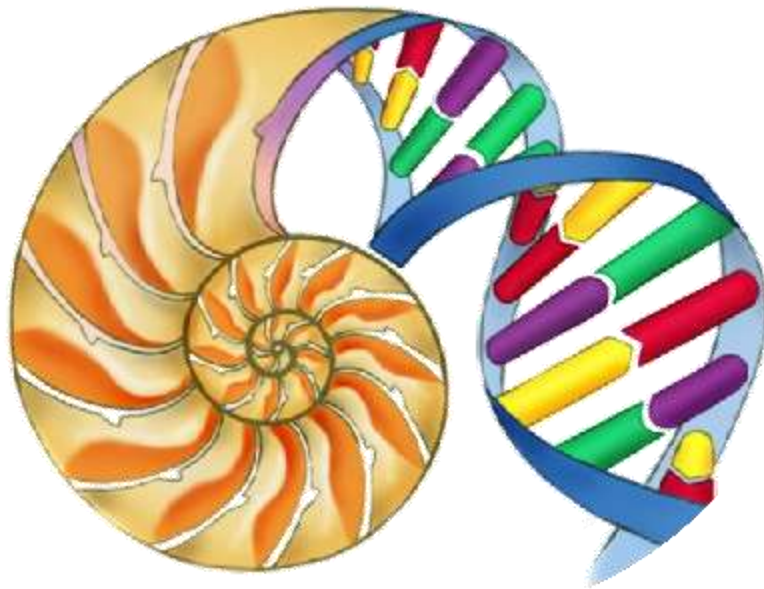


ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΦΥΣΙΟΓΝΩΣΤΙΚΩΝ/ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ/ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ 2010-2015



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

ΔΡ ΧΑΤΖΗΧΑΜΠΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ, ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΡ ΜΑΠΠΟΥΡΑΣ Π. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ, ΕΜΕ ΦΥΣΙΟΓΝΩΣΤΙΚΩΝ/ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ/ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
2015

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

ISBN 978-9963-54-004-4

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛΙΔΑ
1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΧΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ	5
2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ	14
3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ	22
4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΥΤΟΤΡΟΦΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ	30
5. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ	43
6. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Η ΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	54
7. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΖΩΑ	64
8. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13: ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ	78
9. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14: Ο ΦΟΡΕΑΣ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ – DNA	94
10. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16: ΓΕΝΕΤΙΚΗ	108

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2



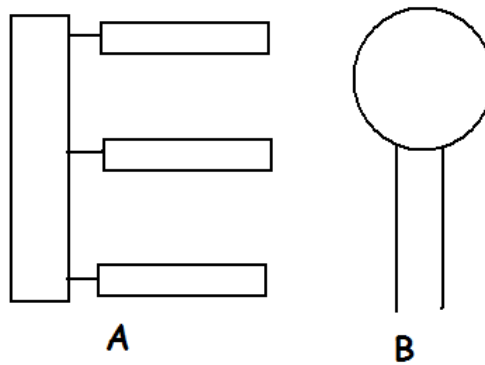
ΧΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΧΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

Ερώτηση 1

1. Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζει τη δομή του μορίου δύο λιπαρών ουσιών σε απλοποιημένη μορφή.

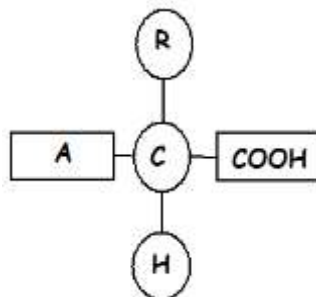


- (α) Να ονομάσετε την κατηγορία λιπαρών ουσιών στην οποία ανήκουν τα μόρια A και B. (μον.1)
- (β) Να αναφέρετε δύο φυσικοχημικές ιδιότητες των ουδέτερων λιπών και να εξηγήσετε τη βιολογική σημασία της κάθε μιας. (μον.4)

Μέρος A/ 1 / 2010 / 5 μον.

Ερώτηση 2

5. (α) Να αναφέρετε μια (1) φυσικοχημική ιδιότητα του νερού και να εξηγήσετε τη βιολογική σημασία της. (μον.2)
- (β) Το πιο κάτω σχήμα παρουσιάζει τη δομή ενός αμινοξέος.



Να ονομάσετε το μέρος A του πιο πάνω μορίου. (μον.1)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

(γ) Να γράψετε ένα είδος πρωτεΐνης και να εξηγήσετε το ρόλο που επιτελεί.

(μον.2)

Μέρος Α/ 5 / 2010 / 5 μον.

Ερώτηση 3

1. Ο πιο κάτω πίνακας αναφέρεται στη σύσταση των δισακχαριτών σακχαρόζη, μαλτόζη και λακτόζη.

Δισακχαρίτης	Μονοσακχαρίτης Α	Μονοσακχαρίτης Β	Μονοσακχαρίτης Γ
Σακχαρόζη	√		√
Μαλτόζη	√		
Λακτόζη	√	√	

α. Να ονομάσετε τους μονοσακχαρίτες Α, Β και Γ.

(μονάδες 3)

β. Πώς ονομάζεται ο δεσμός που ενώνει δύο μονοσακχαρίτες για τη σύνθεση ενός δισακχαρίτη;

(μονάδα 1)

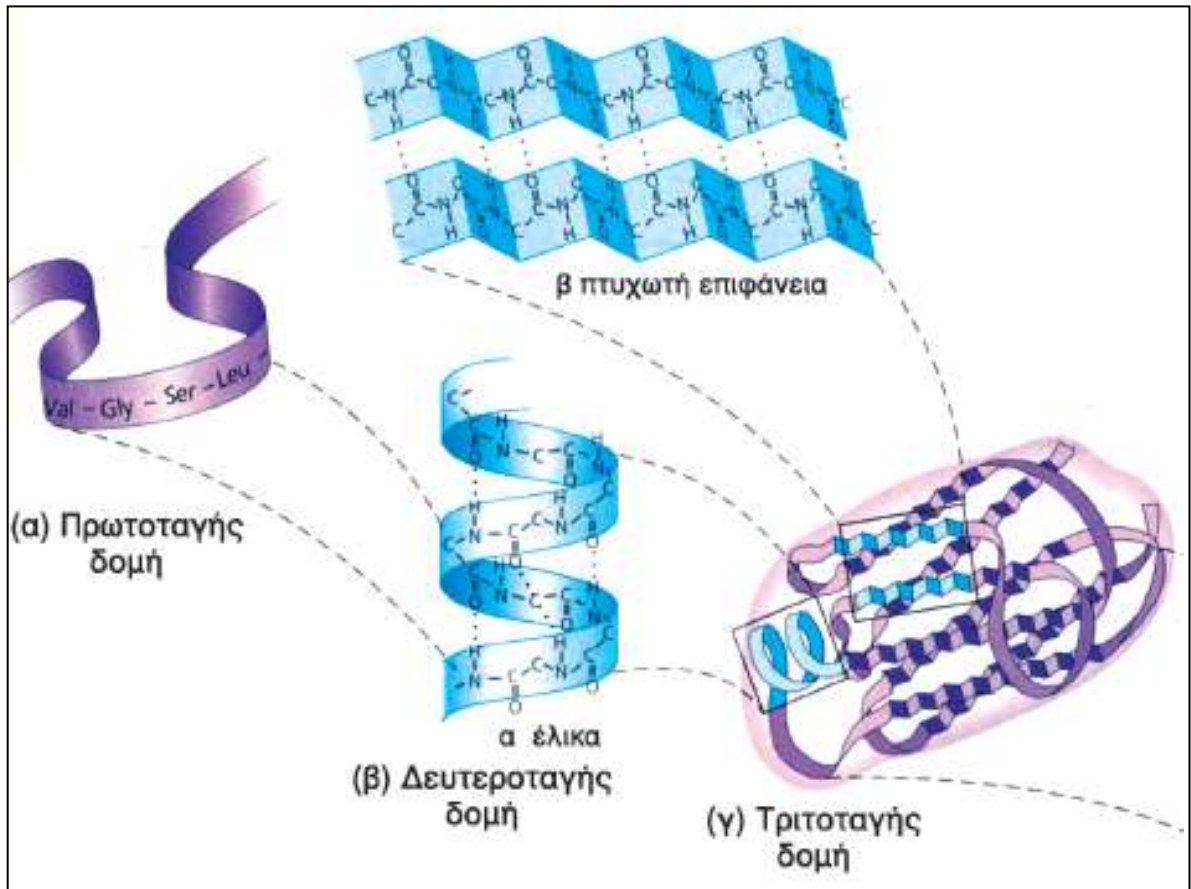
γ. Να αναφέρετε ένα λόγο για τον οποίο η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε κυτταρίνη (φυτικές ίνες) είναι απαραίτητη στην υγιεινή διατροφή.

(μονάδα 1)

Μέρος Α/ 1 / 2011 / 5 μον.

Ερώτηση 4

3. α. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνονται διάφορα επίπεδα οργάνωσης που αφορούν στη δομή των πρωτεϊνών.



Να αναφέρετε:

- (i) Ένα (1) είδος χημικού δεσμού που συμμετέχει στη δημιουργία πρωτοταγούς δομής στις πρωτεΐνες.

(μονάδα 0,5)

- (ii) Ένα (1) είδος χημικού δεσμού που συμμετέχει στη δημιουργία δευτεροταγούς δομής στις πρωτεΐνες (και δεν αναφέρθηκε στο προηγούμενο επίπεδο οργάνωσης).

(μονάδα 0,5)

- (iii) Τρία (3) είδη χημικών δεσμών που συμμετέχουν στη δημιουργία τριτοταγούς δομής στις πρωτεΐνες (και δεν αναφέρθηκαν στα προηγούμενα επίπεδα οργάνωσης).

(μονάδα 1,5)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

- β. Ο παρακάτω ΠΙΝΑΚΑΣ Α΄ αναφέρεται σε διάφορες κατηγορίες οργανικών ουσιών (1-5) που πιθανόν να εκτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες (Α), (Β) ή (Γ).

Να μεταφέρετε στο τετράδιο απαντήσεών σας τον ΠΙΝΑΚΑ Α΄.

Για κάθε κατηγορία των οργανικών ουσιών 1-5 να βάλετε ✓ μόνο σε όσα πλαίσια του πίνακα θεωρείτε ότι υπάρχει έστω και ένας αντιπρόσωπος από κάθε κατηγορία που εκτελεί τις λειτουργίες (Α), (Β) ή (Γ).

Θεωρείται ορθή κάθε σειρά απαντήσεων που περιλαμβάνει μόνο ορθές επιλογές. Σειρά απαντήσεων που περιλαμβάνει έστω και μια λανθασμένη επιλογή θεωρείται λανθασμένη.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α΄				
Α/Α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ		
		(Α) Συμμετέχουν μαζί με άλλες οργανικές ουσίες στη κατασκευή κυτταρικών δομών ή οργανιδίων	(Β) Ρυθμίζουν το μεταβολισμό λειτουργώντας είτε ως ορμόνες είτε ως ένζυμα	(Γ) Διατηρούν στα μόρια τους τη γενετική πληροφορία
1.	Υδατάνθρακες			
2.	Λιπίδια			
3.	Πρωτεΐνες			
4.	DNA			
5.	RNA			

(μονάδες 2,5)

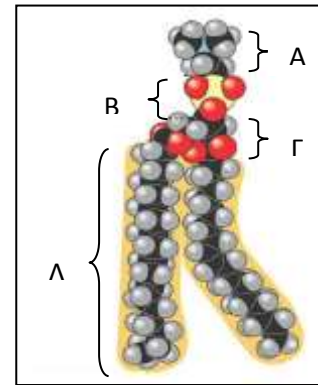
Μέρος Α/ 3 / 2012 / 5 μον.

Ερώτηση 5

1. Η διπλανή εικόνα παρουσιάζει το μόριο του φωσφορολιπιδίου λεκιθίνη.

α. Να ονομάσετε τα συστατικά μονομερή Α, Β, Γ και Δ τα οποία ενώνονται για να σχηματίσουν το μόριο.
(μονάδες 2)

β. Να αναφέρετε τρία (3) οργανίδια, του φυτικού ή ζωικού κυττάρου, στη δομή των οποίων συμμετέχουν τα φωσφορολιπίδια.
(μονάδες 3)



Μέρος Α/ 1 / 2013 / 5 μον.

Ερώτηση 6

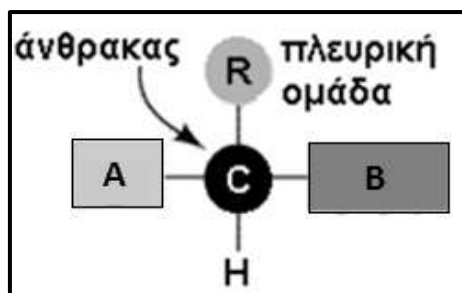
1. α. Αφού αντιγράψετε στο τετράδιο απαντήσεων σας τον πιο κάτω πίνακα να τον συμπληρώσετε κατάλληλα.

	Ουσία	Μονομερές της ουσίας	Όνομα ομοιοπολικού δεσμού που συνδέει τα μονομερή
1.	Γλυκογόνο		
2.	RNA		
3.	Κυτταρίνη		

(μονάδες 3)

β. Στο Σχήμα 1.1 φαίνεται απλοποιημένη η γενική χημική δομή ενός μορίου αμινοξέος. Να ονομάσετε τα μέρη Α και Β του αμινοξέος.

(μονάδα 1)



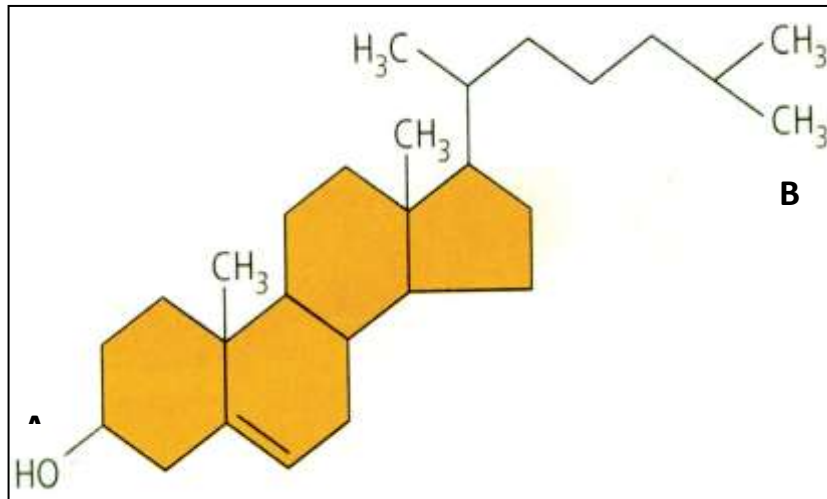
Σχήμα 1.1

γ. Να αναφέρετε μια (1) ιδιότητα των ουδέτερων λιπιδίων και τη βιολογική της σημασία.
(μονάδα 1)

Μέρος Α/ 1 / 2014 / 5 μον.

Ερώτηση 7

2. Το πιο κάτω σχήμα απεικονίζει το μόριο της χοληστερόλης που είναι ένα στεροειδές με μεγάλη βιολογική σημασία.



- (α) Η χοληστερόλη, όπως είναι γνωστό, αποτελεί ένα σημαντικό δομικό συστατικό της κυτταρικής μεμβράνης των ζωικών κυττάρων.
- i. Να εξηγήσετε πώς η χοληστερόλη ασκεί έλεγχο στη ρευστότητα της κυτταρικής μεμβράνης όταν μεταβάλλεται η θερμοκρασία. (μονάδα 1)
 - ii. Να αναφέρετε τον προσανατολισμό του μορίου της χοληστερόλης, εντός της κυτταρικής μεμβράνης, αν γνωρίζετε, με βάση το σχήμα, ότι το άκρο A του μορίου είναι υδρόφιλο ενώ το άκρο B είναι υδρόφοβο. (μονάδα 1)
- (β) Η χοληστερόλη αποτελεί πρόδρομο μόριο για την παρασκευή τεστοστερόνης και οιστραδιόλης. Να αναφέρετε πού βρίσκονται και πώς ονομάζονται τα κύτταρα τα οποία παράγουν, σε μεγάλες ποσότητες, την κάθε μια από τις δύο πιο πάνω ορμόνες στον άνθρωπο. (μονάδες 2)
- (γ) Η χοληστερόλη, όπως είναι επίσης γνωστό, συμμετέχει στη διαδικασία μεταφοράς των λιπών στα λεμφαγγεία (μετά την πέψη και απορρόφησή τους από τα επιθηλιακά κύτταρα του βλεννογόνου του λεπτού εντέρου). Να περιγράψετε τη διαδικασία αυτή μεταφοράς των λιπών στην κυκλοφορία του αίματος, στην οποία συμμετέχει η χοληστερόλη, ξεκινώντας την περιγραφή σας από την επανένωση των μονομερών σε τριγλυκερίδια στο επιθηλιακό κύτταρο μέχρι την έξοδό τους απ' αυτό. (μονάδα 1)

Μέρος Α / 2 / 2015 / 5 μον.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3



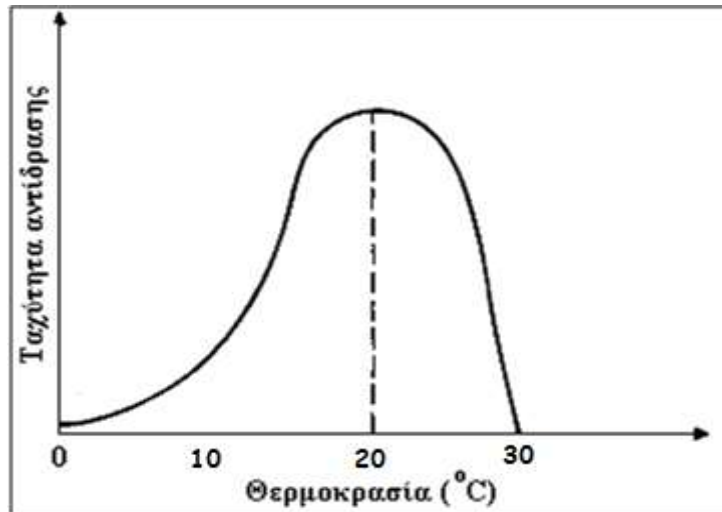
ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

Ερώτηση 1

2. Διενεργήθηκε πείραμα για τη διερεύνηση της επίδρασης της θερμοκρασίας στην ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης. Τα αποτελέσματα του φαίνονται στη πιο κάτω γραφική παράσταση, με τη βοήθεια της οποίας να απαντήσετε στα πιο κάτω:



- (α) Ποια είναι η άριστη τιμή της θερμοκρασίας του ενζύμου στο συγκεκριμένο πείραμα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)
- (β) Να ονομάσετε δυο παράγοντες που θα πρέπει να παραμείνουν σταθεροί κατά την διάρκεια του πιο πάνω πειράματος. (μον.2)
- (γ) Να εξηγήσετε τι είναι η μετουσίωση ενός πρωτεϊνικής φύσεως ενζύμου. (μον.1)

Μέρος Α/ 2 / 2010 / 5 μον.

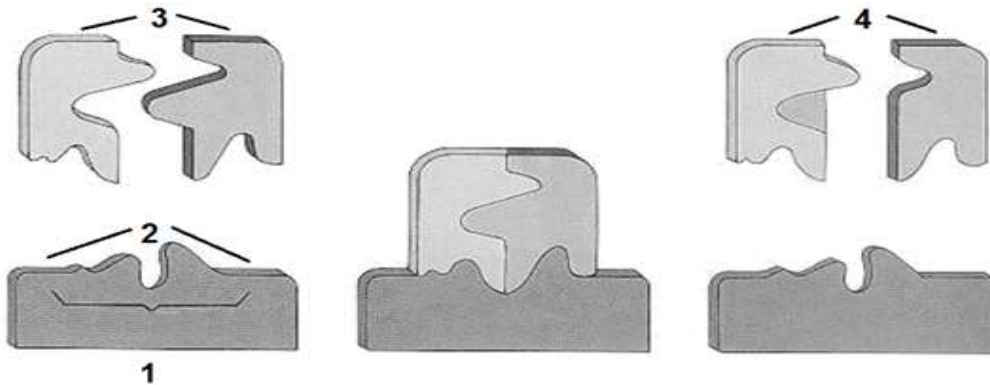
Ερώτηση 2

6. Το πιο κάτω σχήμα παρουσιάζει τη δράση ενός ενζύμου.

α. Να αντιστοιχήσετε τους αριθμούς 1 μέχρι 4 με τις λέξεις που ακολουθούν:

Υπόστρωμα, Προϊόντα, Ενεργό Κέντρο και Ένζυμο.

(μονάδες 2)



β. Να αναφέρετε δύο κοινά χαρακτηριστικά των ενζύμων εκτός από την παρουσία του ενεργού κέντρου.

(μονάδες 2)

γ. Να αναφέρετε ένα παράγοντα που επηρεάζει τη δράση των ενζύμων χωρίς να επηρεάζει τη δομή τους.

(μονάδα 1)

Μέρος Α/ 6 / 2011 / 5 μον.

Ερώτηση 3

4. Στο παρακάτω σχεδιάγραμμα οι γραφικές παραστάσεις δείχνουν την πορεία μιας βιοχημικής αντίδρασης της γλυκόλυσης χωρίς την παρουσία ενζύμου και με την παρουσία ενζύμου.

α. Να αναφέρετε τι αντιπροσωπεύει το κάθε ένα από τα διαστήματα Α, Β και Γ.

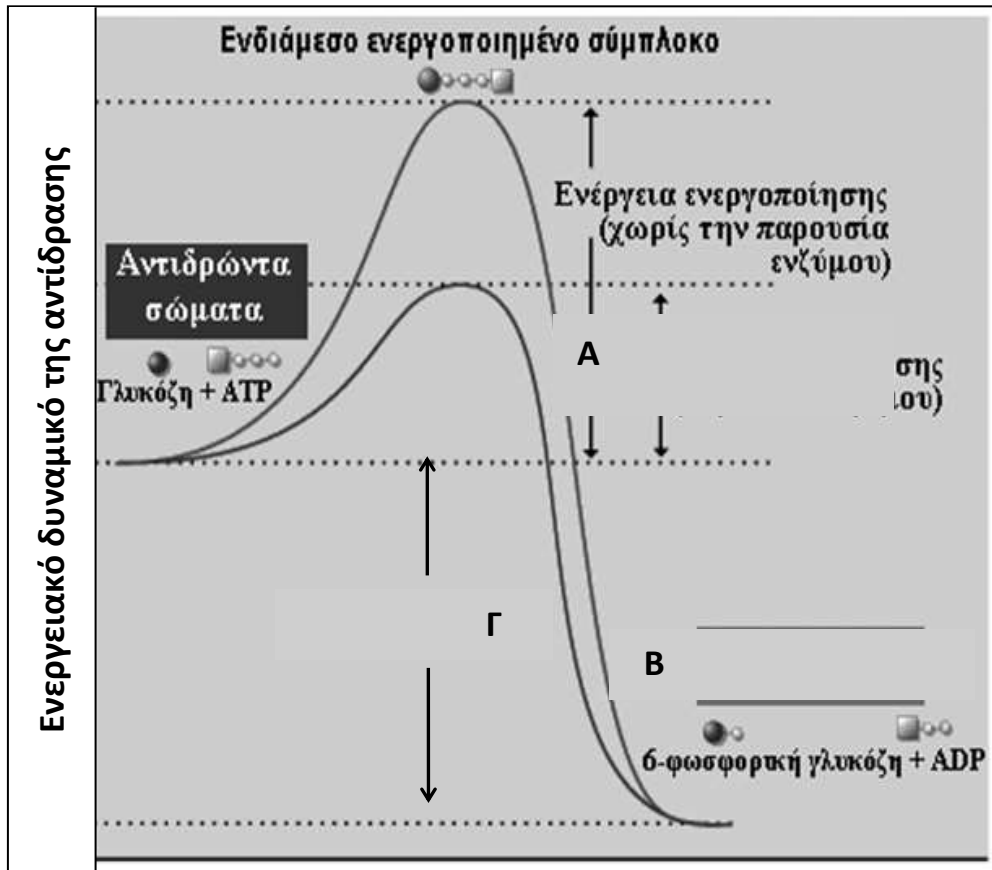
(μονάδες 1,5)

β. Να αναφέρετε αν η συγκεκριμένη χημική αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη, και να εξηγήσετε γιατί.

(μονάδες 1,5)

γ. Να εξηγήσετε πώς η μείωση της ενέργειας ενεργοποίησης επιταχύνει την ενζυμική βιοχημική αντίδραση.

(μονάδα 1)



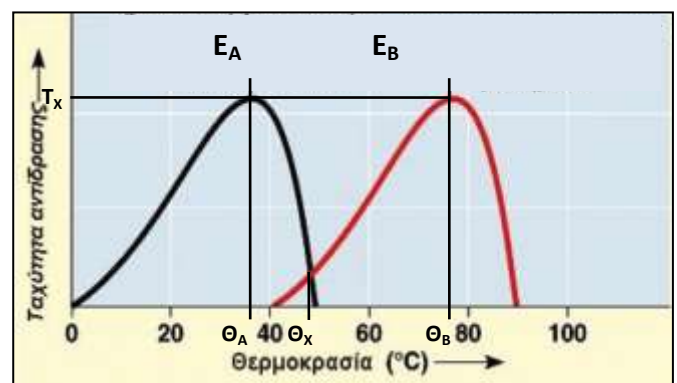
δ. Να αναφέρετε δύο (2) ένζυμα τα οποία, αφού εκκριθούν, στη συνέχεια θα δράσουν στον αυλό του γαστρεντερικού σωλήνα.

(μονάδα 1)

Μέρος Α/ 4 / 2012 / 5 μον.

Ερώτηση 4

2. Στο διπλανό διάγραμμα παρουσιάζονται δύο (2) γραφικές παραστάσεις E_A και E_B που περιγράφουν την επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα αντίδρασης δύο (2) ενζύμων. Το ένα ένζυμο προέρχεται από ανθρώπινο ιστό ενώ το άλλο από βακτήρια που ζουν σε θερμοπηγές.



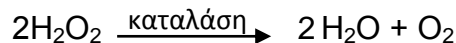
ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

- α. Να αναφέρετε ποια γραφική παράσταση, από τις E_A και E_B , αντιπροσωπεύει το ανθρώπινο και ποια το βακτηριακό ένζυμο.
(μονάδα 1)
- β. Να αναφέρετε τι αντιπροσωπεύουν οι θερμοκρασίες Θ_A και Θ_B , καθώς και η ταχύτητα T_x , στις πιο πάνω γραφικές παραστάσεις.
(μονάδες 3)
- γ. Να εξηγήσετε γιατί στη θερμοκρασία Θ_x η ταχύτητα μετατροπής των αντιδρώντων σε προϊόντα, του ενζύμου E_B , έχει πολύ μικρή τιμή. Να αναφερθείτε στη δομή και λειτουργία του ενεργού κέντρου του ενζύμου E_B , στη θερμοκρασία Θ_x .
(μονάδα 1)

Μέρος Α/ 2 / 2013 / 5 μον.

Ερώτηση 5

2. Το ένζυμο καταλάση βρίσκεται στους ιστούς όλων σχεδόν των ζωντανών οργανισμών που είναι εκτεθειμένοι στο οξυγόνο. Καταλύει τη διάσπαση του επικίνδυνου για τον οργανισμό υπεροξειδίου του υδρογόνου (H_2O_2) σε οξυγόνο και νερό, σύμφωνα με την πιο κάτω χημική αντίδραση:



- α. Να ονομάσετε το υπόστρωμα της καταλάσης.
(μονάδα 0.5)
- β. Το ένζυμο καταλάση αποτελείται από τέσσερις πολυπεπτιδικές αλυσίδες. Να αναφέρετε το τελικό δομικό επίπεδο οργάνωσης της καταλάσης.
(μονάδα 1)
- γ. Ο θειϊκός χαλκός είναι μια χημική ένωση η οποία δρα ως μη συναγωνιστικός αντιστρεπτός αναστολέας της καταλάσης. Να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο ο θειϊκός χαλκός επιτυγχάνει την αναστολή της δράσης του ενζύμου καταλάση, κάνοντας αναφορά στη θέση πρόσδεσης του στο ένζυμο, στην επίδραση του στη δομή του ενζύμου και στην ικανότητα πρόσδεσης του υποστρώματος.
(μονάδες 1.5)
- δ. Όλα τα ένζυμα έχουν κάποια κοινά χαρακτηριστικά. Να αναφέρετε δύο (2) από αυτά.
(μονάδες 2)

Μέρος Α/ 2 / 2014 / 5 μον.

Ερώτηση 6

6. Τα διπλανά σχήματα Α και Β παρουσιάζουν δύο (2) διαφορετικούς τύπους αντιστρεπτής αναστολής σε δύο (2) διαφορετικά ένζυμα E1 και E2.

(α) Να αναφέρετε τι αντιπροσωπεύουν τα K1-K2, Λ1-Λ2 στα σχήματα Α και Β.

(μονάδα 1)

(β) Να αναφέρετε ποιο τύπο αντιστρεπτής αναστολής αντιπροσωπεύει το κάθε σχήμα και να εξηγήσετε με βάση τα δεδομένα των δύο σχημάτων πώς καταλήξατε στο συμπέρασμά σας.

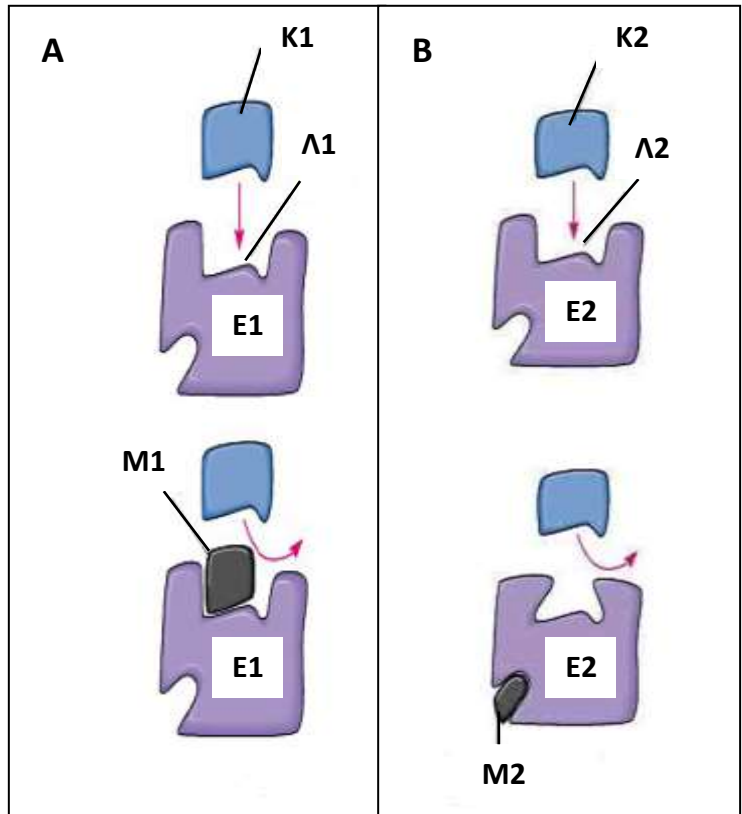
(μονάδες 2)

(γ) Να αναφέρετε δύο (2) παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η έκταση αναστολής της καταλυτικής ικανότητας του ενζύμου E2 στην περίπτωση του σχήματος Β.

(μονάδα 1)

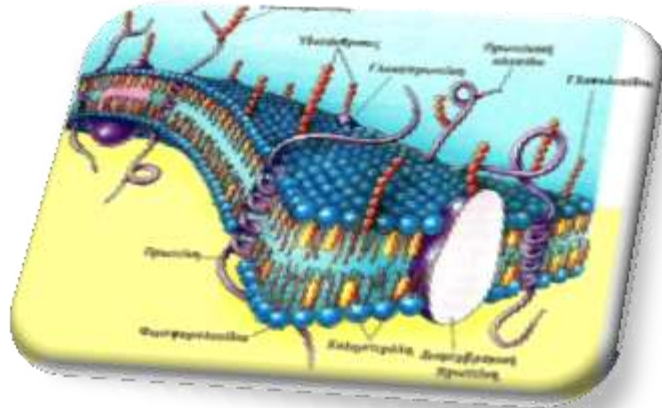
(δ) Να εισηγηθείτε ένα πρακτικό τρόπο, που χρησιμοποιούμε στο εργαστήριο βιολογίας, όταν θέλουμε να αναστείλουμε προσωρινά την δράση του ενζύμου καταλάση. Να εξηγήσετε γιατί με τον συγκεκριμένο χειρισμό επιτυγχάνεται η προσωρινή αναστολή του ενζύμου.

(μονάδα 1)



Μέρος Α/ 6 / 2015 / 5 μον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

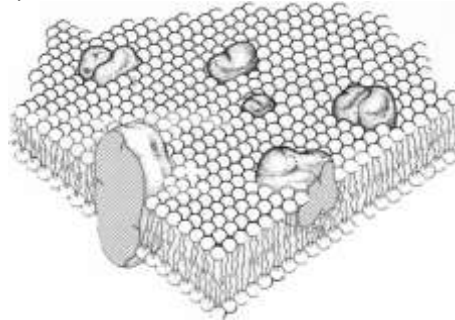


ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ

Ερώτηση 1

5. Το ακόλουθο κείμενο αναφέρεται στην κυτταρική μεμβράνη ενός κυττάρου. Να γράψετε την κατάλληλη λέξη ή λέξεις στα κενά (I, II) ώστε να συμπληρωθεί το κείμενο (συμβουλευτείτε και το σχήμα).



