

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ  
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ  
ΑΠΟ ΤΟ 2003-2015**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### Contents

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΧΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ .....	3
ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ – ΕΝΖΥΜΑ .....	16
ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ – ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΜΕΜΒΡΑΝΗ.....	29
ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΑΥΤΟΤΡΟΦΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ .....	40
ΕΝΟΤΗΤΑ 7: ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ .....	59
ΕΝΟΤΗΤΑ 8: ΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	74
ΕΝΟΤΗΤΑ 9: ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΖΩΑ .....	88
ΕΝΟΤΗΤΑ 13: ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ .....	110
ΕΝΟΤΗΤΑ 14: Ο ΦΟΡΕΑΣ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ – DNA.....	134
ΕΝΟΤΗΤΑ 16: ΓΕΝΕΤΙΚΗ .....	151

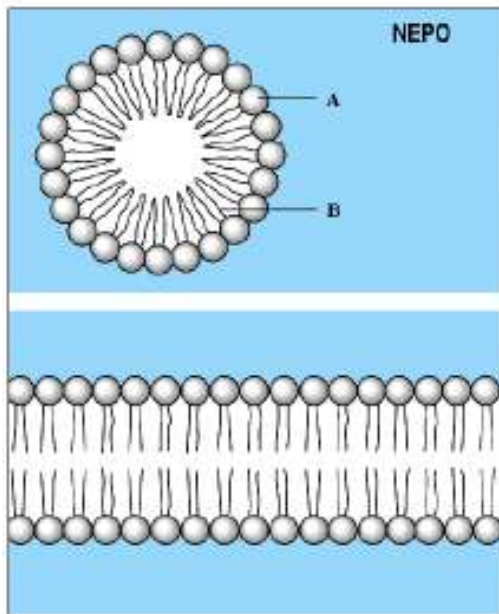
## **ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΧΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ**





2004 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3

3. Στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα φαίνεται η συμπεριφορά των μορίων μιας κατηγορίας λιπαρών ουσιών σε υδατικό περιβάλλον.



(α) (i) Να ονομάσετε την κατηγορία των ουσιών αυτών. (Μονάδα 0,5)

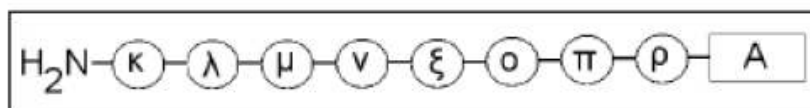
(ii) Τι παριστάνουν τα γράμματα Α και Β; (Μονάδα 1)

(β) Να γράψετε δύο ιδιότητες των λιπών και τη βιολογική σημασία της καθεμιάς. (Μονάδες 2)

(γ) Τι είναι η χοληστερίνη; Να αναφέρετε ένα λόγο για τον οποίο θεωρείται αναγκαία για τον οργανισμό μας και ένα για τον οποίο θεωρείται βλαβερή. (Μονάδες 1,5)

2005 - ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 1

1. Το σχεδιάγραμμα παριστάνει ένα μικρό πολυπεπτιδίο που αποτελείται από οκτώ (8) αμινοξέα (κ – ρ).



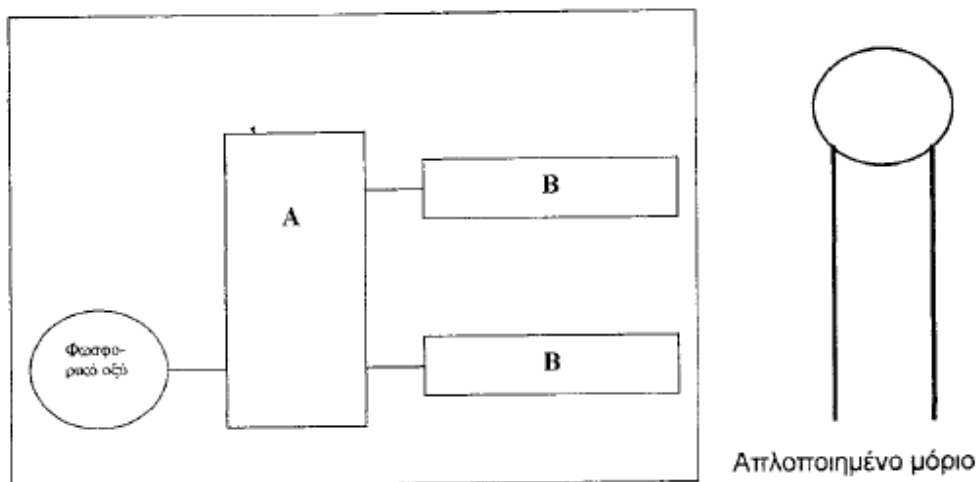
α) (i) Να ονομάσετε το μέρος Α του πολυπεπτιδίου. (μον. 1)

(ii) Να ονομάσετε το χημικό δεσμό με τον οποίο συνδέονται τα αμινοξέα μεταξύ τους. (μον. 1)

β) Να εξηγήσετε γιατί οι πρωτεΐνες δρουν ως ρυθμιστικά διαλύματα. (μον. 3)

2005 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 1 (ΕΝΙΑΙΕΣ)

Τα σχεδιαγράμματα παριστάνουν δύο μόρια φωσφορολιπιδίων (το ένα μόριο σε απλοποιημένη μορφή).



- α) (i) Να ονομάσετε τα μέρη του φωσφορολιπιδίου με τα γράμματα Α και Β. (β. 1)  
(ii) Να γράψετε μια δομική διαφορά μεταξύ ουδέτερων λιπών και φωσφορολιπιδίων. (β. 1)
- β) Να εξηγήσετε γιατί το διαιτολόγιό μας δεν πρέπει να είναι πλούσιο σε κορεσμένα λίπη. (β. 2)
- γ) Να περιγράψετε και να δικαιολογήσετε τη διάταξη των φωσφορολιπιδίων στην κυτταρική μεμβράνη. (β. 1)

2005 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2

2. α) Να εξηγήσετε γιατί η μεγάλη ειδική θερμοχωρητικότητα του νερού είναι πολύ σημαντική τόσο στο επίπεδο των οργανισμών όσο και στο κυτταρικό επίπεδο. (μον. 2)
- β) Γιατί οι γιατροί συστήνουν την κατανάλωση ψωμιού ολικής αλέσεως, που είναι πλούσιο σε κυτταρίνη; (μον. 1)
- γ) Να γράψετε δύο ιδιότητες των ουδέτερων λιπών και τη βιολογική σημασία της κάθε ιδιότητας. (μον. 2)

2006 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 1

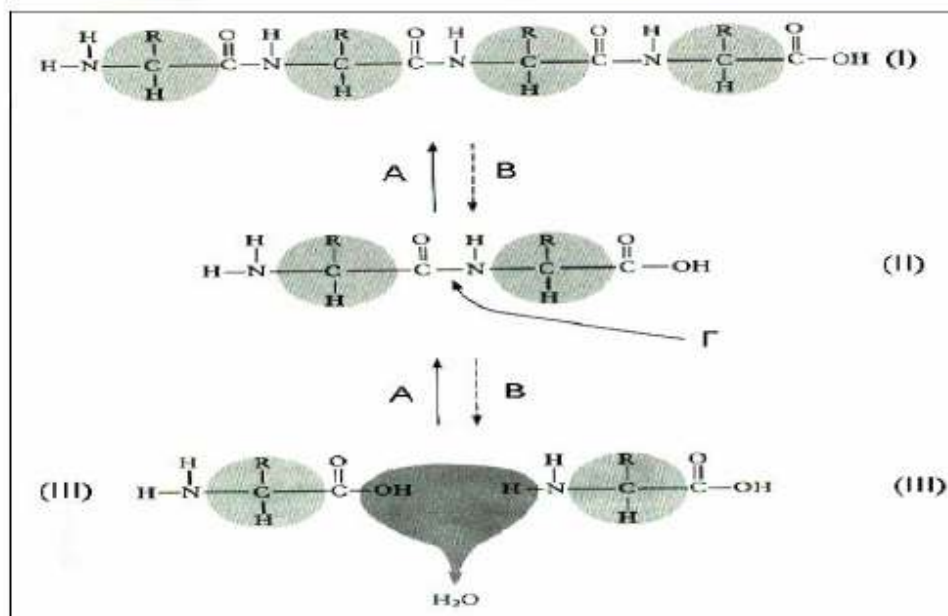
1. α. Να εξηγήσετε πώς η ανώμαλη διαστολή του νερού συμβάλλει στη διατήρηση της υδρόβιας ζωής στο Βόρειο Παγωμένο Ωκεανό. (Μονάδες 3)
- β. (i) Πού οφείλεται η μεγάλη διαλυτική ικανότητα του νερού; (Μονάδα 1)  
 (ii) Γιατί η ιδιότητα αυτή του νερού έχει μεγάλη βιολογική σημασία; (Μονάδα 1)

2007 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 1

1. (α) Ποια είναι η βιολογική σημασία της μεγάλης ειδικής θερμότητας εξαέρωσης του νερού στους ενδόθερμους οργανισμούς; (Μονάδες 3)
- (β) Να γράψετε (χωρίς να αναπτύξετε) 4 (τέσσερις) άλλες φυσικοχημικές ιδιότητες του νερού με μεγάλη βιολογική σημασία. (Μονάδες 2)

2008 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2

2. α. Αφού μελετήσετε την πιο κάτω εικόνα να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.



ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2003 – 2015

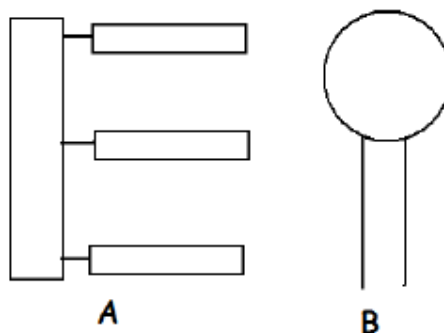
- i. Γράψετε ποιες χημικές ουσίες παριστάνουν τα I, II και III. (Μονάδες 1.5)
  - ii. Ποιες βιοχημικές διαδικασίες παριστάνουν τα γράμματα Α και Β; (Μονάδα 1)
  - iii. Να ονομάσετε το δεσμό που παριστάνει το γράμμα Γ. (Μονάδα 0.5)
- β. Να αναφέρετε, χωρίς να αναπτύξετε, τα επίπεδα οργάνωσης των πρωτεϊνών. (Μονάδες 2)

2009 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 1

1. Η κυτταρίνη είναι η πιο διαδεδομένη οργανική ένωση.
- α. Σε ποια κατηγορία οργανικών ουσιών ανήκει; (Μονάδα 0.5)
  - β. Ποιο είναι το μονομερές του μορίου της κυτταρίνης; (Μονάδα 0.5)
  - γ. Να εξηγήσετε τη λειτουργία της κυτταρίνης στα φυτικά κύτταρα. (Μονάδα 1)
  - δ. Ποιος είναι ο ρόλος της κυτταρίνης ως συστατικού των τροφών στο πεπτικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού; (Μονάδες 2)
  - ε. Δύο (2) άλλοι διαδεδομένοι πολυσακχαρίτες είναι το άμυλο και το γλυκογόνο. Σε ποιο είδος ζωντανών οργανισμών βρίσκεται ο καθένας και ποιος είναι ο κοινός τους ρόλος; (Μονάδα 1)

2010 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 1

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



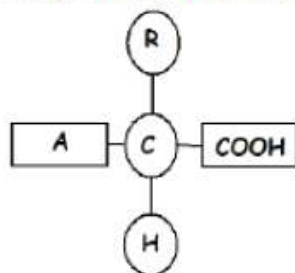
(α) Να ονομάσετε την κατηγορία λιπαρών ουσιών στην οποία ανήκουν τα μόρια Α και Β. (μον.1)

(β) Να αναφέρετε δύο φυσικοχημικές ιδιότητες των ουδέτερων λιπών και να εξηγήσετε τη βιολογική σημασία της κάθε μιας. (μον.4)

2010 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 5

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 Α του πιο πάνω μορίου. (μον.1)

(γ) Να γράψετε ένα είδος πρωτεΐνης και να εξηγήσετε το ρόλο που επιτελεί. (μον.2)

2011 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 1

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

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



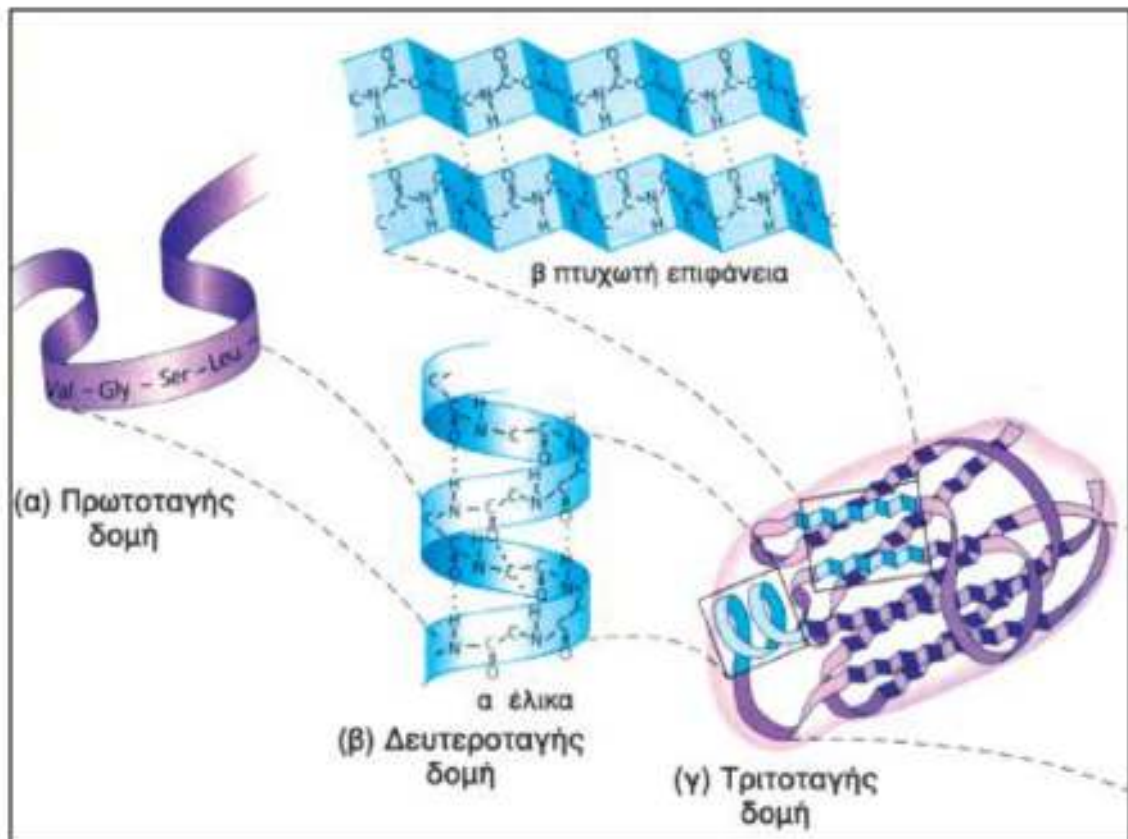
- α. Να ονομάσετε τους μονοσακχαρίτες Α, Β και Γ. (μονάδες 3)
- β. Πώς ονομάζεται ο δεσμός που ενώνει δύο μονοσακχαρίτες για τη σύνθεση ενός δισακχαρίτη; (μονάδα 1)
- γ. Να αναφέρετε ένα λόγο για τον οποίο η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε κυτταρίνη (φυτικές ίνες) είναι απαραίτητη στην υγιεινή διατροφή. (μονάδα 1)

**2011 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2**

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)

2012 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3

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)

- 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)

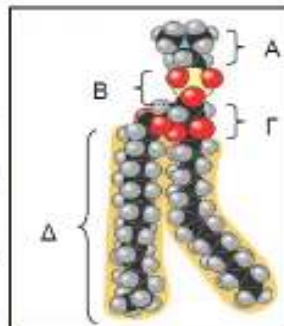


2013 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 1

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)



2014 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 1

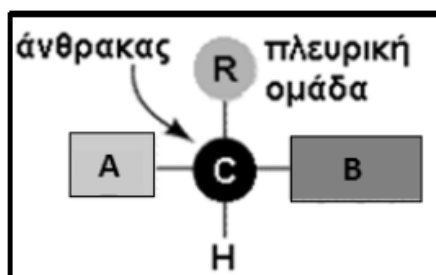
1. α. Αφού αντιγράψετε στο τετράδιο απαντήσεων σας τον πιο κάτω πίνακα να τον συμπληρώσετε κατάλληλα.

	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)



