολή, η οποία φτάνει στην ωοθήκη. Μέσα από την προεκβολή μεταφέρεται ο αρσενικός γαμέτης στη σπερματική βλάστη. Εκεί ενώνεται με το ωάριο, με αποτέλεσμα να σχηματίζεται το ζυγωτό (γονιμοποίηση), το οποίο θα αναπτυχθεί σε **φυτικό έμβρυο**. Αμέσως η ωοθήκη αρχίζει να μεταβάλλεται σχηματίζοντας τον **καρπό**. Στον καρπό περικλείονται ένα ή περισσότερα σπέρματα. Κάθε σπέρμα περικλείει το φυτικό έμβρυο, από το οποίο θα προκύψει το νέο φυτό.



Εικ. 6.9 Η γονιμοποίηση ενός άνθους.



Εικ. 6.10 Τα σπέρματα μπορεί να είναι γυμνά, δηλαδή να μην περιβάλλονται από καρπό. Τα φυτά που διαθέτουν τέτοια σπέρματα ονομάζονται **γυμνόσπερμα**.

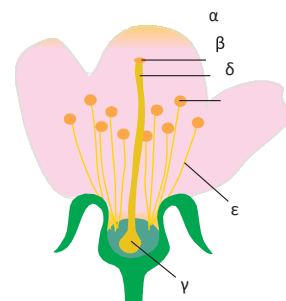


Εικ. 6.11 Τα σπέρματα ορισμένων φυτών βρίσκονται μέσα σε καρπό, σαν να είναι μέσα σε ένα αγγείο. Τα φυτά αυτά ονομάζονται **αγγειόσπερμα**.

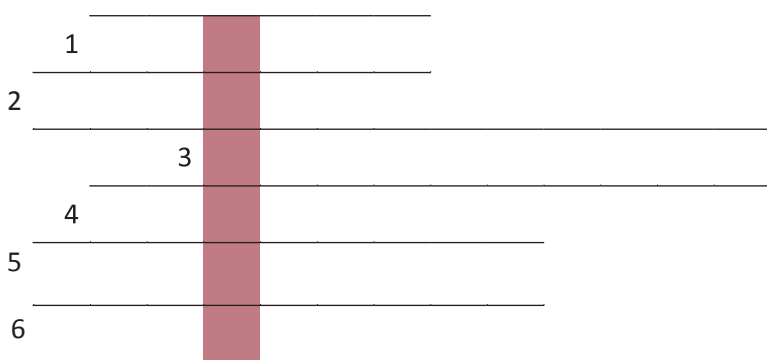


Ερωτήσεις Προβλήματα Δραστηριότητες

1. Να συμπληρώσετε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:
Οι γυρεόκοκκοι περιέχουν τους γαμέτες των φυτών και βρίσκονται στους των στημόνων. Το άνθος έχει μόνο ύπερο. Ο ύπερος αποτελείται από το, τον στύλο και την Ένα τέλειο άνθος έχει και
2. Να ονομάσετε τα μέρη του άνθους στη διπλανή εικόνα:
α.
β.
γ.
δ.
ε.
3. Τα φυτά δημιουργούν μικρό αριθμό ωαρίων αλλά πολύ μεγάλο αριθμό γυρεόκοκκων. Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι το κάνουν αυτό;
4. Η πατάτα είναι ένα φυτό που διαθέτει υπόγειους βλαστούς, τους κονδύλους. Σε αυτούς αποθηκεύονται θρεπτικές ουσίες (άμυλο), τις οποίες θα χρησιμοποιήσει το φυτό την επόμενη χρονιά στη βλάστηση. Στους κονδύλους υπάρχουν οφθαλμοί από τους οποίους μπορεί να αναπτυχθεί ένα νέο φυτό. Σήμερα, η πατάτα πολλαπλασιάζεται κυρίως με αυτόν τον τρόπο. Έτσι, πολλές ποικιλίες πατάτας δεν έχουν πλέον άνθη. Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι συμβαίνει αυτό;



5. Ανασυμπληρώσετε σωστά το σταυρόλεξο, στη χρωματιστή στήλη θα σχηματιστεί το όνομα του μέρους του άνθους που έχουν μόνο τα θηλυκά άνθη.



1. Βρίσκεται ανάμεσα στο στίγμα και την ωοθήκη.
2. Τον σχηματίζει η ωοθήκη μετά τη γονιμοποίηση.
3. Έτσι ονομάζεται η μεταφορά των γυρεόκοκκων από τους ανθήρες στο στίγμα.
4. Το όνομα του θηλυκού γαμέτη.
5. Τέτοιος τρόπος αναπαραγωγής είναι οι καταβολάδες και οι παραφυάδες.
6. Είναι η σπερματική ...

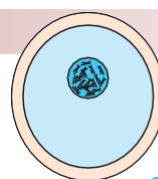
6.3 Η αναπαραγωγή στους ζωικούς οργανισμούς

Τα ασπόνδυλα αναπαράγονται με μονογονία ή με αμφιγονία. Μερικά ασπόνδυλα μπορούν να αναπαραχθούν και με τους δύο τρόπους.

Στα ζώα ο αρσενικός γαμέτης, το σπερματοζώαριο, είναι μικρότερος από το ωάριο. Μπορεί όμως και κινείται με τη βοήθεια του μαστιγίου του. Το ωάριο δεν μπορεί να κινηθεί αυτόνομα. Είναι μεγαλύτερο από το σπερματοζώαριο, επειδή περιέχει θρεπτικές ουσίες απαραίτητες στο ζυγωτό και στα κύτταρα που θα προκύψουν από τις πρώτες διαιρέσεις του.

Σε ορισμένα ασπόνδυλα αρσενικό και θηλυκό αναπαραγωγικό σύστημα συνυπάρχουν στο ίδιο άτομο. Τα ζώα αυτά χαρακτηρίζονται ως **ερμαφρόδιτα**. Όταν οι αρσενικοί και θηλυκοί γαμέτες παράγονται σε διαφορετικά άτομα, τα ζώα χαρακτηρίζονται ως **γονοχωριστικά**. Στα γονοχωριστικά ζώα η γονιμοποίηση μπορεί να γίνει μέσα στο σώμα του θηλυκού (εσωτερική γονιμοποίηση) ή έξω από αυτό (εξωτερική γονιμοποίηση).

Σπονδυλωτά όπως τα πτηνά γεννούν αυγά (ωά) και γι' αυτό ονομάζονται ωοτόκα. Τα θηλαστικά γεννούν μικρά (ζώα) και γι' αυτό λέγονται ζωοτόκα. Ορισμένα σπονδυλωτά, όπως ο καρχαρίας, κρατούν τα αυγά τους μέσα στο σώμα τους μέχρι να εκκολαφθούν και, τελικά, από το σώμα τους βγαίνουν μικρά. Τα ζώα αυτά ονομάζονται ωοζωοτόκα. Έχει παρατηρηθεί ότι τα περισσότερα σπονδυλωτά γεννούν τα αυγά τους ή τα μικρά τους την άνοιξη ή το καλοκαίρι. Αυτό εξυπηρετεί τη σωστή ανάπτυξη των νέων οργανισμών, επειδή την περίοδο αυτή η θερμοκρασία είναι κατάλληλη και η τροφή επαρκής.



Εικ. 6.12 Ωάριο και σπερματοζώαριο στην ίδια κλίμακα.



Εικ. 6.13 Το σαλιγκάρι είναι ζώο ερμαφρόδιτο και μπορεί να αυτογονιμοποιηθεί. Προτιμά όμως το ζευγάρωμα! Όταν δύο σαλιγκάρια ζευγαρώνουν, τα σπερματοζώαρια του ενός γονιμοποιούν τα ωάρια του άλλου.