α. Βασικές λειτουργίες της κυτταρικής μεμβράνης είναι η εκλεκτική διαπερατότητα, η αναγνώριση και υποδοχή μηνυμάτων και η πρόσληψη και αποβολή ουσιών από το κύτταρο. Σύμφωνα με το μοντέλο του ρευστού μωσαϊκού, η χημική σύσταση της κυτταρικής μεμβράνης αποτελείται από μόριαI..... τα οποία σχηματίζουν μια διπλή στιβάδα μέσα στην οποία βρίσκονται γλυκολιπίδια, χοληστερόλη, πρωτεΐνες και γλυκοπρωτεΐνες. Όταν μόρια, όπως το οξυγόνο, διαπερνούν την κυτταρική μεμβράνη από περιοχές μεγάλης συγκέντρωσης σε περιοχές μικρής συγκέντρωσης, με στόχο την εξισορρόπηση των συγκεντρώσεων, το φαινόμενο αυτό ονομάζεταιII..... (μονάδες 2)

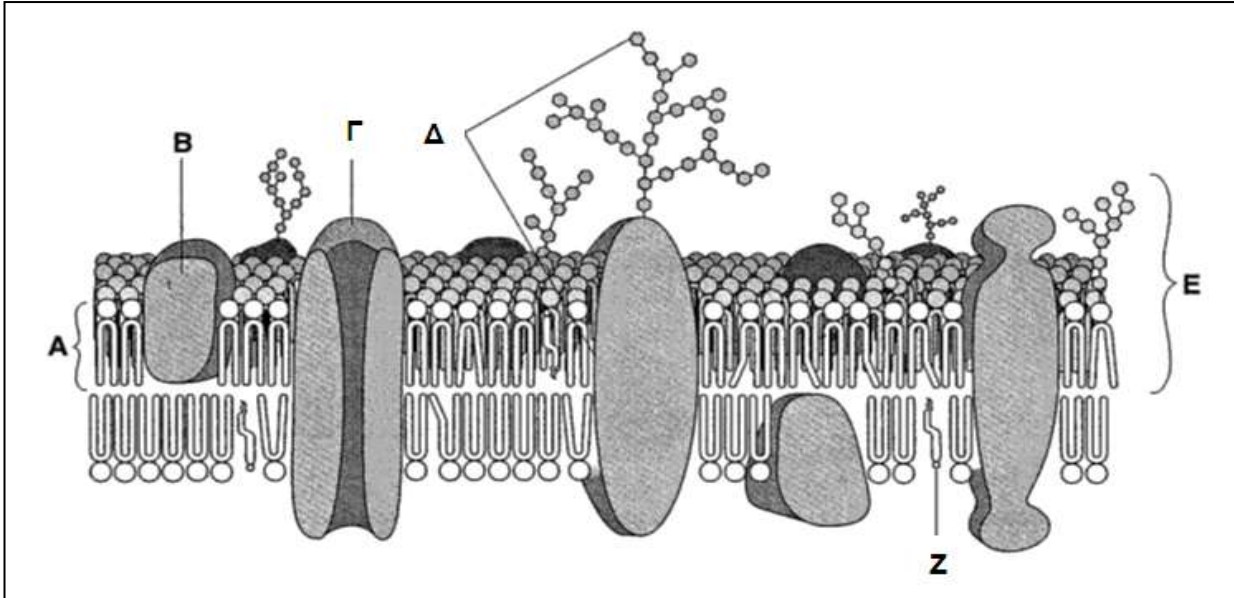
β. Να ονομάσετε ένα μηχανισμό με τον οποίο γίνεται η απορρόφηση των αμινοξέων από τα επιθηλιακά κύτταρα του λεπτού εντέρου, μέσω της εκλεκτικά διαπερατής κυτταρικής μεμβράνης τους. (μονάδα 1)

γ. Να συγκρίνετε το μηχανισμό της παθητικής μεταφοράς με το μηχανισμό της ενεργητικής μεταφοράς και να αναφέρετε δύο βασικές διαφορές μεταξύ τους. (μονάδες 2)

Μέρος Α/ 5 / 2011 / 5 μον.

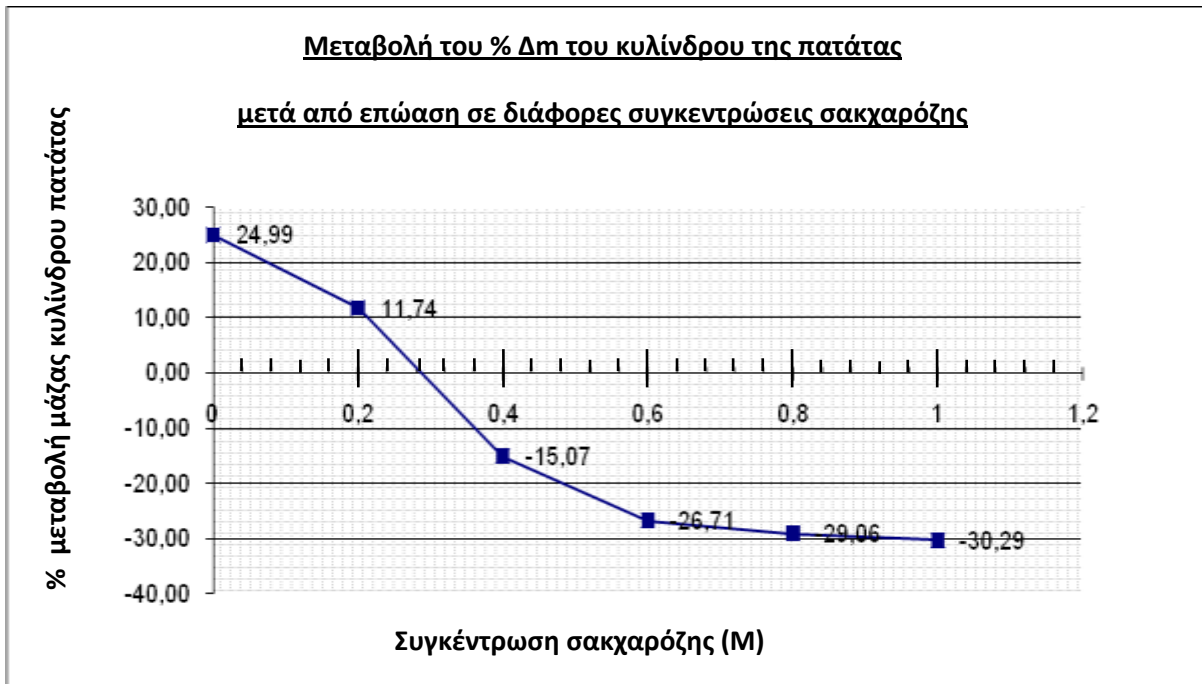
Ερώτηση 2

7. Το παρακάτω σχεδιάγραμμα παριστάνει τη δομή της κυτταρικής μεμβράνης.



- α. Να ονομάσετε τα μόρια τα οποία στο σχεδιάγραμμα σημειώνονται με τα γράμματα A-Z.
(μονάδες 3)
- β. Να αναφέρετε, με τη βοήθεια του σχήματος, μια (1) λειτουργία του μορίου Γ, που υπηρετεί την εκλεκτική διαπερατότητα της κυτταρικής μεμβράνης, δίνοντας παράλληλα και ένα παράδειγμα.
(μονάδα 1)
- γ. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο το μόριο Z συμβάλλει στη διατήρηση της απαραίτητης ρευστότητας της κυτταρικής μεμβράνης.
(μονάδα 1)
- δ. Να εξηγήσετε πώς τα μόρια A προσδίδουν σταθερότητα στη κυτταρική μεμβράνη.
(μονάδα 1)
- ε. Σε μια σειρά πειραμάτων 6 όμοιοι κύλινδροι από ένα κόνδυλο πατάτας επώαστηκαν σε 6 διαλύματα με διαφορετική συγκέντρωση σακχαρόζης το καθένα (0, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8 και 1 M).

Οι κύλινδροι της πατάτας ζυγίστηκαν πριν και μετά την επώαση και τα αποτελέσματα αποτυπώθηκαν στην γραφική παράσταση της επόμενης σελίδας.



Με τη βοήθεια της γραφικής παράστασης:

(i) Να μεταφέρετε και να συμπληρώσετε στο τετράδιο απαντήσεών σας τον πιο κάτω ΠΙΝΑΚΑ Β΄.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β΄			
A/A	Συγκέντρωση διαλύματος επώασης σε σακχαρόζη	Περιβάλλον στο οποίο βρέθηκαν τα κύτταρα του κονδύλου της πατάτας (ισότονο, υπότονο ή υπέρτονο)	Κατάσταση κυττάρων του κονδύλου της πατάτας μετά την επώαση (φυσιολογική, πλασμόλυση ή σπαραγή)
1.	0 M		
2.	1 M		

(μονάδες 2)

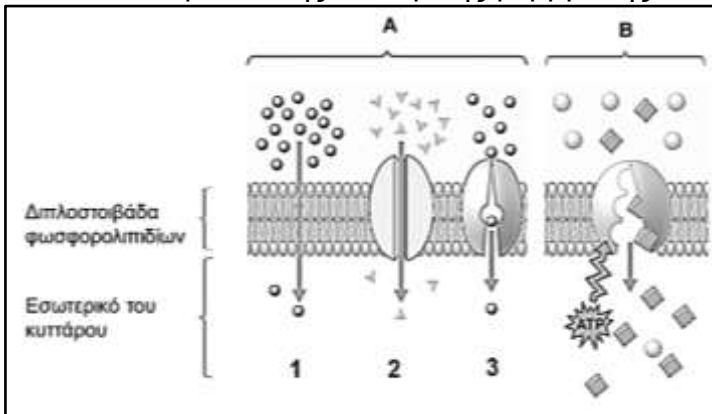
(ii) Να βρείτε σε ποια συγκέντρωση σακχαρόζης το διάλυμα επώασης θα αποτελούσε ισοτονικό διάλυμα για τα κύτταρα του κονδύλου της πατάτας. Να εξηγήσετε το συλλογισμό σας βάσει του οποίου καταλήξατε σ' αυτό το συμπέρασμα.

(μονάδες 2)

Μέρος Β/ 7 / 2012 / 10 μον.

Ερώτηση 3

6. Στο Σχήμα 6.1 φαίνονται δύο βασικοί τρόποι μεταφοράς ουσιών (A και B) διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης.



- α. i. Να ονομάσετε τους δύο (2) βασικούς τρόπους μεταφοράς ουσιών A και B. (μονάδα 1)
- ii. Να αναφέρετε μία (1) διαφορά και μία (1) ομοιότητα μεταξύ του μηχανισμού μεταφοράς ουσιών 3 του τρόπου A και του τρόπου μεταφοράς ουσιών B. (μονάδες 2)

Σχήμα 6.1

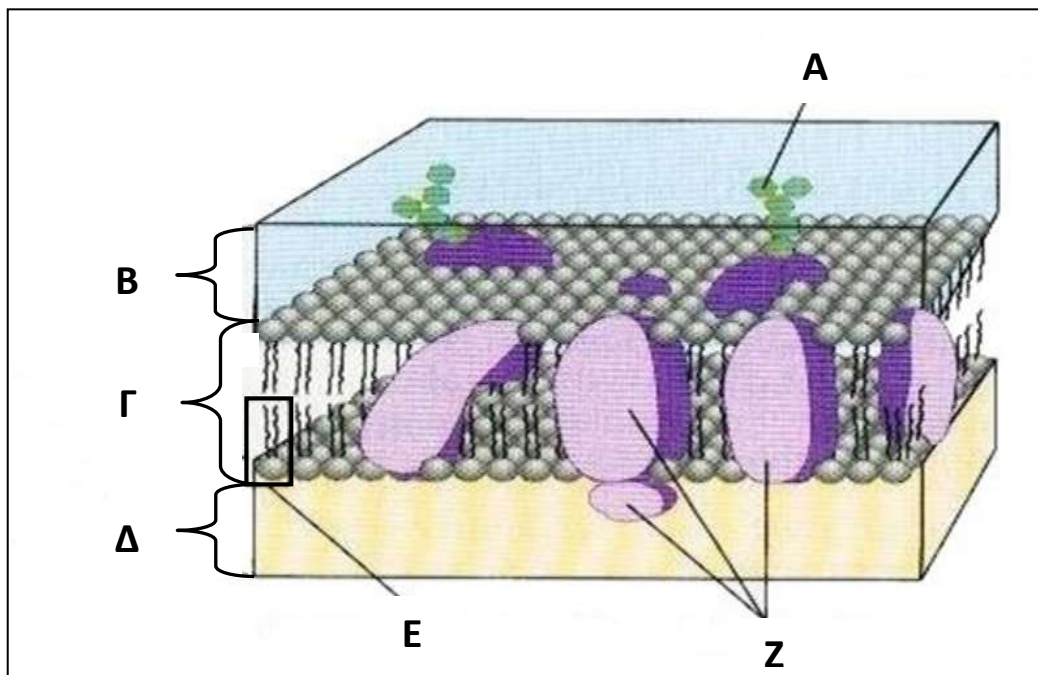
β. Το λυκοπένιο είναι μια λιποδιαλυτή αντιοξειδωτική ουσία και η γλυκόζη είναι ένας μονοσακχαρίτης. Και οι δύο ουσίες είναι ωφέλιμες για τον οργανισμό. Για να φτάσουν μέσα στα κύτταρα διαπερνούν την κυτταρική μεμβράνη αξιοποιώντας μηχανισμούς του τρόπου A διαφορετικούς όμως η κάθε μια.

Από τις γνώσεις σας και τις πληροφορίες που έχετε να επιλέξετε και να ονομάσετε ένα από τους μηχανισμούς μεταφοράς ουσιών του τρόπου A (1, 2, 3) με τον οποίο διαπερνά η καθεμία από τις ουσίες αυτές την κυτταρική μεμβράνη. (μονάδες 2)

Μέρος A/ 6 / 2014 / 5 μον.

Ερώτηση 4

7. Το πιο κάτω σχήμα απεικονίζει τμήμα από τη δομή της κυτταρικής μεμβράνης ενός ζωικού κυττάρου. Με τη βοήθεια του σχήματος και των γνώσεών σας σχετικά με τη δομή και λειτουργία της κυτταρικής μεμβράνης να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.



ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

- (α) Να ονομάσετε τα μόρια A, E, Z καθώς και τη δομή Γ (με βάση το συστατικό E).
(μονάδες 2)
- (β) Να ονομάσετε τις περιοχές B και Δ και να αναφέρετε το κριτήριο με το οποίο τις έχετε διακρίνει.
(μονάδες 2)
- (γ) Μία σημαντική λειτουργία της κυτταρικής μεμβράνης είναι να «ελέγχει το είδος των ουσιών που εισέρχονται και εξέρχονται από το κύτταρο» με την εκλεκτική διαπερατότητα που διαθέτει.
- Να αναφέρετε δύο (2) λόγους για τους οποίους πιστεύετε ότι το κύτταρο θα πεθάνει αν, ξαφνικά, σταματήσει να ασκείται η λειτουργία της εκλεκτικής διαπερατότητας και η κυτταρική μεμβράνη γίνει ολοπερατή.
(μονάδες 2)
 - Να αναφέρετε δύο (2) παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται αν μια ουσία θα διαπεράσει την κυτταρική μεμβράνη.
(μονάδες 2)
 - Να μεταφέρετε τον πιο κάτω Πίνακα Β' στο τετράδιο απαντήσεών σας. Για κάθε ουσία 1-4 να βάλετε $\sqrt{\text{μόνο}}$ σε όσα πλαίσια του πίνακα θεωρείτε ότι η ουσία διακινείται με τη βοήθεια των μηχανισμών (Α), (Β) ή (Γ).

Θεωρείται ορθή κάθε σειρά απαντήσεων που περιλαμβάνει μόνο ορθές επιλογές. Σειρά απαντήσεων που περιλαμβάνει έστω και μια λανθασμένη επιλογή θεωρείται λανθασμένη.

<u>ΠΙΝΑΚΑΣ Β'</u>				
Α/Α	ΟΥΣΙΑ ΠΟΥ ΔΙΑΚΙΝΕΙΤΑΙ	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΟΥΣΙΩΝ ΜΕ ΕΚΛΕΚΤΙΚΗ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ		
		(Α) Μέσω φωσφορο- λιπιδίων	(Β) Μέσω πρωτεϊνικού καναλιού	(Γ) Με πρωτεϊνική αντλία
1.	Λιπαρό οξύ			
2.	O ₂			
3.	K ⁺			
4.	H ⁺			

(μονάδες 2)

Μέρος Β/ 7 / 2015 / 10 μον.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

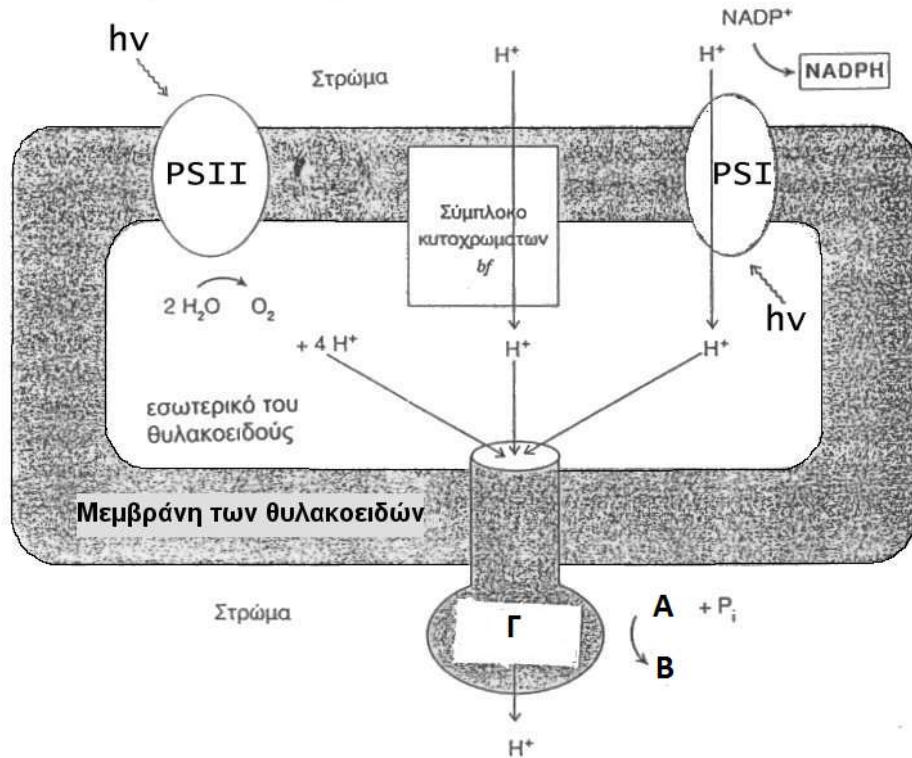


ΑΥΤΟΤΡΟΦΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΑΥΤΟΤΡΟΦΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Ερώτηση 1

12. Στο πιο κάτω διάγραμμα φαίνεται συμβολικά ένα τμήμα χλωροπλάστη.



Με τη βοήθεια του διαγράμματος και των γνώσεών σας γύρω από το θέμα αυτό
(α) Να ονομάσετε τι αντιπροσωπεύουν τα Α μέχρι Γ. (μον.3)

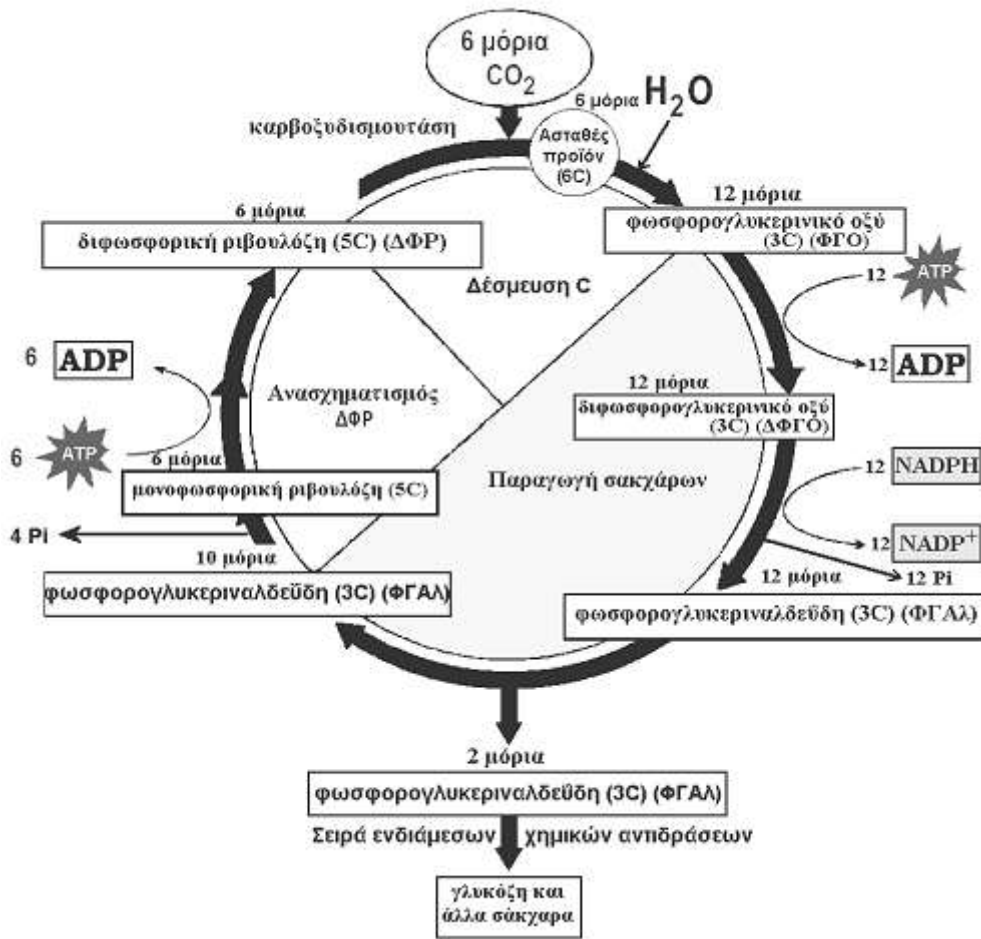
(β) Να δώσετε σύντομη περιγραφή των πιο κάτω φαινομένων.

i. Ιονισμός και αποϊονισμός των χλωροφυλλών αP680 και αP700 των φωτοσυστημάτων I (PSI) και II (PSII). (μον.3)

ii. Φωτόλυση του νερού – αναγωγή του NADP⁺ (μον.2)

(γ) Να γράψετε τρεις διαφορές μεταξύ κυκλικής και μη κυκλικής φωτοσυνθετικής φωσφορυλίωσης. (μον.3)

(δ) Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ο κύκλος του Calvin.



Τι είδους αντίδραση γίνεται κατά τη μετατροπή:

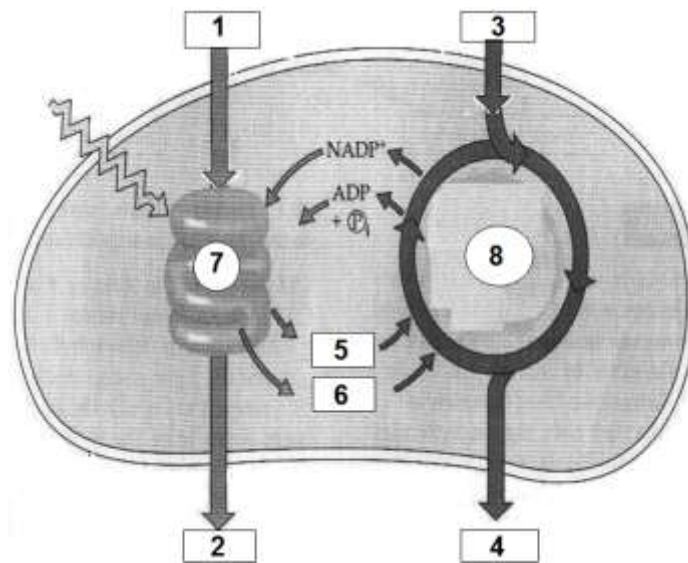
- i. του Φωσφορογλυκερινικού οξέος σε Διφωσφορογλυκερινικό οξύ (μον.1)
- ii. του Διφωσφορογλυκερινικού οξέος σε Φωσφορογλυκεριναλδεΐδη; (μον.1)

(ε) Ποιο από τα φωτοσυστήματα I και II θεωρείται πιο εξελιγμένο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

Μέρος Γ / 12 / 2010 / 15 μον.

Ερώτηση 2

7. Το πιο κάτω σχήμα δείχνει συνοπτικά τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης.



α. Να ονομάσετε τις χημικές ουσίες που αντιστοιχούν στους αριθμούς 1 μέχρι 6 του σχήματος. (μονάδες 3)

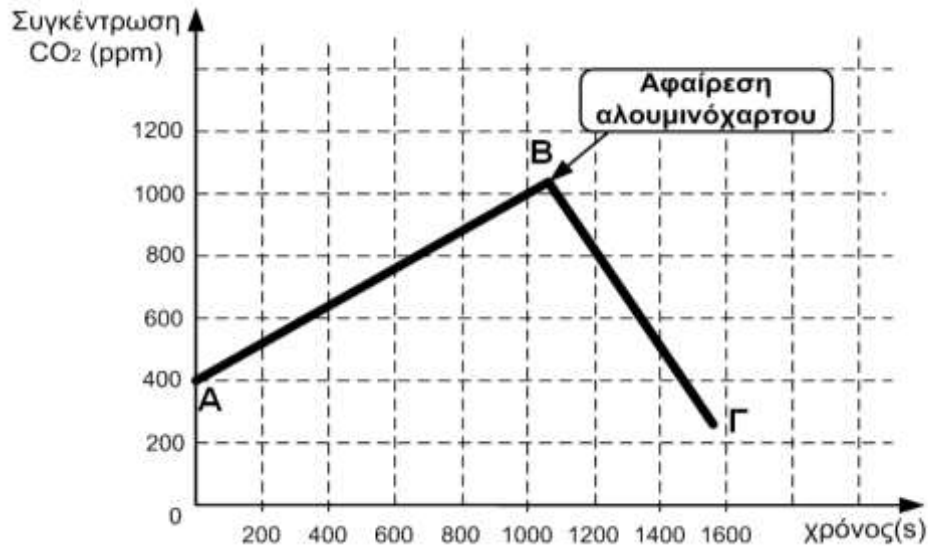
β. Οι αριθμοί 7 και 8 δείχνουν τις δύο φάσεις της φωτοσύνθεσης.

i. Να ονομάσετε τις δύο φάσεις της φωτοσύνθεσης. (μονάδα 1)

ii. Να αναφέρετε το μέρος του χλωροπλάστη στο οποίο επιτελείται η κάθε μία. (μονάδα 1)

γ. Οι επιστήμονες προειδοποιούν: «Άνθρωποι μην καταστρέφετε τους φυτικούς οργανισμούς. Στον πλανήτη μας πολλά φυτά μπορούν να επιβιώσουν χωρίς τα ζώα και τους ανθρώπους, αλλά τα ζώα και οι άνθρωποι δεν μπορούν να επιβιώσουν χωρίς τα φυτά». Μήπως υπερβάλλουν οι επιστήμονες ή ισχύει αυτή η προειδοποίηση; Να τεκμηριώσετε την απάντησή σας κάνοντας αναφορά σε τρεις λόγους που τονίζουν τη σημασία της φωτοσύνθεσης στο γήινο οικοσύστημα. Συμβουλευτείτε το πιο πάνω σχήμα. (μονάδες 3)

δ. Μέσα σε ένα δοχείο τοποθετούμε μερικά υγιή φρεσκοκομμένα φύλλα από το φυτό γεράνι. Κλείνουμε το δοχείο, εφαρμόζοντας αεροστεγώς έναν αισθητήρα που μετρά τη συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂). Ο αισθητήρας είναι συνδεδεμένος με μια συσκευή διασύνδεσης (Interface) που είναι ήδη ενωμένη με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Κοντά στο φυτό τοποθετούμε μία πηγή φωτός. Το δοχείο καλύπτεται με ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο. Οι μετρήσεις αρχίζουν να καταγράφονται και να προβάλλονται στην οθόνη του υπολογιστή. Μετά από 20 περίπου λεπτά αφαιρείται το αλουμινόχαρτο ενώ οι μετρήσεις συνεχίζονται. Τα αποτελέσματα του πειράματος παρουσιάζονται στην ακόλουθη γραφική παράσταση.

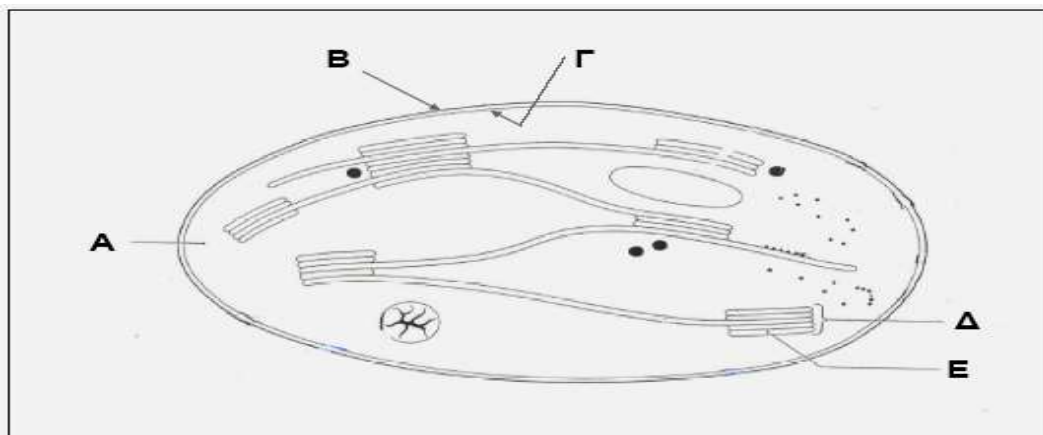


- i. Από το σημείο A μέχρι το σημείο B παρατηρείται γραμμική αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα. Να εξηγήσετε πού οφείλεται αυτή η μεταβολή. (μονάδα 1)
- ii. Από το σημείο B μέχρι το σημείο Γ παρατηρείται γραμμική μείωση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα. Να εξηγήσετε πού οφείλεται αυτή η μεταβολή. (μονάδα 1)

Μέρος Β/ 7 / 2011 / 10 μον.

Ερώτηση 3

2. Στο πιο κάτω σχήμα απεικονίζεται, σε απλοποιημένη μορφή, η τομή ενός χλωροπλάστη.



- α. Να ονομάσετε τις δομές ή περιοχές που παριστάνουν τα γράμματα Α μέχρι Ε. (μονάδες 2,5)
- β. Να ονομάσετε το μέρος του χλωροπλάστη στο οποίο γίνεται:
- (i) η σκοτεινή φάση της φωτοσύνθεσης, και
 - (ii) η φωτεινή φάση της φωτοσύνθεσης. (μονάδα 1)

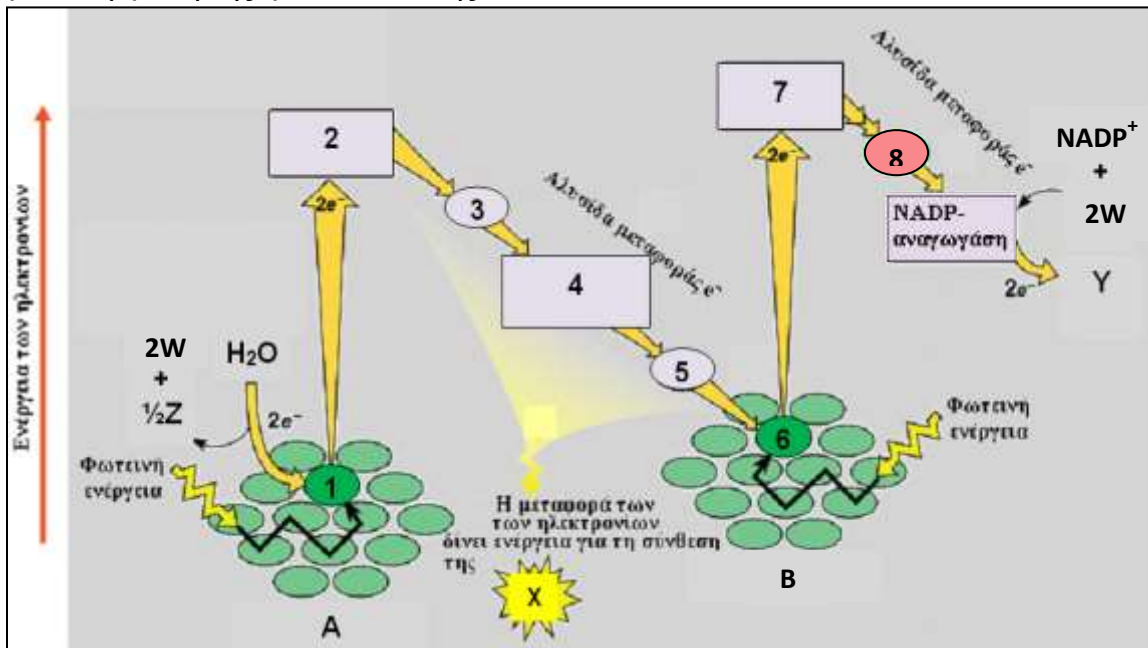
- γ. Να ονομάσετε τρία (3) προϊόντα που παράγονται κατά τη σκοτεινή φάση της φωτοσύνθεσης και είναι απαραίτητα στη φωτεινή φάση.

(μονάδες 1,5)

Μέρος Α / 2 / 2012 / 5 μον.

Ερώτηση 4

9. Το πιο κάτω σχήμα δείχνει την ενεργειακή κατάσταση των ηλεκτρονίων (e^-) όπως αυτά κινούνται από μόριο σε μόριο κατά τη μη κυκλική φωτοφωσφορυλίωση στη φωτεινή φάση της φωτοσύνθεσης.