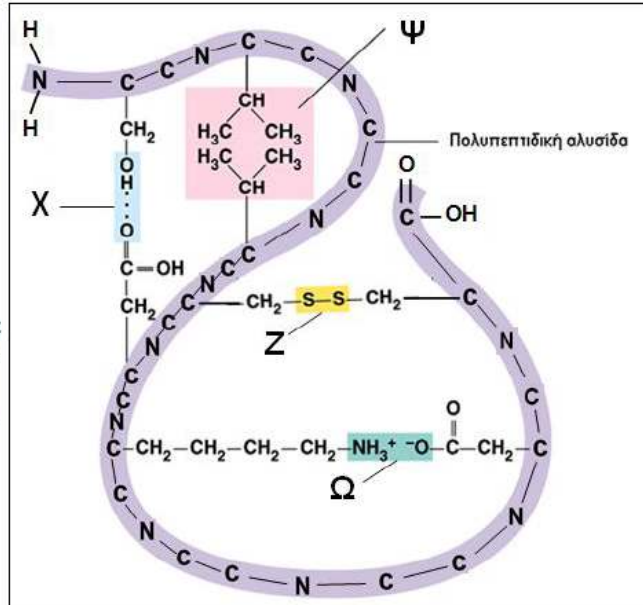
Σχήμα 1.1

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

2015 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 12

**Ερώτηση 12 (Μονάδες 15)**

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'**

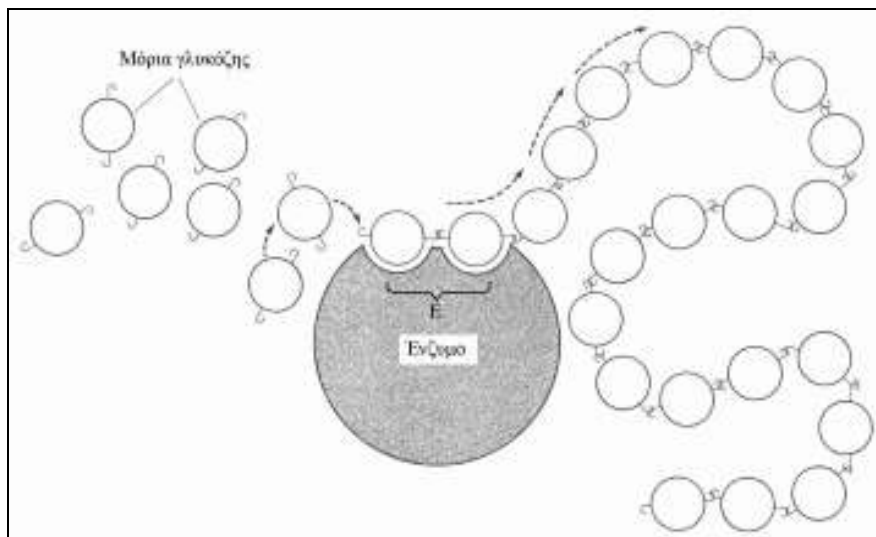
<chem>C[C@@H](C(=O)[O-])[NH3+]</chem> αλανίνη	<chem>CC(C)[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> βαλίνη	<chem>CC(C)C[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> λευκίνη	<chem>CC(C)C[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> ισολευκίνη	<chem>CNC[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> προλίνη
<chem>CSCC[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> μεθειονίνη	<chem>C1=CC=CC=C1C[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> φαινυλαλανίνη	<chem>C1=CC=C2C(=C1)N(C)C=C2[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> τριπτοφάνη	<chem>C[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> γλυκίνη	<chem>C[C@@H](O)[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> σερίνη
<chem>C[C@@H](C(=O)O)[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> βρεονίνη	<chem>CSCC[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> κυστεΐνη	<chem>NC(=O)C[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> ασπαραγγίνη	<chem>NC(=O)C[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> γλουταμίνη	<chem>C1=CC=C(O)C=C1C[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> τυροσίνη
<chem>C[C@@H](C(=O)[O-])[NH3+]</chem> ασπαρτικό οξύ	<chem>C[C@@H](C(=O)[O-])[NH3+]</chem> γλουταμικό οξύ	<chem>C[C@@H](C(=O)[O-])[NH3+]</chem> θυσίνη	<chem>C[C@@H](C(=O)[O-])[NH3+]</chem> αργινίνη	<chem>C1=NC=NC=C1C[C@@H](C(=O)[O-])N</chem> ιστιδίνη

- (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)

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ – ΕΝΖΥΜΑ**

**2003 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 5**

Στο σχήμα φαίνεται η καταλυτική δράση ενός ενζύμου.



(α) Να ονομάσετε το μέρος E του ενζύμου και να καθορίσετε το ρόλο του. (Μονάδα 1)

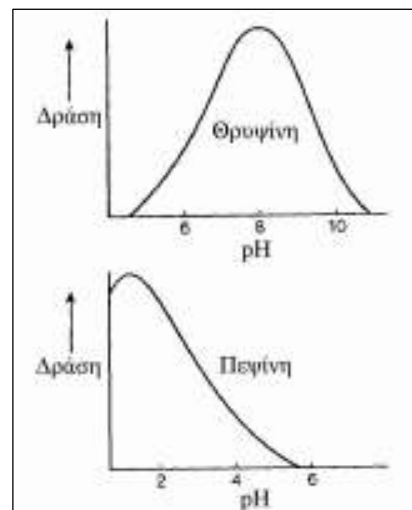
(β) Αν τα μονομερή στο σχήμα είναι μόρια γλυκόζης και η διαδικασία γίνεται σε ένα χλωροπλάστη, να ονομάσετε το πολυμερές που παράγεται και να γράψετε το ρόλο του στα φυτά.

(Μονάδα 1)

(γ) Οι πιο κάτω γραφικές παραστάσεις δείχνουν τη σχέση μεταξύ του pH και της δράσης της θρυψίνης και της πεψίνης.

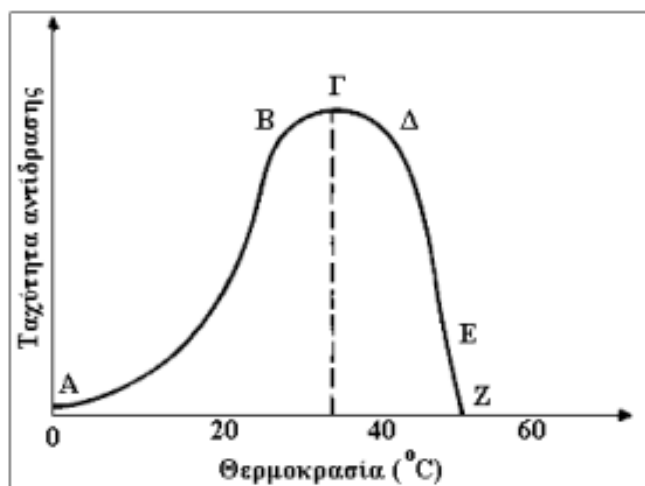
(i) Να εξηγήσετε την επίδραση των μεταβολών του pH στη δράση των πιο πάνω ενζύμων. (Μονάδες 2)

(ii) Σε ποιο τμήμα του πεπτικού συστήματος δρα το καθένα από τα δύο ένζυμα; (Μονάδα 1)



2004 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 4

4. Η πιο κάτω γραφική παράσταση δείχνει την επίδραση της θερμοκρασίας στη δράση ενός ενζύμου.



(α) (i) Πώς μεταβάλλεται η ταχύτητα της αντίδρασης στα τμήματα AB και ΔΕ της γραφικής παράστασης; (Μονάδα 1)

(ii) Πώς ονομάζεται η θερμοκρασία που αντιστοιχεί στο σημείο Γ; Γιατί; (Μονάδα 1)

(iii) Πόση είναι η ταχύτητα της αντίδρασης στο σημείο Z; (Μονάδα 0,5)

(β) Τα απορρυπαντικά κάνουν βιολογικό καθαρισμό των λεκέδων των ρούχων με τη χρήση ενζύμων. Μια οικοκυρά

διαμαρτυρήθηκε σε εταιρεία απορρυπαντικών ότι τα ρούχα που έπλυνε στο πλυντήριο με πολύ ζεστό νερό και απορρυπαντικό δεν καθάρισαν. Να εξηγήσετε γιατί συνέβη αυτό και γιατί θα καθάριζαν τα ρούχα, αν χρησιμοποιούσε χλιαρό νερό. (Μονάδες 2,5)

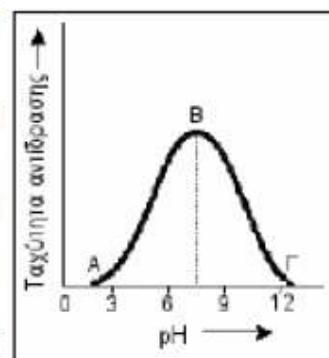
2005 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 5

5. Η γραφική παράσταση δείχνει τη σχέση pH – ταχύτητας αντίδρασης.

α) (i) Να εξηγήσετε πώς επιδρά το pH στην ταχύτητα της αντίδρασης στα τμήματα AB και ΒΓ της γραφικής παράστασης. (μον. 1)

(ii) Να ονομάσετε το σημείο Β και να καθορίσετε από τη γραφική παράσταση την τιμή του pH που αντιστοιχεί στο σημείο αυτό. (μον. 1)

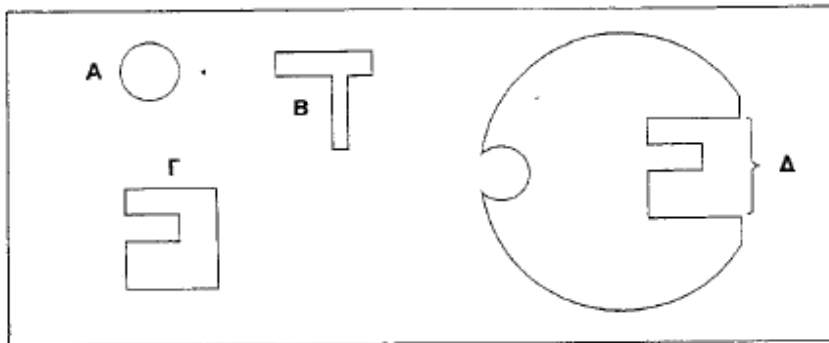
β) Να εξηγήσετε πώς αλλαγές στο pH του πρωτοπλάσματος μπορούν να επηρεάσουν την καταλυτική δράση των ενζύμων, με σοβαρές συνέπειες για τον οργανισμό. (μον. 3)





2005 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3 (ΕΝΙΑΙΕΣ)

3. Τα σχεδιαγράμματα δείχνουν ένα ένζυμο και τρία μόρια (Α, Β, Γ) τα οποία μπορούν να συνενωθούν με αυτό.



- α) (i) Να ονομάσετε το μέρος Δ του ενζύμου. (β. 0,5)  
 (ii) Να αναφέρετε ένα χαρακτηριστικό του ενζύμου που οφείλεται στο μέρος Δ. (β. 0,5)
- β) Να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο το ένζυμο διασπά το υπόστρωμα Γ. (β. 2)
- γ) Τα μόρια Α και Β αδραντοποιούν το ένζυμο με διαφορετικό τρόπο το καθένα. Να ονομάσετε τα μόρια Α και Β και να εξηγήσετε πώς το καθένα από αυτά επηρεάζει τη δράση του ενζύμου. (β. 2)

2006 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 8

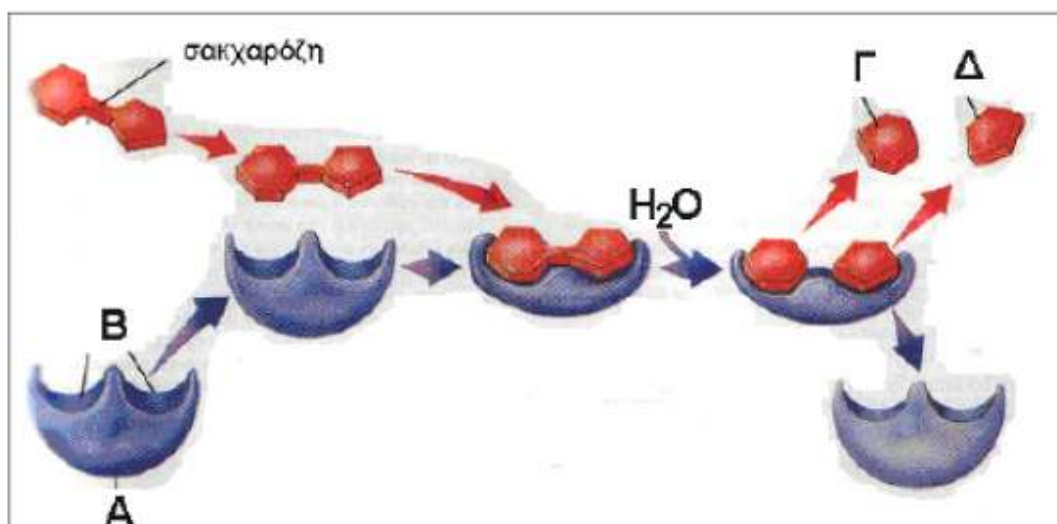
8. Στο σχεδιάγραμμα οι γραφικές παραστάσεις δείχνουν την πορεία μιας χημικής αντίδρασης χωρίς την παρουσία ενζύμου και με την παρουσία ενζύμου.