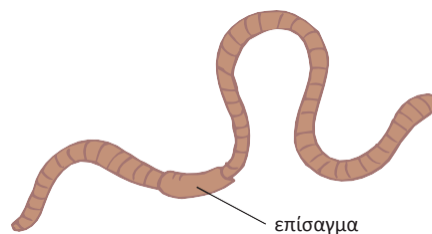


Εικ. 6.14 Τα χελιδόνια γεννούν τα αυγά τους την άνοιξη.

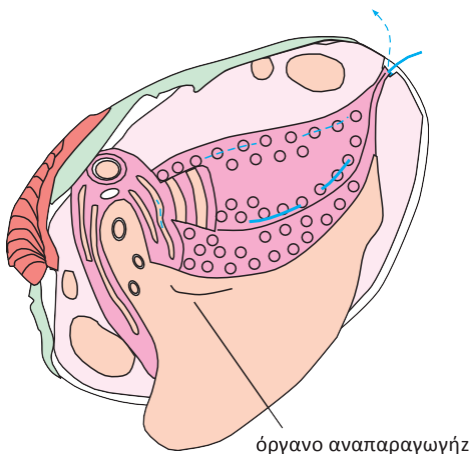
Η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ...



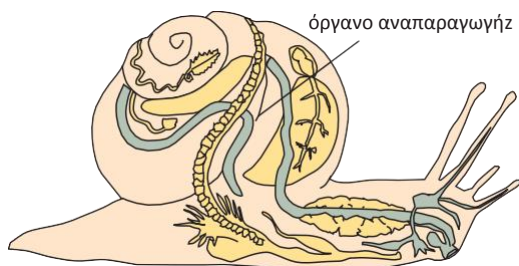
Η ύδρα αναπαράγεται συνήθως μονογονικά με εκβλάστηση. Το εκβλάστημα εμφανίζεται σαν εξόγκωμα σε ένα σημείο του οργανισμού. Στη συνέχεια, αναπτύσσεται, αποχωρίζεται και ζει ανεξάρτητα από τον μητρικό οργανισμό.



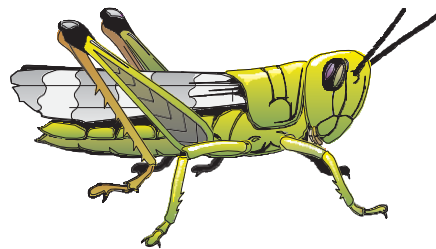
Ο γεωσκώληκας είναι ζώο ερμαφρόδιτο. Κατά το ζευγάρωμα έρχονται σε πλευρική επαφή με τα επίσαγματά τους και τα σπερματοζωάρια του ενός ζώου γονιμοποιούν τα ωάρια του άλλου. Από τα αυγά που θα εκκολαφθούν θα προκύψουν οι νέοι οργανισμοί.



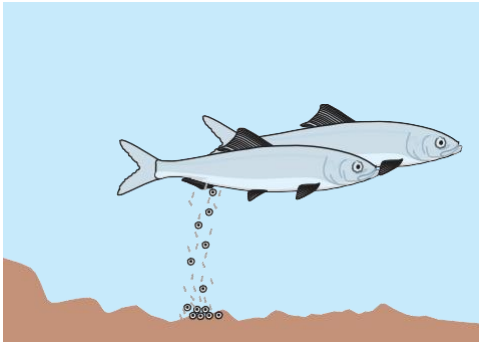
Τα διθυρα αναπαράγονται συνήθως με αμφιγονία. Είναι ζώα γονοχωριστικά και η γονιμοποίηση γίνεται έξω από το σώμα του ζώου.



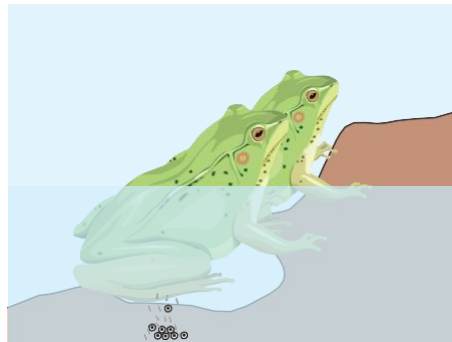
Το σαλιγκάρι είναι ζώο ερμαφρόδιτο. Γεννάει αυγά, από τα οποία, μετά από 3-4 εβδομάδες, θα βγουν τα μικρά σαλιγκάρια.



Τα έντομα είναι ζώα γονοχωριστικά. Από τα αυγά που γεννούν προκύπτουν οι νέοι οργανισμοί.



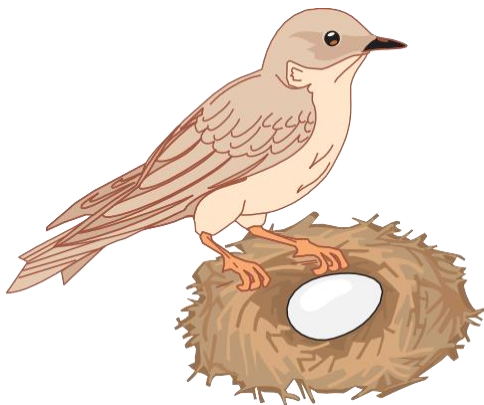
Τα ψάρια είναι ζώα γονοχωριστικά. Τα θηλυκά εναποθέτουν χιλιάδες ωάρια σε περιοχές με ήσυχα νερά. Στις ίδιες περιοχές, τα αρσενικά ελευθερώνουν σπερματοζωάρια, που γονιμοποιούν τα ωάρια (εξωτερική γονιμοποίηση).



Και στον βάτραχο η γονιμοποίηση γίνεται εξωτερικά. Από τα αυγά βγαίνουν οι γυρίνοι. Οι γυρίνοι δεν έχουν πόδια, αναπνέουν με βράγχια και είναι φυτοφάγοι. Καθώς αναπτύσσονται, οι γυρίνοι εμφανίζουν άκρα και πνεύμονες και γίνονται τέλεια άτομα (μεταμόρφωση). Οι ώριμοι βάτραχοι είναι σαρκοφάγοι.



Τα περισσότερα ερπετά γεννούν αυγά. Μερικά όμως φίδια, όπως η οχιά, κρατάνε τα αυγά μέσα στο σώμα τους ώσπου να εκκολαφθούν, οπότε από το σώμα τους βγαίνουν μικρά φιδάκια (ωοζωστοκία).



Τα πτηνά γεννούν αυγά. Μέσα στα γονιμοποιημένα αυγά βρίσκεται το έμβryo. Όταν η ανάπτυξη του αυγού ολοκληρωθεί, το μικρό πουλάκι (νεοσσός) σπάζει με το ράμφος του το κέλυφος και βγαίνει από το αυγό. Τους νεοσσούς φροντίζουν συνήθως και οι δύο γονείς.

Στα θηλαστικά η γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο γίνεται μέσα στο σώμα του ζώου. Το

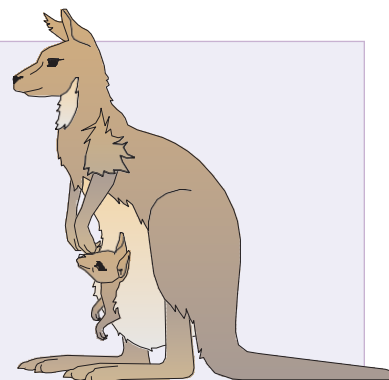


έμβryo αναπτύσσεται μέσα στο σώμα του θηλυκού και τρέφεται μέσω του πλακούντα. Τα θηλυκά, μετά τη γέννα, θηλάζουν και φροντίζουν τα μικρά τους.



ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ... ΑΛΛΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ Θηλαστικά με... ιδιαιτερότητες!

Σε μια τάξη θηλαστικών, τα μαρσιποφόρα, το έμβρυο αναπτύσσεται για μικρό διάστημα στη μήτρα του θηλυκού. Συνεχίζει όμως την ανάπτυξή του μέσα σε ένα σάκο που βρίσκεται μπροστά στην κοιλιά του θηλυκού και ονομάζεται μάρσιπος. Όσο παραμένει εκεί, τρέφεται με το γάλα που απορροφά από τους γαλακτοφόρους αδένες της μητέρας του. Από τον μάρσιπο βγαίνει όταν μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα στο περιβάλλον του. Μια άλλη τάξη θηλαστικών, τα μονοτρήματα, γεννούν αυγά. Τα μικρά που βγαίνουν από τα αυγά τρέφονται με το γάλα της μητέρας τους.



Ερωτήσεις

Προβλήματα

Δραστηριότητες

1. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:

A. Γυρίνοι είναι τα μικρά:

- α. των αμφιβίων
- β. των ερπετών
- γ. των πτηνών
- δ. των θηλαστικών

B. Από το σώμα των ωζωοτόκων ζώων εξέρχονται:

- α. αυγά
- β. μικρά ζώα
- γ. έμβρυα
- δ. όσα αναφέρονται στα α, β και γ

2. Να συμπληρώσετε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

Τα ψάρια και τα πτηνά γεννούν αυγά, γι' αυτό είναι ζώα....., ενώ τα θηλαστικά, που γεννούν μικρά, είναι ζώα..... Στο σαλιγκάρι και στον γεωσκώληκα αρσενικοί και θηλυκοί γαμέτες συνυπάρχουν στο ίδιο άτομο, γι' αυτό είναι ζώα..... Αυτό δεν συμβαίνει στον σκύλο και στη γάτα, που είναι ζώα.....

3. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα βάζοντας ένα (+) στη στήλη «ΣΥΜΦΩΝΩ» ή «ΔΙΑΦΩΝΩ», ανάλογα με το αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις προτάσεις της πρώτης στήλης:

| ΠΡΟΤΑΣΗ | ΣΥΜΦΩΝΩ | ΔΙΑΦΩΝΩ |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| Η εκβλάστηση είναι ένας τρόπος μονογονικής αναπαραγωγής. | | |
| Στα ψάρια η γονιμοποίηση γίνεται μέσα στο σώμα του θηλυκού ατόμου. | | |
| Τους νεοσσούς που βγαίνουν από τα αυγά των θηλυκών πτηνών θηλάζουν οι μητέρες τους. | | |
| Το έμβρυο των θηλαστικών τρέφεται μέσω του πλακούντα. | | |
| Το ωάριο και το σπερματοζωάριο μετακινούνται με αποτέλεσμα τη δημιουργία ζυγωτού. | | |

4. Στα ψάρια το θηλυκό ελευθερώνει χιλιάδες ωάρια στο νερό. Αντίθετα, τα πτηνά γεννούν λίγα αυγά, από τα οποία θα βγουν οι νεοσσοί. Παρά τη μεγάλη αυτή διαφορά, τα είδη των πτηνών και των ψαριών διακονίζονται και επιβιώνουν. Πώς εξηγείτε το γεγονός αυτό;

- 1.** Τα νεογνά των φυτοφάγων θηλαστικών, όπως της γίδας, γεννιούνται με τρίχωμα. Τα μάτια τους είναι ανοιχτά και μπορούν αμέσως να περπατήσουν. Αντίθετα, τα νεογνά των σαρκοφάγων θηλαστικών γεννιούνται χωρίς τρίχωμα, τα μάτια τους είναι κλειστά και δεν μπορούν να περπατήσουν. Να χωριστείτε σε δύο ομάδες και να αναζητήσετε στοιχεία για τον τρόπο αναπαραγωγής και για τα νεογνά:

Ομάδα Α: του ελέφαντα, της αγελάδας, του αλόγου.

Ομάδα Β: του ποντικού, του λιονταριού, της γάτας.

Στη συνέχεια, να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

- α.** Πόσες φορές τον χρόνο γεννάνε τα φυτοφάγα ζώα; Πόσα νεογνά γεννάνε κάθε φορά;
- β.** Πόσες φορές τον χρόνο γεννάνε τα σαρκοφάγα ζώα; Πόσα νεογνά γεννάνε κάθε φορά;
- γ.** Πόσο διαρκεί η κύηση σε κάθε ζώο; Η διάρκεια της κύησης σχετίζεται με το μέγεθος του ζώου;
- δ.** Υπάρχει σχέση ανάμεσα στη διάρκεια της κύησης και τον αριθμό των νεογνών που γεννάει κάθε ζώο τον χρόνο;

Να διαβάσετε τις εργασίες σας στην τάξη.

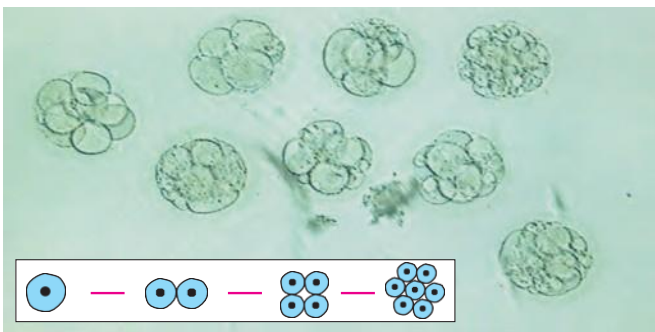
- 2.** Το κυνήγι απαγορεύεται ορισμένους μήνες του χρόνου.

Ποιοι μήνες είναι αυτοί; Έχει σχέση το γεγονός αυτό με την αναπαραγωγή των ζώων; Να αναζητήσετε σχετικά στοιχεία σε εφημερίδες και περιοδικά, σε βιβλία ή στο διαδίκτυο. Να γράψετε ένα άρθρο για τη σημασία της απαγόρευσης, καθώς και για τις επιπτώσεις της λαθροθηρίας στην επιβίωση των ζώων που κινδυνεύουν με εξαφάνιση.

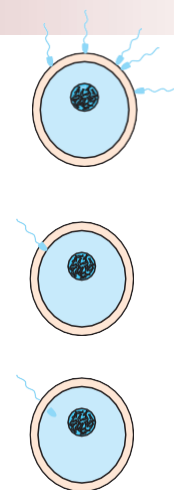


6.4 Η αναπαραγωγή στον άνθρωπο

Κατά την αναπαραγωγή στον άνθρωπο πολλά σπερματοζωάρια «σπεύδουν» να γονιμοποιήσουν το ωάριο. Μόνο ένα τα καταφέρνει. Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία του ζυγώτου, από το οποίο θα προκύψει το έμβρυο και θα γεννηθεί το παιδί.