- α. Να ονομάσετε τις δομές Α και Β καθώς και τα μόρια χλωροφύλλης 1 και 6 που ανήκουν σε αυτές τις δομές, αντίστοιχα.
(μονάδες 2)
- β. Να ονομάσετε τα προϊόντα Χ, Υ και Ζ που παράγονται κατά την πιο πάνω διαδικασία (μη κυκλική φωτοφωσφορυλίωση).
(μονάδες 1,5)
- γ. Να περιγράψετε τη διαδικασία χημειωσμητικής σύνθεσης του προϊόντος Χ, κατά τη μη κυκλική φωτοφωσφορυλίωση, εμπλέκοντας στην περιγραφή σας:
- τα μέρη του χλωροπλάστη όπου εκτελείται η όλη διαδικασία που περιγράφετε.
 - την κίνηση των e^- από και προς τη δομή Α
 - τη λειτουργία των μεταφορέων ηλεκτρονίων με αριθμούς 2 μέχρι 5
 - τη συμμετοχή του προϊόντος W, και
 - τη λειτουργία της ATP-συνθετάσης

(μονάδες 4,5)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

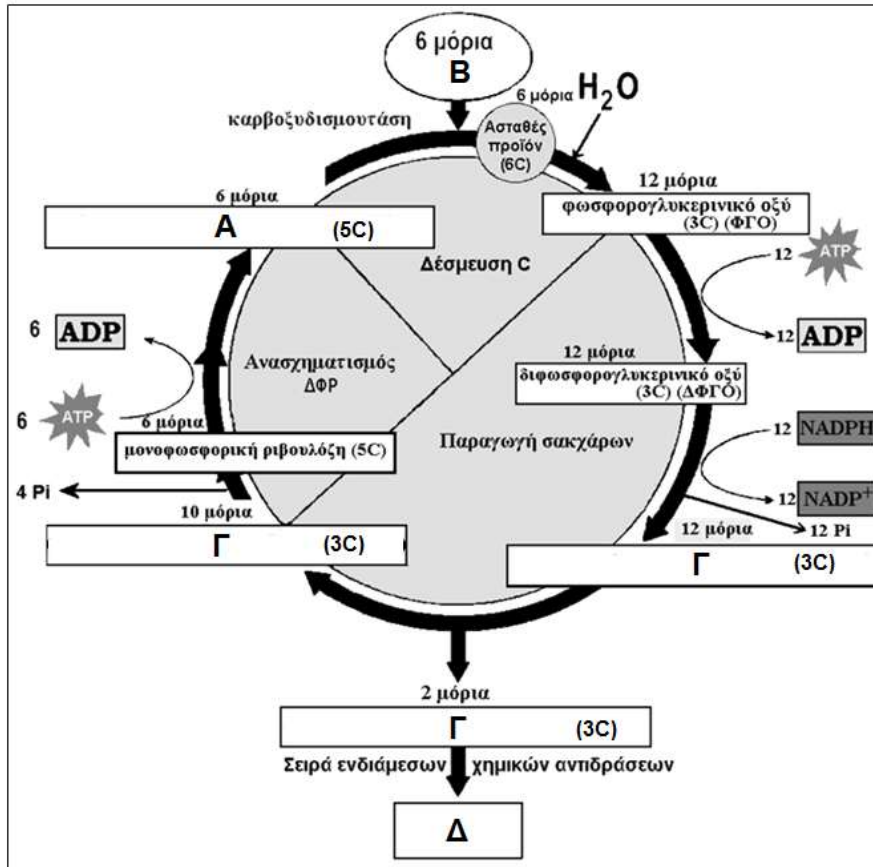
- δ. Κάποιες στιγμές, κατά τη λειτουργία του κύκλου Calvin, στη σκοτεινή φάση της φωτοσύνθεσης, παρατηρείται έλλειψη προϊόντος Χ και περίσσεια (αύξηση συγκέντρωσης) προϊόντος Υ.
- (i) Να εξηγήσετε ποιο δυσμενές αποτέλεσμα θα είχε για τον κύκλο Calvin και τη φωτοσύνθεση η συνέχιση του πιο πάνω φαινομένου.
(μονάδα 1)
- (ii) Ο χλωροπλάστης λύνει το πιο πάνω πρόβλημα (έλλειψη προϊόντος Χ και περίσσεια προϊόντος Υ) αλλάζοντας την κίνηση των ηλεκτρονίων στους μεταφορείς από μη κυκλική σε κυκλική.
- (1) Να δώσετε σε ορθή κυκλική σειρά εκείνους τους αριθμούς (από τους 1 μέχρι 8 του σχήματος) που αντιστοιχούν σε όσα μόρια-μεταφορείς εμπλέκονται στην κυκλική κίνηση των ηλεκτρονίων.
- (2) Να αναφέρετε πώς θα επηρεαστεί η λειτουργία του κύκλου Calvin στη σκοτεινή φάση.
(μονάδα 1)

Μέρος Β/ 9 / 2013 / 10 μον.

Ερώτηση 5

12. α. Σε ομιλία που έγινε για την προστασία του περιβάλλοντος μεταξύ άλλων τονίστηκε ότι: «Η Φωτοσύνθεση είναι απαραίτητη λειτουργία για την επιβίωση των ζωντανών οργανισμών στο πλανήτη μας». Να δώσετε δύο (2) λόγους που να δικαιολογούν την πιο πάνω δήλωση.
(μονάδες 2)
- β. Το οξυγόνο που απελευθερώνεται κατά τη φωτοσύνθεση από τα φυτά θα μπορούσε σύμφωνα με την χημική αντίδραση της φωτοσύνθεσης να προέρχεται είτε από το νερό είτε από το διοξείδιο του άνθρακα.
Να αναφέρετε έναν τρόπο με τον οποίο αποδεικνύεται πειραματικά ότι το οξυγόνο προέρχεται από το νερό και όχι από το διοξείδιο του άνθρακα.
(μονάδες 2)
- γ. Να ονομάσετε δύο (2) προϊόντα της φωτόλυσης του νερού, εκτός από το οξυγόνο, και να αναφέρετε ποια θα είναι η κατάληξή τους.
(μονάδες 2)

δ. Στο Σχήμα 12.1 φαίνεται ο κύκλος του Calvin.



Σχήμα 12.1

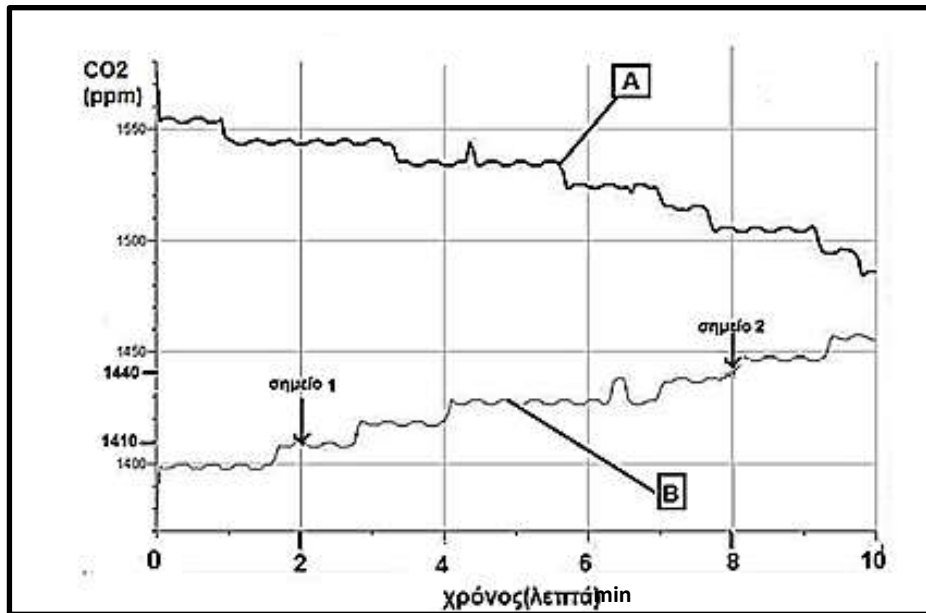
i. Να ονομάσετε τις χημικές ουσίες Α, Β, Γ, και Δ.

(μονάδες 2)

ii. Σε κάποιους φωτοσυνθέτοντες οργανισμούς απουσιάζει το φωτοσύστημα II. Να εξηγήσετε πώς αυτό επηρεάζει τον κύκλο του Calvin.

(μονάδες 1.5)

- ε. Σε πείραμα που έγινε για τη μελέτη της κυτταρικής αναπνοής και της φωτοσύνθεσης τοποθετήθηκαν φρεσκοκομμένα φύλλα από σπανάκι μέσα σε δύο δοχεία. Στα δοχεία, εφαρμόστηκε αεροστεγώς ένας αισθητήρας που μετρούσε τη συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂). Ο κάθε αισθητήρας ήταν συνδεδεμένος με μια συσκευή διασύνδεσης (Interface) που ήταν ήδη ενωμένη με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Το ένα δοχείο κρατήθηκε στο σκοτάδι ενώ κοντά στο άλλο τοποθετήθηκε μία πηγή φωτός. Το πείραμα ξεκίνησε ταυτόχρονα και στα δύο δοχεία και καταγράφονταν μετρήσεις για δέκα λεπτά. Τα αποτελέσματα του πειράματος παρουσιάζονται στη γραφική παράσταση (Εικόνα 12.2).



Εικόνα 12.2

- i. Να ονομάσετε τις λειτουργίες που γίνονται:
- στο δοχείο του οποίου τα αποτελέσματα φαίνονται στην καμπύλη A, και
 - στο δοχείο του οποίου τα αποτελέσματα φαίνονται στην καμπύλη B
- (μονάδες 1.5)
- ii. Δίνονται τα σημεία 1 και 2 στην καμπύλη B. Να αντιγράψετε στο τετράδιο απαντήσεων τον πιο κάτω πίνακα και να τον συμπληρώσετε κατάλληλα υπολογίζοντας τη διαφορά στη συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα, $\Delta[\text{CO}_2]_{2-1}$ σε ppm, καθώς και τη διαφορά στο χρόνο, Δt_{2-1} σε λεπτά μεταξύ των σημείων 1 και 2.

Μεταβολή	$\Delta[\text{CO}_2]_{2-1}$ (ppm)	Δt_{2-1} (min)
Μεταξύ των σημείων 1 και 2		

(μονάδα 1)

- iii. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα με την οποία αυξάνεται η συγκέντρωση του CO₂ στην ατμόσφαιρα των φύλλων μεταξύ των σημείων 1 και 2.

(μονάδα 1)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

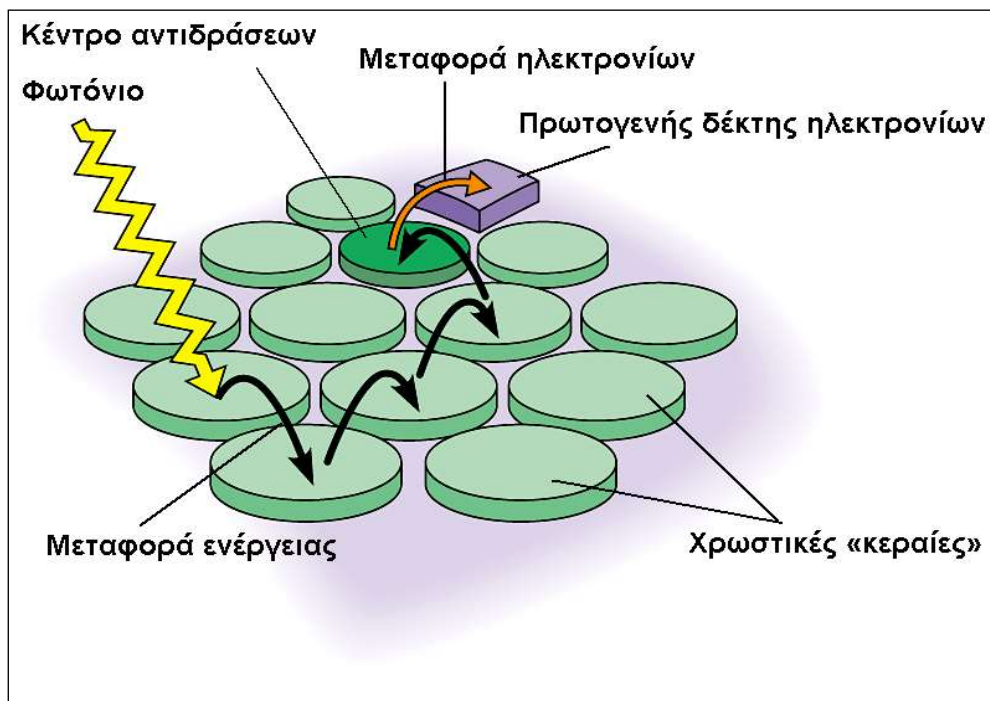
iv. Να αναφέρετε δύο (2) μεταβλητές που θα πρέπει να διατηρούνται σταθερές στο πιο πάνω πείραμα.

(μονάδες 2)

Μέρος Γ/ 12 / 2014 / 15 μον.

Ερώτηση 6

5. Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει απλοποιημένα τη βασική δομή και λειτουργία ενός φωτοσυστήματος.



(α) i. Να ονομάσετε τα δύο (2) είδη φωτοσυστημάτων που συναντούμε στα ανώτερα φυτά.

(μονάδα 1)

ii. Να αναφέρετε σε ποια δομή του χλωροπλάστη εντοπίζονται τα δύο (2) είδη φωτοσυστημάτων.

(μονάδα 0,5)

(β) i. Να εξηγήσετε πώς κάθε ένα από τα δύο είδη φωτοσυστημάτων αναπληρώνει τα ηλεκτρόνια που αποβάλλει κατά τη λειτουργία του.

(μονάδες 1,5)

ii. Να αναφέρετε γιατί είναι απαραίτητη η αναπλήρωση των ηλεκτρονίων που χάνει το φωτοσύστημα.

(μονάδα 1)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

- (γ) Το φωτοσύστημα αποτελεί ένα τέλειο μηχανισμό μετατροπής της ενέργειας των φωτονίων σε κινητική ενέργεια ηλεκτρονίων. Στη συνέχεια μέρος της ενέργειας των ηλεκτρονίων αποθηκεύεται σε μόρια ATP μέσω κυκλικής και μη κυκλικής φωτοφωσφορυλίωσης.

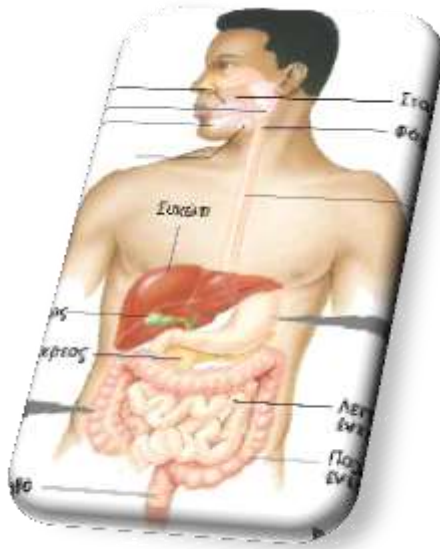
Να εξηγήσετε τον ρόλο της φερρεδοξίνης στην κυκλική και μη κυκλική πορεία των ηλεκτρονίων κατά την κυκλική και μη κυκλική φωτοφωσφορυλίωση.

(μονάδα 1)

Μέρος Α/ 5 / 2015 / 5 μον.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7



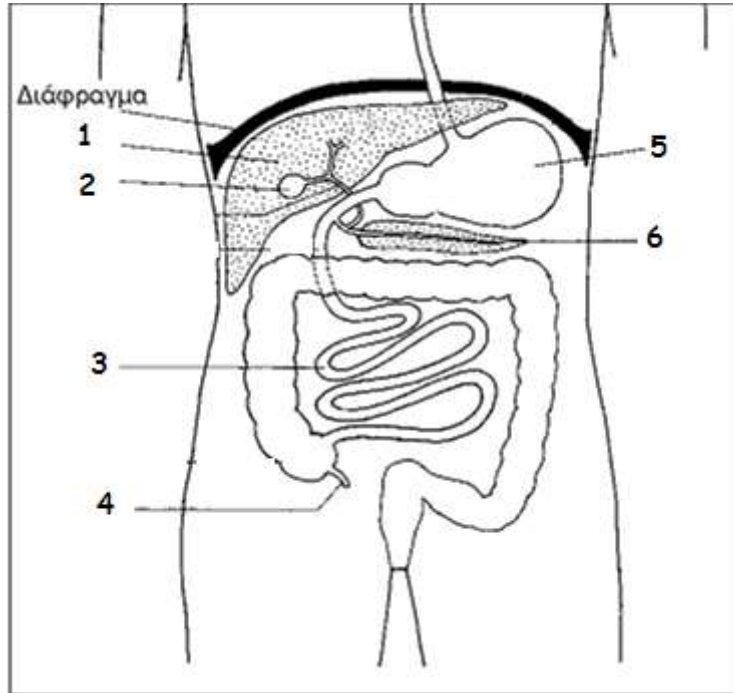
ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Ερώτηση 1

10. Στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα φαίνεται τμήμα του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου.



(α) Να ονομάσετε τα όργανα 1, 2, 3, 4, 5, 6. (μον.3)

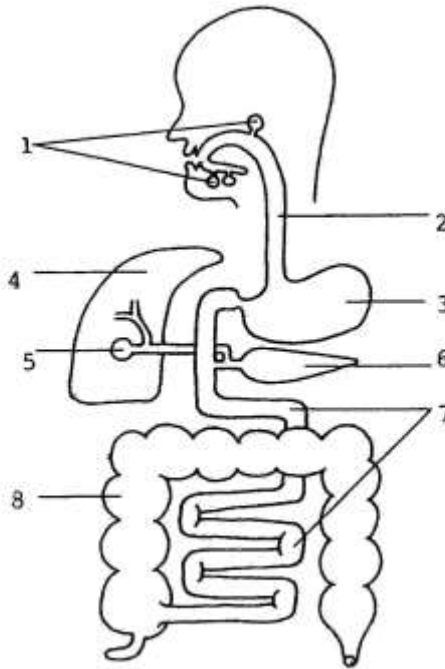
(β) Μετά την κατάποση το άμυλο φτάνει στο στομάχι. Με αναφορά στο πιο πάνω σχεδιάγραμμα να περιγράψετε τη διαδικασία πέψης του αμύλου σε μόρια γλυκόζης αναφέροντας τα σχετικά ένζυμα, το μέρος παραγωγής τους και τη δράση τους. (μον.4)

(γ) Να περιγράψετε την απορρόφηση των λιπαρών ουσιών από το έντερο μέχρι τα λεμφαγγεία. (μον.3)

Μέρος Β/ 10 / 2010 / 10 μον.

Ερώτηση 2

12. Στο σχήμα φαίνεται το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου.



α. Να ονομάσετε τα όργανα στα οποία αντιστοιχούν οι αριθμοί 1 μέχρι 8. (μονάδες 4)

β. Η κυστική ίνωση είναι μια γενετική ασθένεια που προκαλείται από μετάλλαξη ενός γονίδιου. Αυτό το γονίδιο κωδικοποιεί την πρωτεΐνη CFTR, που επιτρέπει σε ιόντα χλωρίου να διαπερνούν την κυτταρική μεμβράνη των επιθηλιακών κυττάρων του παγκρεατικού πόρου, των βρογχιδίων και των σπερματικών πόρων. Η βλέννα φράσσει τον παγκρεατικό πόρο και τα πεπτικά ένζυμα δεν εισέρχονται στο δωδεκαδάκτυλο (λεπτό έντερο). Αυτό έχει σαν επίπτωση την κόπωση λόγω μειωμένης απορρόφησης της γλυκόζης στο αίμα.

i. Να ονομάσετε δύο ένζυμα που δεν εισέρχονται στο δωδεκαδάκτυλο όταν κλείνει ο παγκρεατικός πόρος. Το ένα ένζυμο (ένζυμο Α) διασπά υδατάνθρακες και το άλλο ένζυμο (ένζυμο Β) διασπά πρωτεΐνες. (μονάδες 2)

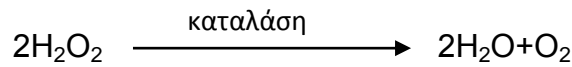
γ. Να αναφέρετε ένα δομικό χαρακτηριστικό (προσαρμογή) της εκλεκτικά διαπερατής μεμβράνης των επιθηλιακών κυττάρων του λεπτού εντέρου που επιτρέπει τη μέγιστη απορρόφηση θρεπτικών ουσιών. (μονάδα 1)

δ. Να εξηγήσετε με λεπτομέρεια γιατί οι άνθρωποι, που έχουν αφαιρέσει τη χοληδόχο κύστη τους, δυσκολεύονται στη διαδικασία της πέψης του βουτύρου. (μονάδες 3)

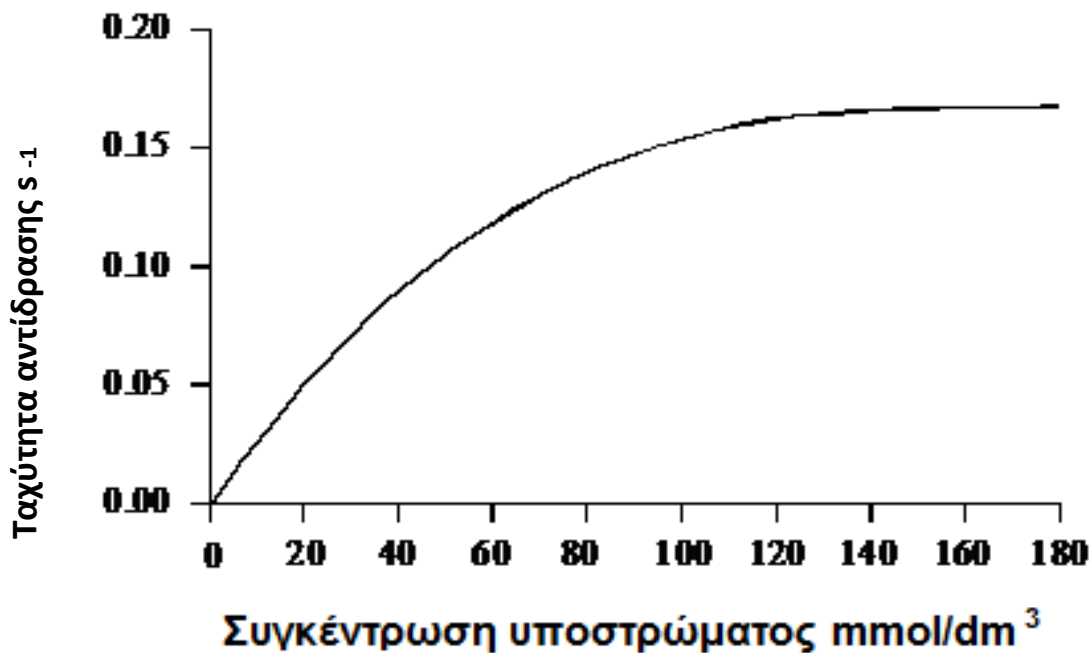
ε. Να ονομάσετε δύο ουσίες που παράγονται από το συκώτι. (μονάδες 2)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

στ. Η καταλάση είναι ένα ένζυμο που παράγεται στο συκώτι και διασπά το υπεροξειδίο του υδρογόνου (H_2O_2) σε νερό (H_2O) και οξυγόνο (O_2) σύμφωνα με την χημική εξίσωση:



Σε ένα εργαστήριο βιολογίας οι μαθητές διερεύνησαν την επίδραση της συγκέντρωσης του υπεροξειδίου του υδρογόνου (υποστρώματος) στην ταχύτητα της βιοχημικής αντίδρασης. Τα αποτελέσματα του πειράματος παρουσιάζονται στην ακόλουθη γραφική παράσταση.



i. Με αναφορά στην πιο πάνω γραφική παράσταση, να περιγράψετε πώς μεταβάλλεται η ταχύτητα αντίδρασης της καταλάσης, σε σχέση με την συγκέντρωση του υποστρώματος από τα 140 μέχρι 180 mmol / dm³. (μονάδα 1)

ii. Να εξηγήσετε τη μορφή της γραφικής παράστασης σε σχέση με τη συγκέντρωση του υποστρώματος από 140 μέχρι 180 mmol /dm³, λαμβάνοντας υπόψη ότι η συγκέντρωση της καταλάσης (ένζυμο) παραμένει σταθερή ενώ η συγκέντρωση του υποστρώματος αυξάνεται. (μονάδα 1)

iii. Να αναφέρετε δύο παράγοντες, εκτός από τη σταθερή συγκέντρωση του ενζύμου, που θα πρέπει να παραμείνουν σταθεροί κατά τη πιο πάνω πειραματική διερεύνηση. (μονάδα 1)

Μέρος Γ / 12 / 2011 / 15 μον.

Ερώτηση 3

1. Η διπλανή εικόνα δείχνει τα είδη των δοντιών της πάνω οδοντοστοιχίας ενός ενήλικα ανθρώπου.

α. Να ονομάσετε την ομάδα των δοντιών στην οποία ανήκει το καθένα από τα δόντια Α, Β, Γ και Δ.

(μονάδες 2)

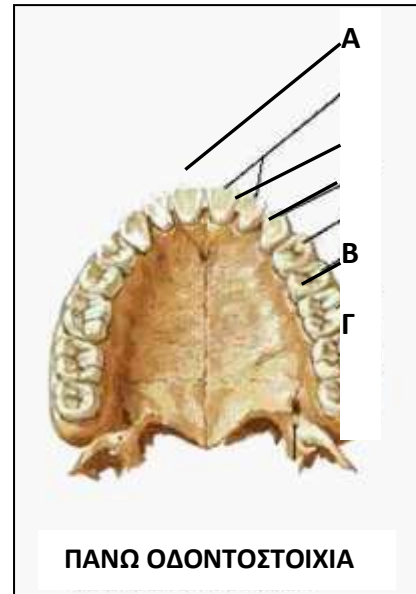
β. Να αναφέρετε το βασικό ρόλο κάθε ομάδας δοντιών στην οποία ανήκουν τα δόντια Α, Β, Γ και Δ.

(μονάδες 2)

γ. Να αναφέρετε τον συνολικό αριθμό δοντιών που έχει και στις δύο (2) σιαγώνες ένας φυσιολογικός ενήλικας άνθρωπος για:

(i) την ομάδα δοντιών Β, και (μονάδα 0,5)

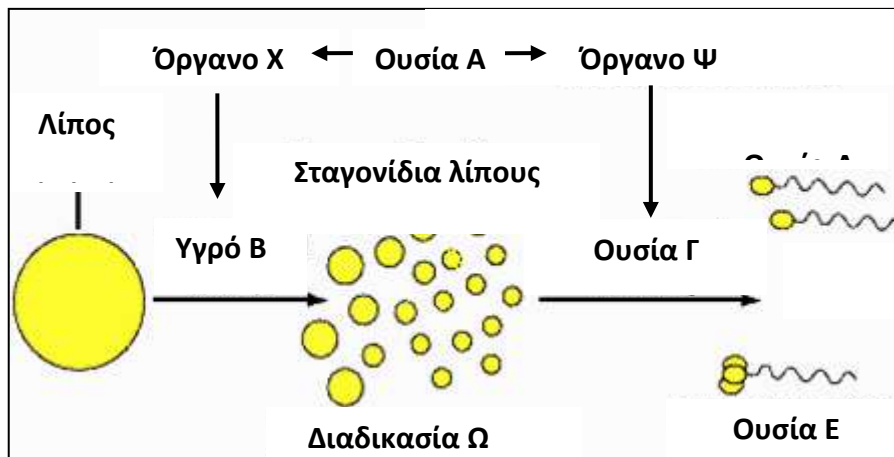
(ii) την ομάδα δοντιών Δ. (μονάδα 0,5)



Μέρος Α/ 1 / 2012 / 5 μον.

Ερώτηση 4

9. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται η συνολική διαδικασία πέψης του λίπους (ελαιολάδου), που πραγματοποιείται στον γαστρεντερικό σωλήνα, με τη βοήθεια των οργάνων Χ και Ψ αφού δράσει στα δύο όργανα η ουσία Α.



Αφού μελετήσετε προσεκτικά το σχήμα:

α. (i) Να ονομάσετε το μέρος του γαστρεντερικού σωλήνα όπου εκτελείται κατά κύριο λόγο η πέψη του λίπους (ελαιολάδου).

(μονάδα 0,5)

(ii) Να ονομάσετε την ουσία Α και τα όργανα Χ και Ψ στα οποία δρα.

(μονάδες 1,5)

(iii) Να ονομάσετε το υγρό Β και την ουσία Γ.

(μονάδα 1)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

(iv) Να ονομάσετε τη διαδικασία Ω.

(μονάδα 0,5)

(v) Να ονομάσετε τις ουσίες Δ και Ε.

(μονάδα 1)

β. Να περιγράψετε τη διαδικασία Ω εξηγώντας παράλληλα γιατί είναι αναγκαία η συγκεκριμένη διαδικασία για την αποτελεσματική πέψη του λίπους (ελαιολάδου).
(μονάδες 1,5)

γ. Με δεδομένα ότι:

- (i) Ένα μόριο λίπους, μετά την είσοδό του στη γενική κυκλοφορία του αίματος, θα βρεθεί αντί στην πυλαία φλέβα στην άνω κοίλη φλέβα,
- (ii) Το λίπος αποθηκεύεται και στο συκώτι, εκτός από τον λιπώδη ιστό, και
- (iii) Το συκώτι τροφοδοτείται με αίμα με δύο αγγεία, την πυλαία φλέβα και την ηπατική αρτηρία που συνδέεται με την αορτή,

να περιγράψετε τη διαδρομή ενός μορίου λίπους από τη στιγμή που θα εισέλθει στη γενική κυκλοφορία τους αίματος (άνω κοίλη φλέβα) μέχρι να αποθηκευτεί στο συκώτι.
(μονάδες 4)

Μέρος Β/ 9 / 2012 / 10 μον.

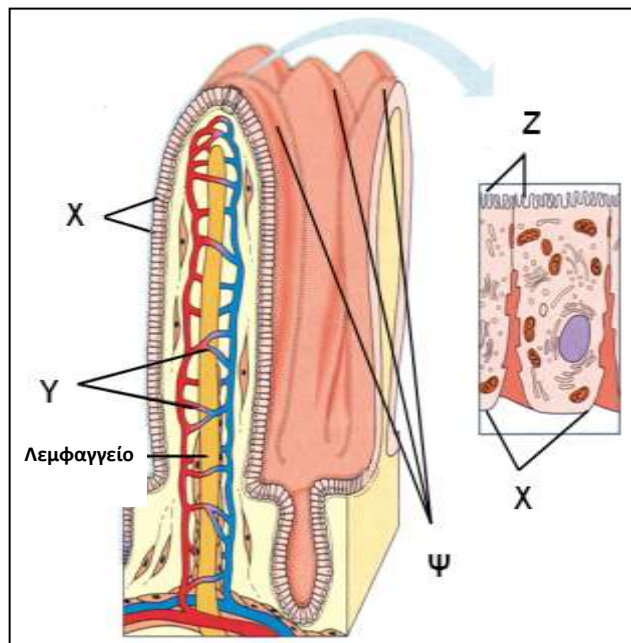
Ερώτηση 5

4. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται εγκάρσια τομή ενός τμήματος του βλεννογόνου του λεπτού εντέρου (με μεγέθυνση στα δεξιά).

α. Να αναφέρετε κατά σειρά τα υπόλοιπα τρία (3) είδη ιστών (χιτώνων) από τα οποία αποτελείται το τοίχωμα του λεπτού εντέρου ξεκινώντας από τον βλεννογόνο.
(μονάδες 1,5)

β. Να ονομάσετε τις δομές που αντιπροσωπεύονται, στο σχήμα, από τα γράμματα Ζ, Χ, Ψ και Υ.
(μονάδες 2)

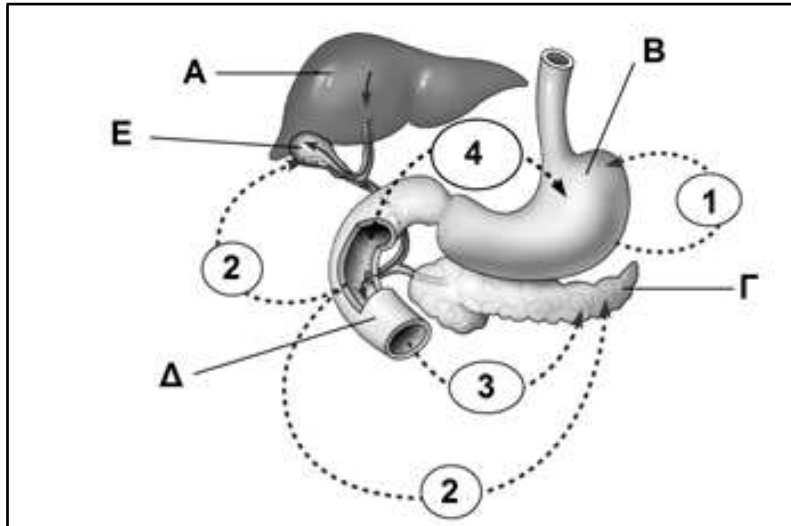
γ. Να ονομάσετε δύο (2) θρεπτικές οργανικές ουσίες που μεταφέρονται με τη βοήθεια της δομής Υ και μία (1) ουσία που μεταφέρεται με τη βοήθεια του λεμφαγγείου.
(μονάδες 1,5)



Μέρος Α/ 4 / 2013 / 5 μον.

Ερώτηση 6

7. Το Σχήμα 7.1 παρουσιάζει μέρος του πεπτικού συστήματος στον ανθρώπινο οργανισμό. Τα γράμματα Α μέχρι Ε αντιστοιχούν σε όργανα και οι αριθμοί 1 μέχρι 4 αντιστοιχούν σε ορμόνες.



Σχήμα 7.1

- α. Να ονομάσετε τα όργανα Α μέχρι Ε. (μονάδες 2.5)
- β. i. Με τη βοήθεια του Σχήματος 7.1 και την κατεύθυνση των βελών να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε τις ορμόνες που αντιπροσωπεύουν οι αριθμοί 1 και 2. (μονάδες 1)
- ii. Να γράψετε ένα (1) ρόλο για την κάθε μία από τις ορμόνες 1 και 2. (μονάδες 2)
- γ. Ο παρακάτω πίνακας αναφέρεται σε ένζυμα του πεπτικού συστήματος και στη λειτουργία τους. Να αντιγράψετε τον πίνακα στο φύλλο απαντήσεών σας και να τον συμπληρώσετε κατάλληλα.

	Ένζυμο	Λειτουργία
1.		Αποκόπτει αμινοξέα από το άκρο με την αμινομάδα.
2.	Θρυψίνη	
3.		Διασπούν τα διπεπτίδια σε αμινοξέα.
4.	Μαλτάση	
5.		Διάσπαση των λιπών σε μονογλυκερίδια, γλυκερόλη και λιπαρά οξέα.

(μονάδες 2.5)

- δ. Να αναφέρετε δύο (2) προστατευτικούς μηχανισμούς τους οποίους χρησιμοποιεί ο οργανισμός για να προστατεύσει τα κύτταρα του βλεννογόνου του στομάχου από τη δράση του ενζύμου πεψίνη.

(μονάδες 2)

Μέρος Β/ 7 / 2014 / 10 μον.