- α. Τι παριστάνουν τα γράμματα Α και Β; (Μονάδες 2)
- β. Να εξηγήσετε πώς μειώνουν τα ένζυμα την ενέργεια ενεργοποίησης. (Μονάδες 2)
- γ. Να γράψετε 4 χαρακτηριστικά των ενζύμων. (Μονάδες 2)
- δ. Να εξηγήσετε γιατί ενώσεις κυανίου προκαλούν το θάνατο. (Μονάδες 2)
- ε. Η αλλοίωση των τροφών γίνεται από πεπτικά ένζυμα, που απελευθερώνονται από βακτήρια και μύκητες, τα οποία καταλύουν αντιδράσεις διάσπασης των οργανικών ουσιών των τροφών.
- (i) Να εξηγήσετε γιατί οι εγκυτιομένες τροφές, προτού σφραγισθούν στο μεταλλικό κουτί, θερμαίνονται σε ψηλές θερμοκρασίες. (Μονάδα 1)
- (ii) Ένας καταναλωτής ισχυρίστηκε ότι βρήκε ένα έντομο σε κουτί που περιείχε φασόλια και το έστειλε στην εταιρεία παραγωγής. Ο βιολόγος της εταιρείας που παράγει τα εγκυτιομένα φασόλια, πήρε το έντομο και εξέτασε κατά πόσο περιείχε το ένζυμο αμυλάση και αν αυτό ήταν δραστικό. Να εξηγήσετε πώς τα αποτελέσματα του πιο πάνω ελέγχου έδειξαν κατά πόσον το έντομο είχε μπει στο κουτί κατά τη συσκευασία ή μετά που ανοίχτηκε το κουτί. (Μονάδες 2)

2007 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 4

4. Το πιο κάτω διάγραμμα δείχνει τη διάσπαση ενός μορίου σακχαρόζης.





Να γράψετε:

(α) Τι παριστάνουν τα γράμματα Α μέχρι Δ.

(Μονάδα 1)

(β) Τέσσερα χαρακτηριστικά των ενζύμων (χωρίς να αναπτύξετε).

(Μονάδες 2)

(γ) Δύο παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τη δράση των ενζύμων.

(Μονάδες 2)

2008 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 7

α. Ο πίνακας δείχνει την ταχύτητα της αντίδρασης ενός ενζύμου σε διαφορετικές θερμοκρασίες.

Θερμοκρασία (°C)	Ταχύτητα αντίδρασης (mg προϊόντος ανά λεπτό)
0	1.8
5	2.4
10	3.7
15	4.9
20	7.4
25	9.3
30	13.4
35	17.2
40	18.0
45	19.0
50	8.1
55	1.7
60	0

i. Γράψετε την άριστη θερμοκρασία για το ένζυμο αυτό.

(Μονάδα 1)

ii. Εξηγείστε γιατί η ταχύτητα αντίδρασης στους 60 °C έγινε 0.

(Μονάδες 2)

iii. Ονομάστε δύο παράγοντες, εκτός από τη θερμοκρασία, οι οποίοι

θα μπορούσαν να επηρεάσουν το ρυθμό της ενζυμικής δράσης.

(Μονάδες 2)

iv. Αν το ένζυμο που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα ήταν η μαλτάση, ονομάστε

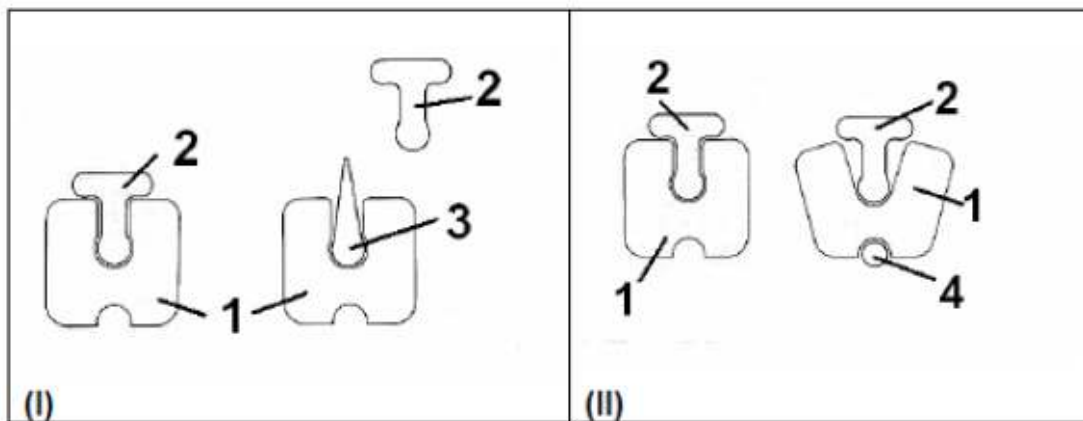
α. το υπόστρωμα και

(Μονάδα 0.5)

β. τα προϊόντα της αντίδρασης

(Μονάδα 0.5)

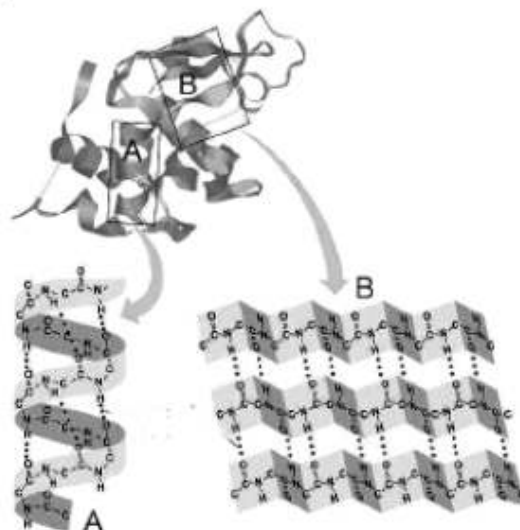
β. Οι εικόνες I και II, που φαίνονται πιο κάτω, δείχνουν τη δράση αναστολέων στα ένζυμα.



- i. Τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 μέχρι 4; (Μονάδες 2)
- ii. Τι είδους αναστολή παριστάνει η εικόνα I και τι είδους η εικόνα II; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 2)

2009 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 5

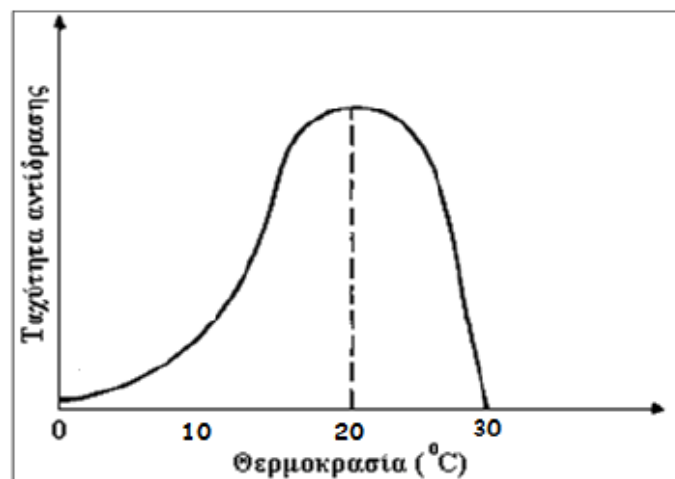
5. Η πενικιλίνη είναι αναστολέας του ενζύμου του οποίου η δομή φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα. Το ένζυμο αυτό βοηθά στην κατασκευή της μεμβράνης κάποιων βακτηρίων.



- α. Να ονομάσετε τις δύο (2) δευτεροταγείς δομές που υποδηλώνουν τα γράμματα Α και Β και τους δεσμούς που συμβάλλουν στην κατασκευή τους. **(Μονάδες 1.5)**
- β. Να ονομάσετε δύο (2) άλλους τύπους δεσμών που συμβάλλουν στην τριτοταγή δομή μιας πρωτεΐνης. **(Μονάδα 1)**
- γ. Αν θεωρήσουμε ότι η πενικιλίνη είναι μόνιμος αναστολέας του ενζύμου, σε ποια περιοχή του ενζύμου προσδένεται; **(Μονάδα 0.5)**
- δ. Αν αφαιρέσουμε τη φλούδα από ένα μήλο, μετά από λίγη ώρα χάνει το φυσικό χρώμα της σάρκας του και γίνεται καφέ. Η αλλαγή χρώματος οφείλεται σε ένα ένζυμο που περιέχεται στο μήλο. Να εξηγήσετε γιατί αν προσθέσουμε χυμό λεμονιού, πάνω στη σάρκα του μήλου, αυτή δε θα αλλάξει χρώμα. Ο χυμός λεμονιού έχει πολύ χαμηλό pH. **(Μονάδες 2)**

2010 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2

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)

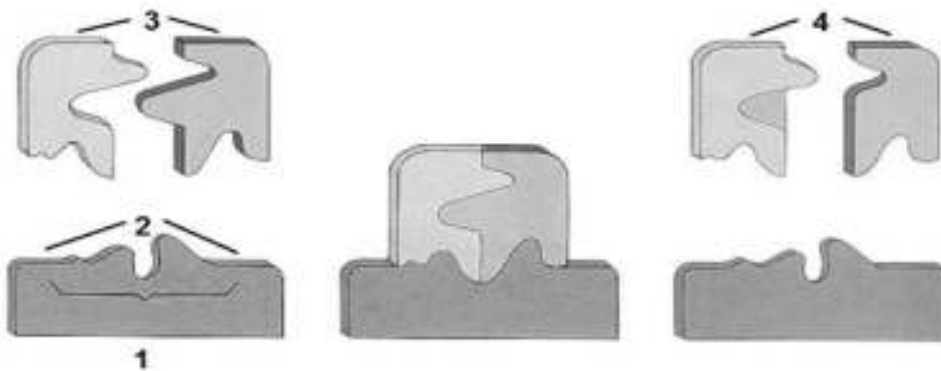
2011 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 6

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.