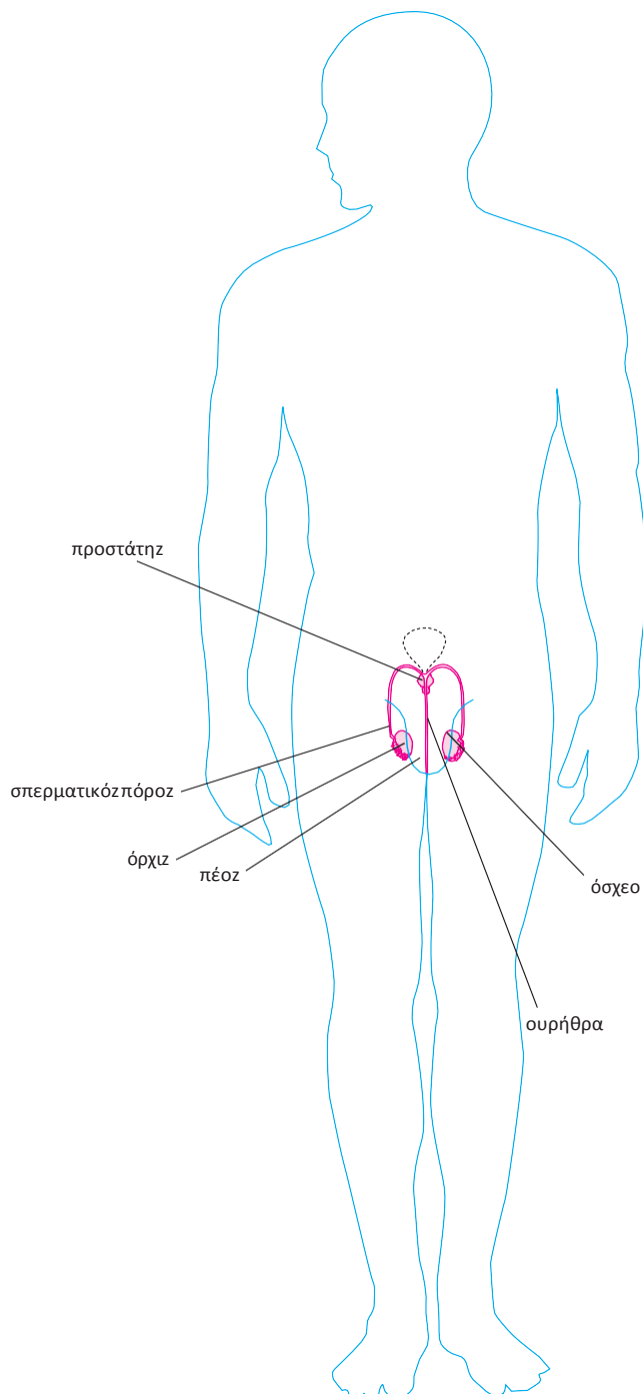


Εικ. 6.16 Από το ζυγώτο, με διαδοχικές διαίρεσεις, θα προκύψει το έμβρυο.



Εικ. 6.15 Μόνο ένα σπερματοζωάριο θα γονιμοποιήσει το ωάριο.

ΤΟ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΟΝ ΑΝΔΡΑ



Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΣΠΕΡΜΑΤΟΖΩΑΡΙΟΥ

Οι όρχις περιβάλλονται και προστατεύονται από το όσχεο. Το όσχεο επιπλέον εξασφαλίζει την κατάλληλη θερμοκρασία για την παραγωγή των σπερματοζωαρίων. Τα σπερματοζωάρια αρχίζουν να παράγονται κατά την εφηβεία (μεταξύ 12 και 15 ετών).

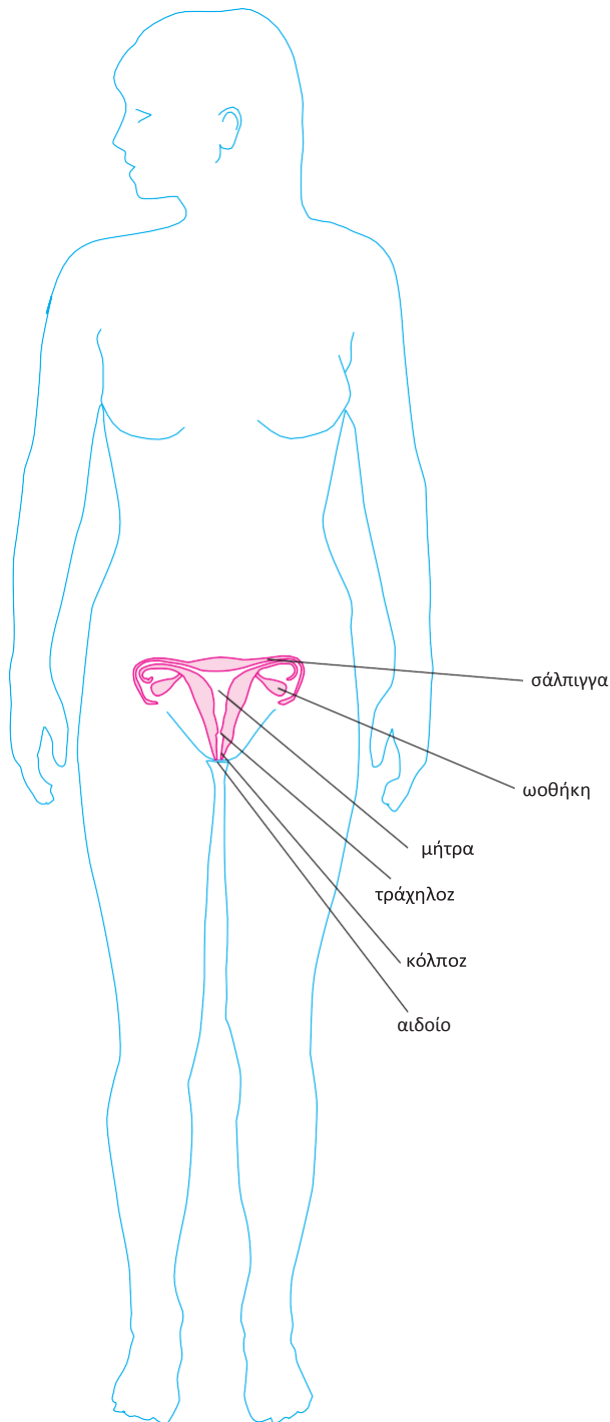
Τα σπερματοζωάρια βρίσκονται μέσα σε ένα υγρό και οδηγούνται, μέσω του σπερματικού πόρου, από τους όρχις στη σπερματοδόχο κύστη.

Εκεί, στο υγρό που περιέχει τα σπερματοζωάρια, προστίθενται και τα εκκρίματα του προστάτη. Έτσι σχηματίζεται το σπερματικό υγρό (ή σπέρμα), που οδηγείται μέσω της ουρήθρας προς τα έξω (εκσπερμάτωση).

Η εκσπερμάτωση μπορεί να συμβεί και κατά τη διάρκεια του ύπνου (ονείρωξη).

Επειδή η παραγωγή σπερματοζωαρίων είναι συνεχής, αν δεν συμβεί εκσπερμάτωση, τα σπερματοζωάρια απορροφώνται.