Ερώτηση 7

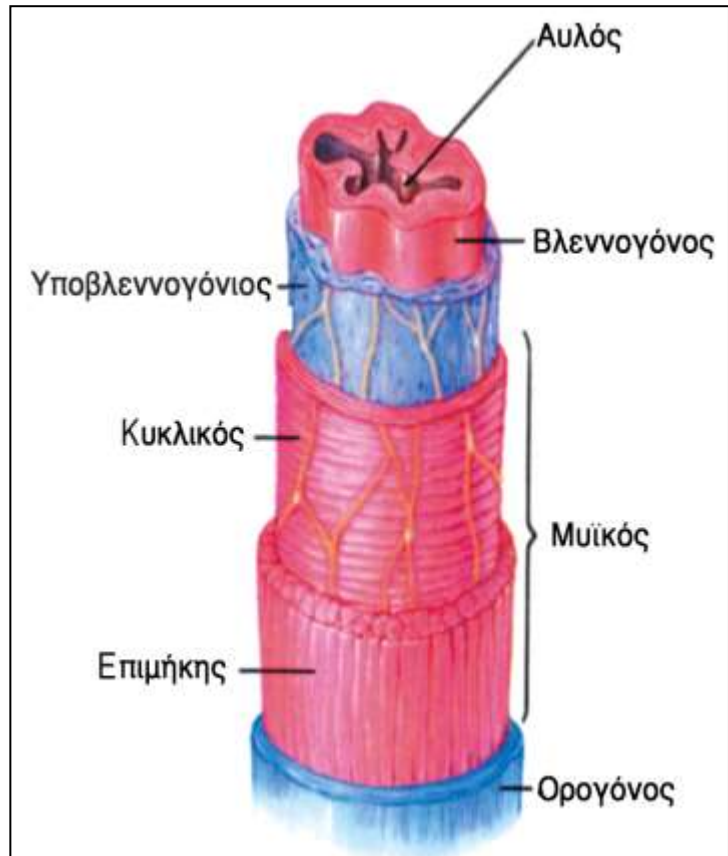
1. Το διπλανό σχήμα παρουσιάζει τη λεπτή δομή του γαστρεντερικού σωλήνα στην περιοχή του λεπτού εντέρου.

(α) Να αναφέρετε τα δύο (2) είδη πέψης που υφίσταται η τροφή εντός του γαστρεντερικού σωλήνα.
(μονάδα 1)

(β) Να αντιστοιχήσετε το κάθε είδος πέψης με τον χιτώνα του γαστρεντερικού σωλήνα που η λειτουργία του υποστηρίζει αυτό το είδος πέψης.
(μονάδα 1)

(γ) Να δώσετε δύο (2) παραδείγματα που να δείχνουν πώς η λειτουργία του βλεννογόνου χιτώνα εμπλέκεται άμεσα στην πέψη των τροφών.
(μονάδα 1)

(δ) Να περιγράψετε πώς διαμορφώνεται η επιφάνεια του βλεννογόνου του λεπτού εντέρου και να εξηγήσετε σε τι εξυπηρετεί ο συγκεκριμένος τρόπος διαμόρφωσης.
(μονάδες 2)



Μέρος Α/ 1 / 2015 / 5 μον.

Ερώτηση 8

3. Ο Ανδρέας έχει φάει ένα σάντουιτς που φτιάχτηκε με τα πιο κάτω υλικά που παρατίθενται αλφαβητικά: Βούτυρο, γαλοπούλα (άπαχο κρέας), μαρούλι, ντομάτα και ψωμί.

Θέλοντας στη συνέχεια να εξασκηθεί στη Βιολογία, ο Ανδρέας έφτιαξε τον παρακάτω Πίνακα Α΄ για να περιγράψει μέρος της χημικής πέψης που έγινε για κάποια μακρομοριακά συστατικά που περιέχονται στα υλικά του σάντουιτς που έφαγε.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

ΠΙΝΑΚΑΣ Α΄					
A/A	Υλικό του σάντουιτς	Μακρομόριο ή μακρομόρια που περιέχονται στο υλικό και διασπώνται με ενζυμική πέψη	Πεπτικό ένζυμο που διασπά το μακρομόριο ή τα μακρομόρια	Όργανο ή όργανα του πεπτικού σωλήνα όπου γίνεται η διάσπαση	Μικρότερα μόρια που παράγονται με τη διάσπαση από το πεπτικό ένζυμο
1.	Ψωμί	1β	α-αμυλάση (σάλιου και παγκρεατική)	1δ	Μικρότεροι πολυσακχ., Μαλτόζη
2.	2α	Τριγλυκερίδιο	Παγκρεατική λιπάση	Λεπτό έντερο	2ε
3.	Γαλοπούλα	3β	Θρυψίνη	3δ	Πεπτίδια, πολυπεπτίδια
4.	4α	Πρωτεΐνες	4γ	Στομάχι	Πεπτίδια, πολυπεπτίδια
5.	Μαρούλι	DNA και RNA	5γ	5δ	Νουκλεοτίδια

Με τη βοήθεια των πιο πάνω δεδομένων, χωρίς να μεταφέρετε τον Πίνακα Α΄ στο τετράδιο απαντήσεών σας, να βρείτε και να καταγράψετε σε τι αντιστοιχούν οι αριθμοί 1β έως 5δ. Κάθε ένα από τα υλικά του σάντουιτς (βούτυρο, γαλοπούλα, μαρούλι, ντομάτα και ψωμί) να χρησιμοποιηθεί μόνο μία φορά.

(μονάδες 5)

Μέρος Α/ 3 / 2015 / 5 μον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

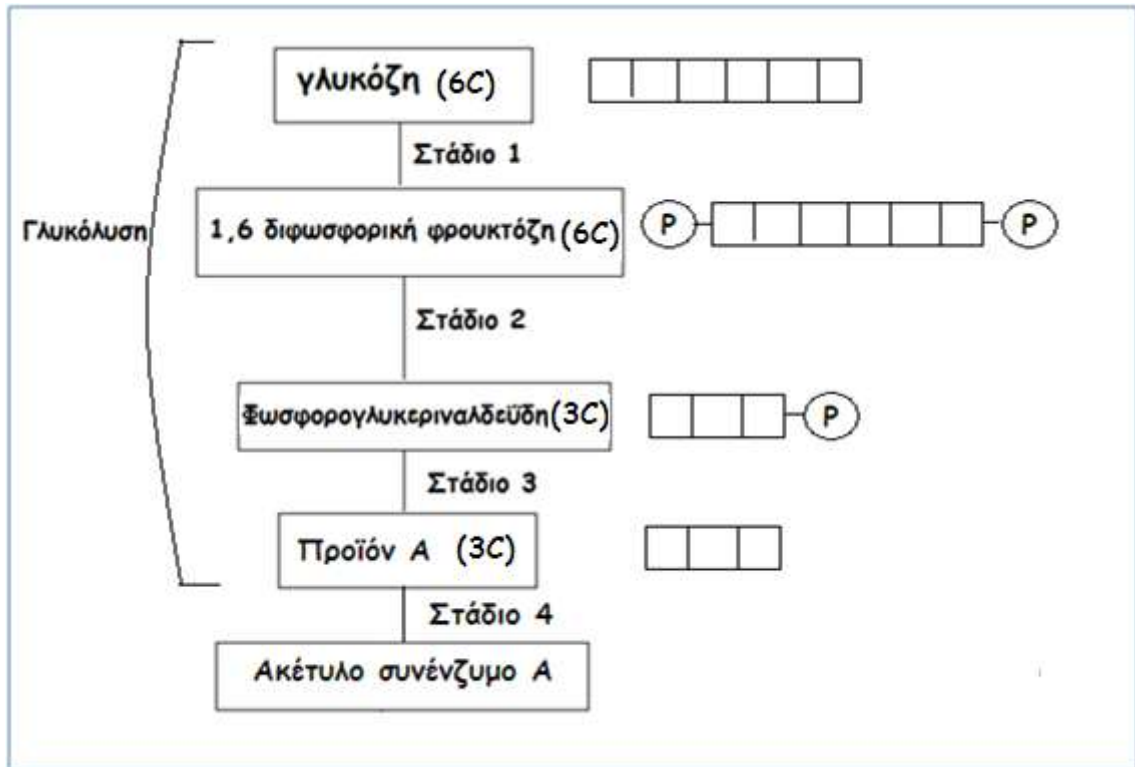


Η ΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 Η ΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ερώτηση 1

8. Στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα φαίνεται περιληπτικά η διαδικασία της γλυκόλυσης που γίνεται σε ένα ανθρώπινο μυϊκό κύτταρο.



(α) Να ονομάσετε το προϊόν Α. (μον.1)

(β) Να γράψετε σε ποιο στάδιο καταναλώνεται η ΑΤΡ. (μον.1)

(γ) Να εξηγήσετε γιατί ο κύκλος του Krebs σταματά όταν δεν υπάρχει διαθέσιμο οξυγόνο. (μον.2)

(δ) Να αναφέρετε σε ποιο ακριβώς μέρος του μιτοχονδρίου γίνεται ο κύκλος του Krebs. (μον.1)

(ε) Να γράψετε:

i. ποια ουσία είναι ο τελικός αποδέκτης των ηλεκτρονίων κατά το στάδιο της τελικής οξειδωσης (μον.2)

ii. δύο από τα προϊόντα της τελικής οξειδωσης (μον.2)

iii. πόσα μόρια ΑΤΡ παράγονται από τον κύκλο του Krebs ανά μόριο γλυκόζης. (μον.1)

Μέρος Β/ 9 / 2010 / 10 μον.

Ερώτηση 2

3. Στα ανθρώπινα μυϊκά κύτταρα επιτελούνται, εναλλακτικά, δύο διαδικασίες απελευθέρωσης ενέργειας, η αερόβια αναπνοή (παρουσία οξυγόνου) και η αναερόβια αναπνοή (απουσία οξυγόνου).

α. Να ονομάσετε τα τέσσερα στάδια της αερόβιας αναπνοής. (μονάδες 4)

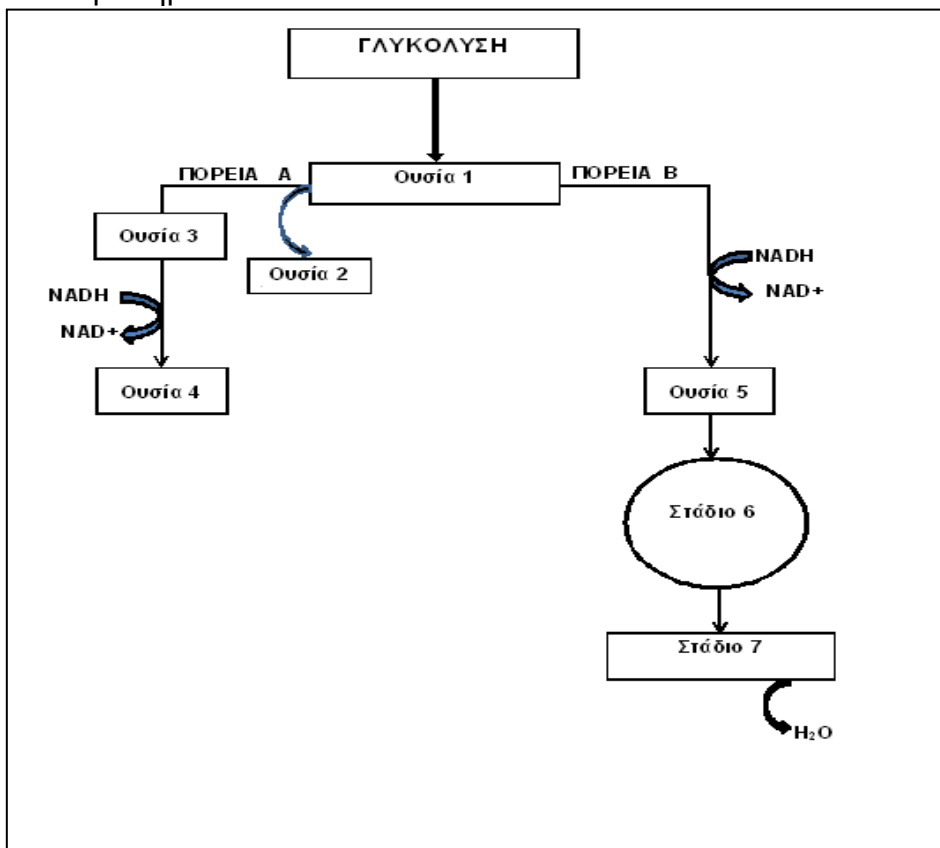
β. Ποιο από τα τέσσερα στάδια της αερόβιας αναπνοής συμβαίνει και σε αναερόβιες συνθήκες; Το στάδιο αυτό ονομάζεται και αναερόβια φάση της αερόβιας αναπνοής. (μονάδες 0,5)

γ. Ποια ουσία, η οποία ονομάζεται και βασικό αναπνευστικό υπόστρωμα, είναι η πρώτη ύλη και για τις δύο διαδικασίες απελευθέρωσης ενέργειας; (μονάδες 0,5)

Μέρος Α / 8 / 2011 / 5 μον.

Ερώτηση 3

12. Οι ζυμομύκητες είναι ευκαρυωτικοί οργανισμοί οι οποίοι, ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο βρίσκονται, ακολουθούν είτε τη βιοχημική πορεία Α (1, 3, 4) είτε τη βιοχημική πορεία Β (1,5, 6, 7) έτσι ώστε να εξασφαλίσουν την ενέργεια (ΑΤΡ) που τους είναι απαραίτητη για τις λειτουργίες τους. Με τη βοήθεια του παρακάτω σχεδιαγράμματος, που περιγράφει τις δύο βιοχημικές πορείες Α και Β, να απαντήσετε τα πιο κάτω ερωτήματα.



ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

α. Να αναφέρετε ποιας ουσίας, η παρουσία (ή η απουσία) θα καθορίσει ποια από τις δύο βιοχημικές πορείες θα ακολουθήσουν οι ζυμομύκητες.

(μονάδα 1)

β. Να ονομάσετε:

(i) τις ουσίες που αντιπροσωπεύουν οι αριθμοί 1 μέχρι 5.

(μονάδες 2,5)

(ii) τα στάδια 6 και 7.

(μονάδα 1)

γ. Να μελετήσετε προσεκτικά το πιο πάνω σχεδιάγραμμα και να αναφέρετε τον αριθμό μορίων ATP που παράγονται, ως καθαρό κέρδος, ανά μόριο γλυκόζης:

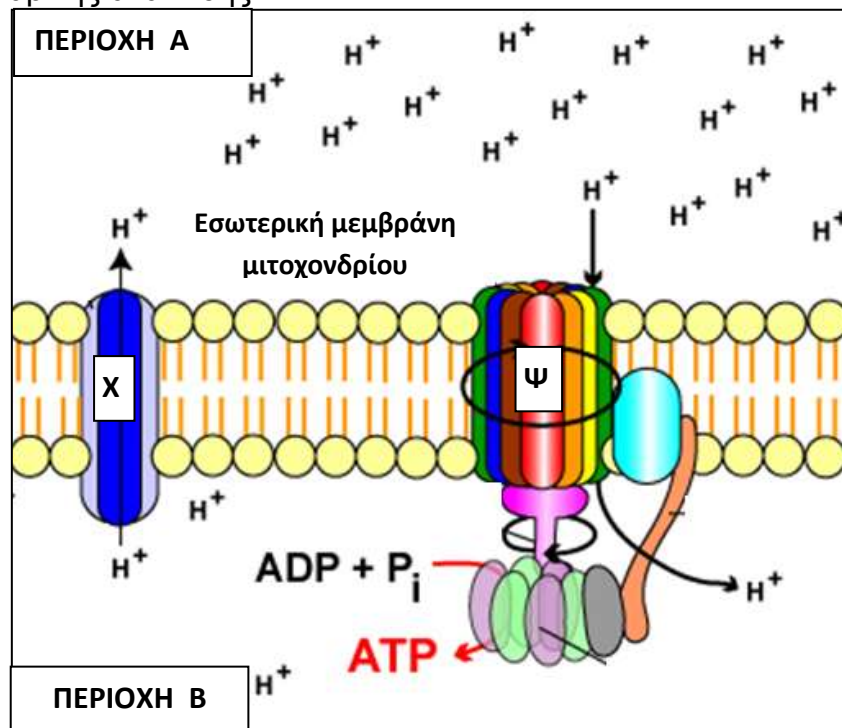
(i) από την ουσία 1 μέχρι την ουσία 4.

(μονάδα 1)

(ii) από την ουσία 1 μέχρι και το τέλος του σταδίου 7.

(μονάδα 1)

δ. Το παρακάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζει το μηχανισμό χημειωσμωτικής παραγωγής ATP που γίνεται στα μιτοχόνδρια των ζυμομυκήτων κατά τη διάρκεια της κυτταρικής αναπνοής.



(i) Να ονομάσετε τις περιοχές A και B.

(μονάδα 1)

(ii) Να ονομάσετε τις πρωτεΐνες X και Ψ.

(μονάδα 1)

(iii) Να αναφέρετε τι είδους ενέργεια χρησιμοποιεί η πρωτεΐνη X για τη λειτουργία της και να εξηγήσετε πώς συνδέεται η λειτουργία της πρωτεΐνης Ψ με τη λειτουργία της πρωτεΐνης X.

(μονάδες 3)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

(iv) Να αναφέρετε τη σχέση των υδρογόνων της γλυκόζης (αρχικό αναπνευστικό υπόστρωμα) με τα H^+ του σχήματος.

(μονάδα 0,5)

(v) Να ονομάσετε τον τελικό δέκτη των H^+ του σχήματος.

(μονάδα 1)

ε. Αν υποθέσετε ότι στο πιο πάνω σχήμα η μεμβράνη αντιπροσωπεύει Μεμβράνη θυλακοειδούς σε χλωροπλάστη και όχι Εσωτερική μεμβράνη μιτοχονδρίου:

(i) Να ονομάσετε τις περιοχές A και B στο χλωροπλάστη.

(μονάδα 1)

(ii) Να αναφέρετε από πού προέρχονται τα H^+ του σχήματος στο χλωροπλάστη.

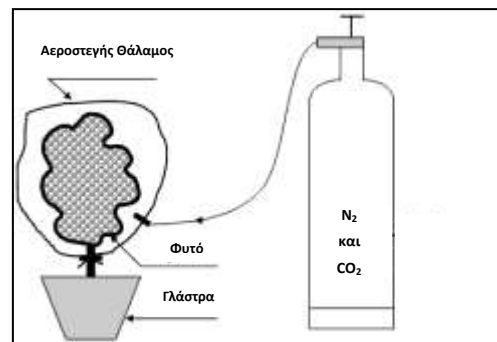
(μονάδα 1)

Μέρος Γ/ 12 / 2012 / 15 μιν.

Ερώτηση 4

3. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται ένα φυτό που βρίσκεται μέσα σε διαφανή αεροστεγή κλειστό θάλαμο με ατμόσφαιρα που αποτελείται μόνο από άζωτο (N_2), διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) σε φυσιολογική συγκέντρωση, αλλά όχι οξυγόνο (O_2).

Το φυτό φωτίζεται κανονικά και φωτοσυνθέτει έντονα.



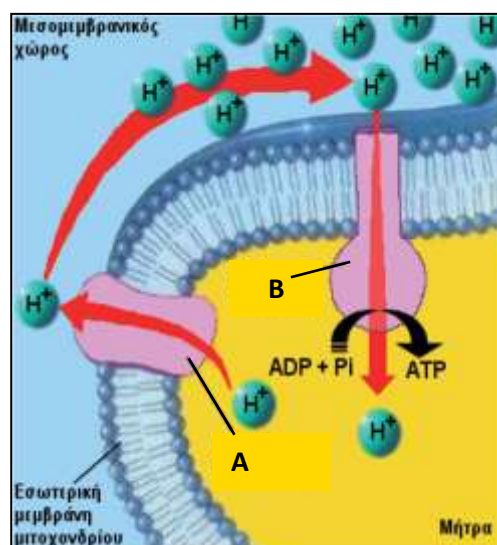
Στη διπλανή εικόνα φαίνεται τμήμα τομής μιτοχονδρίου, σε ένα φυτικό κύτταρο της επιφάνειας ενός φύλλου, από το πιο πάνω φυτό.

α. Να αναφέρετε τι αντιπροσωπεύουν οι δομές A και B στην εσωτερική μεμβράνη του μιτοχονδρίου.

(μονάδα 1)

β. Να αναφέρετε κατά πόσο η κίνηση των πρωτονίων (H^+), με τη βοήθεια των δομών A και B, γίνεται παθητικά ή ενεργητικά, δικαιολογώντας, για κάθε περίπτωση, την άποψή σας.

(μονάδες 2)



ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

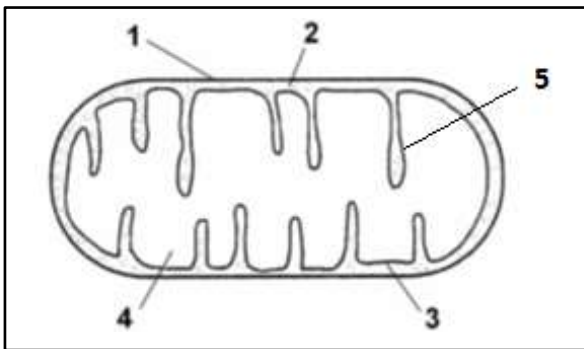
- γ. Να εξηγήσετε λεπτομερώς, με τη βοήθεια της πιο πάνω εικόνας, γιατί αν σταματήσει η παροχή CO₂ στο φυτό θα σταματήσει και η παραγωγή ATP στη μήτρα του μιτοχονδρίου.

(μονάδες 2)

Μέρος Α/ 3 / 2013 / 5 μον.

Ερώτηση 5

5. Στο Σχήμα 5.1 απεικονίζεται ένα μιτοχόνδριο το οποίο είναι το οργανίδιο στο οποίο γίνεται η λειτουργία της αερόβιας κυτταρικής αναπνοής.



- α. Ποια φάση της αερόβιας κυτταρικής αναπνοής δεν γίνεται στο μιτοχόνδριο;

(μονάδα 1)

- β. Από το σχήμα να δώσετε τον αριθμό που αντιστοιχεί στο μέρος του μιτοχονδρίου στο οποίο γίνεται ο κύκλος του κιτρικού οξέος (κύκλος του Krebs).

(μονάδα 1)

Σχήμα 5.1

- γ. Να αναφέρετε δύο (2) προϊόντα που παράγονται στο στάδιο της τελικής οξειδωσης κατά την αερόβια κυτταρική αναπνοή.

(μονάδα 1)

- δ. Ορισμένοι ζωντανοί οργανισμοί για να καλύψουν τις ενεργειακές τους ανάγκες μερικές φορές καταφεύγουν σε ζυμώσεις όπως την αλκοολική και τη γαλακτική ζύμωση. Να συγκρίνετε την αλκοολική και τη γαλακτική ζύμωση κάνοντας αναφορά:

- i. στον αριθμό των ATP που παράγονται

(μονάδα 1)

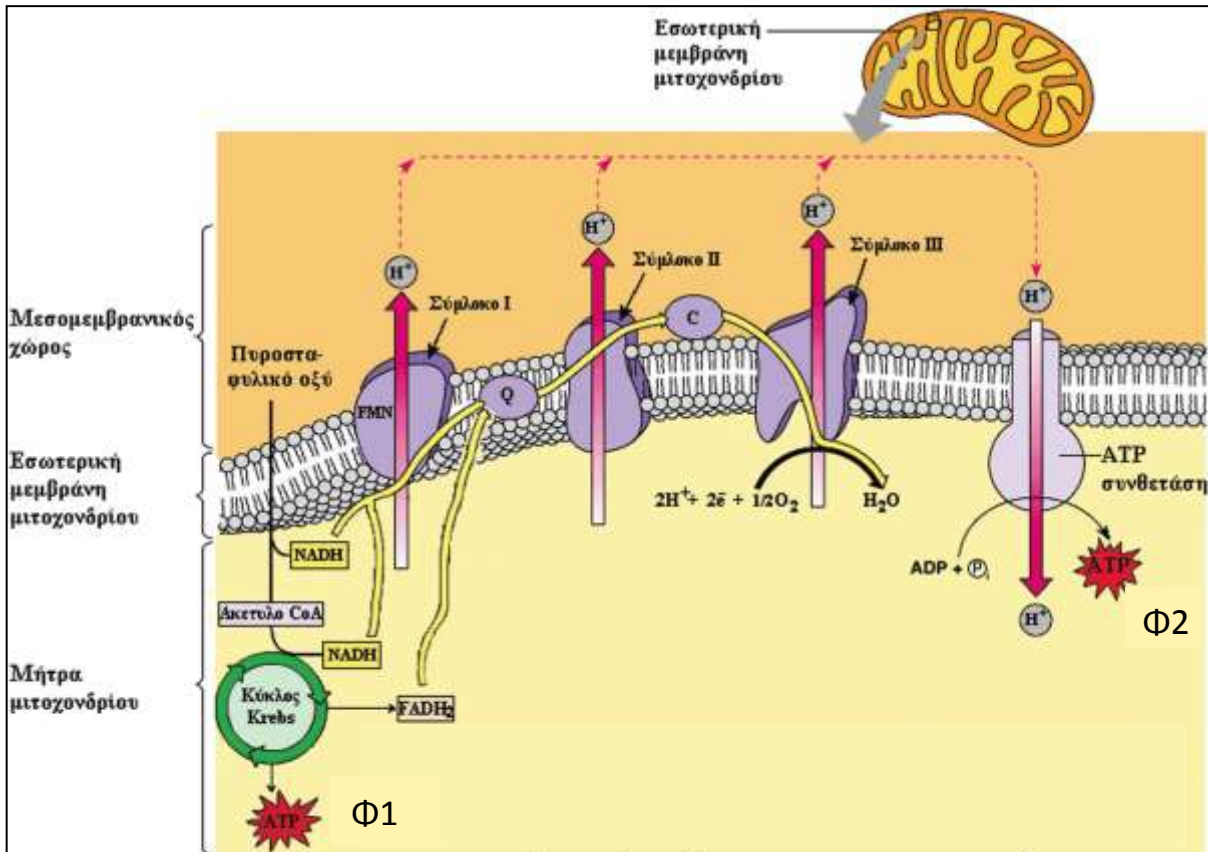
- ii. στον τελικό δέκτη υδρογόνων (ηλεκτρονίων).

(μονάδα 1)

Μέρος Α/ 5 / 2014 / 5 μον.

Ερώτηση 6

10. Το πιο κάτω σχήμα παρουσιάζει τμήμα μιτοχονδρίου ενός κυττάρου του μυοκαρδίου, που αιματώνεται από ένα στεφανιαίο τριχοειδές αγγείο. Στο σχήμα περιγράφονται, περιληπτικά, τα γεγονότα που συμβαίνουν μετά την είσοδο στο μιτοχόνδριο ενός μορίου πυροσταφυλικού οξέος.



- (α) Αν το μόριο του πυροσταφυλικού οξέος, που εισήλθε στο μιτοχόνδριο, προήλθε από μεταβολισμό ενός μορίου γλυκόζης:
- i. Να ονομάσετε τη μεταβολική διαδικασία από την οποία προήλθε το μόριο του πυροσταφυλικού οξέος, καθώς και το μέρος του κυττάρου στο οποίο εκτελέστηκε η εν λόγω μεταβολική διαδικασία. (μονάδα 1)
 - ii. Να ονομάσετε δύο (2) άλλα είδη μορίων, εκτός του πυροσταφυλικού, που παράγονται κατά την πιο πάνω μεταβολική διαδικασία του μεταβολισμού της γλυκόζης και αποτελούν ενεργειακό κέρδος για το κύτταρο. (μονάδα 1)
- (β) Το μόριο του πυροσταφυλικού οξέος μετά την είσοδο του στο μιτοχόνδριο οξειδώνεται πλήρως.
- i. Να ονομάσετε τα είδη των τελικών προϊόντων, χωρίς ενεργειακή αξία για το κύτταρο, που θα προέλθουν από την πλήρη οξείδωση του μορίου του πυροσταφυλικού εντός του μιτοχονδρίου. (μονάδα 1)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

- ii. Να εξηγήσετε γιατί οι δύο διαφορετικές διαδικασίες παραγωγής ATP (Φ1 και Φ2) που γίνονται στο μιτοχόνδριο χαρακτηρίζονται:
1. Η Φ1 ως «υποστρωματική φωσφορυλίωση», και
 2. Η Φ2 ως «οξειδωτική φωσφορυλίωση».

(μονάδα 1)

- iii. Να υπολογίσετε το ενεργειακό κέρδος, σε μόρια ATP, που προκύπτει:
1. με τη διαδικασία Φ1, και
 2. με τη διαδικασία Φ2,
- από την πλήρη οξείδωση ενός (1) μορίου πυροσταφυλικού οξέος που εισέρχεται στο μιτοχόνδριο.
Να δείξετε αναλυτικά τους υπολογισμούς σας για κάθε διαδικασία (Φ1, Φ2) επεξηγώντας, για κάθε στάδιο οξείδωσης στο οποίο αναφέρεστε, τον συλλογισμό σας.

(μονάδες 3)

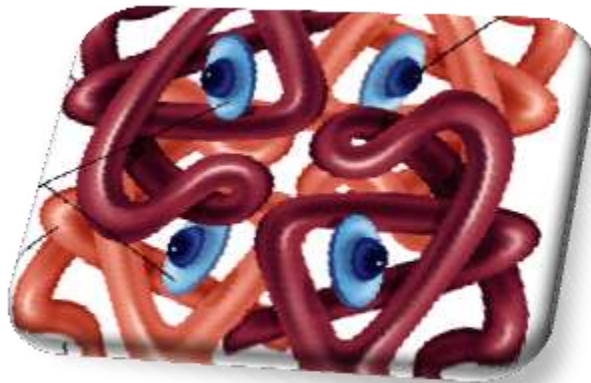
- (γ) Να περιγράψετε τη διαδρομή του μορίου γλυκόζης, που κατέληξε στο κύτταρο του μυοκαρδίου, αν γνωρίζετε ότι το μόριο γλυκόζης βρισκόταν στη δεξιά κοιλία της καρδιάς. Στην περιγραφή σας να αναφέρετε τα κύρια αγγεία και τους χώρους των οργάνων από τα οποία θα περάσει το μόριο της γλυκόζης.

(μονάδες 3)

Μέρος Β/ 10 / 2015 / 10 μον.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

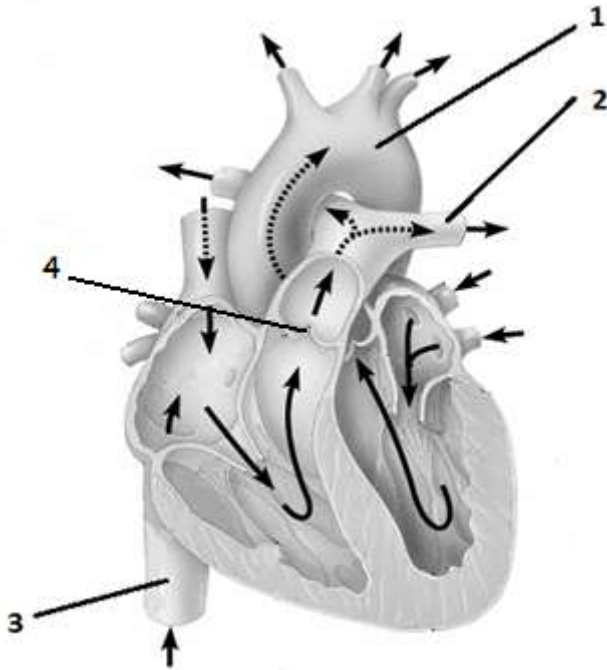


ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΖΩΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΖΩΑ

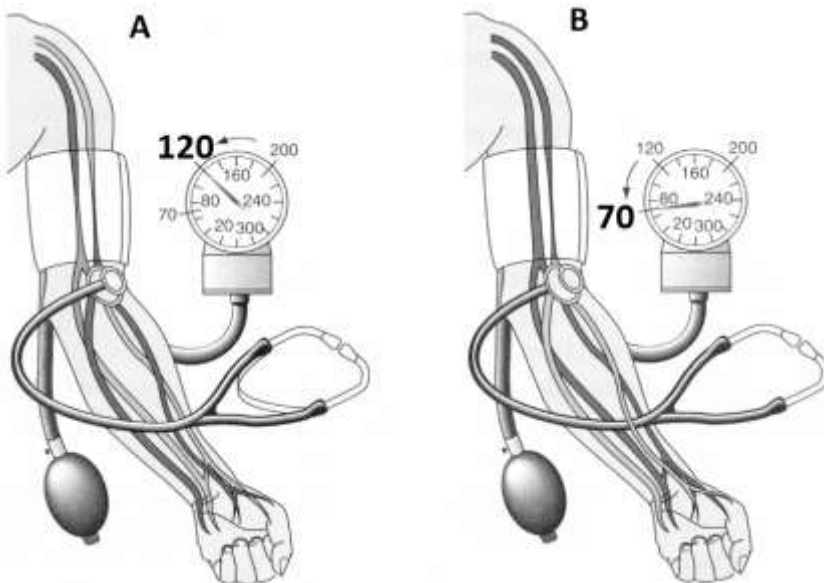
Ερώτηση 1

11. Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζει τομή καρδιάς.



(α) Να ονομάσετε τα αγγεία 1 μέχρι 4.

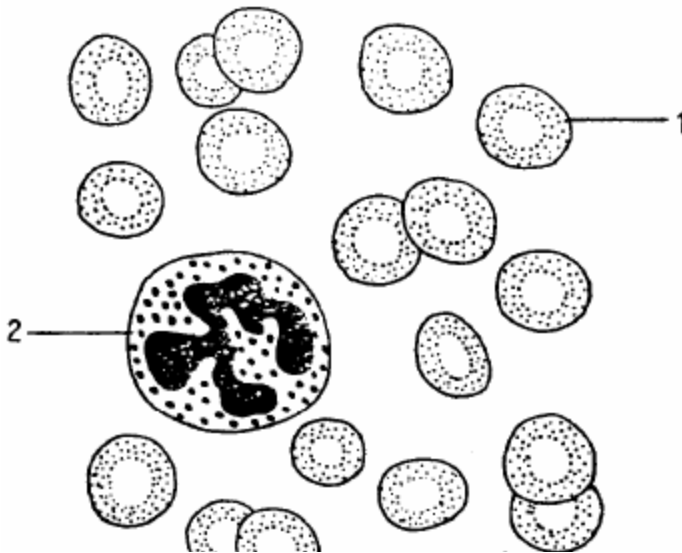
(μον. 2)



Πηγή: Life the science of biology, 7th edition (2004)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

- (β) Όπως φαίνεται στο πιο πάνω σχήμα μετρήθηκε η αρτηριακή πίεση ενός ατόμου και βρέθηκε 120 mm Hg (σχήμα Α) και 70 mm Hg (σχήμα Β). Να εξηγήσετε τι σημαίνουν οι αριθμοί αυτοί. (μον.2)
- (γ) Ένα άτομο κάνει υπερβολική χρήση χλωριούχου νατρίου (αλατιού) στο φαγητό του. Να εξηγήσετε πως η συνήθειά του αυτή θα επηρεάσει την αρτηριακή του πίεση και γιατί; (μον.2)
- (δ) i. Τι ονομάζουμε έμφραγμα του μυοκαρδίου και εξηγήστε πως μπορεί να επιφέρει το θάνατο; (μον.2)
- ii. Να αναφέρετε δύο παράγοντες που ευθύνονται για το έμφραγμα του μυοκαρδίου. (μον.1)
- (ε) Να εξηγήσετε πως περιορίζονται οι τριβές λόγω της κίνησης της καρδιάς; (μον.1)
- (στ) Τι είναι ο φλεβόκομβος και ποιος ο ρόλος του; (μον.2)
- (ζ) Στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζονται έμμορφα συστατικά του αίματος.