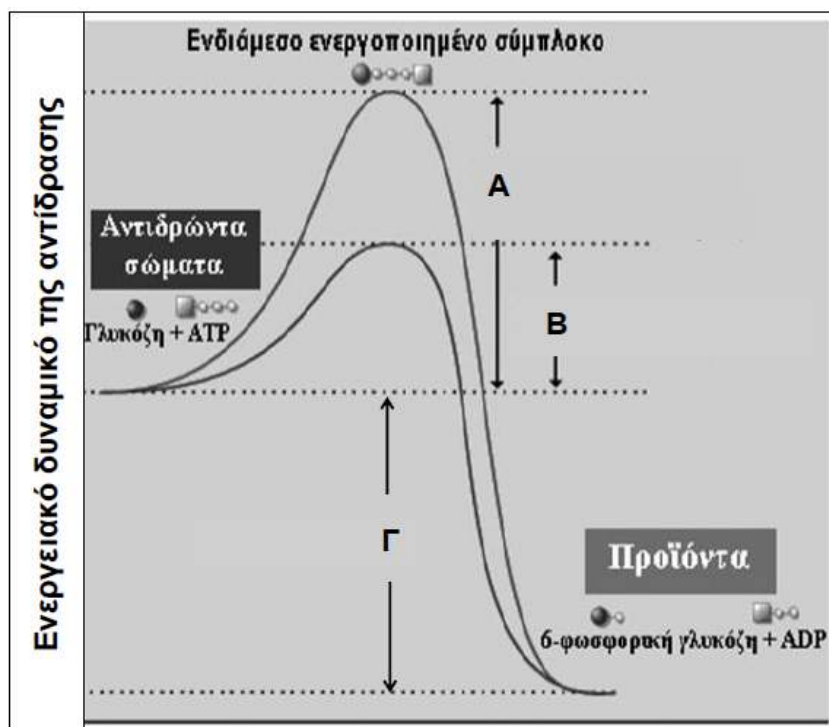
(μονάδες 2)

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

(μονάδα 1)

2012 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 4

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)

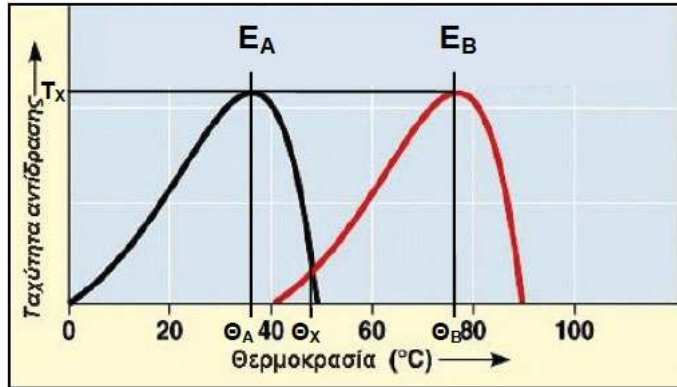


- δ. Να αναφέρετε δύο (2) ένζυμα τα οποία, αφού εκκριθούν, στη συνέχεια θα δράσουν στον αυλό του γαστρεντερικού σωλήνα.  
(μονάδα 1)



2013 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2

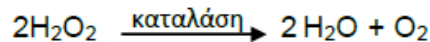
Στο διπλανό διάγραμμα παρουσιάζονται δύο (2) γραφικές παραστάσεις  $E_A$  και  $E_B$  που περιγράφουν την επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα αντίδρασης δύο (2) ενζύμων. Το ένα ένζυμο προέρχεται από ανθρώπινο ιστό ενώ το άλλο από βακτήρια που ζουν σε θερμοπηγές.



- 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  $\Theta_A$  και  $\Theta_B$ , καθώς και η ταχύτητα  $T_x$ , στις πιο πάνω γραφικές παραστάσεις. (μονάδες 3)
- γ. Να εξηγήσετε γιατί στη θερμοκρασία  $\Theta_x$  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  $\Theta_x$ . (μονάδα 1)

2014 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2

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)

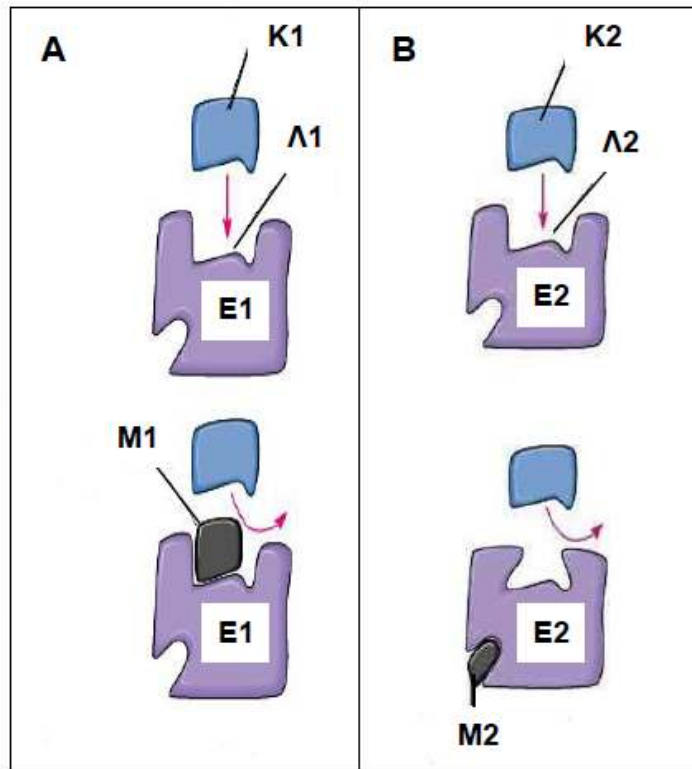
- γ. Ο θειϊκός χαλκός είναι μια χημική ένωση η οποία δρα ως μη συναγωνιστικός αντιστρεπτός αναστολέας της καταλάσης. Να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο ο θειϊκός χαλκός επιτυγχάνει την αναστολή της δράσης του ενζύμου καταλάση, κάνοντας αναφορά στη θέση πρόσδεσης του στο ένζυμο, στην επίδραση του στη 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)

2015 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 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)



## **ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ – ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΜΕΜΒΡΑΝΗ**

**2004 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2**

2. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια έχουν αντλίες  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  στην κυτταρική τους μεμβράνη.

(α) Να συγκρίνετε τη συγκέντρωση των ιόντων  $\text{Na}^+$  στο εσωτερικό μέρος της μεμβράνης και στο πλάσμα του αίματος που περιβάλλει τα ερυθρά αιμοσφαίρια. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 2)

(β) Σε μερικά ερυθρά αιμοσφαίρια του πλάσματος προστέθηκε κυανιούχο άλας, ουσία που εμποδίζει την παραγωγή ATP.

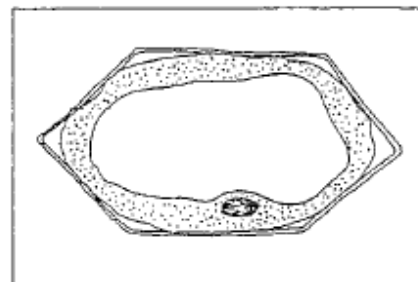
(i) Τι συνέβη με τις αντλίες  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ , όταν προστέθηκε το κυανιούχο άλας; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδα 1)

(ii) Στη συνέχεια παρατηρήθηκε αύξηση της συγκέντρωσης χλωριούχου νατρίου ( $\text{Na}^+\text{Cl}^-$ ) στο εσωτερικό των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Πώς αυτό σας βοηθά να εξηγήσετε τη λύση των ερυθρών αιμοσφαιρίων που παρατηρήθηκε σε λίγο; (Μονάδες 2)

**2005 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 3 (ΕΝΙΑΙΕΣ)**

3. Το σχεδιάγραμμα δείχνει ένα φυτικό κύτταρο που τοποθετήθηκε σε διάλυμα γλυκόζης.

- α) (i) Πώς ονομάζεται η κατάσταση στην οποία βρίσκεται το κύτταρο αυτό; (β. 1)  
(ii) Να εξηγήσετε πώς προκλήθηκε η κατάσταση αυτή. (β. 2)  
(iii) Να εξηγήσετε τι θα συμβεί αν το κύτταρο τοποθετηθεί σε αποσταγμένο νερό και να ονομάσετε τη νέα του κατάσταση. (β. 3)



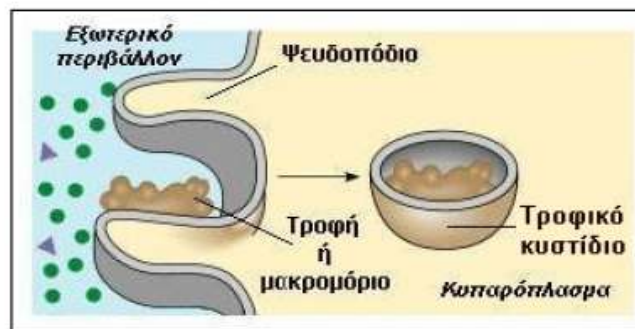
β) Να εξηγήσετε γιατί οι γεωργοί δε χρησιμοποιούν αλμυρό νερό για να ποτίζουν τα φυτά τους. (β. 2)

γ) Με ποιο τρόπο μπορεί να διαπεράσει την κυτταρική μεμβράνη το καθένα από τα πιο κάτω; (β. 2)

1. Νερό, 2. Λιπαρά οξέα, 3. Γλυκόζη, 4. Μικροοργανισμοί.