ΤΟ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗ ΓΥΝΑΙΚΑ



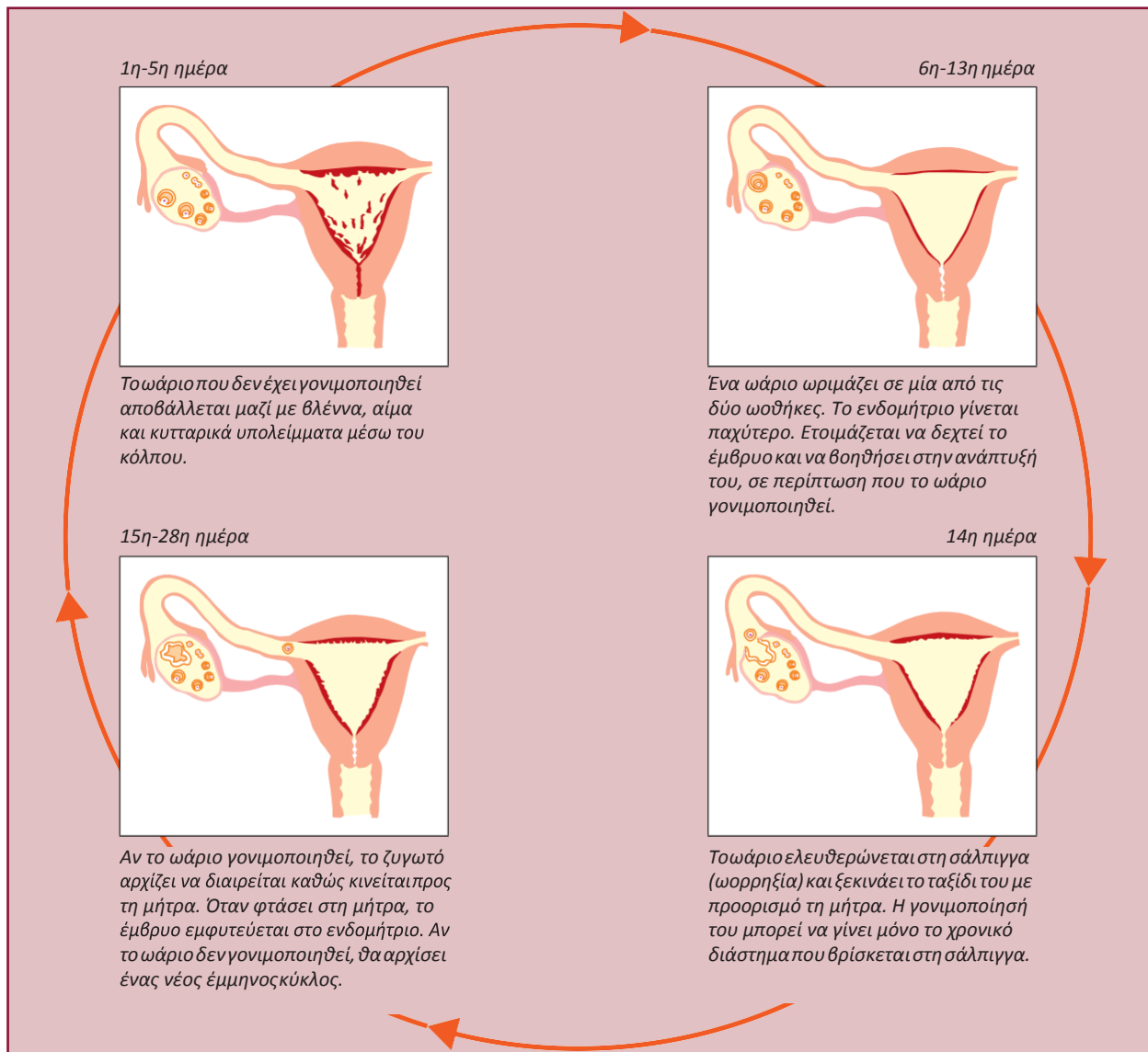
Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΩΑΡΙΟΥ

Ανώριμα ωάρια υπάρχουν στις ωοθήκες των κοριτσιών από τη γέννησή τους. Η ωρίμανση των ωαρίων αρχίζει κατά την εφηβεία (μεταξύ 12 και 15 ετών).

Κάθε 28 περίπου ημέρες ωριμάζει ένα ωάριο εναλλάξ από κάθε ωοθήκη. Το ωάριο αυτό ελευθερώνεται στη σάλπιγγα (ωορρηξία). Παράλληλα, τα τοιχώματα της μήτρας (ενδομήτριο) γίνονται παχύτερα, γιατί προετοιμάζονται να δεχτούν το νεαρό έμβρυο που θα προκύψει αν το ωάριο γονιμοποιηθεί.

Από τη σάλπιγγα, το ωάριο καταλήγει στη μήτρα. Αν δεν έχει γονιμοποιηθεί, αποβάλλεται μέσω του κόλπου. Μαζί με το ωάριο αποβάλλονται βλέννα, αίμα και κυτταρικά υπολείμματα. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται έμμηνη ρήση ή περίοδος και γίνεται για να επανέλθει το ενδομήτριο στην αρχική του κατάσταση.

Από την ωρίμανση ενός ωαρίου μέχρι την ωρίμανση του επόμενου, σε περίπτωση που δεν συμβεί γονιμοποίηση, συμπληρώνεται ένας κύκλος, που ονομάζεται **έμμηνος κύκλος**. Ο κύκλος αυτός διαρκεί περίπου 28 ημέρες. Οι επιστήμονες θεωρούν ως 1η ημέρα του κύκλου την ημέρα έναρξης της **έμμηνης ρήσης** (περιόδου).



Από τη γονιμοποίηση στη γέννηση

Η είσοδος των σπερματοζωαρίων στον κόλπο της γυναίκας γίνεται με τη σεξουαλική επαφή. Τα 200-300 εκατομμύρια σπερματοζωάρια που απελευθερώνονται κατά την εκσπερμάτωση αρχίζουν ένα ταξίδι, με σκοπό να φτάσουν στις σάλπιγγες και να γονιμοποιήσουν το ωάριο. Παρ' όλο που πολλές χιλιάδες από αυτά θα καταφέρουν να συναντήσουν το ωάριο, μόνο ένα θα το γονιμοποιήσει.

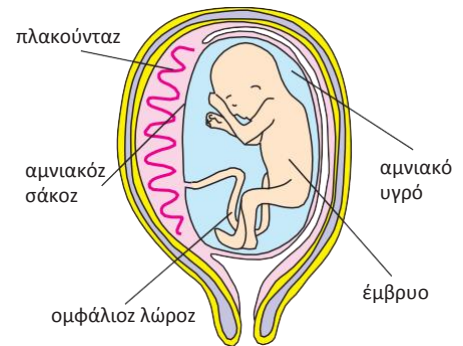


Εικ. 6.16 Τα σπερματοζωάρια κινούνται με τη βοήθεια του μαστιγίου.

Αμέσως μετά τη γονιμοποίηση σχηματίζεται μία μεμβράνη γύρω από το γονιμοποιημένο ωάριο και παρεμποδίζεται η είσοδος άλλων σπερματοζωαρίων.

Το ζυγωτό κινείται προς τη μήτρα, ενώ ταυτόχρονα αρχίζει να διαιρείται. Σταδιακά σχηματίζεται μια μάζα κυττάρων, η οποία, όταν φτάσει στη μήτρα, εμφυτεύεται στο ενδομήτριο. Η κύηση (εγκυμοσύνη) έχει αρχίσει. Τα παχιά τοιχώματα του ενδομητρίου είναι πλούσια σε αιμοφόρα αγγεία και βοηθούν την ανάπτυξη του εμβρύου. Επί δέκα περίπου εβδομάδες τού εξασφαλίζουν οξυγόνο και θρεπτικές ουσίες. Κατόπιν σχηματίζεται ο **πλακούντας** και ο **ομφάλιος λώρος**, που συνδέουν το έμβρυο με το κυκλοφορικό σύστημα της μητέρας. Με τον τρόπο αυτό περνούν πλέον οι θρεπτικές ουσίες και το οξυγόνο στο έμβρυο. Το έμβρυο βρίσκεται μέσα στον αμνιακό σάκο, ο οποίος περιέχει και το **αμνιακό υγρό**, που προστατεύει το έμβρυο από επιδράσεις του περιβάλλοντος.