- i. Να ονομάσετε τα κύτταρα 1 και 2 και να αναφέρετε ένα ρόλο που επιτελούν. (μον.2)
- ii. Οι μυελοβλάστες ποια κύτταρα του αίματος παράγουν; (μον.1)

Μέρος Γ/ 11 / 2010 / 15 μον.

Ερώτηση 2

4. Η πιο κάτω εικόνα παρουσιάζει δύο αιμοφόρα αγγεία A και B, όπως φαίνονται στο οπτικό μικροσκόπιο.



- α. Να ονομάσετε τα αιμοφόρα αγγεία που παρουσιάζονται στην εικόνα με τα γράμματα A και B. (μονάδα 1)
- β. Να συγκρίνετε τις αρτηρίες με τις φλέβες και να γράψετε τρεις διαφορές μεταξύ τους. (μονάδες 3)
- γ. Να ονομάσετε την ομάδα αίματος που θεωρείται πανδότης. (μονάδα 1)

Μέρος Α / 4 / 2011 / 5 μον.

Ερώτηση 3

8. Το πιο κάτω διάγραμμα παρουσιάζει ένα πλήρη καρδιακό κύκλο στον οποίο διακρίνονται τρία στάδια.



- α. Να ονομάσετε τα στάδια A και B. (μονάδες 2)
- β. Να περιγράψετε τι συμβαίνει στην καρδιά κατά τη διάρκεια της **καρδιακής παύλας** κάνοντας συγκεκριμένη αναφορά:
- Στην κατάσταση των κολποκοιλιακών και μηνοειδών βαλβίδων (ανοικτές – κλειστές)
 - Στην κατεύθυνση της ροής του αίματος

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

- iii. Στην κατάσταση (συστολή – διαστολή) του μυοκαρδίου (κόλπων και κοιλιών)
iv. Στη μεταβολή της πίεσης μέσα στην καρδιά (αύξηση – μείωση) (μονάδες 4)

γ. Να αναφέρετε δύο λειτουργίες του αίματος. (μονάδες 2)

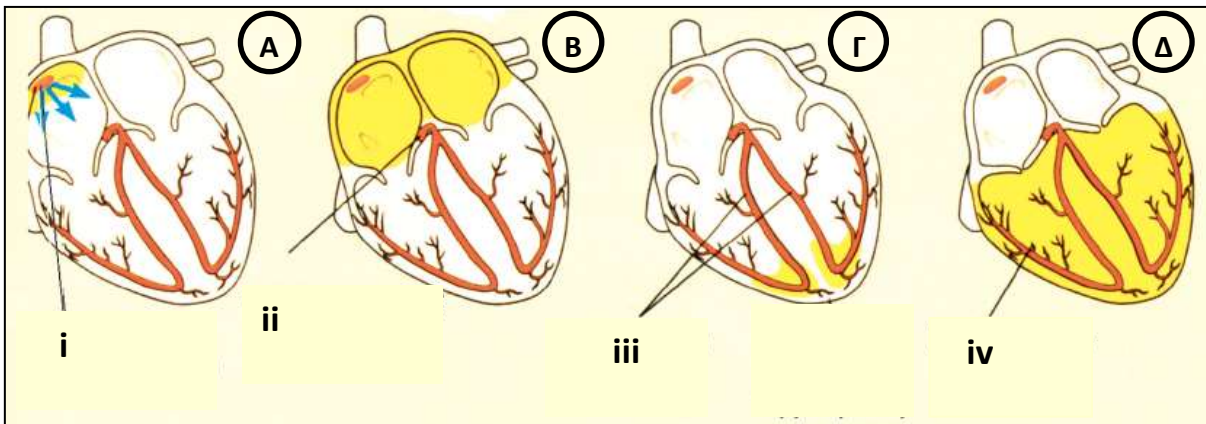
δ. Τι ονομάζεται ισχαιμία του μυοκαρδίου; (μονάδα 1)

ε. Ο απινιδωτής είναι μια συσκευή που προκαλεί ηλεκτροσόκ. Να αναφέρετε τη χρησιμότητα του απινιδωτή. (μονάδα 1)

Μέρος Β/ 8 / 2011 / 10 μον.

Ερώτηση 4

11. Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει τέσσερα διαδοχικά στάδια (Α-Δ) του μηχανισμού διέγερσης της καρδιάς.



α. Να ονομάσετε τους σχηματισμούς (i)-(iv) της εικόνας.

(μονάδες 2)

β. Να εξηγήσετε, με τη βοήθεια του σχήματος, πώς μεταδίδεται η διέγερση από τους κόλπους προς τις κοιλίες και γιατί κατά τη μετάδοση αυτή παρατηρείται σχετική καθυστέρηση.

(μονάδες 2)

γ. Να υπολογίσετε, εκτελώντας και επεξηγώντας τις απαραίτητες αριθμητικές πράξεις, πόσο χρόνο διαρκεί η καρδιακή παύλα σε ένα υγιή νεαρό άνδρα που παρουσιάζει, κατά τη διάρκεια ελαφριάς σωματικής άσκησης, 120 συστολές (καρδιακούς κύκλους) κατά πρώτο λεπτό (60 s).

Να λάβετε ως δεδομένο ότι η χρονική διάρκεια των υπόλοιπων σταδίων του καρδιακού κύκλου παραμένει αμετάβλητη (μεταβάλλεται δηλ. μόνο η καρδιακή παύλα).

(μονάδες 2)

δ. (i) Να εξηγήσετε τι είναι η υπερχοληστερολαιμία και γιατί είναι δυνατόν να οδηγήσει σε αθηρωσκλήρωση.

(μονάδα 3)

(ii) Να εξηγήσετε πώς η πρόκληση αθηρωσκλήρωσης μπορεί να οδηγήσει σε ισχαιμία, στηθάγχη και μερικές φορές σε έμφραγμα του μυοκαρδίου.

(μονάδες 4)

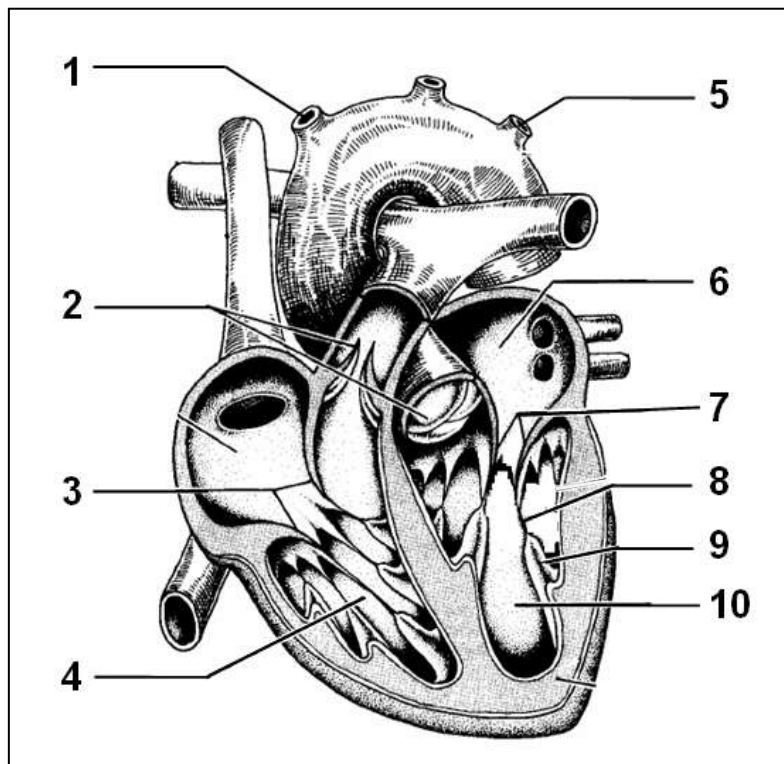
(iii) Να αναφέρετε δύο (2) μεθόδους, μια χειρουργική και μια συντηρητική μέθοδο, με τις οποίες αντιμετωπίζονται σήμερα οι σοβαρές περιπτώσεις στένωσης των στεφανιαίων αγγείων της καρδιάς.

(μονάδες 2)

Μέρος Γ/ 11 / 2012 / 15 μον.

Ερώτηση 5

10. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται τομή της ανθρώπινης καρδιάς και διάφορα αιμοφόρα αγγεία.



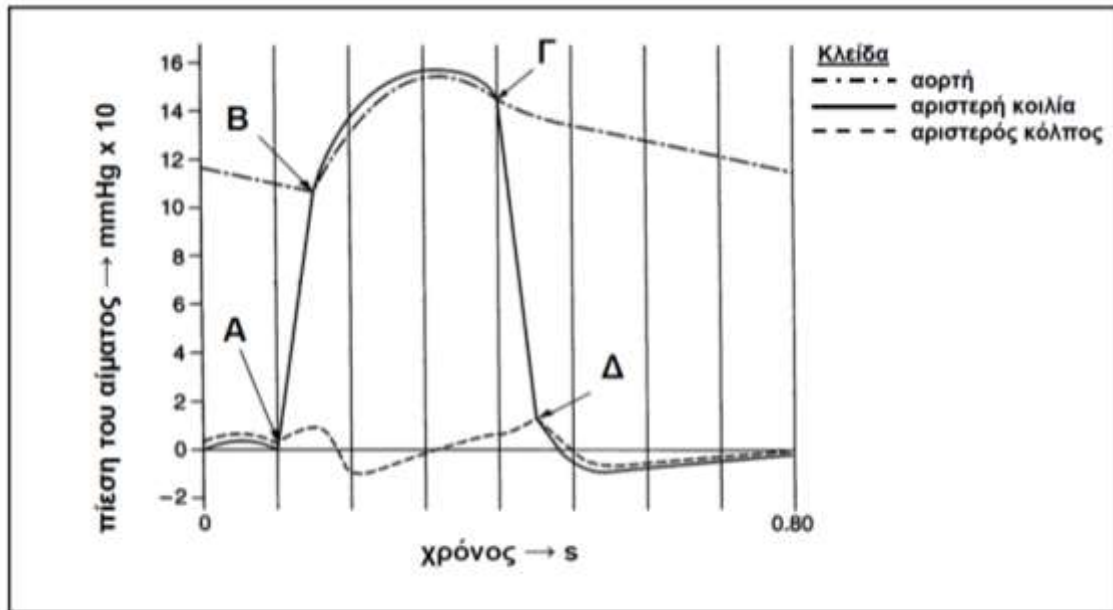
α. Να ονομάσετε τις δομές ή περιοχές της καρδιάς ή τα αγγεία που αντιπροσωπεύονται από τις ενδείξεις με αριθμούς 1 μέχρι 10.

(μονάδες 5)

β. Να εξηγήσετε τη σημασία των δομών 8 και 9 κατά τη συστολή των κοιλιών.

(μονάδες 2)

- γ. Στην πιο κάτω γραφική παράσταση έχουν καταγραφεί οι πιέσεις του αίματος που επικρατούν στην αορτή, στην αριστερή κοιλία και στον αριστερό κόλπο κατά τη διάρκεια ενός καρδιακού κύκλου σ' ένα νεαρό άνδρα.



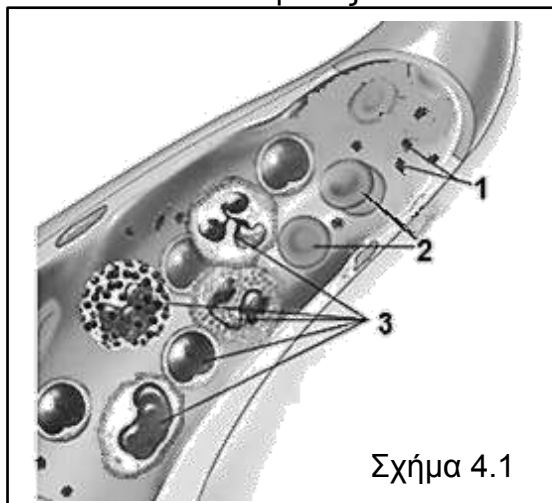
- (i) Να βρείτε, με τη βοήθεια των μεταβολών των πιέσεων, κατά πόσο η δομή 2 (στο αριστερό μέρος της καρδιάς), στα σημεία Α, Β, Γ και Δ της γραφικής παράστασης είναι: Ανοικτή ή Κλειστή ή Έτοιμη για Άνοιγμα ή Έτοιμη για Κλείσιμο. (μονάδες 2)
- (ii) Να εξηγήσετε, με βάση τις τιμές αρτηριακής πίεσης στη γραφική παράσταση και τις φυσιολογικές τιμές αρτηριακής πίεσης, γιατί ο γιατρός, που έκανε την πιο πάνω εξέταση, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο συγκεκριμένος νεαρός άνδρας πάσχει από υπέρταση.

(μονάδα 1)

Μέρος Β/ 10 / 2013 / 10 μον.

Ερώτηση 6

4. Στο Σχήμα 4.1 φαίνεται η τομή ενός αιμοφόρου αγγείου και τα έμμορφα συστατικά του αίματος.



Σχήμα 4.1

- α. i. Να ονομάσετε τις κατηγορίες των έμμορφων συστατικών με τις ενδείξεις 1 μέχρι 3. (μονάδες 1.5)
- ii. Με τη βοήθεια του Σχήματος 4.1 να αναφέρετε μία (1) δομική διαφορά μεταξύ της κατηγορίας έμμορφων συστατικών 2 και της κατηγορίας των έμμορφων συστατικών με τον αριθμό 3.

(μονάδα 1)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

β. Να αναφέρετε πού δημιουργούνται τα έμμορφα συστατικά του αίματος, στα αρχικά τους τουλάχιστο στάδια, σε ένα ενήλικο άτομο.

(μονάδα 0.5)

γ. Η Δανάη υποφέρει από μια τροπική ασθένεια που προκλήθηκε από μεγάλα σε μέγεθος εσωτερικά παράσιτα. Ο γιατρός, της σύστησε να κάνει αιματολογικές εξετάσεις. Να ονομάσετε το είδος κυττάρου από την κατηγορία έμμορφων συστατικών 3 που αναμένεται να είναι πολύ πιο πάνω από τα φυσιολογικά όρια.

(μονάδα 1)

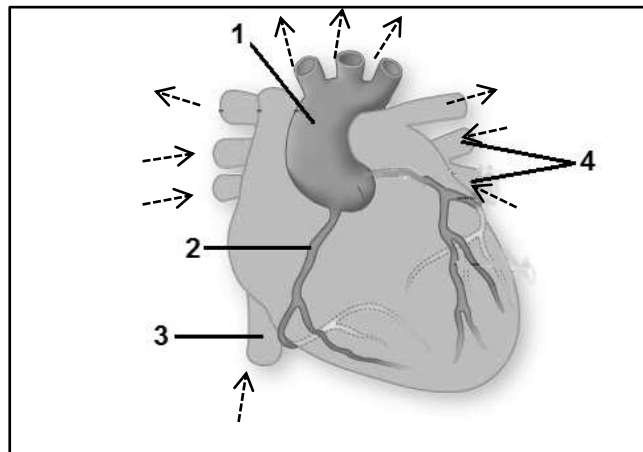
δ. Ένα από τα συμπτώματα ατόμων με ανεπαρκή ορμονική λειτουργία των νεφρών είναι και η μειωμένη παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων. Να εξηγήσετε τον λόγο.

(μονάδα 1)

Μέρος Α / 4 / 2014 / 5 μον.

Ερώτηση 7

11. Στο Σχήμα 11.1 φαίνεται το εξωτερικό μέρος της ανθρώπινης καρδιάς και διάφορα αιμοφόρα αγγεία. Τα βέλη δείχνουν τη ροή αίματος.



Σχήμα 11.1

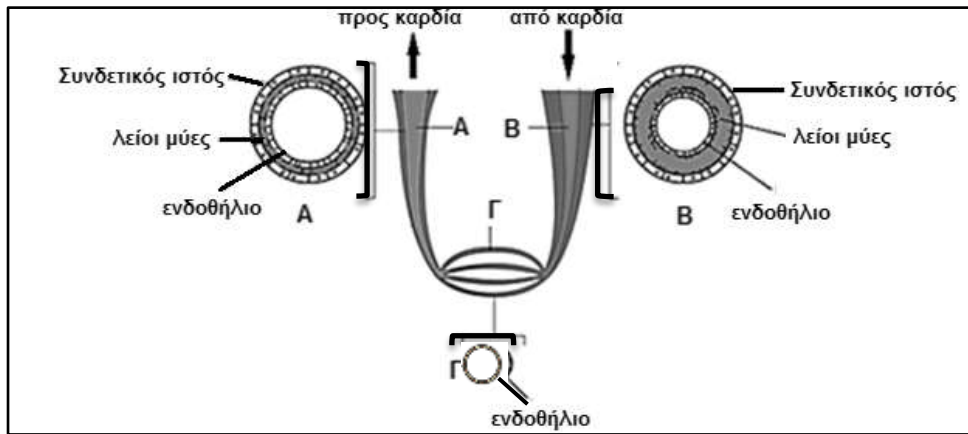
α. i. Να ονομάσετε τα αιμοφόρα αγγεία με τις ενδείξεις 1 μέχρι 4.

(μονάδες 2)

ii. Ένα μόριο διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) μεταφέρθηκε από ένα κύτταρο του καρδιακού μυϊκού ιστού (μυοκάρδιο) στα τριχοειδή αγγεία της στεφανιαίας κυκλοφορίας. Να αναφέρετε την πορεία που θα ακολουθήσει το μόριο του CO_2 από τα τριχοειδή αγγεία του μυοκαρδίου μέχρι να φτάσει στους πνεύμονες για να αποβληθεί. Στην απάντησή σας να ονομάσετε τα αγγεία, τους χώρους της καρδιάς και τις βαλβίδες από τα οποία θα περάσει το μόριο του CO_2 με τη σωστή σειρά.

(μονάδες 3)

β. Το Σχήμα 11.2 δείχνει τις τομές των αιμοφόρων αγγείων Α, Β, Γ.



Σχήμα 11.2

Χρησιμοποιώντας δεδομένα από το Σχήμα 11.2 να αναγνωρίσετε σε ποιο είδος αγγείου αντιστοιχούν τα γράμματα Α, Β και Γ και να δώσετε ένα (1) λόγο που να δικαιολογεί την απάντησή σας στην κάθε περίπτωση.

(μονάδες 3)

γ. Ο Γιάννης, ο Νικόλας και η Μαρία επισκέφτηκαν το γιατρό για εξετάσεις ρουτίνας. Ο γιατρός τους συνέστησε να κάνουν αιματολογικές εξετάσεις.

Τα αποτελέσματα των αιματολογικών εξετάσεων του Γιάννη, του Νικόλα και της Μαρίας φαίνονται πιο κάτω:

Εξέταση	Αιμοσφαιρίνη g/dl	Ερυθρά Αιμοσφαίρια $\times 10^6$ / μ l	Λευκά Αιμοσφαίρια $\times 10^3$ / μ l	Σίδηρο μg/dl	Χοληστερόλη mg/dl	Τριγλυκερίδια mg/dl
Φυσιολογικά όρια	13-18 (για άνδρες) 11.5 - 16.5 (για γυναίκες)	4.6 - 6.2	4.5 - 10.5	53 - 167	Μικρότερο από: 200	43 - 183
Γιάννης	8.4	3.1	8.2	25	195	91
Νικόλας	15.2	5.5	6.7	120	290	235
Μαρία	12.5	4.3	20.3	98	178	80

i. Ο γιατρός υποψιάζεται ότι ένας από τους ασθενείς έχει προσβληθεί από κάποιο βακτήριο, ο δεύτερος πιθανόν να πάσχει από καρδιοπάθεια και ο τρίτος παρουσιάζει αναιμία. Αφού μελετήσετε τα αποτελέσματα των αιματολογικών εξετάσεων του Γιάννη, του Νικόλα και της Μαρίας, να αναφέρετε ποιος/α έχει προσβληθεί από βακτήριο, ποιος/α πιθανό να έχει καρδιοπάθεια και ποιος/α αναιμία. Να δικαιολογήσετε την απόφασή σας.

(μονάδες 3)

ii. Μια από τις ερωτήσεις του γιατρού προς τον ασθενή που παρουσιάζει υποψίες για καρδιοπάθεια ήταν αν νοιώθει συχνά ισχυρό πόνο στο στήθος. Ο γιατρός θεωρεί ότι ο ισχυρός πόνος στο στήθος, που ονομάζεται στηθάγχη, οφείλεται στην αυξημένη ποσότητα γαλακτικού οξέος στον καρδιακό μυ και είναι αποτέλεσμα ισχαιμίας του μυοκαρδίου. Να δικαιολογήσετε πώς συνδέεται

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

η ισχαιμία του μυοκαρδίου με την παρουσία γαλακτικού οξέος στον καρδιακό μυ.

(μονάδες 2)



Σχήμα 11.3

iii. Ο ασθενής που πάσχει από αναιμία χρειάστηκε μεταγγιση αίματος. Τα αποτελέσματα της αιματολογικής ανάλυσης που έγινε για τον προσδιορισμό της ομάδας αίματος και του παράγοντα Rhesus φαίνονται στο Σχήμα 11.3

Να προσδιορίσετε την ομάδα αίματος και τον παράγοντα Rhesus του ατόμου αυτού με βάση το υπόμνημα.

(μονάδα 1)

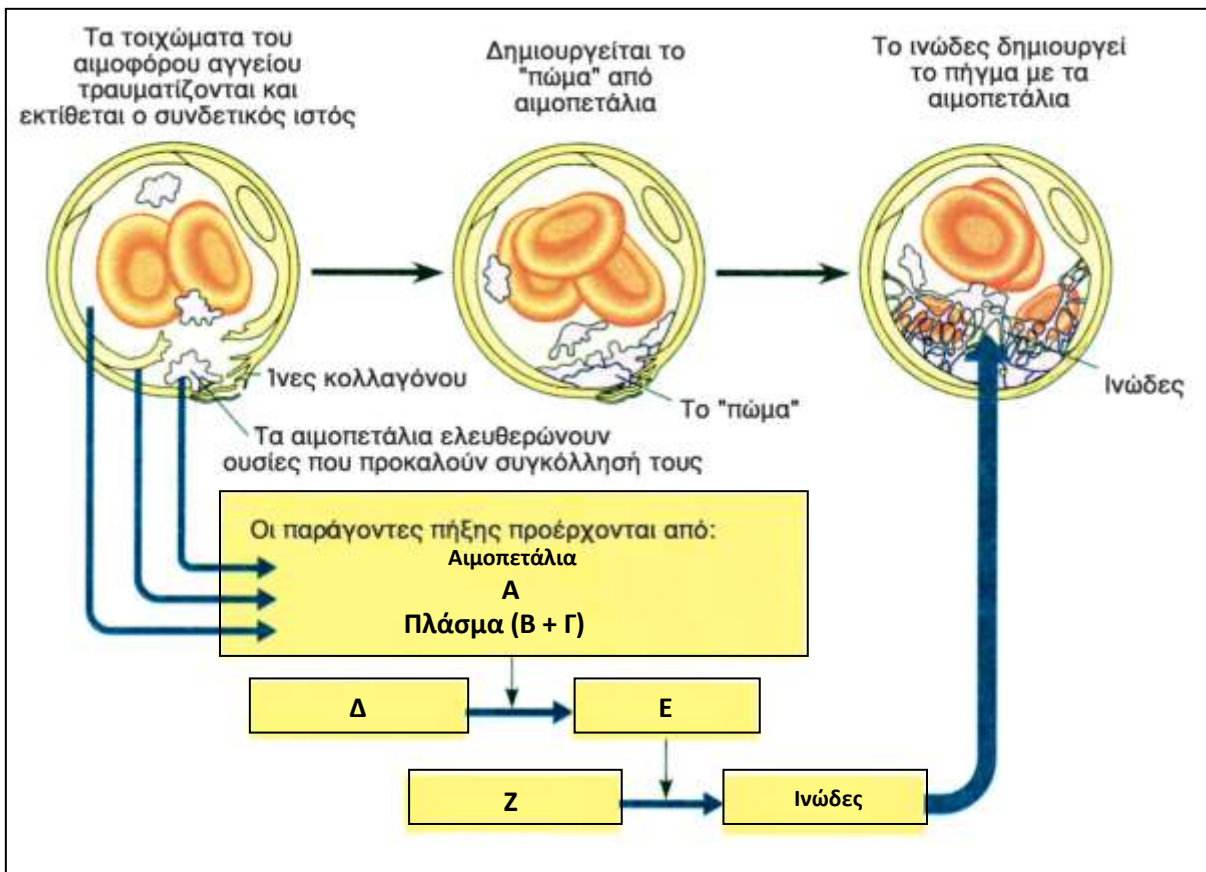
iv. Αν ο πατέρας του πιο πάνω ατόμου έχει ομάδα αίματος O και ο αδελφός του ομάδα αίματος B, να βρείτε τον γονότυπο της ομάδας αίματος του ίδιου και της μητέρας του.

(μονάδα 1)

Μέρος Γ/ 11 / 2014 / 15 μον.

Ερώτηση 8

4. Το πιο κάτω σχήμα περιγράφει περιληπτικά την διαδικασία πήξης του αίματος.



(α) Να αναφέρετε τι δηλώνουν τα γράμματα Α έως Ζ.

(μονάδες 3)

(β) Να εξηγήσετε, με τη βοήθεια και του σχήματος, γιατί η μακροχρόνια λήψη αντιβιοτικών, που χορηγούνται για την αντιμετώπιση των βακτηριακών λοιμώξεων, μπορεί να προκαλέσει συχνές αιμορραγίες.

(μονάδα 1)

(γ) Στα βιοχημικά εργαστήρια μετά τη διενέργεια αιμοληψίας, σε σωλήνα με αντιπηκτικό, και την εκτέλεση φυγοκέντρησης λαμβάνεται στο πάνω μέρος του σωλήνα το πλάσμα του αίματος.

Αν η πιο πάνω διαδικασία γίνει σε σωλήνα χωρίς αντιπηκτικό, το αίμα, μετά την αιμοληψία, πήζει με αποτέλεσμα μετά την φυγοκέντρηση αντί για πλάσμα να συλλέγεται στο πάνω μέρος του σωλήνα ο λεγόμενος ορός του αίματος.

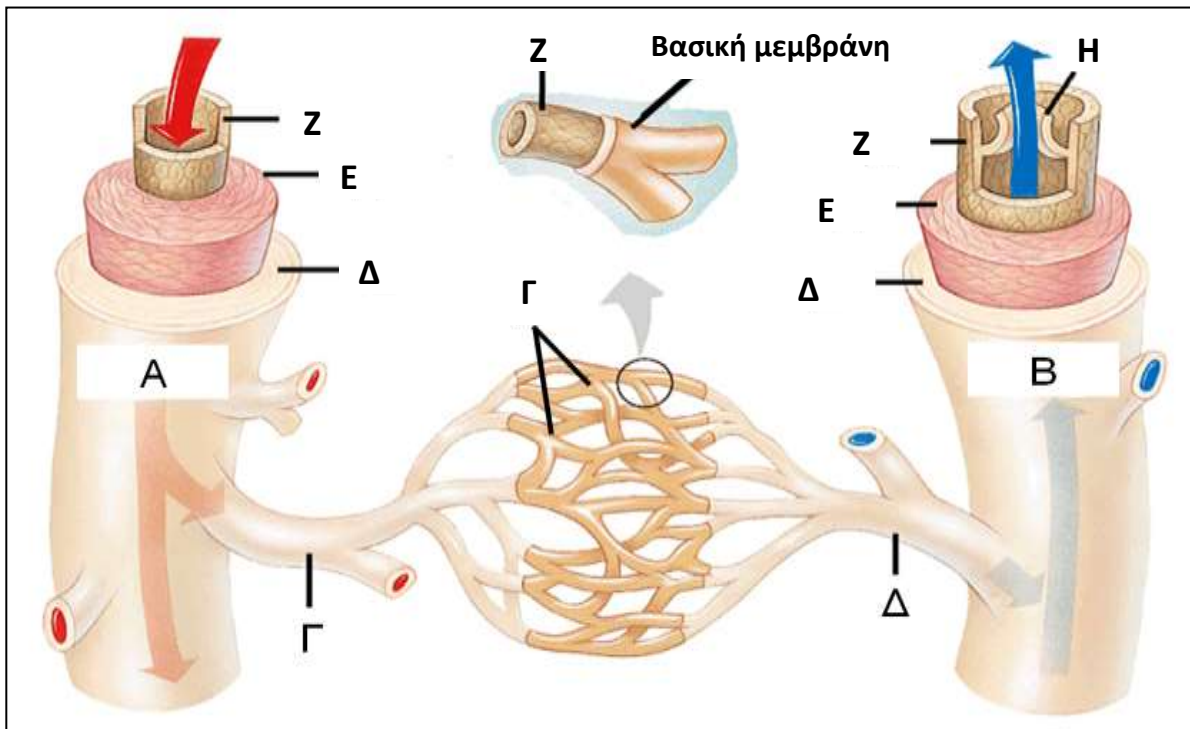
Με βάση τις γνώσεις σας για τη σύσταση του αίματος και τον μηχανισμό πήξης του αίματος να αναφέρετε μια πρωτεΐνη του πλάσματος του αίματος που δεν περιέχεται στον ορό του αίματος.

(μονάδα 1)

Μέρος Α / 4 / 2015 / 5 μον.

Ερώτηση 9

8. Το πιο κάτω σχήμα παρουσιάζει τη δομή των αιμοφόρων αγγείων.



(α)

Να ονομάσετε τα αγγεία Α έως Γ καθώς και τα μέρη τους Δ έως Η.

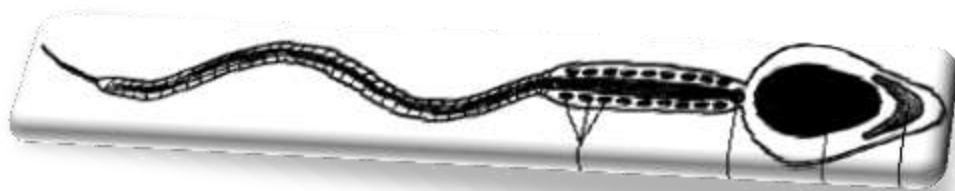
(μονάδες 3,5)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

- (β) i. Να αναφέρετε τι ορίζουμε με τον όρο αρτηρία.
ii. Να δώσετε ένα παράδειγμα αρτηρίας με το οποίο να μπορείτε να υποστηρίξετε την άποψη ότι ο ορισμός του όρου αρτηρία δεν πρέπει να γίνεται με βάση την υψηλή συγκέντρωση O_2 στο αίμα που μεταφέρει το αγγείο.
(μονάδα 1)
- (γ) Να αναφέρετε πώς αιματώνονται τα παχιά τοιχώματα των κυριότερων μεγάλων αρτηριών και να εξηγήσετε γιατί είναι απαραίτητος ο ιδιαίτερος αυτός τρόπος αιμάτωσης.
(μονάδες 1,5)
- (δ) Να δώσετε δύο (2) λειτουργίες του κυκλοφορικού συστήματος που συνδέονται με τη λειτουργία των τριχοειδών αγγείων.
(μονάδες 2)
- (ε) Να αναφέρετε πώς ελέγχεται η είσοδος του αίματος στα τριχοειδή.
(μονάδες 1)
- (ζ) Να εξηγήσετε γιατί, κατά την αντιμετώπιση του φραξίματος στεφανιαίων αρτηριών με παρακαμπτήριο επέμβαση (by-pass), το μόσχευμα φλέβας που θα συνδέσει την αορτή με το στεφανιαίο αγγείο πρέπει να τοποθετηθεί με συγκεκριμένη φορά και όχι ανάποδα.
(μονάδα 1)

Μέρος Β/ 8 / 2015 / 10 μον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13

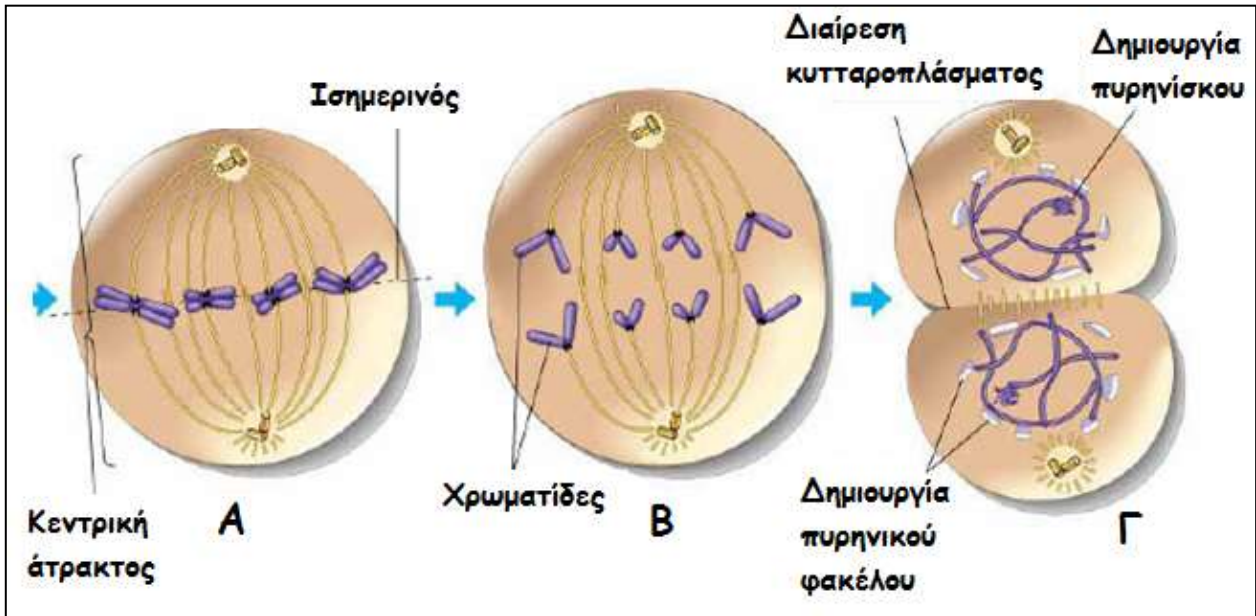


ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Ερώτηση 1

3. Το πιο κάτω σχήμα δείχνει τρεις διαδοχικές φάσεις από μια κυτταρική διαίρεση.