2006 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2

2. Το σχεδιάγραμμα δείχνει το μηχανισμό της φαγοκυττάρωσης.



- α. Να εξηγήσετε με βάση το σχεδιάγραμμα τα στάδια της φαγοκυττάρωσης (πρόσληψη και διάσπαση στερεάς ουσίας). (Μονάδες 3)
- β. Να αναφέρετε δύο είδη λευκών αιμοσφαιρίων που φαγοκυτταρώνουν ξένα κύτταρα (μικρόβια) που μπαίνουν στον ανθρώπινο οργανισμό. (Μονάδες 2)

2007 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 5

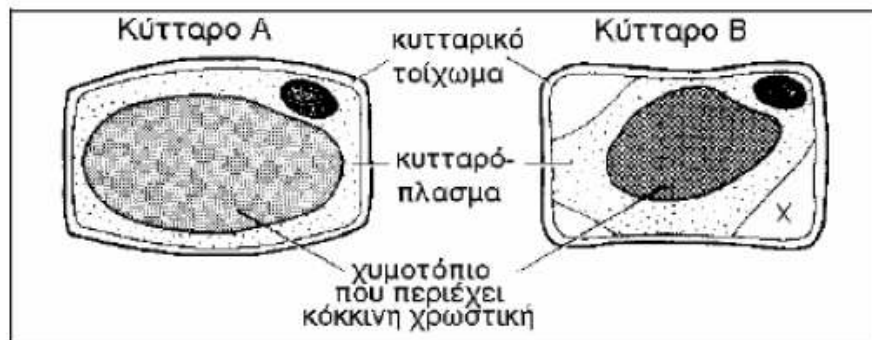
5. Στην εικόνα 1 φαίνεται η μορφή των ερυθροκυττάρων όταν βρίσκονται στο πλάσμα του αίματος. Ερυθροκύτταρα τοποθετήθηκαν σε δύο διαφορετικά διαλύματα Α (εικ. 2) και Β (εικ. 3).



- (α) Να ονομάσετε την κατάσταση στην οποία βρίσκονται τα ερυθροκύτταρα στις εικόνες 2 και 3. (Μονάδα 1)
- (β) Να χαρακτηρίσετε τα διαλύματα Α και Β σε σχέση με το πλάσμα του αίματος. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 3)
- (γ) Τι θα συμβεί σε κύτταρα κρεμμυδιού αν τοποθετηθούν σε αποσταγμένο νερό; Να ονομάσετε το φαινόμενο. (Μονάδα 1)

2008 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 1

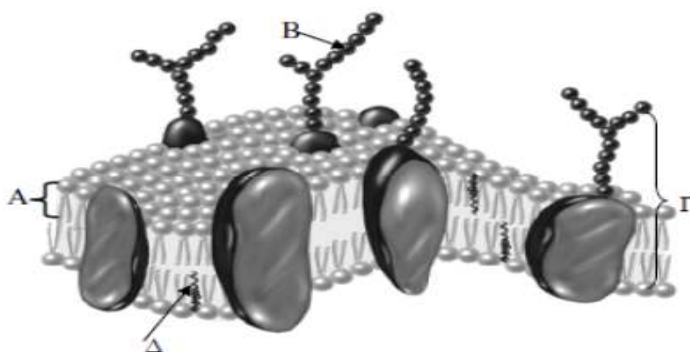
1. Η εικόνα που ακολουθεί δείχνει δύο φυτικά κύτταρα A και B. Το ένα κύτταρο τοποθετήθηκε σε πυκνό διάλυμα ζάχαρης και το άλλο σε αποσταγμένο νερό.



- α. Ποιο κύτταρο βρίσκεται στο διάλυμα ζάχαρης; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (Μονάδα 1)
- β. Να εξηγήσετε τους ακόλουθους όρους: (Μονάδες 2)
- i. σπαργή
  - ii. πλασμόλυση
- γ. Ποια η σημασία της σπαργής στα ποώδη φυτά; (Μονάδα 1)
- δ. Να εξηγήσετε γιατί ένα ερυθρό αιμοσφαίριο θα σπάσει όταν τοποθετηθεί σε αποσταγμένο νερό ενώ μονοκύτταροι οργανισμοί όπως η αμοιβάδα και το παραμήκιο δεν σπάζουν. (Μονάδα 1)

2009 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 6

6. Η εικόνα που ακολουθεί απεικονίζει την κυτταρική μεμβράνη ενός ζωικού κυττάρου.



- α. Τι παριστάνουν τα γράμματα Α μέχρι Δ;

(Μονάδα 1)

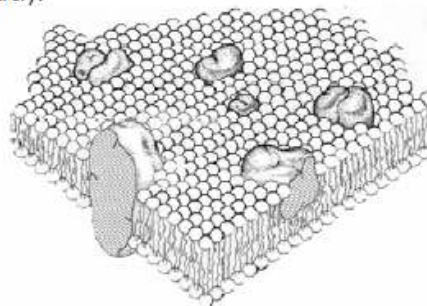
β. Να γράψετε το ρόλο του μορίου Δ σε σχέση με τη λειτουργικότητα της κυτταρικής μεμβράνης. **(Μονάδα 1)**

γ. Η χρήση του φυσιολογικού ορρού είναι πολύ συνηθισμένη πρακτική στην ιατρική. Ο φυσιολογικός ορρός περιέχει διάλυμα 0.9% χλωριούχου νατρίου. Θα μπορούσαμε, στην ιατρική, να χρησιμοποιήσουμε διάλυμα 0.5% χλωριούχου νατρίου αντί διάλυμα 0.9% χλωριούχου νατρίου; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(Μονάδες 2)**

δ. Να ονομάσετε δύο (2) άλλες σημαντικές λειτουργίες που εκτελούν οι διαμεμβρανικές πρωτεΐνες της κυτταρικής μεμβράνης, εκτός από τη μεταφορά ουσιών. **(Μονάδα 1)**

**2011 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 5**

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 μόρια .....I..... 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 ονομάζεται .....II..... **(μονάδες 2)**

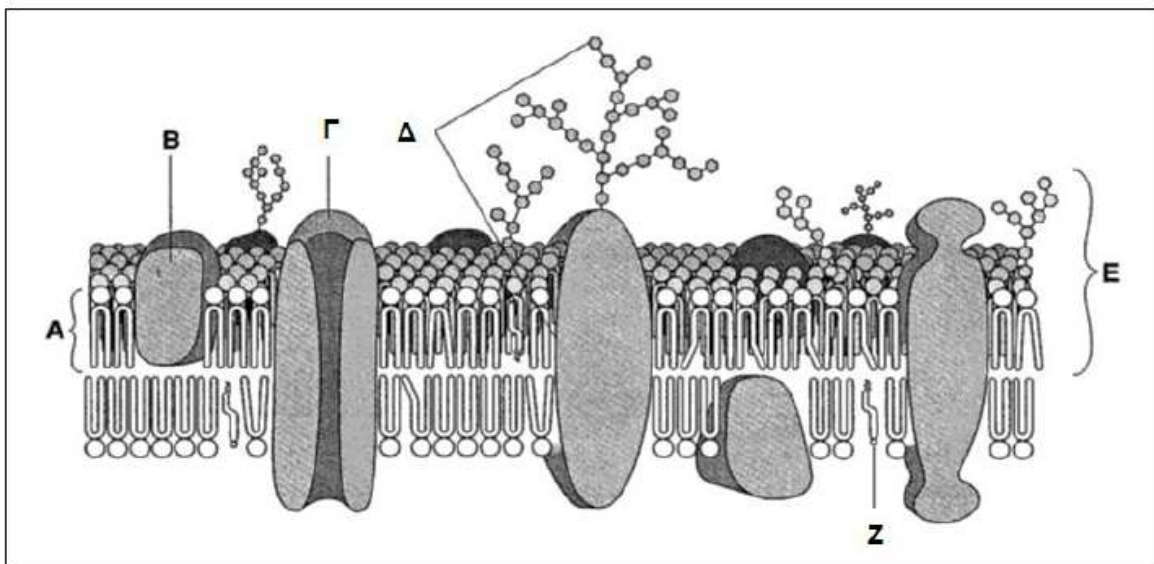


β. Να ονομάσετε ένα μηχανισμό με τον οποίο γίνεται η απορρόφηση των αμινοξέων από τα επιθηλιακά κύτταρα του λεπτού εντέρου, μέσω της εκλεκτικά διαπερατής κυτταρικής μεμβράνης τους. (μονάδα 1)

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

2012 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 7

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)