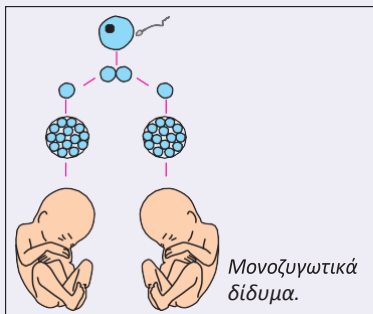
Μετά από εννέα περίπου μήνες κύησης, το έμβρυο παίρνει την κατάλληλη θέση και είναι έτοιμο για τον **τοκετό**, δηλαδή την έξοδό του από τη μήτρα. Ο αμνιακός σάκος σπάει, αποβάλλεται το αμνιακό υγρό και, με συσπάσεις της μήτρας, το έμβρυο ωθείται έξω από το σώμα της μητέρας.



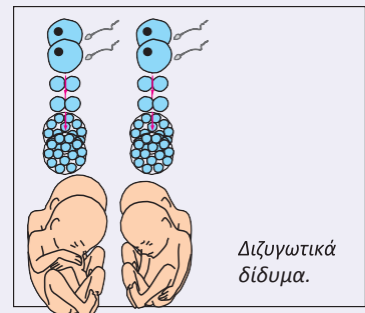
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ... ΑΛΛΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ Δίδυμα, τρίδυμα... πεντάδυμα!

Σε κάθε έμμηνο κύκλο ωριμάζει ένα ωάριο. Γι' αυτό γεννιέται ένα βρέφος σε κάθε τοκετό. Μερικές φορές όμως μπορεί να γεννηθούν δίδυμα ή τρίδυμα. Δίδυμα γεννιούνται όταν:

- Δύο διαφορετικά ωάρια ωριμάζουν και γονιμοποιούνται από δύο σπερματοζωάρια. Από τα δύο διαφορετικά ζυγωτά θα προκύψουν δύο έμβρυα σε ξεχωριστούς αμνιακούς σάκους. Αυτά είναι τα διζυγωτικά δίδυμα, τα οποία θα μοιάζουν μεταξύ τους όπως δύο οποιαδήποτε αδέρφια. Μπορεί να είναι του ίδιου ή διαφορετικού φύλου.



• Ένα ωάριο γονιμοποιείται από ένα σπερματοζωάριο και κατά τη διαίρεση του ζυγωτού συμβαίνει διαχωρισμός των κυττάρων. Αποτέλεσμα αυτού είναι να δημιουργηθούν δύο έμβρυα σε ξεχωριστούς ή στον ίδιο αμνιακό σάκο. Αυτά είναι τα μονοζυγωτικά δίδυμα, που μοιάζουν πολύ μεταξύ τους και είναι πάντοτε του ίδιου φύλου.



Αναπαραγωγικό σύστημα και υγεία

Όσο διαρκεί η κύηση, η ανάπτυξη του εμβρύου αλλά και η υγεία της εγκύου επηρεάζονται από:

- Περιβαλλοντικούς παράγοντες. Η ρύπανση του ατμοσφαιρικού αέρα, τα φυτοφάρμακα, τα χημικά πρόσθετα στα τρόφιμα είναι μερικοί από αυτούς.

- Παράγοντες που έχουν σχέση με τον τρόπο ζωής της μέλλουσας μητέρας. Η έγκυος δεν πρέπει να καπνίζει, να καταναλώνει αλκοολούχα ποτά και φάρμακα που δεν έχει συστήσει ο γιατρός. Η ισορροπημένη διατροφή και η φυσική άσκηση συντελούν στη φυσιολογική ανάπτυξη του εμβρύου και στην καλή υγεία της εγκύου.

Μετά τον τοκετό αρχίζει η παραγωγή και η έκκριση γάλακτος από τους **μαστικούς αδένες**, που βρίσκονται στο στήθος της γυναίκας. Ο **θηλασμός** είναι πολύ σημαντικός για την υγεία και την ομαλή ανάπτυξη του βρέφους. Όσο περισσότερο θηλάζει το βρέφος, τόσο αυξάνεται η έκκριση γάλακτος. Όταν διακοπεί ο θηλασμός, μετά από λίγες ημέρες σταματά και η έκκριση γάλακτος.



Εικ. 6.17 Το μητρικό γάλα περιέχει θρεπτικές ουσίες και αντισώματα που προστατεύουν το βρέφος από παθογόνα μικρόβια. Επιπλέον, συμβάλλει στην ανάπτυξη συναισθηματικού δεσμού μεταξύ μητέρας και βρέφους.



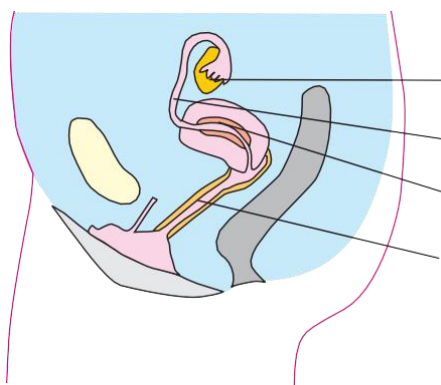
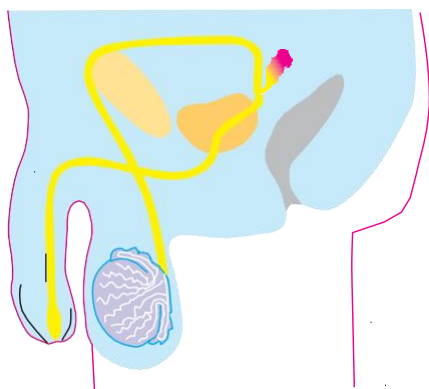
Ερωτήσεις

Προβλήματα

Δραστηριότητες

1. Να συμπληρώσετε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:
Τα ανώριμα ωάρια βρίσκονται στις των γυναικών, ενώ τα σπερματοζωάρια παράγονται συνεχώς στους των ανδρών. Για τη δημιουργία του ζυγωτού ένα πρέπει να γονιμοποιήσει ένα Η ξεκινάει όταν το έμβρυο εμφυτευτεί στα τοιχώματα της
2. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της στήλης I με τις προτάσεις της στήλης II:

| I | II |
|--------------|-------------------------------------------------------|
| Αμνιακό υγρό | Έξοδος του εμβρύου από το σώμα της γυναίκας |
| Τοκετός | Προστασία του εμβρύου από εξωτερικούς παράγοντες |
| Κύηση | Παροχή θρεπτικών ουσιών στο έμβρυο |
| Πλακούντας | Τόπος γονιμοποίησης του ωαρίου από ένα σπερματοζωάριο |
| Σάλπιγγα | |



3. Τα παραπάνω σχήματα απεικονίζουν το γεννητικό σύστημα του άνδρα και της γυναίκας. Να συμπληρώσετε στις ενδείξεις τους κατάλληλους όρους.

ΜΙΚΡΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Αν μια έγκυος γυναίκα καπνίζει, οι επιβλαβείς ουσίες του καπνού που εισπνέει επηρεάζουν το έμβρυο. Νεογνά που γεννιούνται από γονείς καπνιστές έχουν συνήθως μειωμένο βάρος και μπορεί να παρουσιάσουν σπα-