(α) Τι είδος κυτταρικής διαίρεσης παρουσιάζει το σχήμα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

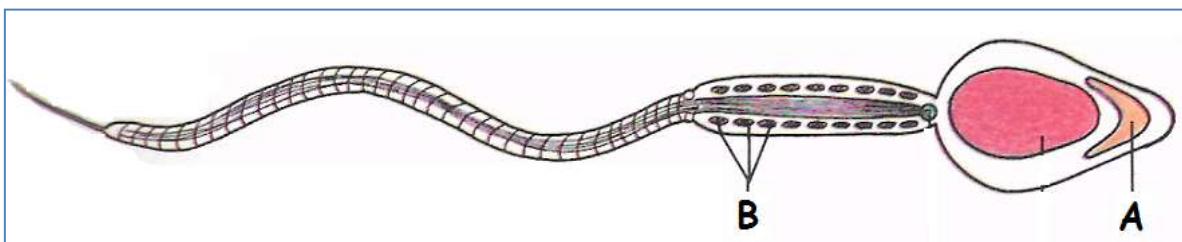
(β) Ποια φάση της κυτταρικής διαίρεσης παρουσιάζει η εικόνα Β; (μον.1)

(γ) Δώστε δυο διαφορές μεταξύ της μίτωσης και της μείωσης. (μον.2)

Μέρος Α/ 3 / 2010 / 5 μον.

Ερώτηση 2

6. Το σχεδιάγραμμα παρουσιάζει ανθρώπινο σπερματοζώριο.



(α) Να γράψετε τι παριστάνουν τα γράμματα Α και Β. (μον.2)

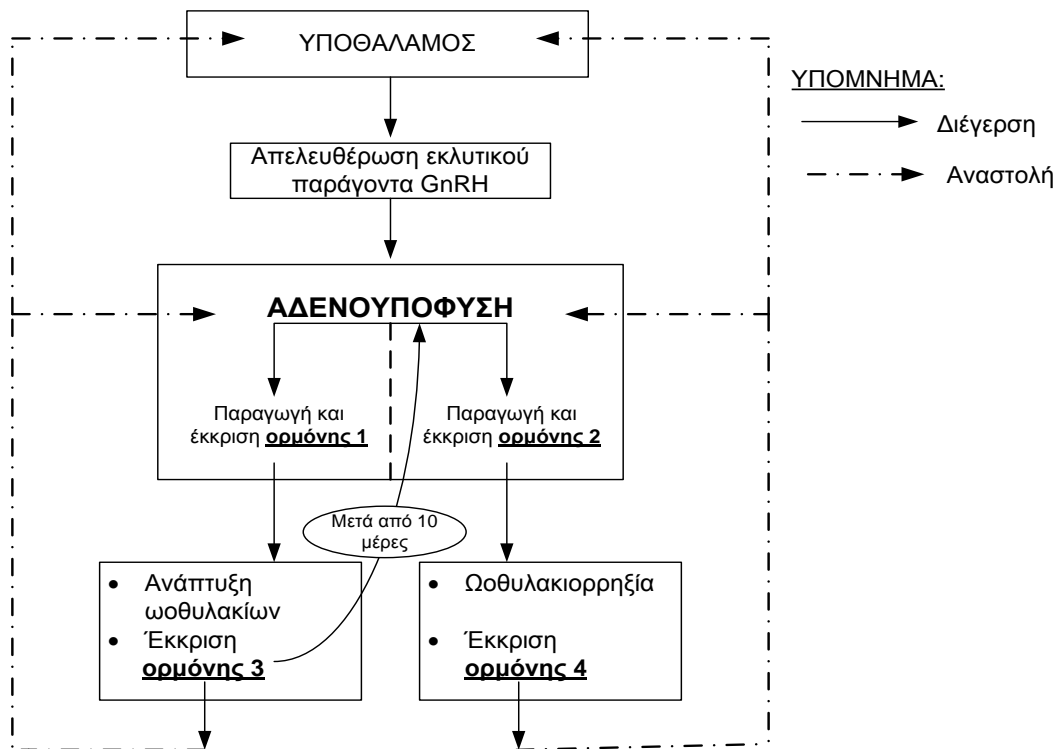
(β) Σε ποιο μέρος του γεννητικού συστήματος της γυναίκας γίνεται η εναπόθεση των σπερματοζωαρίων και σε ποιο η ανάπτυξη του εμβρύου; (μον.2)

(γ) Πως επιτυγχάνεται η αναγνώριση του σπερματοζωαρίου από το ωοκύτταρο Β΄ τάξης, κατά τη διαδικασία της γονιμοποίησης; (μον.1)

Μέρος Α/ 6 / 2010 / 5 μον.

Ερώτηση 3

11. Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζει την ορμονική ρύθμιση της λειτουργίας των ωοθηκών.



α. Να ονομάσετε τις ορμόνες 1 μέχρι 4 που φαίνονται στο πιο πάνω σχεδιάγραμμα. (μονάδες 2)

β. Τα αντισυλληπτικά χάπια, που αναστέλλουν την ανάπτυξη και την ωρίμανση των ωοθυλακίων, περιέχουν δύο από τις τέσσερις πιο πάνω ορμόνες. Με τη βοήθεια του σχεδιαγράμματος:

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

i. Να διευκρινίσετε ποιες ορμόνες περιέχουν τα αντισυλληπτικά χάπια. (μονάδες 2)

ii. Να εξηγήσετε πώς οι ορμόνες αυτές επιτυγχάνουν τη συγκεκριμένη αναστολή, κάνοντας αναφορά τόσο στον υποθάλαμο όσο και στην αδενούπλοση. (μονάδες 2)

γ. Το επόμενο σχήμα απεικονίζει διαγραμματικά τόσο τη διαδικασία της σπερματογένεσης όσο και αυτή της ωογένεσης.

Να αναφέρετε κατά πόσο τα πιο κάτω κύτταρα είναι απλοειδή ή διπλοειδή.

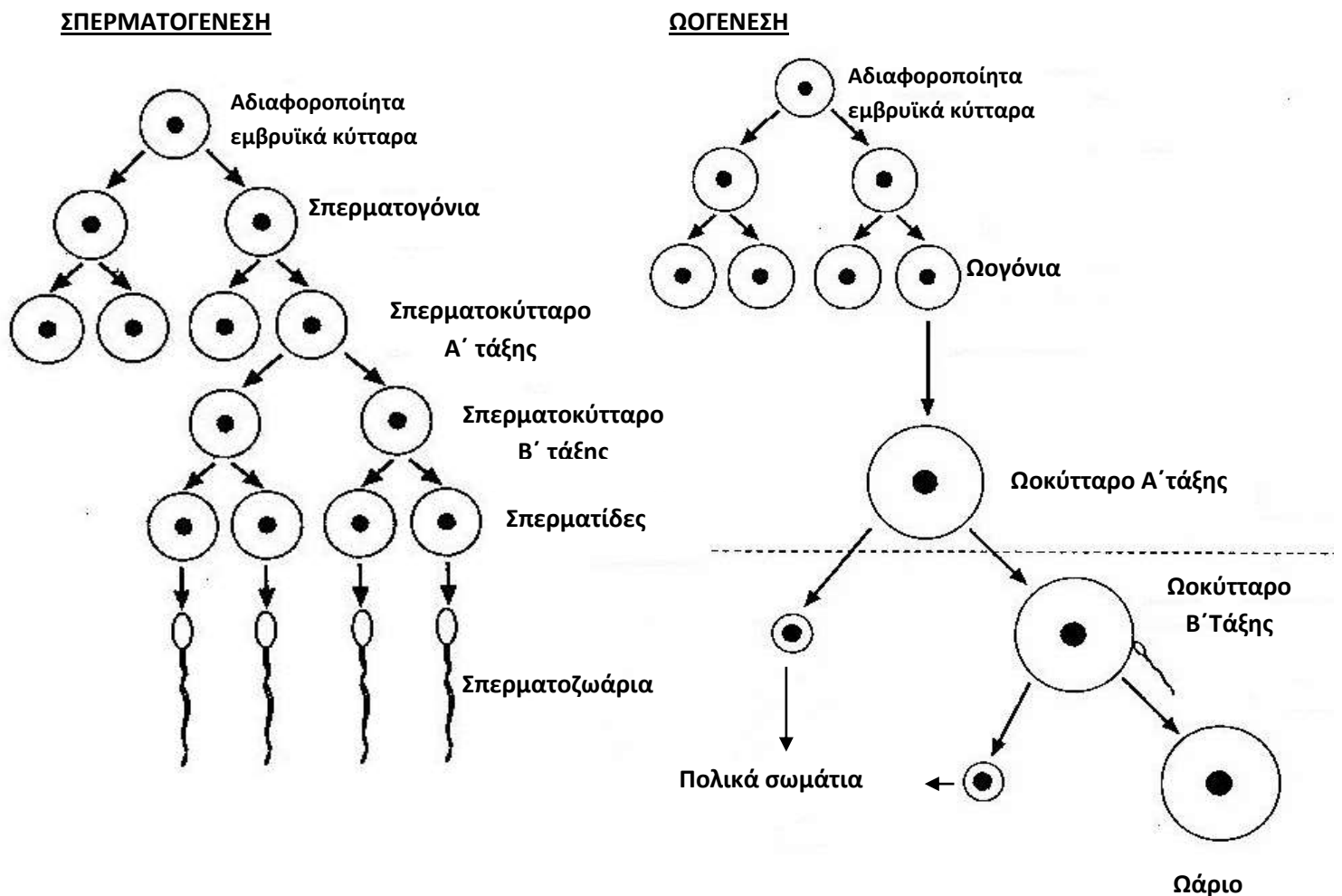
i. Σπερματογόνια

ii. Σπερματίδες

iii. Ωοκύτταρο Α' τάξης

iv. Ωοκύτταρο Β' τάξης.

(μονάδες 2)

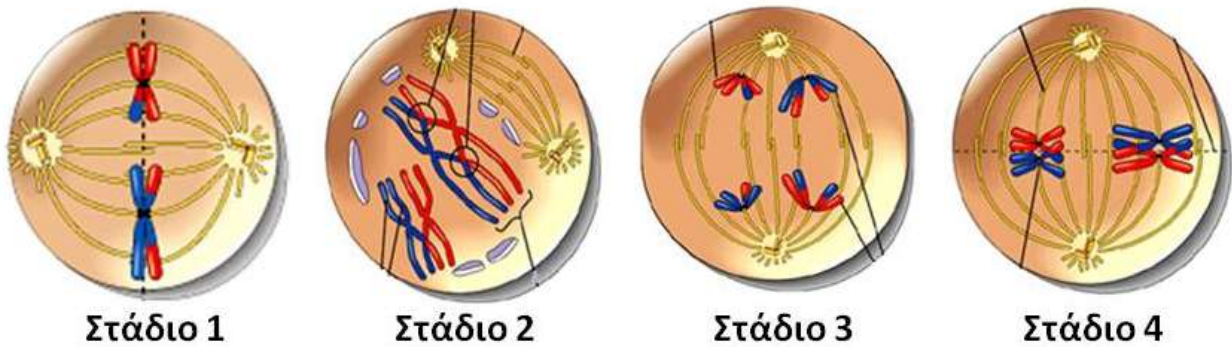


ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

δ. Να συγκρίνετε το σπερματοζωάριο με το ωάριο (ωοκύτταρο Β' τάξης) ως προς το μέγεθος και το σχήμα τους. (μονάδες 2)

ε. Να συγκρίνετε τη σπερματογένεση και την ωογένεση ως προς τον αριθμό των ώριμων γαμετών που παράγονται από κάθε σπερματογόνιο και ωογόνιο αντίστοιχα. (μονάδες 2)

στ. Τα πιο κάτω σχεδιαγράμματα παρουσιάζουν μερικά στάδια της μείωσης αλλά όχι στη σωστή σειρά.



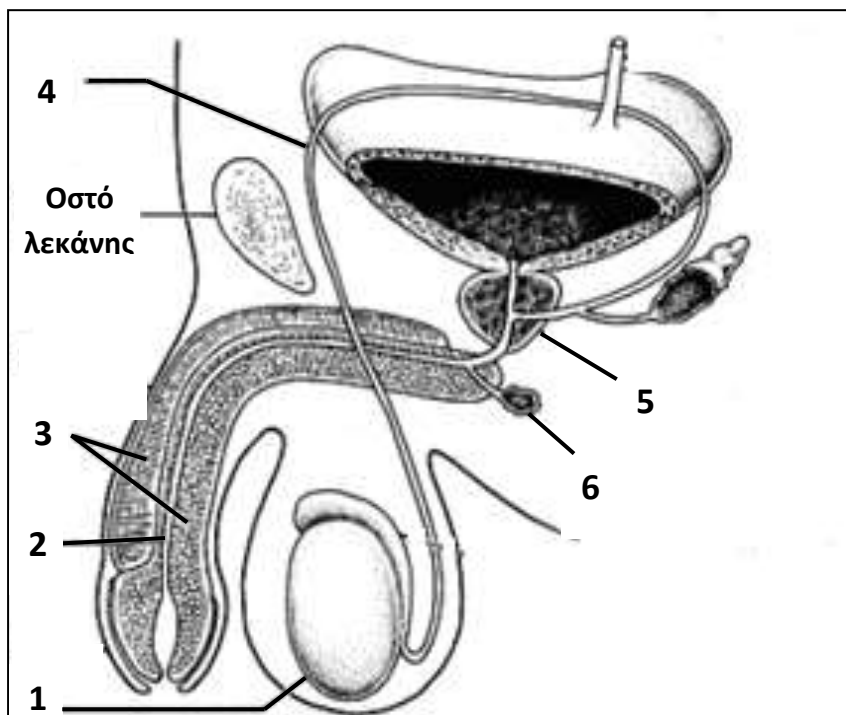
i. Να ονομάσετε τα στάδια 1 μέχρι 4. (μονάδες 2)

ii. Να αναφέρετε ένα λόγο που δείχνει τη μεγάλη σημασία της μείωσης στους πολυκύτταρους οργανισμούς. (μονάδα 1)

Μέρος Γ/ 11 / 2011 / 15 μιν.

Ερώτηση 4

5. Το παρακάτω σχεδιάγραμμα δείχνει το γεννητικό σύστημα του άνδρα.



ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

α. Να ονομάσετε τις δομές που παριστάνουν οι αριθμοί 1-6.

(μονάδες 3)

β. Μια περίπτωση ανδρικής ανικανότητας θεωρείται και η αδυναμία στύσης. Η στύση αποκαθίσταται με ειδικό φάρμακο που περιέχει συγκεκριμένη χημική ουσία (sildenafil citrate). Η συγκεκριμένη χημική ουσία επιδρά στο πέος διατηρώντας τη δράση του μονοξειδίου του αζώτου (NO) για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Να εξηγήσετε πώς η δράση του φαρμάκου διευκολύνει τη στύση.

(μονάδες 2)

Μέρος Α/ 12 / 2012 / 5 μον.

Ερώτηση 5

6. Η μίτωση και η μείωση είναι είδη κυτταρικής (πυρηνικής) διαίρεσης που παρατηρούνται μόνο σε ευκαρυωτικούς οργανισμούς.

α. Να αναφέρετε τρεις (3) λόγους για τους οποίους η εκτέλεση της μίτωσης, στους πολυκύτταρους ευκαρυωτικούς οργανισμούς, είναι απαραίτητη.

(μονάδες 3)

β. «*Η μείωση είναι υπεύθυνη για την εμφάνιση ποικιλομορφίας μεταξύ οργανισμών του ίδιου είδους, που αναπαράγονται αμφιγονικά*».

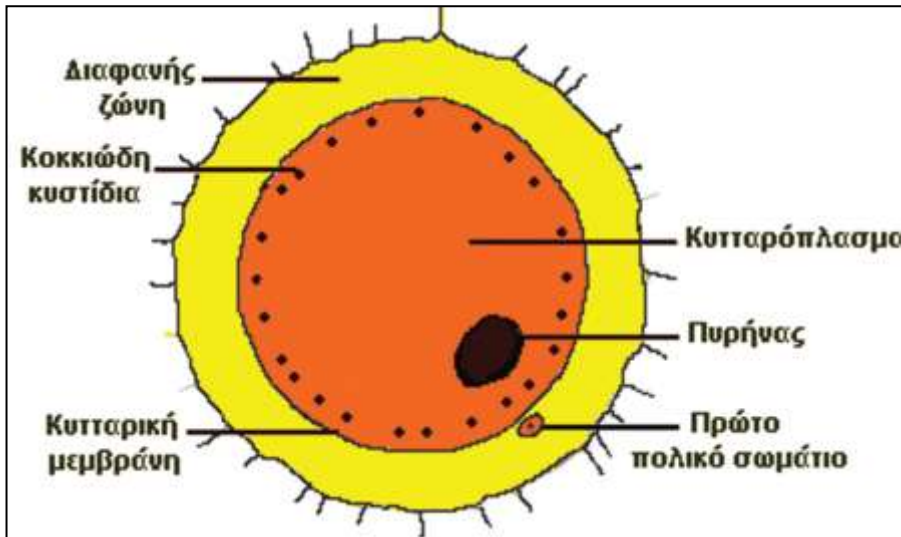
Να αναφέρετε δύο (2) λόγους που να δικαιολογούν γιατί η πιο πάνω δήλωση, που αναφέρεται στη σημασία της μείωσης, είναι ορθή.

(μονάδες 2)

Μέρος Α/ 6 / 2012 / 5 μον.

Ερώτηση 6

6. Το παρακάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζει ένα ανθρώπινο ωοκύτταρο Β΄ τάξης.



α. Να αναφέρετε σε ποιο στάδιο της μειωτικής διαίρεσης βρίσκεται ένα ωοκύτταρο Β΄ τάξης.

(μονάδα 1)

β. Να εξηγήσετε πώς εμπλέκονται η διαφανής ζώνη, η κυτταρική μεμβράνη και τα κοκκιώδη κυστίδια στη διαδικασία της γονιμοποίησης του ωοκυττάρου Β΄ τάξης από το σπερματοζώαριο.

(μονάδες 3)

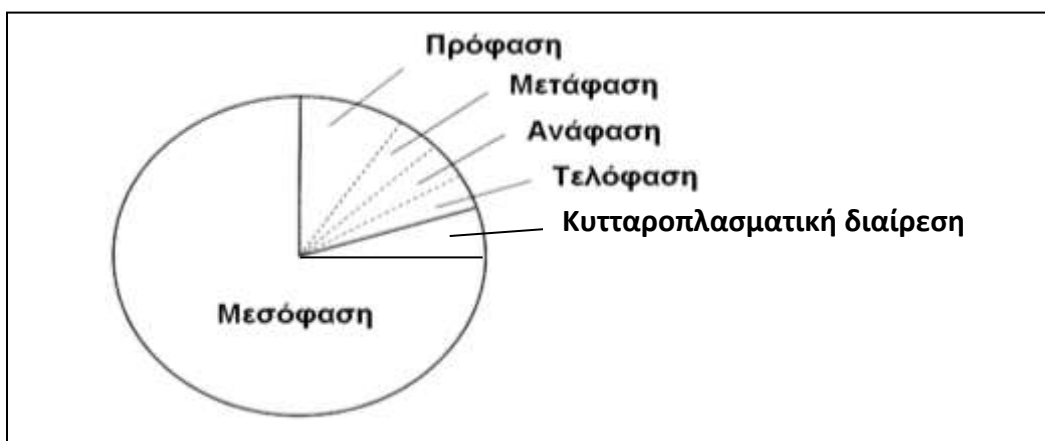
γ. Να αναφέρετε και να δικαιολογήσετε πώς θα ονομαζόταν το πιο πάνω κύτταρο αν υπήρχαν στην περιφέρειά του όχι ένα αλλά δύο ή τρία πολικά σωματίδια και στο κυτταρόπλασμά του δύο ξεχωριστοί πυρήνες με διαφορετικό γενετικό υλικό.

(μονάδα 1)

Μέρος Α/ 6 / 2013 / 5 μον.

Ερώτηση 7

7. Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζει τη σχετική χρονική διάρκεια των διαφόρων σταδίων του κύκλου ζωής ενός τυπικού σωματικού αδιαφοροποίητου κυττάρου.

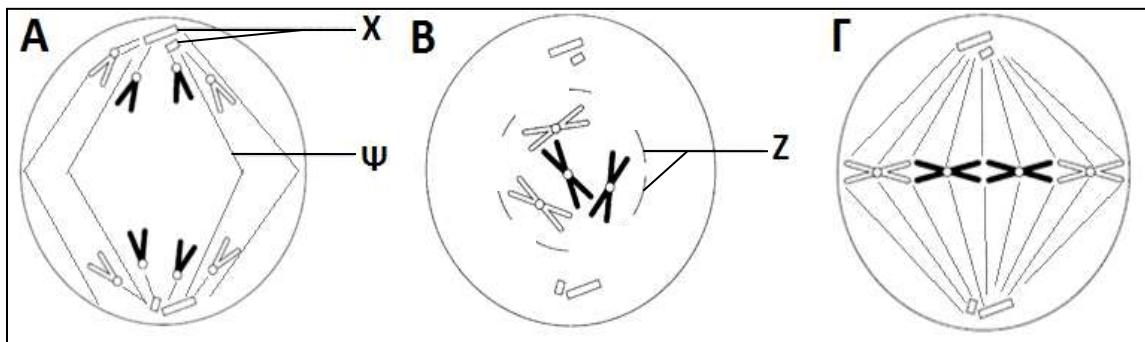


ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

α. Να αναφέρετε δύο (2) δομικά χαρακτηριστικά που παρουσιάζει ένα κύτταρο, που βρίσκεται στο στάδιο της Μεσόφασης.
(μονάδες 2)

β. Συχνά εκφράζεται η άποψη ότι:
«Η Μεσόφαση αποτελεί ένα στάδιο ηρεμίας-ανάπαυσης μέσα στον κύκλο ζωής του κυττάρου».
Να αναφέρετε δύο (2) σημαντικά γεγονότα-λειτουργίες, που συμβαίνουν στο στάδιο της Μεσόφασης, που να αποδεικνύουν ότι η πιο πάνω άποψη δεν ισχύει.
(μονάδες 2)

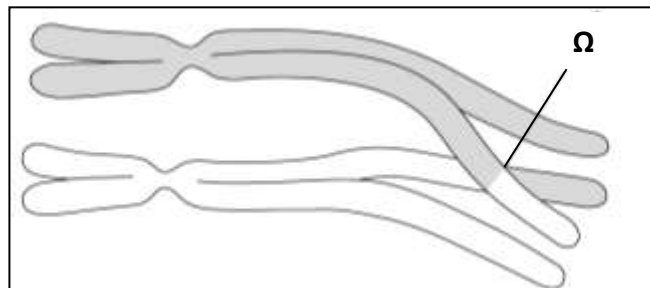
γ. Το πιο κάτω σχήμα παρουσιάζει ένα τυπικό σωματικό αδιαφοροποίητο κύτταρο σε τρία διαφορετικά στάδια του κύκλου ζωής του (Α, Β και Γ).



(i) Να ονομάσετε τα στάδια Α, Β και Γ που φαίνονται στο πιο πάνω σχήμα.
(μονάδες 1,5)

(ii) Να ονομάσετε τις δομές Χ, Ψ και Ζ που φαίνονται στο πιο πάνω σχήμα.
(μονάδες 1,5)

δ. Στο πιο κάτω σχήμα απεικονίζεται ζεύγος ομολόγων χρωματοσωμάτων όπως παρατηρήθηκε κατά τη μελέτη ενός άλλου κυττάρου που πάρηκε από μία γυναίκα.



Αν σας δοθεί η πληροφορία ότι το συγκεκριμένο κύτταρο βρισκόταν σε στάδιο πρόφασης:

(i) Να ονομάσετε το φαινόμενο που παρουσιάζεται στο σημείο Ω.
(μονάδα 1)

(ii) Να ονομάσετε, επακριβώς, το είδος της πυρηνικής διαίρεσης που γίνεται στο συγκεκριμένο κύτταρο.
(μονάδα 1)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

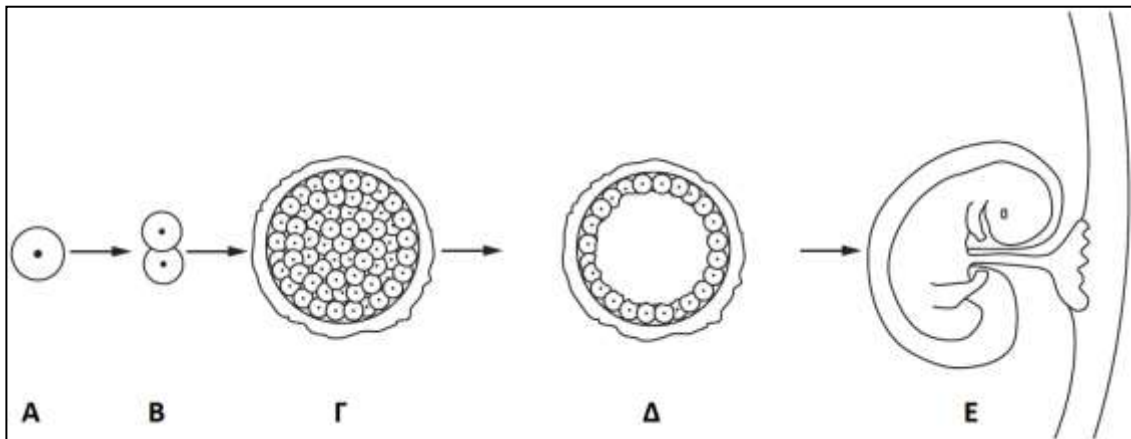
(iii) Να εξηγήσετε τη βιολογική σημασία του φαινομένου που παρουσιάζεται στο πιο πάνω σχήμα στο σημείο Ω.

(μονάδα 1)

Μέρος Β/ 7 / 2013 / 10 μον.

Ερώτηση 8

11. Το πιο κάτω σχήμα παρουσιάζει την ανάπτυξη του ζυγωτού (Α) σε έμβρυο (Ε).



α. Να ονομάσετε τις δομές Γ και Δ.

(μονάδα 1)

β. Να αναφέρετε σε ποιο μέρος του γυναικείου αναπαραγωγικού συστήματος εντοπίζεται το ζυγωτό (Α) και σε ποιο το έμβρυο (Ε).

(μονάδα 1)

γ. Να περιγράψετε τις αλλαγές που θα συμβούν στη δομή Δ ώστε να αρχίσει να λειτουργεί ως έμβρυο με ικανότητα θρέψης από τους ιστούς της μητέρας.

(μονάδες 4)

δ. Μια υγιής νεαρή γυναίκα με κανονικούς καταμήνιους κύκλους, που προσπαθεί να κάνει παιδί, παρατηρεί καθυστέρηση στην έλευση της έμμηνης ρύσης κατά 10 μέρες και υποψιάζεται ότι μπορεί να είναι έγκυος. Γι' αυτό και κάνει το κλασικό τεστ εγκυμοσύνης.

(i) Να ονομάσετε την ουσία που ανιχνεύεται (στην περίπτωση θετικού αποτελέσματος) στο κλασικό τεστ εγκυμοσύνης.

(μονάδα 1)

(ii) Να εξηγήσετε τον ορμονικό μηχανισμό βάσει του οποίου η εγκυμοσύνη προκαλεί προσωρινή αναστολή της έμμηνης ρύσης, ξεκινώντας την εξήγησή σας από τη συγκεκριμένη δομή που παράγει την ορμόνη.

(μονάδα 4)

ε. Το αποτέλεσμα της εξέτασης ούρων (ή/και αίματος) στην πιο πάνω γυναίκα ήταν τελικά αρνητικό και η γυναίκα σε λίγες μέρες εμφάνισε έμμηνη ρύση, υπολογίζοντας ότι τελικά ο τελευταίος κύκλος της διήρκεσε 40 μέρες.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

- (i) Να δώσετε δύο (2) πιθανούς λόγους για τους οποίους η πιο πάνω υγιής νεαρή γυναίκα, με κύκλους κανονικής συνήθως διάρκειας, ξαφνικά εμφάνισε κύκλο 40 ημερών.

(μονάδα 1)

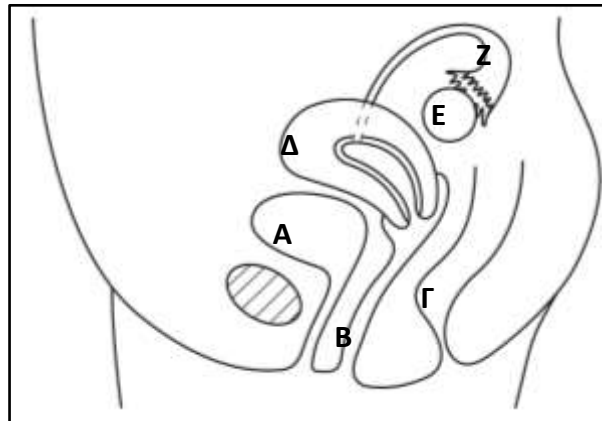
- (ii) Να υπολογίσετε την κρίσιμη περίοδο, μέσα σ' αυτόν τον κύκλο των 40 ημερών, κατά την οποία θα μπορούσε να είχε μείνει έγκυος. Να κάνετε τις κατάλληλες αριθμητικές πράξεις και να εξηγήσετε τους υπολογισμούς σας.

(μονάδες 3)

Μέρος Γ/ 11 / 2013 / 15 μον.

Ερώτηση 9

3. α. Στο Σχήμα 3.1, που παρουσιάζει μέρος του αναπαραγωγικού συστήματος της γυναίκας, φαίνονται τα όργανα Α μέχρι Ζ.



Σχήμα 3.1

Με βάση το Σχήμα 3.1 να ονομάσετε το μέρος του αναπαραγωγικού συστήματος, δίνοντας **και** το γράμμα (Α μέχρι Ζ) **και** το όνομα, στο οποίο:

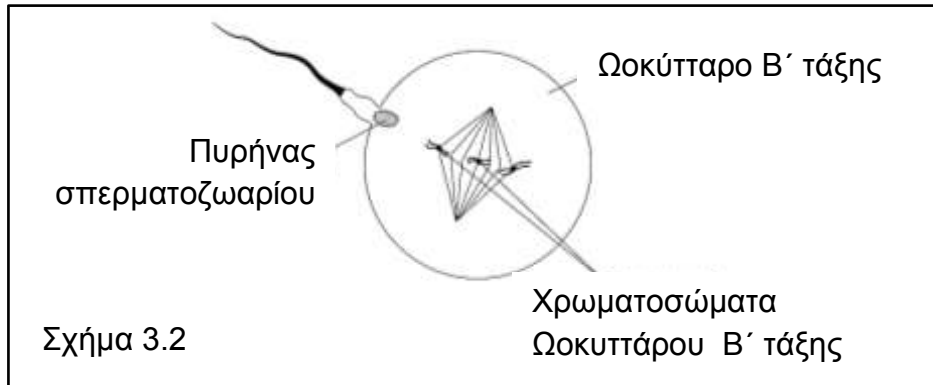
- Εισέρχεται το πέος κατά τη σεξουαλική επαφή για την αναπαραγωγή
- Εμφυτεύεται το έμβρυο.

(μονάδες 2)

- β. Στο Σχήμα 3.2 παρουσιάζεται η στιγμή της γονιμοποίησης ενός ωοκυττάρου Β' τάξης στο οποίο παρουσιάζονται μόνο 3 από τα 23 χρωματοσώματα σε κάποιο στάδιο μείωσης.

Να αναφέρετε τα στάδια της μείωσης που ακολουθούν, ώστε να συμπληρωθεί η μειωτική διαίρεση για τον σχηματισμό του ωαρίου και τον αποχωρισμό του δεύτερου πολικού σωματίου.

(μονάδα 1)



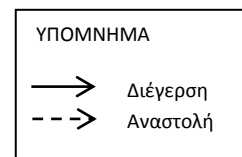
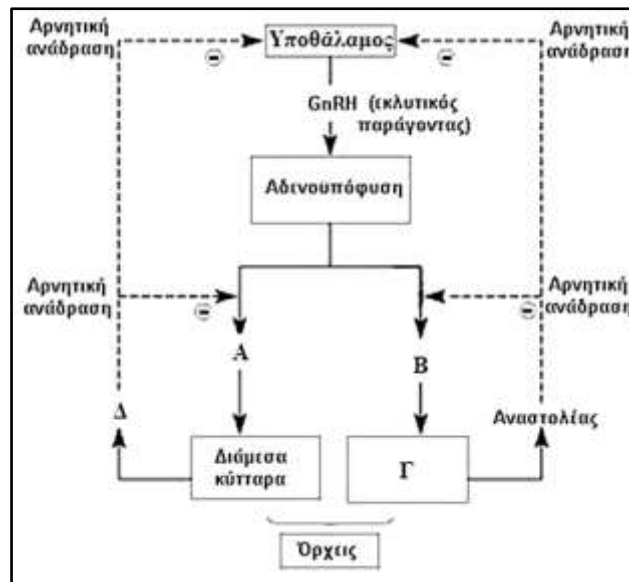
γ. Το σπέρμα αποτελείται από σπερματοζώαρια και εκκρίματα. Δύο από τους αδένες που εμπλουτίζουν το σπέρμα με εκκρίματα είναι ο προστάτης αδένας και οι αδένες Cowper. Να αναφέρετε ένα (1) ρόλο του εκκρίματος που παράγεται από τον κάθε αδένα.

(μονάδες 2)

Μέρος Α/ 3 / 2014 / 5 μον.

Ερώτηση 10

8. Το Σχήμα 8.1 δείχνει τον μηχανισμό αρνητικής ανάδρασης με τον οποίο ο οργανισμός καταφέρνει να ρυθμίζει τα επίπεδα των γοναδοτρόπων ορμονών (Α και Β) στο αίμα του άνδρα διατηρώντας έτσι φυσιολογικές τις συγκεντρώσεις τους στο αίμα.