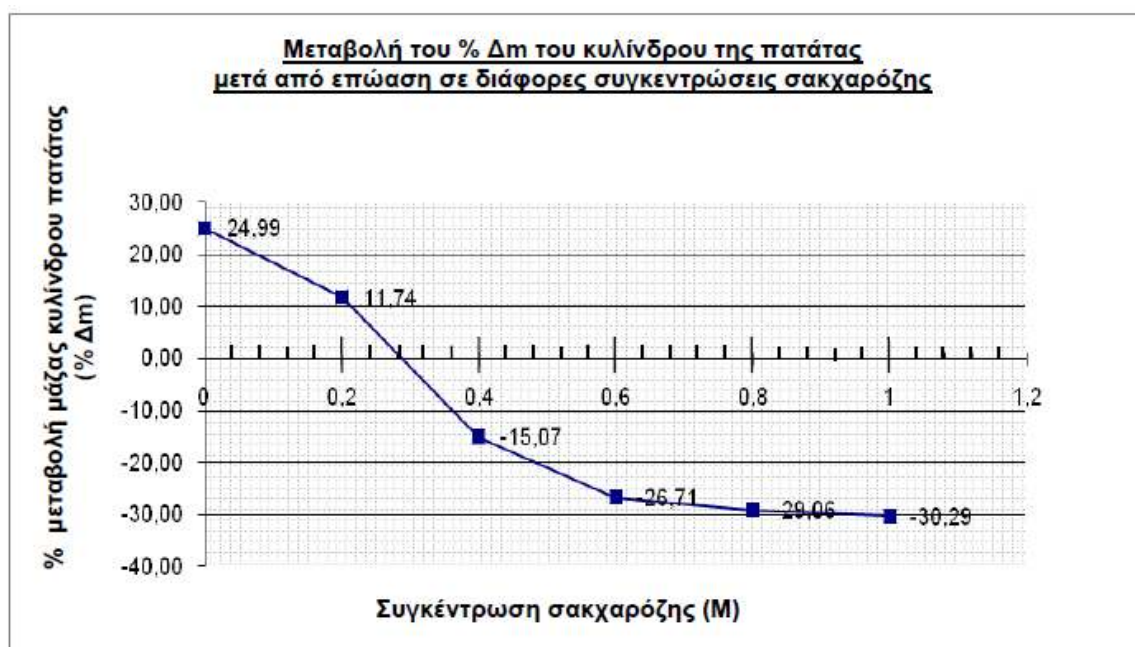
γ. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο το μόριο Z συμβάλλει στη διατήρηση της απαραίτητης ρευστότητας της κυτταρικής μεμβράνης. (μονάδα 1)

δ. Να εξηγήσετε πώς τα μόρια Α 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 σπαργή)
1.	0 M		
2.	1 M		

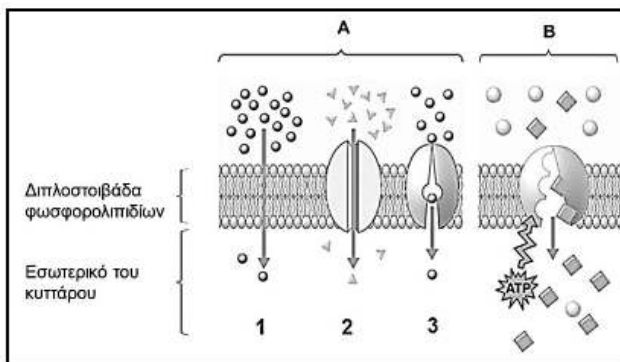
(μονάδες 2)

- (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)

**2014 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 6**

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



Σχήμα 6.1

- 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)



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 Α διαφορετικούς όμως η κάθε μια.

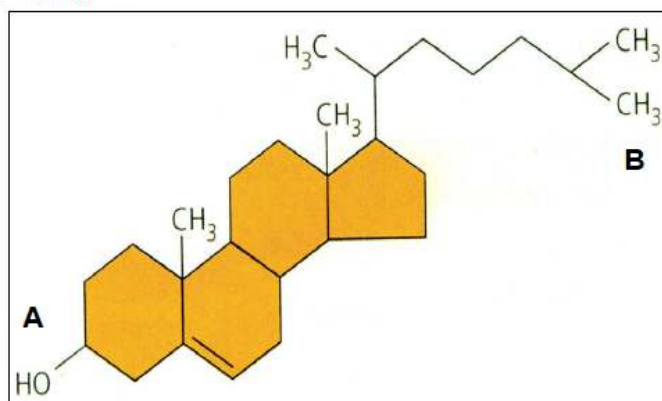
Από τις γνώσεις σας και τις πληροφορίες που έχετε να επιλέξετε και να ονομάσετε ένα από τους μηχανισμούς μεταφοράς ουσιών του τρόπου Α (1, 2, 3) με τον οποίο διαπερνά η καθεμία από τις ουσίες αυτές την κυτταρική μεμβράνη.

(μονάδες 2)

## 2015 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2

### Ερώτηση 2 (Μονάδες 5)

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 Α του μορίου είναι υδρόφιλο ενώ το άκρο Β 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)

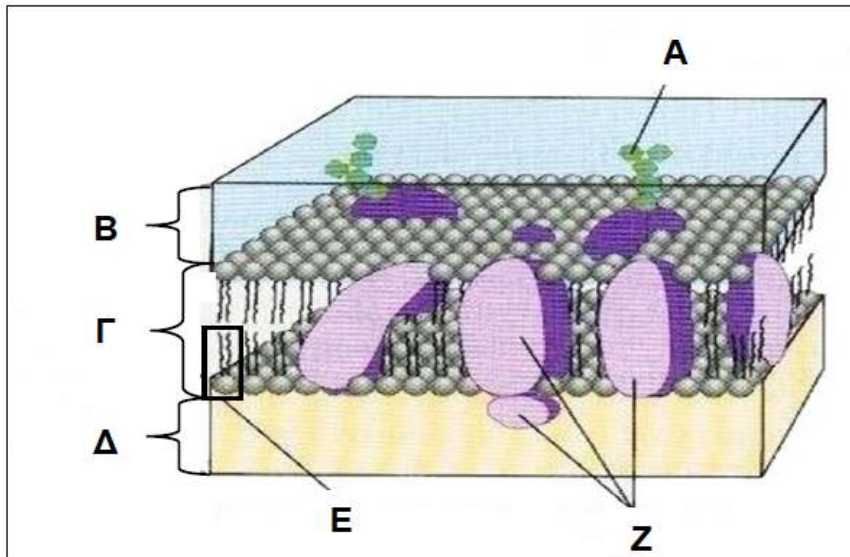
(γ) Η χοληστερόλη, όπως είναι επίσης γνωστό, συμμετέχει στη διαδικασία μεταφοράς των λιπών στα λεμφαγγεία (μετά την πέψη και απορρόφησή τους από τα επιθηλιακά κύτταρα του βλεννογόνου του λεπτού εντέρου). Να περιγράψετε τη διαδικασία αυτή μεταφοράς των λιπών στην κυκλοφορία του αίματος, στην οποία συμμετέχει η χοληστερόλη, ξεκινώντας την περιγραφή σας από την επανένωση των μονομερών σε τριγλυκερίδια στο επιθηλιακό κύτταρο μέχρι την έξοδό τους απ' αυτό.

(μονάδα 1)

## 2015 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 7

### Ερώτηση 7 (Μονάδες 10)

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.



ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2003 – 2015

- (α) Να ονομάσετε τα μόρια Α, Ε, Ζ καθώς και τη δομή Γ (με βάση το συστατικό Ε).  
(μονάδες 2)
- (β) Να ονομάσετε τις περιοχές Β 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.
- i. 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)
  - ii. Να αναφέρετε δύο (2) παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται αν μια ουσία θα διαπεράσει την κυτταρική μεμβράνη.  
(μονάδες 2)
- iii. 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.

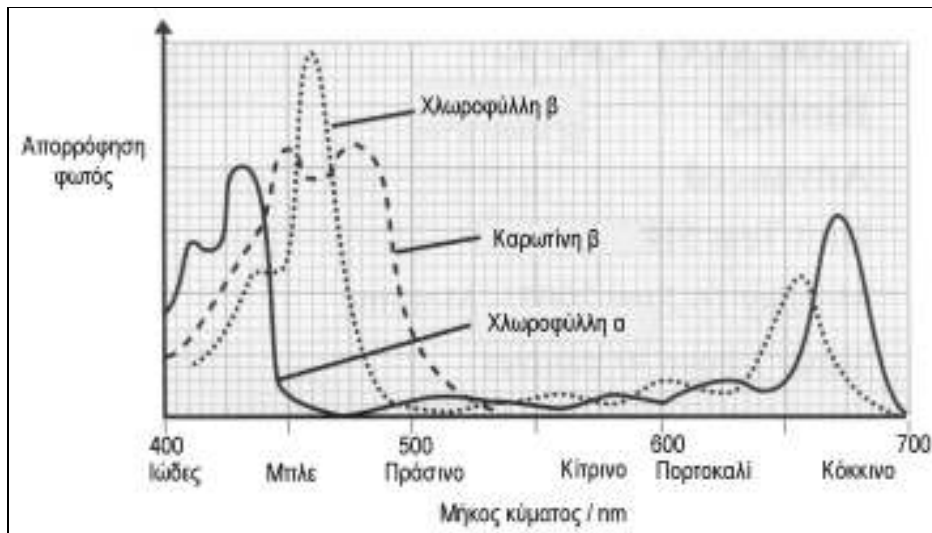
ΠΙΝΑΚΑΣ Β΄				
Α/Α	ΟΥΣΙΑ ΠΟΥ ΔΙΑΚΙΝΕΙΤΑΙ	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΟΥΣΙΩΝ ΜΕ ΕΚΛΕΚΤΙΚΗ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ		
		(Α) Μέσω φωσφορο- λιπιδίων	(Β) Μέσω πρωτεϊνικού καναλιού	(Γ) Με πρωτεϊνική αντλία
1.	Λιπαρό οξύ			
2.	O <sub>2</sub>			
3.	K <sup>+</sup>			
4.	H <sup>+</sup>			

(μονάδες 2)

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΑΥΤΟΤΡΟΦΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ**

**2003 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3**

Η πιο κάτω γραφική παράσταση δείχνει το φάσμα απορρόφησης τριών φωτοσυνθετικών χρωστικών ενός φύλλου.