σμούς. Να κάνετε μια μικρή έρευνα για τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει στο έμβρυο η κατανάλωση καπνού και αλκοόλ από την έγκυο. Τι μπορεί να κάνει η μέλλουσα μητέρα για να διαφυλάξει την προσωπική της υγεία, αλλά και την υγεία του εμβρύου; Να γράψετε ένα άρθρο και να το δημοσιεύσετε στην εφημερίδα του σχολείου σας.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ορισμένοι οργανισμοί αναπαράγονται με μονογονία και άλλοι με αμφιγονία. Η απλή διχοτόμηση και η εκβλάστηση είναι τρόποι μονογονικής αναπαραγωγής. Τα φυτά μπορεί να αναπαράγονται με μονογονία ή με αμφιγονία. Διαθέτουν άνθη, που μπορεί να είναι αρσενικά, θηλυκά ή τέλεια. Με την επικονίαση οι γυρεόκοκκοι μεταφέρονται από τους ανθήρες των στημόνων στο στίγμα του υπέρου. Στα ζώα ο θηλυκός γαμέτης είναι το ωάριο και ο αρσενικός το σπερματοζώαριο. Τα ζώα που αναπαράγονται με αμφιγονία μπορεί να είναι ερμαφρόδιτα ή γονοχωριστικά. Ανάλογα με το αν γεννούν αυγά ή μικρά, διακρίνονται σε ωοτόκα και ζωοτόκα αντίστοιχα. Στον άνθρωπο τα ωάρια παράγονται στις ωοθήκες της γυναίκας και τα σπερματοζώαρια στους όρχεις του άνδρα κατά την εφηβεία. Το έμβρυο περιβάλλεται από αμνιακό υγρό και τρέφεται μέσω του πλακούντα και του ομφάλιου λώρου. Η υγεία του εμβρύου αλλά και της εγκύου επηρεάζεται από παράγοντες του περιβάλλοντος όπως η ατμοσφαιρική ρύπανση, ο τρόπος ζωής της μέλλουσας μητέρας κ.ά.



ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ: μονογονία, αμφιγονία, γαμέτης, γονιμοποίηση, ζυγωτό, ωάριο, σπερματοζώαριο, νήμα, στήμονες, ανθήρες, γυρεόκοκκος, υπέρου, στύλος, στίγμα, ωοθήκη, σπερματική βλάστη, επικονίαση, φυτικό έμβρυο, καρπός, γυμνόσπερμα, αγγειόσπερμα, ερμαφρόδιτο, γονοχωριστικό, θηλαστικά, ωοτόκα, ζωοτόκα, ωοζωοτόκα, πέος, όρχις, προστάτης, επιδιδυμίδα, όσχεο, σπερματογωγός, μήτρα, ενδομήτριο, τράχηλος, αιδούιο, σάλπιγγα, κόλπος, έμμηνος κύκλος, έμμηνη ρήση, κύηση, πλακούντας, ομφάλιος λώρος, αμνιακό υγρό, αμνιακός σάκος, τοκετός, μαστικός αδένας, θηλασμός.



Ερωτήσεις

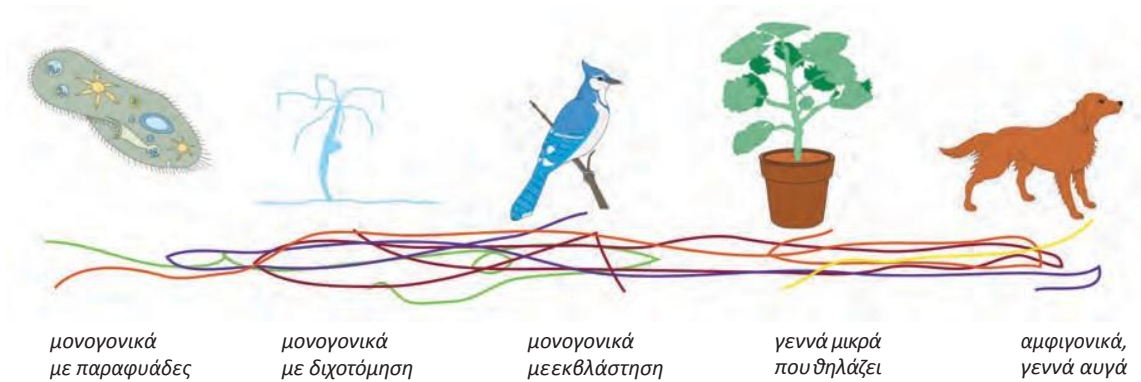
Προβλήματα

Δραστηριότητες

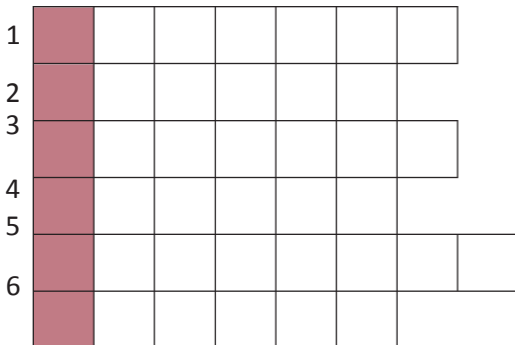
ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

1. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:
 - A. Με αυτόν τον τρόπο αναπαράγεται συνήθως η ύδρα:
 - α. με εκβλάστηση
 - β. με διχοτόμηση
 - γ. με σύντηξη γαμετών
 - δ. με επικονίαση
 - B. Ωοτόκα είναι τα ζώα που γεννούν:
 - α. ωάρια
 - β. σπερματοζώαρια
 - γ. αυγά
 - δ. μικρά ζώα
2. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα (Σ), αν είναι σωστές, ή με το γράμμα (Λ), αν είναι λανθασμένες, και να επαναδιατυπώσετε σωστά τις προτάσεις που έχετε χαρακτηρίσει λανθασμένες:
 - α. Με την επικονίαση οι γυρεόκοκκοι μεταφέρονται από το στίγμα του υπέρου στους ανθήρες των στημόνων.
 - β. Στα δίοικα φυτά τα θηλυκά άνθη βρίσκονται σε διαφορετικά άτομα από τα αρσενικά.
 - γ. Τα έντομα, καθώς τρέφονται με τους χυμούς των ανθέων, βοηθούν στην επικονίαση.
 - δ. Στον άνθρωπο η γονιμοποίηση του ωαρίου γίνεται στη μήτρα.
 - ε. Όταν δύο σπερματοζώαρια του άνδρα γονιμοποιήσουν ένα ωάριο της γυναίκας, γεννιούνται δίδυμα.

3. Να συμπληρώσετε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:
- α. Η εκβλάστηση είναι ένας τρόπος αναπαραγωγής. Στα φυτά παρατηρούμε αυτόν τον τρόπο αναπαραγωγής, καθώς επίσης και την αναπαραγωγή. Στην περίπτωση αυτή, πρέπει να μεταφερθούν οι γυρεόκοκκοι από τους..... στο στίγμα του Η διαδικασία αυτή ονομάζεται
- β. Τα ζώα που αναπαράγονται με αμφιγονία μπορεί να είναι..... ή γονοχωριστικά. Στη δεύτερη περίπτωση ανήκει και ο άνθρωπος, επειδή η γυναίκα παράγει και ο άνδρας
4. Αν ακολουθήσετε σωστά τις διαδρομές του παρακάτω λαβύρινθου, θα ανακαλύψετε πολύτιμες πληροφορίες για τον τρόπο αναπαραγωγής των πέντε οργανισμών που απεικονίζονται.



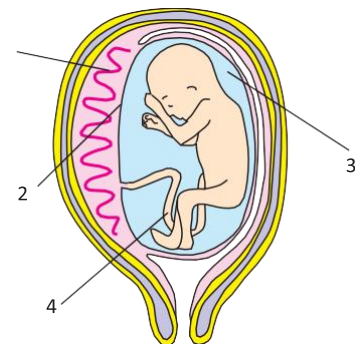
5. Αν συμπληρώσετε σωστά την παρακάτω ακροστιχίδα, στη χρωματιστή στήλη θα σχηματιστεί το όνομα του πρώτου κύτταρου που προκύπτει από τη γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπέρματοζωάριο.



1. Το ζώο αυτό γεννά μικρά.
2. Τον έχει μόνο το θηλυκό άνθος.
3. Είναι το ωάριο και το σπέρματοζωάριο.
4. Μετά τη γονιμοποίηση δίνει τον καρπό.
5. Το τμήμα μεταξύ μήτρας και κόλπου.
6. Εκεί γίνεται η παραγωγή σπέρματοζωαρίων στον άνδρα.