Σχήμα 8.1

α. Να ονομάσετε τις γοναδοτρόπες ορμόνες Α και Β και τα κύτταρα Γ των όρχεων.

(μονάδες 1.5)

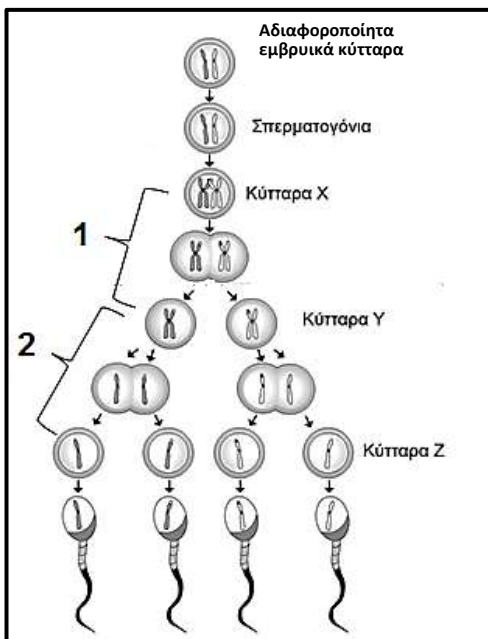
β. Να αναφέρετε δύο (2) λειτουργίες των κυττάρων Γ εκτός της παραγωγής του αναστολέα που σχετίζονται με την αναπαραγωγή.

(μονάδες 2)

γ. Να αναφέρετε και να εξηγήσετε με βάση τον πιο πάνω μηχανισμό (Σχήμα 8.1) δύο (2) μεταβολές που θα συμβούν σε ένα άνδρα που του έχουν αφαιρεθεί οι όρχεις.

(μονάδες 2)

δ. Το Σχήμα 8.2 παρουσιάζει τη διαδικασία της σπερματογένεσης. Οι αριθμοί 1 και 2 αντιπροσωπεύουν στάδια κυτταρικής διαίρεσης και τα γράμματα Χ, Υ, Ζ κύτταρα.



Σχήμα 8.2

i. Να ονομάσετε τα κύτταρα Χ, Υ και Ζ.
(μονάδες 1,5)

ii. Οι κυτταρικές διαιρέσεις 1 και 2 (Σχήμα 8.2) περιλαμβάνουν διάφορα στάδια μέχρι να ολοκληρωθούν. Δύο από αυτά είναι η Πρόφαση Ι και η Πρόφαση ΙΙ. Να γράψετε δύο (2) διαφορές μεταξύ αυτών των δύο σταδίων.

(μονάδες 2)

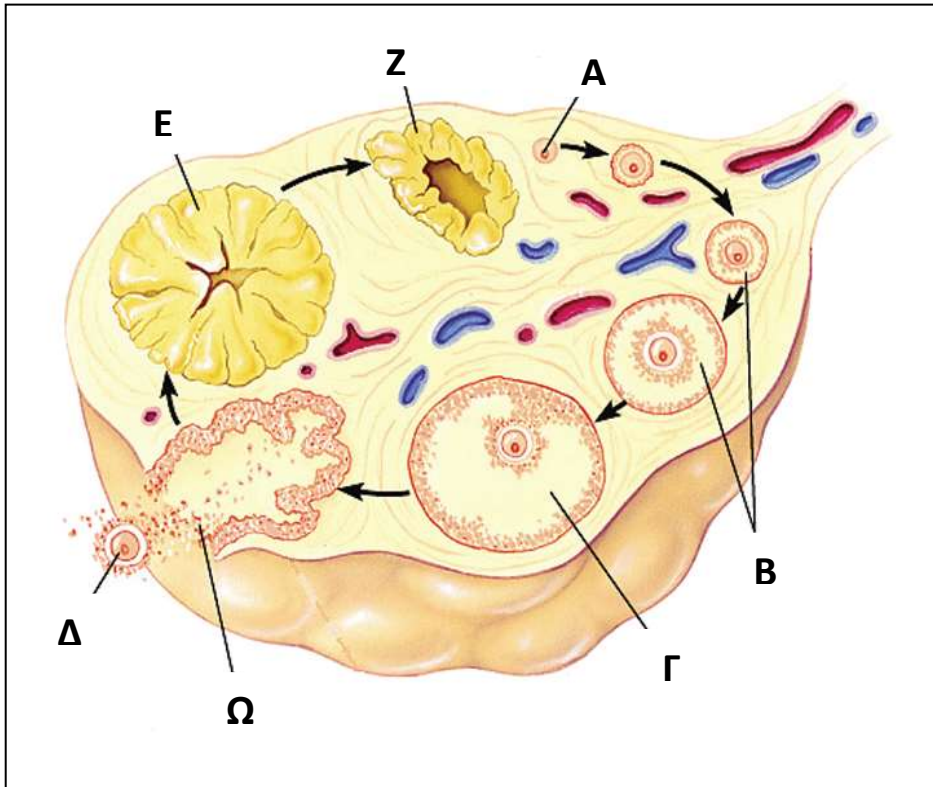
ε. Η σπερματογένεση είναι η διαδικασία παραγωγής σπερματοζωαρίων στους όρχεις ενώ η ωογένεση είναι η διαδικασία παραγωγής ωοκυττάρων Β΄ τάξης στις ωοθήκες. Να γράψετε μία (1) άλλη διαφορά μεταξύ αυτών των δύο διαδικασιών.

(μονάδα 1)

Μέρος Β/ 8 / 2014 / 10 μον.

Ερώτηση 11

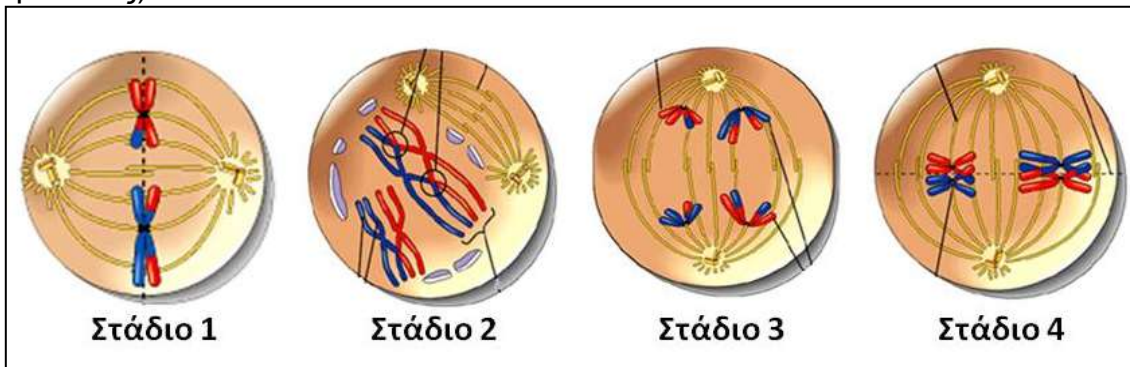
11. Το πιο κάτω σχήμα παρουσιάζει τα στάδια ενός ωθητικού κύκλου συνολικής διάρκειας 38 ημερών σε μια γυναίκα ηλικίας 45 ετών. Σ' αυτόν τον καταμήνιο κύκλο η γυναίκα είχε έμμηνη ρύση την 1^η Ιουνίου (ημέρα των γενεθλίων της) και στη συνέχεια στις 8 του επόμενου μήνα (Ιουλίου).



- (α) Να ονομάσετε τις δομές A, B, Γ, Δ, E και Z. (μονάδες 3)
- (β) i. Να ονομάσετε τη διαδικασία Ω. (μονάδα 1)
- ii. Να υπολογίσετε τον χρόνο που απαιτήθηκε από την έναρξη του κύκλου μέχρι την πραγματοποίηση της διαδικασίας Ω εκτελώντας την κατάλληλη αριθμητική πράξη. (μονάδα 1)
- (γ) Αν η γυναίκα αυτή έμμενε έγκυος, να εξηγήσετε γιατί δε θα παρατηρούσε έμμηνη ρύση στις 8 Ιουλίου. (μονάδα 2)
- (δ) Να εξηγήσετε σε ποιες μέρες αυτού του ωθητικού κύκλου, η γυναίκα αυτή, θα μπορούσε να είχε μείνει έγκυος αν είχε σεξουαλική επαφή. Να κάνετε τις κατάλληλες αριθμητικές πράξεις και να εξηγήσετε τους υπολογισμούς σας. (μονάδες 3)
- (ε) Το πιο κάτω σχήμα παρουσιάζει κάποια Στάδια (1-4) της μείωσης, αποτυπωμένα σε τυχαία σειρά, που αντιστοιχούν σε γεγονότα που συμβαίνουν στις δομές A-Δ του πιο πάνω ωθητικού κύκλου των 38 ημερών.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

(Στο σχήμα φαίνεται μέρος του συνολικού αριθμού χρωματοσωμάτων της γυναίκας).



- i. Να ονομάσετε τα πιο πάνω Στάδια 1-4 της μείωσης. (μονάδες 2)

- ii. Να δώσετε τον αριθμό Σταδίου της μείωσης που αντιστοιχεί στη δομή Α και τον αριθμό Σταδίου της μείωσης που αντιστοιχεί στη δομή Δ. (μονάδα 1)

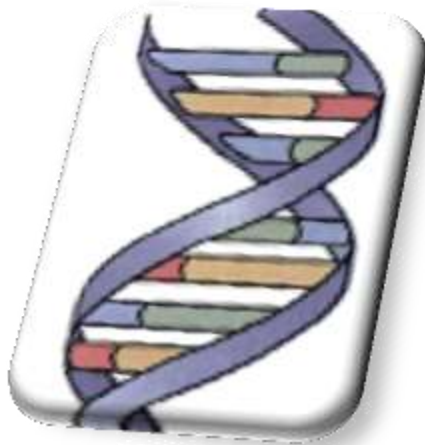
- iii. Να εξηγήσετε γιατί, σύμφωνα με τα δεδομένα της άσκησης, η πιο πάνω μειωτική διαίρεση, που εκτελείται σ' αυτόν τον καταμήνιο κύκλο, δεν μπορεί να ολοκληρωθεί. (μονάδα 1)

- iv. Να αναφέρετε πόσο χρονικό διάστημα έχει περάσει από την έναρξη αυτής της μειωτικής διαίρεσης, στην πιο πάνω γυναίκα, μέχρι την ολοκλήρωση του Σταδίου 1 και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδα 1)

Μέρος Γ/ 11 / 2015 / 15 μον.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14



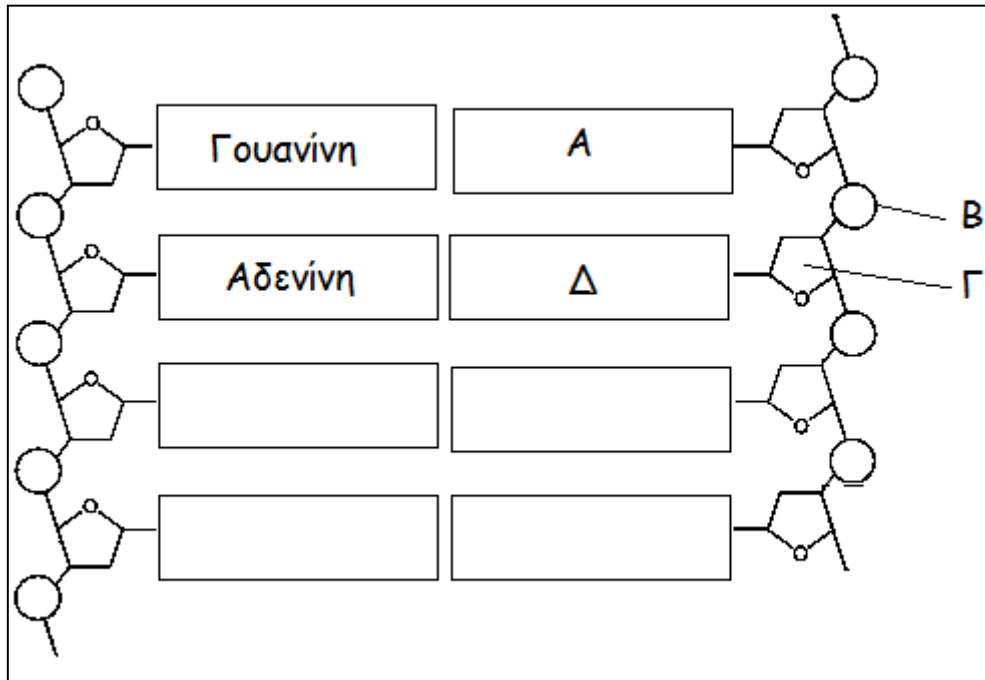
Ο ΦΟΡΕΑΣ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ - DNA

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14 Ο ΦΟΡΕΑΣ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ - DNA

Ερώτηση 1

4. Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα αφορά στη δομή του DNA.



- (α) Τι αντιπροσωπεύουν τα γράμματα Α μέχρι Δ. (μον.2)
- (β) Ένα τμήμα DNA έχει συνολικά 20 βάσεις. Από αυτές οι έξι είναι βάσεις Θυμίνης (T). Πόσους δεσμούς υδρογόνου περιέχει αυτό το τμήμα DNA; (μον.1)
- (γ) Να γράψετε δύο διαφορές στη χημική σύσταση μεταξύ του ριβονουκλεοτιδίου και του δεσοξυριβονουκλεοτιδίου. (μον.2)

Μέρος Α/ 4 / 2010 / 5 μον.

Ερώτηση 2

8. Τα άτομα με αλφισμό δεν παράγουν μελανίνη σε εξειδικευμένα κύτταρα λόγω της απουσίας του ενζύμου τυροσινάση.

(α) Ας υποθέσουμε ότι ένα τμήμα του mRNA, που είναι υπεύθυνο για παραγωγή της τυροσινάσης έχει κατά σειρά τις πιο κάτω βάσεις:

A A U U G U U G C C C G

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

Χρησιμοποιώντας τον πιο κάτω γενετικό κώδικα να γράψετε με τη σωστή σειρά τα αμινοξέα του τμήματος της πρωτεΐνης που παράγεται. (μον.2)

1 ^η Βάση	2 ^η Βάση								3 ^η Βάση
	U		C		A		G		
U	UUU	φαινυλανανίνη	UCU	σερίνη	UAU	τυροσίνη	UGU	κυστεΐνη	U
	UUC	φαινυλανανίνη	UCC	σερίνη	UAC	τυροσίνη	UGC	κυστεΐνη	C
	UUA	λευκίνη	UCA	σερίνη	UAA	STOP	UGA	STOP	A
	UUG	λευκίνη	UCG	σερίνη	UAG	STOP	UGG	τρυπτοφάνη	G
C	CUU	λευκίνη	CCU	προλίνη	CAU	ιστιδίνη	CGU	αργινίνη	U
	CUC	λευκίνη	CCC	προλίνη	CAC	ιστιδίνη	CGC	αργινίνη	C
	CUA	λευκίνη	CCA	προλίνη	CAA	γλουταμίνη	CGA	αργινίνη	A
	CUG	λευκίνη	CCG	προλίνη	CAG	γλουταμίνη	CGG	αργινίνη	G
A	AUU	ισολευκίνη	ACU	θρεονίνη	AAU	ασπαραγγίνη	AGU	σερίνη	U
	AUC	ισολευκίνη	ACC	θρεονίνη	AAC	ασπαραγγίνη	AGC	σερίνη	C
	AUA	ισολευκίνη	ACA	θρεονίνη	AAA	λυσίνη	AGA	αργινίνη	A
	AUG	μεθιονίνη STR	ACG	θρεονίνη	AAG	λυσίνη	AGG	αργινίνη	G
G	GUU	βαλίνη	GCU	αλανίνη	GAU	ασπαρτικό οξύ	GGU	γλυκίνη	U
	GUC	βαλίνη	GCC	αλανίνη	GAC	ασπαρτικό οξύ	GGC	γλυκίνη	C
	GUA	βαλίνη	GCA	αλανίνη	GAA	γλουταμινικό οξύ	GGA	γλυκίνη	A
	GUG	βαλίνη	GCG	αλανίνη	GAG	γλουταμινικό οξύ	GGG	γλυκίνη	G

(β) Να περιγράψετε το ρόλο των μορίων tRNA κατά τη διαδικασία της παραγωγής του ενζύμου (πρωτεΐνη) τυροσινάση. (μον.4)

(γ) Να ονομάσετε ένα ένζυμο το οποίο συμμετέχει στη διαδικασία της μεταγραφής του DNA και να εξηγήσετε το ρόλο του. (μον.2)

(δ) Να γράψετε 2 χαρακτηριστικά των ενζύμων (μον.2)

Μέρος Β/ 8 / 2010 / 10 μον.

Ερώτηση 3

2. α. Να αναφέρετε δύο ιδιότητες του DNA, ως φορέα των κληρονομικών χαρακτηριστικών. (μονάδες 2)

β. Να ονομάσετε τους δεσμούς με τους οποίους:

i. Συνδέονται τα νουκλεοτίδια μεταξύ τους έτσι ώστε να κατασκευαστεί μία πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα DNA. (μονάδες 1)

ii. Συνδέονται οι αζωτούχες βάσεις των δύο συμπληρωματικών πολυνουκλεοτιδικών αλυσίδων του DNA (μονάδες 1)

γ. Αν γνωρίζουμε ότι σε ένα μόριο RNA το 20 % των αζωτούχων βάσεων του είναι αδενίνη (A), μπορούμε να υπολογίσουμε το ποσοστό των υπολοίπων αζωτούχων βάσεων του; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδα 1)

Μέρος Α/ 2 / 2011 / 5 μον.

Ερώτηση 4

10. α. Κατά τη μελέτη καρυότυπου ανθρώπινων κυττάρων εντοπίσθηκαν άτομα που είχαν τους πιο κάτω συνδυασμούς φυλετικών χρωματοσωμάτων.

Άτομο	1	2	3	4
Φυλετικά Χρωματοσώματα	XX	X	XY	XYY

i. Να αναφέρετε ένα από τα πιο πάνω άτομα που έχει το σωστό αριθμό φυλετικών χρωματοσωμάτων. (μονάδα 1)

ii. Ποιος είναι ο συνολικός αριθμός των χρωματοσωμάτων που υπάρχουν σε κάθε σωματικό κύτταρο στα άτομα 2 και 4; (μονάδες 2)

β. Να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα που αναφέρονται στην διαδικασία ωρίμανσης του mRNA στα ευκαρυωτικά κύτταρα.

i. Σε ποιο μέρος του κυττάρου γίνεται η ωρίμανση του mRNA; (μονάδα 1)

ii. Ποιος είναι ο ρόλος των ριβοζονουκλεοπρωτεϊνικών σωματιδίων (snRNPs) κατά τη διαδικασία ωρίμανσης του mRNA στα ευκαρυωτικά κύτταρα; (μονάδα 1)

γ. Μια πρωτεΐνη αποτελείται από 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες ανά δύο όμοιες μεταξύ τους ως προς την αλληλουχία των αμινοξέων. Οι δύο πολυπεπτιδικές αλυσίδες A αποτελούνται από 150 αμινοξέα η κάθε μια και οι δύο πολυπεπτιδικές αλυσίδες B από

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

120 αμινοξέα η κάθε μια. Πόσα διαφορετικά είδη mRNA είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση των τεσσάρων πολυπεπτιδικών αλυσίδων; (μονάδα 1)

δ. Πιο κάτω φαίνεται η αλληλουχία νουκλεοτιδίων ενός τμήματος μορίου DNA που μεταγράφεται.

C C G A T T C G A T A G

i. Στη συνέχεια δίνονται δύο τμήματα A και B της ίδιας αλυσίδας DNA στα οποία έχουν παρατηρηθεί γονιδιακές μεταλλάξεις. Να ονομάσετε το είδος της γονιδιακής μετάλλαξης για κάθε ένα από τα πιο κάτω τμήματα.

Μετάλλαξη A: C C A T T C G A T A G

Μετάλλαξη B: C C G A T T C G A A T A G (μονάδες 2)

ii. Να αναφέρετε σε τι είδους γονιδιακή μετάλλαξη οφείλεται η κληρονομική πάθηση της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας. (μονάδα 1)

iii. Τι είναι οι σιωπηλές μεταλλάξεις; (μονάδα 1)

Μέρος Β/ 10 / 2011 / 10 μον.

Ερώτηση 5

10. α. Ένα τμήμα δίκλωνου μορίου DNA περιέχει 20% κυτοσίνη (C).

(i) Να υπολογίσετε, δικαιολογώντας τους υπολογισμούς σας, πόσο είναι το ποσοστό (%) κάθε μιας από τις υπόλοιπες βάσεις (G, A, T) στο τμήμα αυτό του δίκλωνου DNA.

(μονάδα 1)

(ii) Να υπολογίσετε, δικαιολογώντας τους υπολογισμούς σας, πόσοι δεσμοί υδρογόνου υπάρχουν στο τμήμα του δίκλωνου DNA που αναφέρεται πιο πάνω αν αυτό αποτελείται από διακόσια (200) νουκλεοτίδια.

(μονάδες 2)

β. Τα νουκλεοτίδια με τις βάσεις 5' UGU|ACG|UUC|AAU 3' βρίσκονται στο μέσο περίπου ενός μορίου mRNA (με κάθετες γραμμές ορίζεται το πλαίσιο ανάγνωσης).

Να βρείτε και να καταγράψετε, με τη βοήθεια του πιο πάνω τμήματος του mRNA, το τμήμα του δίκλωνου DNA από το οποίο αυτό το mRNA έχει μεταγραφεί, καθορίζοντας την κατεύθυνση (5'→3') και την ονομασία κάθε αλυσίδας (μεταγραφόμενη ή μη μεταγραφόμενη).

(μονάδες 2)

γ. (i) Να υπολογίσετε, δικαιολογώντας τους υπολογισμούς σας, πόσα αμινοξέα κωδικοποιούνται από το πιο πάνω τμήμα αυτού του mRNA.

(μονάδα 1)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

(ii) Να βρείτε και να καταγράψετε για κάθε κωδικό, του πιο πάνω τμήματος του mRNA, το αντίστοιχο αντικωδικό που το αναγνωρίζει.

(μονάδες 2)

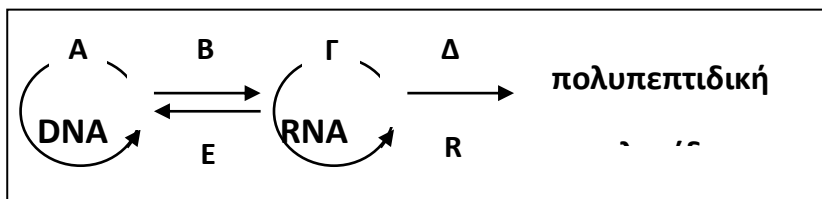
(iii) Να αναφέρετε σε ποια μόρια εντοπίζονται τα αντικωδικία. Να εξηγήσετε γιατί είναι σημαντικά τα αντικωδικία για την εκτέλεση της πρωτεϊνοσύνθεσης.

(μονάδες 2)

Μέρος Β/ 10 / 2012 / 10 μον.

Ερώτηση 6

5. Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει τη σύγχρονη αντίληψη για το «Κεντρικό Δόγμα της Μοριακής Βιολογίας».



α. Να ονομάσετε τις διαδικασίες A, B, Γ και Δ που φαίνονται στο σχήμα.

(μονάδες 2)

β. Να ονομάσετε το οργανίδιο R που είναι υπεύθυνο για τη διαδικασία Δ, καθώς και το ένζυμο E.

(μονάδα 1)

γ. Να εξηγήσετε γιατί η ορθή έννοια είναι «ένα γονίδιο κωδικοποιεί για μια πολυπεπτιδική αλυσίδα» και όχι «ένα γονίδιο κωδικοποιεί για μια πρωτεΐνη».

(μονάδα 1)

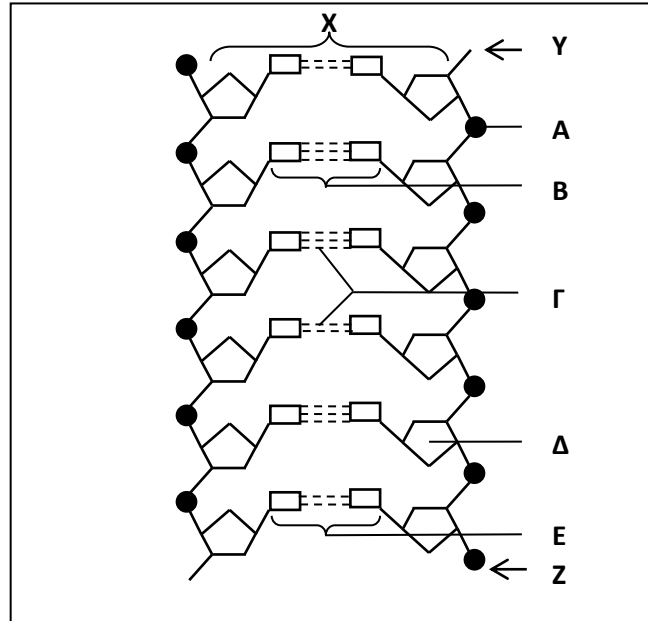
δ. Να εξηγήσετε πώς είναι δυνατόν να υπάρχουν πάνω από 200 διαφορετικοί τύποι σωματικών κυττάρων στον οργανισμό μας, που διαφέρουν μεταξύ τους δομικά και λειτουργικά, τη στιγμή που όλοι (οι διαφορετικοί τύποι σωματικών κυττάρων) διαθέτουν φυσιολογικά το ίδιο γενετικό υλικό (τα ίδια γονίδια).

(μονάδα 1)

Μέρος Α/ 5 / 2013 / 5 μον.

Ερώτηση 7

8. α. Στο πιο κάτω σχήμα απεικονίζεται το βιολογικό μακρομόριο Χ.



- (i) Να ονομάσετε το μακρομόριο Χ και τα μέρη του Α και Δ. (μονάδες 1,5)
- (ii) Να ονομάσετε τους χημικούς δεσμούς Γ και τα ζεύγη βάσεων Β και Ε του μακρομορίου Χ. (μονάδες 1,5)
- (iii) Να ονομάσετε τα άκρα Υ και Ζ (ώστε να ορίζεται η κατεύθυνση στη δεξιά πλευρά του μορίου). (μονάδα 1)

β. Η πιο κάτω αλληλουχία αποτελεί τμήμα της μη μεταγραφόμενης αλυσίδας ενός γονιδίου που κωδικοποιεί για ένα τμήμα μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας.
Στο πιο κάτω τμήμα καθορίζεται η κατεύθυνση 5'→3' της αλυσίδας και το πλαίσιο ανάγνωσης (με κάθετες γραμμές).



- (i) Να βρείτε την αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων στη συμπληρωματική αλυσίδα DNA (μεταγραφόμενη) καθορίζοντας σ' αυτή και την κατεύθυνση. (μονάδα 1)
- (ii) Να βρείτε το τμήμα του m-RNA που παράγεται από το πιο πάνω τμήμα του γονιδίου καθορίζοντας σ' αυτό και την κατεύθυνση. (μονάδα 1)
- (iii) Να βρείτε, με τη βοήθεια του γενετικού κώδικα που δίνεται πιο κάτω, την πρωτοταγή δομή του τμήματος της πολυπεπτιδικής αλυσίδας που κωδικοποιείται από το πιο πάνω τμήμα του γονιδίου. (μονάδα 1)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

(iv) Παρακάτω περιγράφεται η πολυπεπτιδική αλυσίδα που παράγεται λόγω μίας, αλλά διαφορετικής κάθε φορά, γονιδιακής μετάλλαξης, που συμβαίνει στο τμήμα του πιο πάνω γονιδίου.

(1) Στην πολυπεπτιδική αλυσίδα που παράγεται, παρά τη μετάλλαξη, δεν παρατηρείται καμιά αλλαγή στην πρωτοταγή δομή. (μονάδα 1)

(2) Στην πολυπεπτιδική αλυσίδα που παράγεται παρατηρείται αλλαγή, από ένα σημείο και μετά, σε ένα μεγάλο αριθμό αμινοξέων. (μονάδα 1)

(3) Παράγεται μια πολύ πιο μικρή πολυπεπτιδική αλυσίδα με έλλειμμα στο καρβοξυτελικό άκρο. (μονάδα 1)

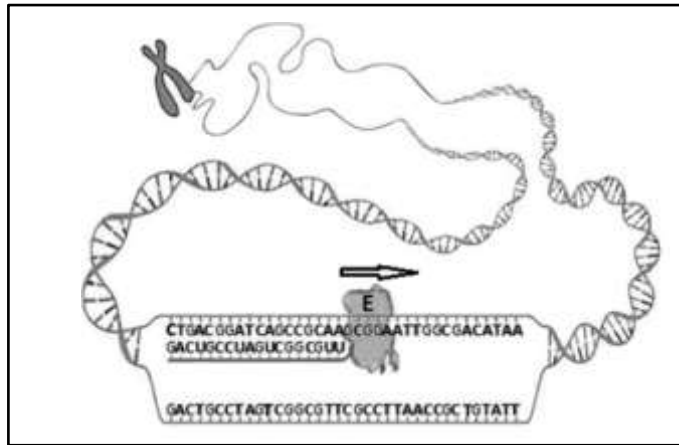
Να εξηγήσετε, με τη βοήθεια του γενετικού κώδικα, πώς θα μπορούσαν να προκύψουν τα πιο πάνω αποτελέσματα.

1η Βάση	2η Βάση								3η Βάση
	U		C		A		G		
U	UUU	φαινυλανονίνη	UCU	σερίνη	UAU	τυροσίνη	UGU	κυστεΐνη	U
	UUC	φαινυλανονίνη	UCC	σερίνη	UAC	τυροσίνη	UGC	κυστεΐνη	C
	UUA	λευκίνη	UCA	σερίνη	UAA	STOP	UGA	STOP	A
	UUG	λευκίνη	UCG	σερίνη	UAG	STOP	UGG	τρυπτοφάνη	G
C	CUU	λευκίνη	CCU	προλίνη	CAU	ιστιδίνη	CGU	αργινίνη	U
	CUC	λευκίνη	CCC	προλίνη	CAC	ιστιδίνη	CGC	αργινίνη	C
	CUA	λευκίνη	CCA	προλίνη	CAA	γλουταμίνη	CGA	αργινίνη	A
	CUG	λευκίνη	CCG	προλίνη	CAG	γλουταμίνη	CGG	αργινίνη	G
A	AUU	ισολευκίνη	ACU	θρεονίνη	AAU	ασπαραγγίνη	AGU	σερίνη	U
	AUC	ισολευκίνη	ACC	θρεονίνη	AAC	ασπαραγγίνη	AGC	σερίνη	C
	AUA	ισολευκίνη	ACA	θρεονίνη	AAA	λυσίνη	AGA	αργινίνη	A
	AUG	μεθειονίνη START	ACG	θρεονίνη	AAG	λυσίνη	AGG	αργινίνη	G
G	GUU	βαλίνη	GCU	αλανίνη	GAU	ασπαρτικό οξύ	GGU	γλυκίνη	U
	GUC	βαλίνη	GCC	αλανίνη	GAC	ασπαρτικό οξύ	GGC	γλυκίνη	C
	GUA	βαλίνη	GCA	αλανίνη	GAA	γλουταμινικό οξύ	GGA	γλυκίνη	A
	GUG	βαλίνη	GCG	αλανίνη	GAG	γλουταμινικό οξύ	GGG	γλυκίνη	G

Μέρος Β/ 8 / 2013 / 10 μον.

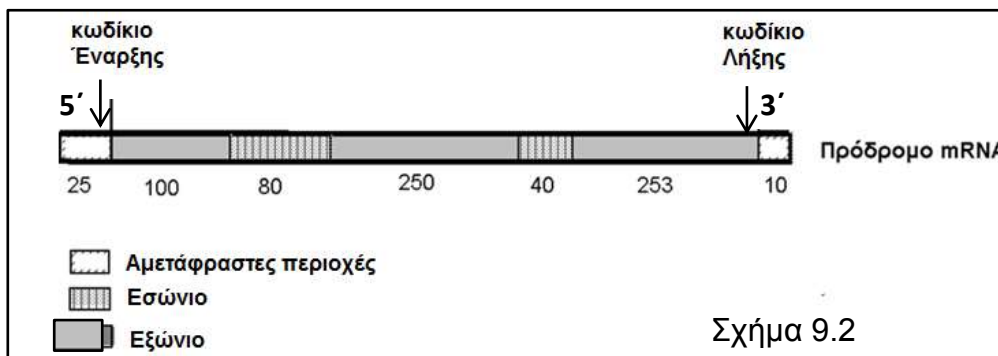
Ερώτηση 8

9. Το πρώτο βήμα για την έκφραση της γενετικής πληροφορίας που υπάρχει στο DNA είναι η μεταφορά της στο RNA με τη διαδικασία της μεταγραφής. Στο πιο κάτω Σχήμα (9.1) παρουσιάζεται η μεταγραφή του γονιδίου EPHX2 το οποίο κωδικοποιεί για το ένζυμο υποξειδική υδρολάση 2, ένα ένζυμο που συμμετέχει στη ρύθμιση του μεταβολισμού της χοληστερόλης.



Σχήμα 9.1

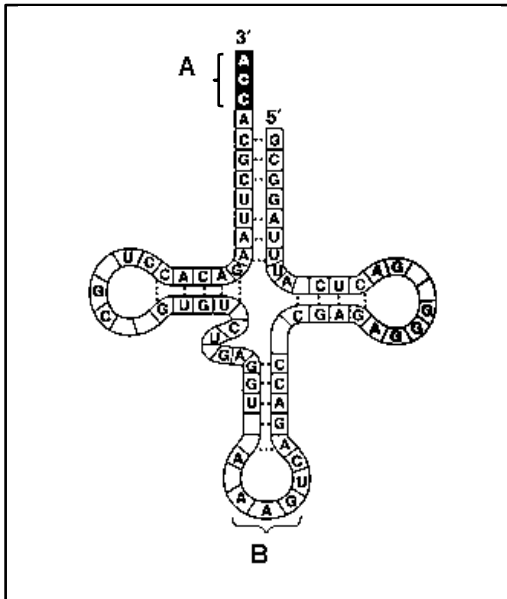
- α. i. Η διαδικασία ξεκινά στο μόριο του DNA με τη βοήθεια του ενζύμου E (Σχήμα 9.1) το οποίο καταλύει τη μεταγραφή του DNA σε mRNA. Να ονομάσετε το ένζυμο E. (μονάδα 0.5)
- ii. Με τη βοήθεια του Σχήματος 9.1 και των γνώσεών σας, να περιγράψετε τον ρόλο του ενζύμου E στη μεταγραφή του γονιδίου. (μονάδες 3)
- β. i. Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς το mRNA που παράγεται με τη μεταγραφή υφίσταται μια διαδικασία ωρίμανσης, έτσι ώστε να είναι έτοιμο να προχωρήσει για τη μετάφραση. Να δώσετε ένα (1) λόγο που να εξηγήσει γιατί είναι αναγκαία η διαδικασία της ωρίμανσης του mRNA. (μονάδα 1)
- ii. Στο Σχήμα 9.2 φαίνεται το πρόδρομο (ανώριμο) mRNA ενός γονιδίου με τις δύο αμετάφραστες περιοχές, η μια στο 5' άκρο και η άλλη στο 3' άκρο. Οι αριθμοί, κάτω από κάθε περιοχή, δείχνουν τον αριθμό των αζωτούχων βάσεων κάθε περιοχής και συμπεριλαμβάνουν το κωδικίο έναρξης και το κωδικίο λήξης. Πόσα αμινοξέα κωδικοποιούνται από το ώριμο mRNA; (μονάδα 1)



ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

iii. Σε ποιο οργανίδιο του κυττάρου πραγματοποιείται η μετάφραση του mRNA; (μονάδα 0.5)

γ. Το Σχήμα 9.3 δείχνει τη δισδιάστατη δομή του tRNA.



i. Να αναγνωρίσετε τις περιοχές A και B του μορίου. (μονάδα 1)

ii. Η αλληλουχία των νουκλεοτιδίων στην περιοχή B του tRNA είναι AAG. Να γράψετε το συμπληρωματικό κωδικίο στο mRNA. (μονάδα 0.5)

iii. Με αναφορά στον γενετικό κώδικα που δίνεται στην Εικόνα 9.4 να γράψετε το αμινοξύ που μεταφέρει το προαναφερόμενο tRNA. (μονάδα 0.5)

Σχήμα 9.3

πρώτη βάση	δεύτερη βάση								τρίτη βάση
	U		C		A		G		
U	UUU	φαινωλαλανίνη	UCU	σερίνη	UAU	τυροσίνη	UGU	κυστεΐνη	U
C	UUC	φαινωλαλανίνη	UCC	σερίνη	UAC	τυροσίνη	UGC	κυστεΐνη	C
A	UUA	λευκίνη	UCA	σερίνη	UAA	STOP	UGA	STOP	A
G	UUG	λευκίνη	UCG	σερίνη	UAG	STOP	UGG	πυροφώνη	G
U	CUU	λευκίνη	CCU	προλίνη	CAU	ω τιδίνη	CGU	αργινίνη	U
C	CUC	λευκίνη	CCC	προλίνη	CAC	ω τιδίνη	CGC	αργινίνη	C
A	CUA	λευκίνη	CCA	προλίνη	CAA	γλουταμίνη	CGA	αργινίνη	A
G	CUG	λευκίνη	COG	προλίνη	CAG	γλουταμίνη	CGG	αργινίνη	G
U	AUU	ισολευκίνη	ACU	θρεονίνη	AAU	ασπαραγγίνη	AGU	σερίνη	U
C	AUC	ισολευκίνη	ACC	θρεονίνη	AAC	ασπαραγγίνη	AGC	σερίνη	C
A	AUA	ισολευκίνη	ACA	θρεονίνη	AAA	λυσίνη	AGA	αργινίνη	A
G	AUG	μεθειονίνη	ACG	θρεονίνη	AAG	λυσίνη	AGG	αργινίνη	G
U	GUU	βαλίνη	GCU	αλανίνη	GAU	ασπαραγικό οξύ	GGU	γλυκίνη	U
C	GUC	βαλίνη	GCC	αλανίνη	GAC	ασπαραγικό οξύ	GGC	γλυκίνη	C
A	GUA	βαλίνη	GCA	αλανίνη	GAA	γλου/νικό οξύ	GGA	γλυκίνη	A
G	GUG	βαλίνη	GCG	αλανίνη	GAG	γλου/νικό οξύ	GGG	γλυκίνη	G

Εικόνα 9.4

iv. Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας. Να εξηγήσετε γιατί δεν θα μπορούσε ο γενετικός κώδικας να είναι κώδικας διπλέτας (δύο νουκλεοτίδια).

(μονάδα 1)

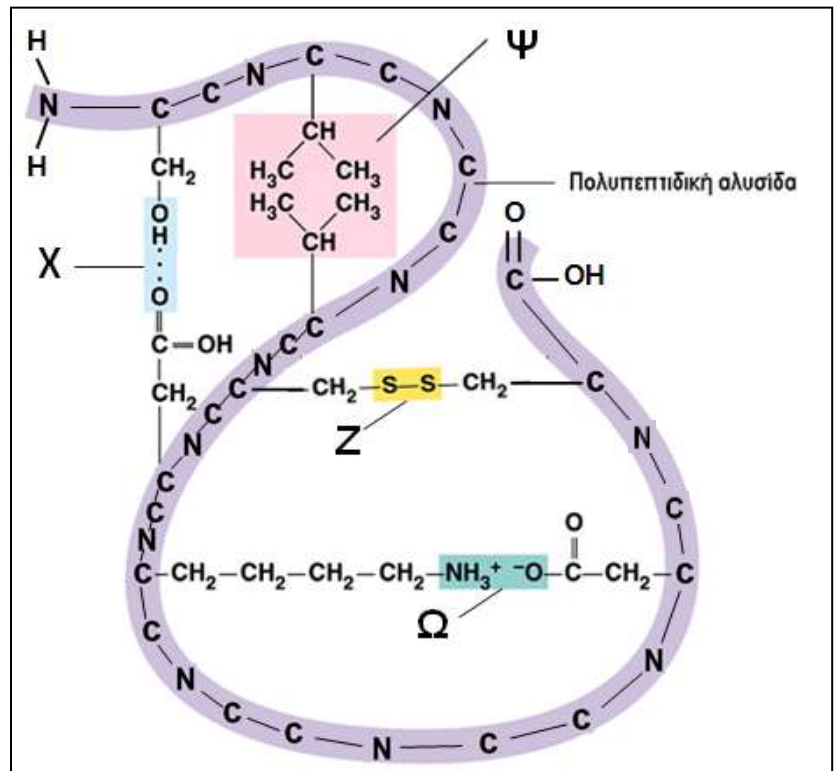
δ. Το πολυπεπτιδίο που παράγεται από τη μετάφραση του γονιδίου EPHX2 μετά την απελευθέρωσή του αναδιπλώνεται ώστε να πάρει την τελική τριτοταγή δομή του. Να αναφέρετε δύο (2) δεσμούς που συμβάλλουν στη διαμόρφωση της τριτοταγούς δομής του πολυπεπτιδίου ώστε αυτό να γίνει λειτουργικό.

(μονάδα 1)

Μέρος Β/ 9 / 2014 / 10 μον.

Ερώτηση 9

12. Το διπλανό σχήμα δείχνει απλοποιημένη τη δομή ενός ζωικού πεπτιδίου που παρουσιάζει ενζυμική δράση. Με βάση τις γνώσεις που έχετε για τον τρόπο δημιουργίας, δομής και λειτουργίας των πρωτεϊνών, τα δεδομένα που μπορείτε να αντλήσετε τόσο από το σχήμα αυτό όσο και από τα δεδομένα του πιο κάτω Πίνακα Γ' με τα αμινοξέα, να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.



ΠΙΝΑΚΑΣ Γ'

<chem>CC(N)C(=O)[O-]</chem> αλανίνη	<chem>CC(C)C(N)C(=O)[O-]</chem> βαλίνη	<chem>CC(C)CNCC(N)C(=O)[O-]</chem> λευκίνη	<chem>CC(C)C(C)C(N)C(=O)[O-]</chem> ισολευκίνη	<chem>CNC(C)C(=O)[O-]</chem> προλίνη
<chem>CC(S)C(N)C(=O)[O-]</chem> μεθειονίνη	<chem>C1=CC=CC=C1CNCC(N)C(=O)[O-]</chem> φαινυλαλανίνη	<chem>C1=CC=C2C(=C1)C(=CN2)CNCC(N)C(=O)[O-]</chem> τρυπτοφάνη	<chem>CNC(N)C(=O)[O-]</chem> γλυκίνη	<chem>CNC(O)C(=O)[O-]</chem> σερίνη
<chem>CC(C)C(N)C(=O)[O-]</chem> θρεονίνη	<chem>CC(S)C(N)C(=O)[O-]</chem> κυστεΐνη	<chem>CC(N)C(=O)NCC(N)C(=O)[O-]</chem> ασπαραγγίνη	<chem>CC(C)C(N)C(=O)NCC(N)C(=O)[O-]</chem> γλουταμίνη	<chem>CC1=CC=C(O)C=C1CNCC(N)C(=O)[O-]</chem> τυροσίνη
<chem>CC(=O)C(N)C(=O)[O-]</chem> ασπαρτικό οξύ	<chem>CC(C)C(N)C(=O)C(=O)[O-]</chem> γλουταμικό οξύ	<chem>CC(C)C(N)C(=O)[O-]</chem> βυσίνη	<chem>CC(C)C(N)C(=O)NCC(N)C(=O)[O-]</chem> αργινίνη	<chem>C1=CN=C(N1)CNCC(N)C(=O)[O-]</chem> ιστιδίνη

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

- (α) Να ονομάσετε το δομικό επίπεδο οργάνωσης του πεπτιδίου που βασίζεται στα είδη των χημικών δεσμών ή αλληλεπιδράσεων που δηλώνουν τα γράμματα Χ, Ψ, Ζ και Ω στο σχήμα.
(μονάδα 1)
- (β) Να υπολογίσετε, με τη βοήθεια του σχήματος, τον συνολικό αριθμό αμινοξέων από τα οποία αποτελείται αυτό το πεπτίδιο.
(μονάδα 1)
- (γ) Να ονομάσετε τα είδη των χημικών δεσμών ή αλληλεπιδράσεων που δηλώνουν τα γράμματα Χ, Ψ, Ζ και Ω.
(μονάδες 2)
- (δ) Να δώσετε, με τη βοήθεια του σχήματος και του πίνακα, τα ονόματα των αμινοξέων που συμμετέχουν στη δημιουργία των χημικών δεσμών ή αλληλεπιδράσεων Χ, Ψ, Ζ και Ω.
(μονάδες 4)
- (ε) Να εξηγήσετε γιατί θα μηδενιστεί η ενζυμική δράση του πεπτιδίου αν το απομακρύνουμε από τις άριστες φυσιολογικές συνθήκες αυξάνοντας τη θερμοκρασία από τους 37 °C στους 80 °C.
(μονάδες 2)
- (ζ) Με δεδομένο ότι το πιο πάνω πεπτίδιο έχει δημιουργηθεί με τη λειτουργία της πρωτεϊνοσύνθεσης να εξηγήσετε πώς είναι δυνατόν το πρώτο αμινοξύ στο μόριο του πεπτιδίου να μην είναι η μεθειονίνη.
(μονάδα 1)
- (η) Να εξηγήσετε το φαινόμενο σύμφωνα με το οποίο ο συνολικός αριθμός των νουκλεοτιδίων του ώριμου mRNA, που φτάνει στο ριβόσωμα για μετάφραση, είναι μεγαλύτερος από τον τριπλάσιο αριθμό αμινοξέων που κωδικοποιούνται από αυτό το ώριμο mRNA.
Να δώσετε δύο (2) λόγους που να εξηγούν τη λειτουργική σημασία αυτού του φαινομένου στη διαδικασία της πρωτεϊνοσύνθεσης.
(μονάδες 4)

Μέρος Γ/ 12 / 2015 / 15 μιν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16



ΓΕΝΕΤΙΚΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16 ΓΕΝΕΤΙΚΗ

Ερώτηση 1

(α) Από διασταύρωση άντρα με ομάδα αίματος A και ρέζους Rh⁻, με γυναίκα με ομάδα αίματος O και Rh⁺, γεννιέται παιδί με ομάδα O και ρέζους Rh⁻.

Να κάνετε την κατάλληλη διασταύρωση δείχνοντας:

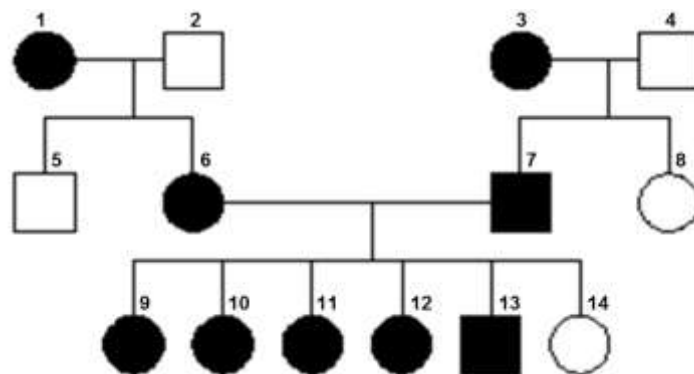
- i. τους γονότυπους του άντρα και της γυναίκας. (μον.1)
- ii. τους γαμέτες του άντρα και της γυναίκας. (μον.2)
- iii. όλους τους πιθανούς γονότυπους των απογόνων. (μον.2)
- iv. όλους τους πιθανούς φαινότυπους των απογόνων. (μον.2)

(β) Να εξηγήσετε γιατί ένα άτομο με ομάδα αίματος A δε μπορεί να είναι δότης για άτομο με ομάδα αίματος B. (μον.3)

Μέρος Β/ 1 / 2010 / 10 μον.

Ερώτηση 2

9. Στο γενεαλογικό δένδρο που ακολουθεί, τα άτομα με μαύρο χρώμα πάσχουν από μία κληρονομική πάθηση. Το γονίδιο που ευθύνεται για την πάθηση αυτή είναι αυτοσωματικό.



α. Να διευκρινίσετε αν το συγκεκριμένο γονίδιο είναι επικρατές ή υπολειπόμενο και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

β. Ο Γιώργος που είναι φαινοτυπικά υγιής ως προς την πάθηση του αλφισμού και έχει ομάδα αίματος B, παντρεύεται την Ιωάννα η οποία πάσχει από αλφισμό και έχει ομάδα αίματος O. Αν ο πατέρας του Γιώργου πάσχει από αλφισμό και είναι ομάδας αίματος O, να απαντήσετε τα πιο κάτω ερωτήματα.

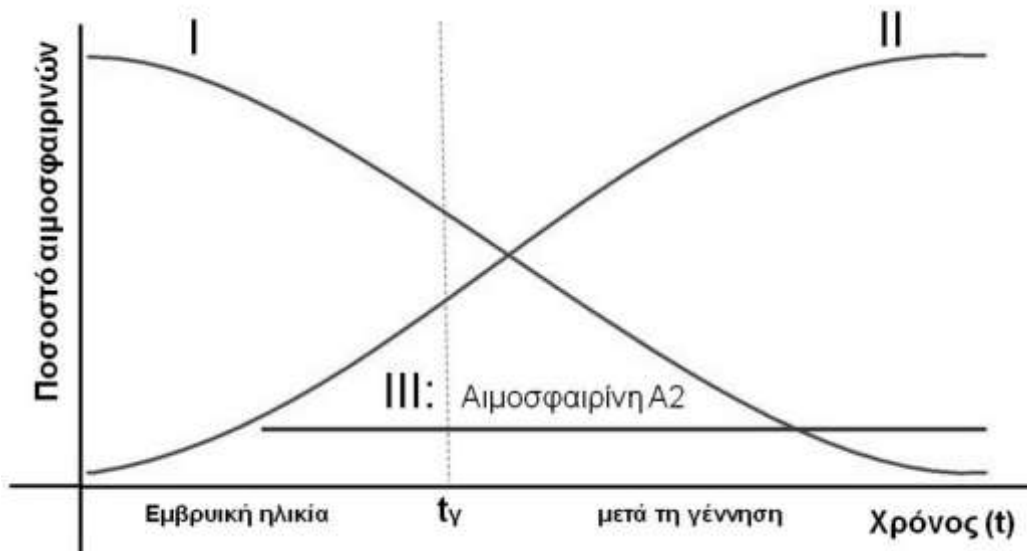
ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

Συμβολισμός: A: γονίδιο υπεύθυνο για την κανονική παραγωγή της μελανίνης
a: γονίδιο υπεύθυνο για τη μη κανονική παραγωγή μελανίνης
I^A: γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του αντιγόνου A
I^B: γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του αντιγόνου B
i^o: γονίδιο υπεύθυνο για τη μη παραγωγή αντιγόνων αίματος

Να κάνετε τη σχετική διασταύρωση μεταξύ Γιώργου και Ιωάννας δίνοντας:

- i. Τους γονότυπους του Γιώργου και της Ιωάννας (μονάδα 1)
- ii. Όλους τους πιθανούς γαμέτες του Γιώργου και της Ιωάννας (μονάδες 2,5)
- iii. Όλους τους πιθανούς γονότυπους των απογόνων τους (μονάδες 2)
- iv. Την πιθανότητα ο Γιώργος και η Ιωάννα να αποκτήσουν παιδί με αλφισμό και να είναι ομάδα αίματος B. (μονάδα 0,5)

γ. Στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα φαίνεται η φυσιολογική μεταβολή στην ποσότητα των αιμοσφαιρινών του ανθρώπου από την εμβρυική ηλικία μέχρι την ενηλικίωση.

















- i. Να ονομάσετε τις αιμοσφαιρίνες στις οποίες αντιστοιχούν οι καμπύλες I και II. (μονάδα 1)
- ii. Να αναφέρετε μία πάθηση του ανθρώπου κατά την οποία η **αιμοσφαιρίνη I** συνεχίζει να παράγεται σε αυξημένο ποσοστό και μετά τη γέννηση (t_γ). (μονάδα 1)

Μέρος Β/ 9 / 2011 / 10 μον.

Ερώτηση 3

8. α. Ο Τάσος τραυματίστηκε σοβαρά σε ένα αυτοκινητιστικό δυστύχημα και χρειάζεται επείγοντως μετάγγιση αίματος. Ο Τάσος πάσχει από β-μεσογειακή αναιμία και είναι ομάδα αίματος O⁻.
Ο Τάσος είναι παντρεμένος με την Αντωνία και έχει τρία παιδιά τον Κώστα, την Ελένη και την Ιωάννα και όλοι προθυμοποιήθηκαν να δώσουν αμέσως αίμα.
Όταν έγιναν όμως οι απαραίτητες αιματολογικές εξετάσεις στην Αντωνία και τα παιδιά, βρέθηκαν τα πιο κάτω αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον ΠΙΝΑΚΑ Γ'.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ'					
Α/Α	ΑΤΟΜΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ			
		Μικροσκοπική παρατήρηση αίματος κ.λπ.	Προσθήκη αντισωμάτων		
			Αντι-A	Αντι-B	Αντι-Rh
1.	Αντωνία	Μικρός αριθμός ερυθρών με ακανόνιστο σχήμα			
2.	Κώστας	Μεγάλος αριθμός παθολογικών ερυθρών – έντονη αιμόλυση – β-θαλασσαιμία			
3.	Ελένη	Μικρός αριθμός ερυθρών με ακανόνιστο σχήμα			
4.	Ιωάννα	Μικρός αριθμός ερυθρών με ακανόνιστο σχήμα			
ΥΠΟΜΝΗΜΑ				Φυσιολογική κατάσταση ερυθρών	
				Συγκόλληση ερυθρών	

Συμβολισμοί: Θ : γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή κανονικού αριθμού αλυσίδων β της αιμοσφαιρίνης A
θ : γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή μειωμένου αριθμού αλυσίδων β της αιμοσφαιρίνης A
I^A : γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του αντιγόνου A
I^B : γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του αντιγόνου B
i^o : γονίδιο υπεύθυνο για τη μη παραγωγή αντιγόνων αίματος
R : γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του παράγοντα Rhesus
r : γονίδιο υπεύθυνο για τη μη παραγωγή του παράγοντα Rhesus.

- (i) Να βρείτε για κάθε άτομο (1-4) της οικογένειας του Τάσου, με βάση τα δεδομένα του ΠΙΝΑΚΑ Γ', την ομάδα αίματος στην οποία ανήκει το καθένα, καθώς και κατά πόσο διαθέτουν τον παράγοντα Rhesus (Rh⁺ ή Rh⁻).

(μονάδες 2)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

- (ii) Να καταγράψετε τους γονότυπους του Τάσου, της Αντωνίας και των τριών παιδιών και για τους τρεις κληρονομικούς χαρακτήρες που εμπλέκονται (π.χ. για το άτομο X ο γονότυπος είναι $\underline{\Theta\Theta I^A I^B RR}$).
(μονάδες 2,5)
- (iii) Από τις ιατρικές εξετάσεις φάνηκε ότι κανείς από την οικογένεια του Τάσου δεν ήταν σε θέση να προσφέρει αίμα. Για το λόγο αυτό το νοσοκομείο ζήτησε προσφορά αίματος από το κοινό. Ανταποκρίθηκαν τελικά τρία (3) άτομα 1-3 με τα πιο κάτω χαρακτηριστικά.

Άτομο 1: ομάδα αίματος B και Rh^- (ή B^-)

Άτομο 2: ομάδα αίματος O και Rh^+ (ή O^+)

Άτομο 3: ομάδα αίματος O και Rh^- (ή O^-)

Να εξηγήσετε ποιο/α από τα τρία άτομα 1-3 επιτρέπεται να δώσει/ουν αίμα, και ποιο/α δεν επιτρέπεται να δώσει/ουν αίμα στον Τάσο.

(μονάδες 3)

- β. Να αναφέρετε πέντε (5) παθολογικές καταστάσεις που θα παρουσίαζαν τα άτομα που πάσχουν από β-μεσογειακή αναιμία αν δεν είχαν τακτικές μεταγγίσεις φυσιολογικού αίματος και συστηματική αποσιδήρωση.
(μονάδες 2,5)

Μέρος Β/ 8 / 2012 / 10 μιν.

Ερώτηση 4

12. α. Ένας άνδρας με αλφισμό και ερυθρά αιμοσφαίρια με φυσιολογική εικόνα, παντρεύεται γυναίκα με κανονικό χρώμα δέρματος και η οποία στην αιματολογική εξέταση διαπιστώθηκε ότι είχε ελαφρά χαμηλότερη αιμοσφαιρίνη A από την κανονική καθώς και μικρό αριθμό ερυθρών αιμοσφαιρίων με ακανόνιστο σχήμα. Ο πατέρας της γυναίκας πάσχει από β-μεσογειακή αναιμία ενώ η μητέρα της είναι αλφική χωρίς να παρουσιάζουν φαινοτυπικά, οι γονείς αυτοί, άλλα παθολογικά ευρήματα.

(Συμβολισμοί γονιδίων: **A**=υγιές, **a**=αλφισμός, **Θ**=υγιές, **θ**=β-μεσογειακή αναιμία)

- (i) Να βρείτε τους γονότυπους τόσο του άνδρα όσο και της γυναίκας του.
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε γονότυπο που δίνετε.
(μονάδες 4)
- (ii) Να εκτελέσετε τη διασταύρωση για το πιο πάνω ζευγάρι και να βρείτε τους πιθανούς γονότυπους των απογόνων που μπορούν να αποκτήσουν καθώς και την % πιθανότητα να γεννηθεί αλφικό παιδί που να πάσχει από β-μεσογειακή αναιμία.
(μονάδες 4)

- β. Να εξηγήσετε, με αναφορά στα γονίδια και την έκφρασή τους, γιατί τα άτομα που ως παιδιά ή ενήλικες πάσχουν από β-μεσογειακή αναιμία, δεν παρουσιάζουν κανένα πρόβλημα κατά την εμβρυική ζωή.
(μονάδες 2)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

γ. Τα παιδιά που πάσχουν από β-μεσογειακή αναιμία, και δεν έχουν τύχει ποτέ οποιασδήποτε ιατρικής περίθαλψης, παρουσιάζουν μεταξύ άλλων και τα δύο (2) πιο κάτω συμπτώματα-παθολογικές καταστάσεις:

- Περιορισμένη μυϊκή δύναμη, δηλ. εύκολη κόπωση στην έντονη σωματική άσκηση (λόγω έλλειψης ενέργειας), και
- Ίκτερο, δηλ. έντονη ωχρότητα, λόγω συγκέντρωσης σιδήρου στους ιστούς.

(i) Να αναφέρετε δύο (2) ιατρικές ενέργειες με τις οποίες αντιμετωπίζονται τα δύο (2) πιο πάνω συμπτώματα-παθολογικές καταστάσεις που προκαλεί η β-μεσογειακή αναιμία.

(μονάδες 2)

(ii) Να εξηγήσετε πώς δικαιολογείται, στα άτομα που πάσχουν από β-μεσογειακή αναιμία, η εμφάνιση περιορισμένης μυϊκής δύναμης, δηλ. εύκολη κόπωση στην έντονη σωματική άσκηση λόγω έλλειψης ενέργειας, ιδιαίτερα όταν τα άτομα αυτά παραμένουν χωρίς ιατρική περίθαλψη.

(μονάδες 3)

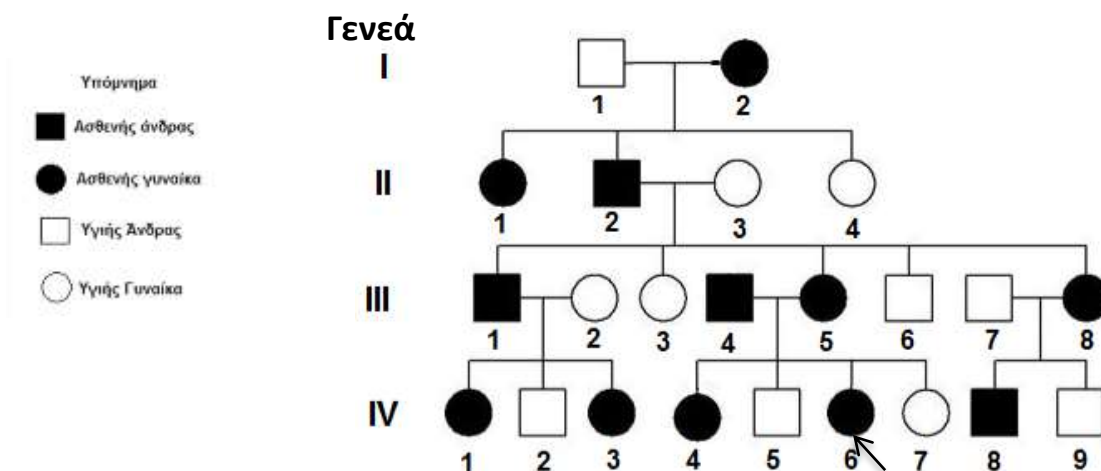
Μέρος Γ/ 12 / 2013 / 15 μιν.

Ερώτηση 5

10. α. Να γράψετε δύο (2) λόγους που να εξηγούν γιατί η μελέτη της κληρονομικότητας στον άνθρωπο είναι δύσκολο εγχείρημα σε αντίθεση με τη μελέτη της κληρονομικότητας στο μωσχομπίζελο.

(μονάδες 2)

β. Να μελετήσετε το πιο κάτω γενεαλογικό δένδρο, που παρουσιάζει δεδομένα για τέσσερις συνεχόμενες γενεές (I έως IV) και αφορούν τον τρόπο κληρονομής της ασθένειας που ονομάζεται νεφροπάθεια CFHR5 και η οποία μελετήθηκε πρόσφατα στην Κύπρο. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.



i. Σε τι είδους γονίδιο (επικρατές ή υπολειπόμενο αυτοσωματικό) οφείλεται η πιο πάνω κληρονομική πάθηση; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας με βάση το γενεαλογικό δέντρο.

(μονάδες 2)

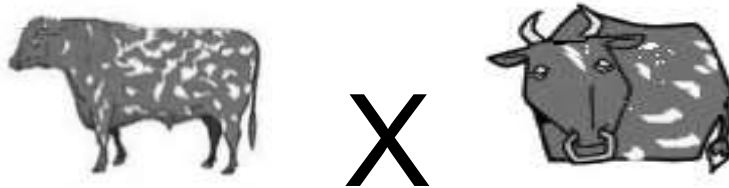
ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2010-2015

ii. Χρησιμοποιώντας τα γράμματα **A** και **a** για το συμβολισμό των γονιδίων να δώσετε τους πιθανούς γονότυπους του ατόμου 6 της γενεάς IV το οποίο υποδεικνύεται με βέλος.

γ. Στις αγελάδες το καφέ χρώμα του τριχώματος οφείλεται σε ένα γονίδιο **A^k**, ενώ το λευκό χρώμα στο αλληλόμορφο του **A^λ**. Τα ετερόζυγα άτομα είναι κηλιδωτά ως προς το χρώμα. Δηλαδή παρουσιάζουν καφέ και λευκές κηλίδες στο δέρμα.

Ο χαρακτήρας «χωρίς κέρατα» είναι επικρατής και οφείλεται στο γονίδιο **Δ**, ενώ ο χαρακτήρας «με κέρατα» είναι υπολειπόμενος και οφείλεται στο γονίδιο **δ**.

Να κάνετε τη διασταύρωση μεταξύ μιας κηλιδωτής και χωρίς κέρατα (ετερόζυγης) αγελάδας, με ένα κηλιδωτό και με κέρατα ταύρο.



Να βρείτε:

- i. τους γονότυπους των γονέων (μονάδα 1)
- ii. τους γαμέτες που προκύπτουν από κάθε γονέα (μονάδα 1)
- iii. όλους τους πιθανούς γονότυπους των απογόνων (μονάδα 1)
- iv. την πιθανότητα να αποκτήσουν απογόνους:
 - o καφέ με κέρατα
 - o κηλιδωτούς χωρίς κέρατα (μονάδες 2)

Σημείωση: Για να απαντήσετε τα ερωτήματα ii έως iv να χρησιμοποιήσετε το ορθογώνιο του Punnett, αξιοποιώντας μόνο όσα τετράγωνα είναι απαραίτητα, αφού το αντιγράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας.

♀	♂				

Μέρος Β/ 10 / 2014 / 10 μον.

Ερώτηση 6

9. Ένας γενετιστής μελετά τον τρόπο κληρονομησης δύο (2) αυτοσωματικών χαρακτήρων, στην μύγα των φρούτων *Drosophila melanogaster*, που ελέγχονται από δύο ζεύγη αλληλομόρφων γονιδίων.

Στην πατρική P γενιά ο επιστήμονας διασταυρώνει δύο (2) άτομα ομόζυγα και για τους δύο (2) χαρακτήρες. Το αρσενικό άτομο είναι μαύρο με φυσιολογικά φτερά ενώ το θηλυκό άτομο είναι καφέ και είναι άπτερο. Όλες οι μύγες που παίρνει στην θυγατρική F₁ γενιά είναι καφέ και έχουν φυσιολογικά φτερά.

Ο επιστήμονας διερωτάται κατά πόσο ισχύει και στις μύγες που διασταυρώνει, για τους δύο αυτοσωματικούς χαρακτήρες που μελετά, ο τρίτος νόμος του Mendel.

Ο επιστήμονας χρησιμοποιεί για τα αλληλόμορφα γονίδια, που ελέγχουν τους δύο χαρακτήρες, τους ακόλουθους συμβολισμούς που δίνονται σε παρενθέσεις:

- χρώμα σώματος (B, b)
- κατάσταση φτερών (N, n)

(α) Με βάση τα πιο πάνω αποτελέσματα να εξηγήσετε γιατί ισχύει ο πρώτος νόμος του Mendel και γιατί πρόκειται για επικρατή κληρονομικότητα.

(μονάδα 1)

(β) Με βάση τα πιο πάνω δεδομένα:

- i. Να δώσετε τους γονοτύπους του αρσενικού και του θηλυκού ατόμου που διασταυρώθηκαν στην πατρική P γενιά. (μονάδα 1)
- ii. Να κάνετε τη διασταύρωση των ατόμων της P γενιάς και να βρείτε τον γονότυπο των ατόμων που παίρνει ο επιστήμονας στην F₁ γενιά.

(μονάδα 1)

(γ) Για να εξετάσει ο επιστήμονας κατά πόσο ισχύει ο τρίτος νόμος του Mendel διασταυρώνει μεταξύ τους ένα αρσενικό (BbNn) κι ένα θηλυκό (BbNn) άτομο της F₁ γενιάς και περιμένει να πάρει τα άτομα της F₂ γενιάς.

Στον χρόνο που περιμένει κάνει μία πρόβλεψη για το ποια θα πρέπει να είναι τα αποτελέσματα που αναμένει στην F₂, αν ισχύει ο τρίτος νόμος του Mendel.

Να βρείτε κάνοντας την κατάλληλη διασταύρωση (με την προϋπόθεση ότι ισχύει ο τρίτος νόμος του Mendel) και χρησιμοποιώντας το ορθογώνιο του Punnett:

i. Τους αναμενόμενους γαμέτες που θα μπορούσαν να δημιουργηθούν από τον κάθε γονέα. (μονάδες 2)

ii. Τους γονοτύπους όλων των αναμενόμενων απογόνων της F₂. (μονάδα 1)

iii. Τους φαινοτύπους όλων των αναμενόμενων απογόνων της F₂. (μονάδα 1)

iv. Την αναμενόμενη φαινοτυπική αναλογία απογόνων της F₂. (μονάδα 1)

v. Να εξηγήσετε, με βάση τα αναμενόμενα αποτελέσματα, γιατί ισχύει τόσο ο δεύτερος όσο και ο τρίτος νόμος του Mendel. (μονάδα 1)

(δ) Όταν όμως ο επιστήμονας παίρνει τους απογόνους της F₂ με έκπληξη παρατήρησε ότι πήρε 1600 απογόνους από τους οποίους:

- 400 απόγονοι είναι χρώματος καφέ και άπτερα,
- 800 απόγονοι είναι χρώματος καφέ με φυσιολογικά φτερά,
- 400 απόγονοι είναι χρώματος μαύρου με φυσιολογικά φτερά

Να εξηγήσετε γιατί, με βάση τα πιο πάνω αποτελέσματα, ο επιστήμονας κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δεν ισχύει στην περίπτωση των πειραμάτων του ο τρίτος νόμος του Mendel. (μονάδα 1)

Μέρος Β/ 9 / 2015 / 10 μον.

ISBN 978-9963-54-004-4