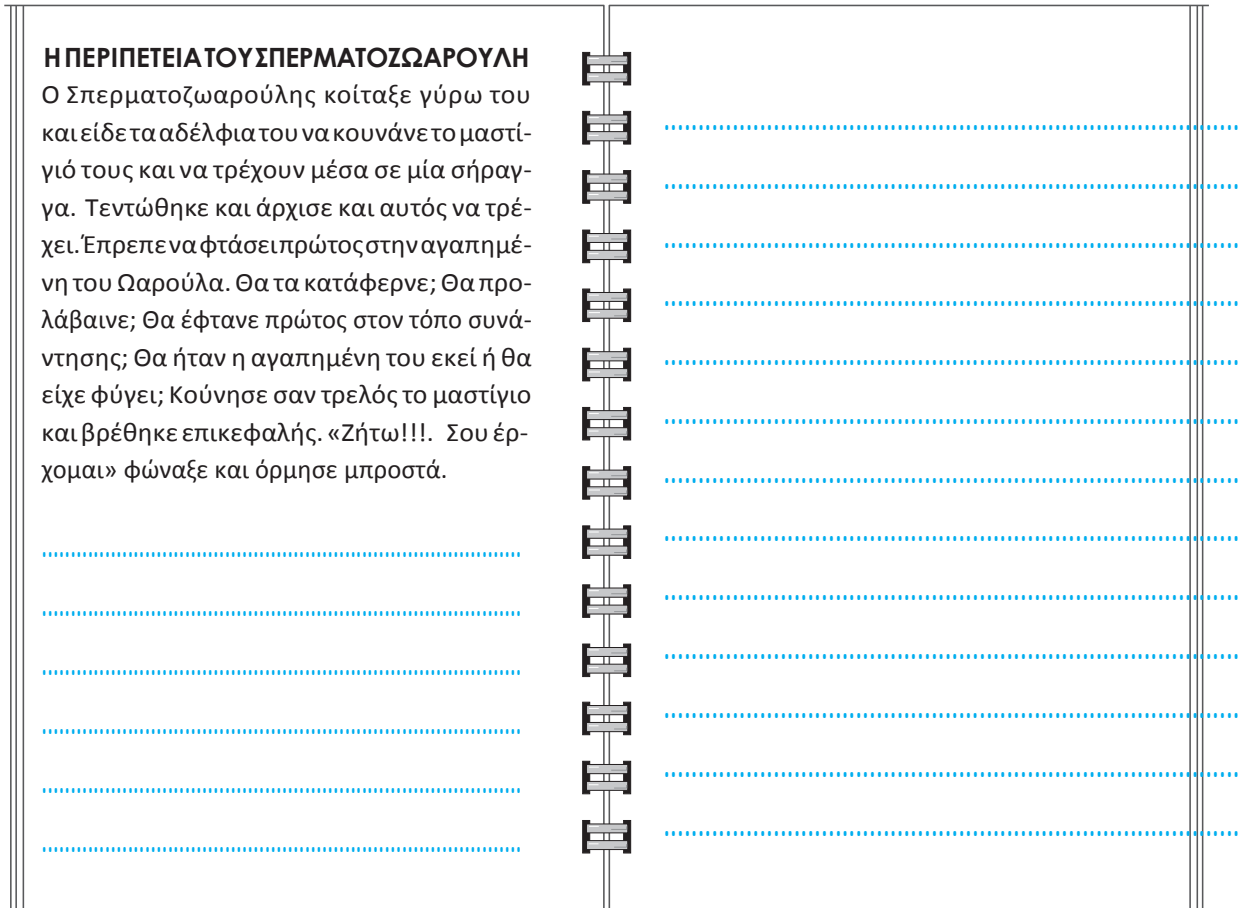
6. Να αναφέρετε τρεις οργανισμούς που αναπαράγονται μονογονικά. Επίσης, να αναφέρετε τρία ζώα στα οποία η γονιμοποίηση γίνεται έξω από το σώμα τους και τρία στα οποία η γονιμοποίηση γίνεται μέσα στο σώμα τους.

7. Αφού παρατηρήσετε προσεκτικά την εικόνα, να συμπληρώσετε τις ενδείξεις που είναι σημειωμένες με τους αριθμούς 1, 2, 3 και 4. Στη συνέχεια, να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:
- α. Ποια είναι η λειτουργία του υγρού που σημειώνεται με τον αριθμό 3;
- β. Με ποιον τρόπο το έμβρυο προσλαμβάνει οξυγόνο και θρεπτικές ουσίες;
- γ. Για ποιο λόγο η μέλλουσα μητέρα δεν πρέπει να καπνίζει κατά τη διάρκεια της κύησης;



8. Αξιοποιώντας τις γνώσεις σας για την αναπαραγωγή, να συνεχίσετε την ιστορία επιλέγοντας εσείς την τύχη του Σπερματοζωαρούλη:

Η ΠΕΡΙΠΕΤΕΙΑ ΤΟΥ ΣΠΕΡΜΑΤΟΣΖΩΑΡΟΥΛΗ
Ο Σπερματοζωαρούλης κοίταξε γύρω του και είδε τα αδέρφια του να κουνάνε το μαστίγιό τους και να τρέχουν μέσα σε μία σήραγγα. Τεντώθηκε και άρχισε και αυτός να τρέχει. Έπρεπε να φτάσει πρώτος στην αγαπημένη του Ωαρούλα. Θα τα κατάφερνε; Θα προλάβαινε; Θα έφτανε πρώτος στον τόπο συνάντησης; Θα ήταν η αγαπημένη του εκεί ή θα είχε φύγει; Κούνησε σαν τρελός το μαστίγιο και βρέθηκε επικεφαλής. «Ζήτω!!! Σου έρχομαι» φώναξε και όρμησε μπροστά.



9. Ένα ωάριο ελευθερώνεται από την ωοθήκη μιας γυναίκας στις 12 Αυγούστου.
α. Ποια είναι η πλέον πιθανή ημερομηνία γονιμοποίησής του;
β. Αν το ωάριο δεν γονιμοποιηθεί, ποια είναι η πιθανότερη ημερομηνία εμφάνισης της περιόδου στη γυναίκα αυτή; Ποια είναι η πιθανότερη ημερομηνία απελευθέρωσης του επόμενου ωαρίου;

ΜΙΚΡΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. Αφού διαβάσετε το παράθεμα στη σελίδα 122, να ανατρέξετε σε κατάλληλες πηγές και να συλλέξετε στοιχεία για τα μαρσιποφόρα και τα μονοτρήματα. Να βρείτε φωτογραφίες των πιο χαρακτηριστικών εκπροσώπων αυτών των τάξεων και να κατασκευάσετε μια σχετική αφίσα, που θα αναρτήσετε στην τάξη σας.
2. Η ηπατίτιδα Β και το AIDS είναι δύο από τα νοσήματα που μεταδίδονται με τη σεξουαλική επαφή. Μεταδίδονται όμως και με άλλους τρόπους. Να χωριστείτε σε δύο ομάδες και κάθε ομάδα να αναλάβει να διεξαγάγει μια μικρή έρευνα για καθμία από τις ασθένειες αυτές. Να συλλέξετε πληροφορίες για τους άλλους τρόπους μετάδοσης, για τους τρόπους πρόληψης και για τις κοινωνικές επιπτώσεις τους. Να συντάξετε ένα κείμενο και να ενημερώσετε τους συμμαθητές στο σχολείο σας την παγκόσμια ημέρα κατά του AIDS (1η Δεκεμβρίου).