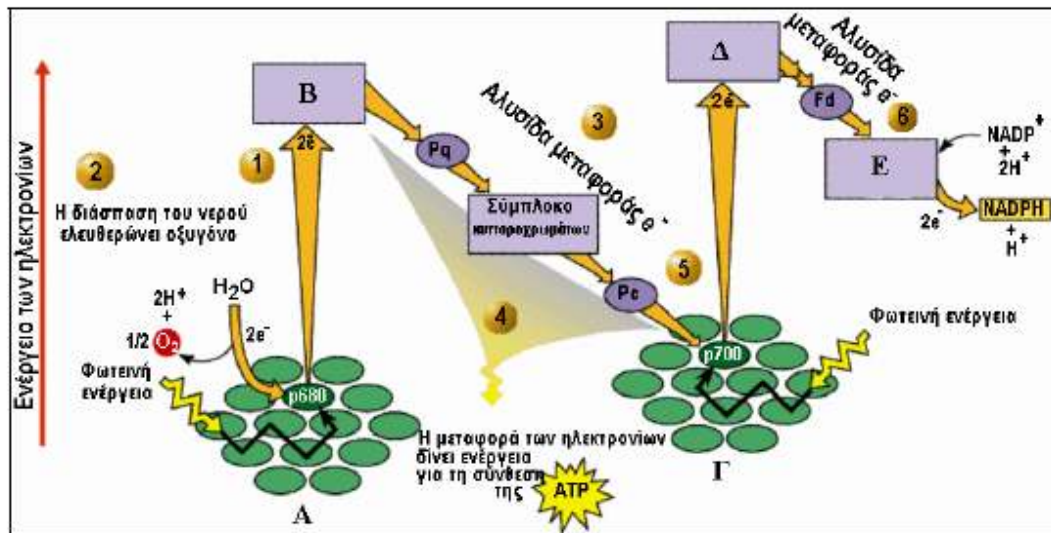
(α) Να περιγράψετε το φάσμα απορρόφησης της χλωροφύλλης α, όπως παρουσιάζεται στο σχεδιάγραμμα. (Μονάδες 2)

(β) Γιατί θεωρείται πλεονέκτημα να έχουν τα φυτά περισσότερες από ένα είδος φωτοσυνθετικές χρωστικές; (Μονάδες 2)

(γ) Με βάση το πιο πάνω σχεδιάγραμμα να εξηγήσετε γιατί τα φύλλα φαίνονται πράσινα. (Μονάδα 1)

2004 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 12

12. Στο σχεδιάγραμμα φαίνεται η μη κυκλική φωτοφωσφορλίωση.



(α) Τι παριστάνουν τα γράμματα Α – Ε; (Μονάδες 2,5)

(β) Να περιγράψετε, με βάση το σχεδιάγραμμα, τη διαδικασία της μη κυκλικής φωτοφωσφορλίωσης (να μη γίνει περιγραφή της χημειώσμωσης, μόνο απλή αναφορά). (Μονάδες 6,5)

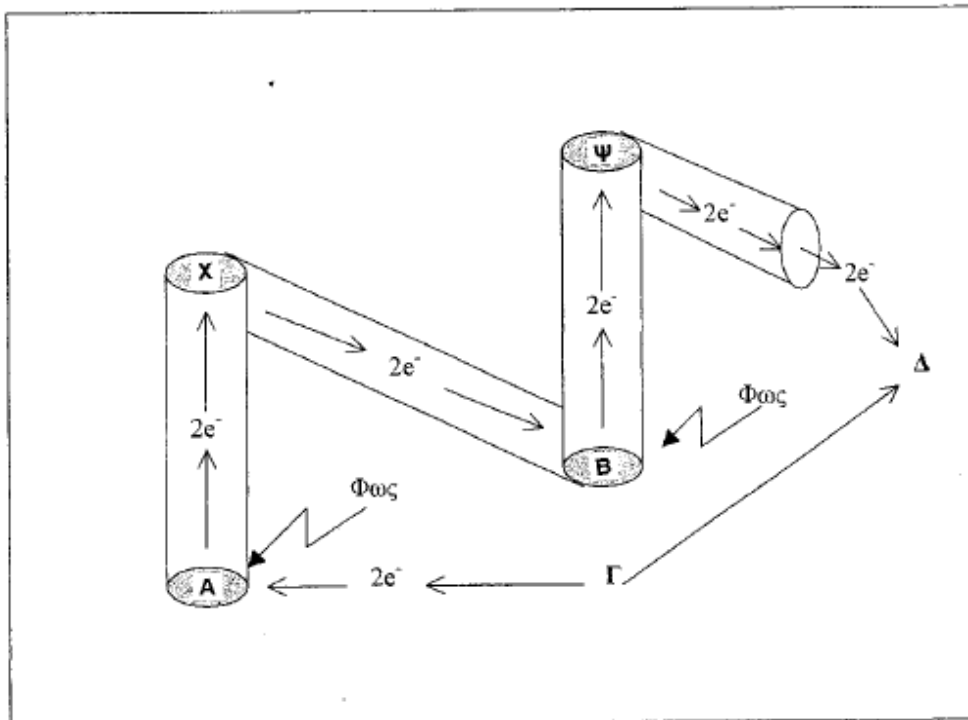
(γ) Να γράψετε τρεις διαφορές μεταξύ της κυκλικής και της μη κυκλικής φωτοφωσφορλίωσης. (Μονάδες 3)

(δ) Να γράψετε τρεις λόγους που να αποδεικνύουν την τεράστια σημασία που έχει η φωτοσύνθεση για το γήινο οικοσύστημα. (Μονάδες 3)



2005 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 6 (ΕΝΙΑΙΕΣ)

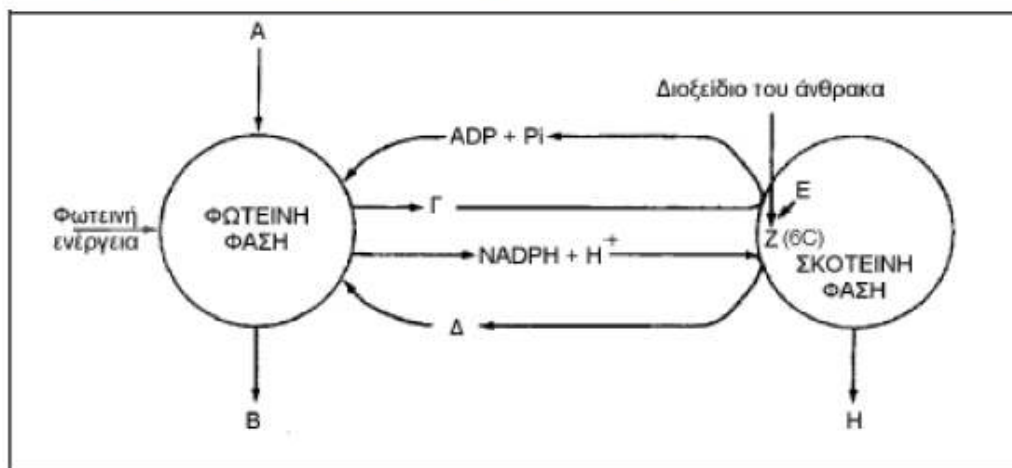
Το σχεδιάγραμμα αναφέρεται στη φωτεινή φάση της φωτοσύνθεσης.



- α) Τι αντιπροσωπεύουν τα Α, Β, Χ και Ψ; (β. 2)  
 β) Ποιες χημικές ουσίες αντιπροσωπεύουν τα Γ και Δ; (β. 1)  
 γ) Ποια άλλα προϊόντα παράγονται κατά τη φωτεινή φάση της φωτοσύνθεσης εκτός από την ουσία Δ; (β. 1)  
 δ) (i) Σε ποιο μέρος του χλωροπλάστη γίνεται η φωτεινή φάση της φωτοσύνθεσης; (β. 1)  
 (ii) Να εξηγήσετε γιατί περιορισμένη ποσότητα νερού μειώνει το ρυθμό της φωτοσύνθεσης σ' ένα φυτό. (β. 1)  
 ε) Να περιγράψετε τη διαδικασία έναρξης του κύκλου του Κάλβιν μέχρι την παραγωγή του διφωσφορογλυκερικού οξέος. (β. 3)  
 ζ) Από ποιες ανόργανες ουσίες προέρχεται α) το υδρογόνο και β) το οξυγόνο της γλυκόζης που παράγεται με τη φωτοσύνθεση; (β. 1)

2005 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 10

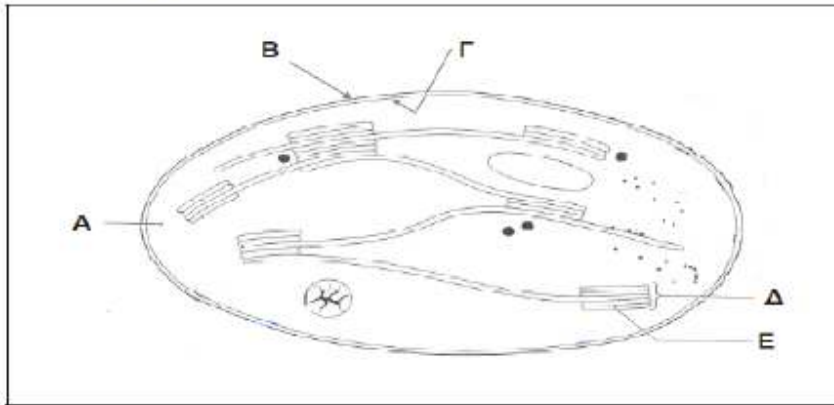
10. Το σχεδιάγραμμα δείχνει περιληπτικά τη φωτοσύνθεση.



- α) Να γράψετε τι παριστάνουν τα γράμματα Α – Η. (μον. 3,5)
- β) Σε ποιο μέρος του χλωροπλάστη γίνεται η φωτεινή και σε ποιο η σκοτεινή φάση της φωτοσύνθεσης; (μον. 1)
- γ) Πότε γίνεται η σκοτεινή φάση, την ημέρα ή τη νύκτα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 1,5)
- δ) Να γράψετε τρεις διαφορές μεταξύ της κυκλικής και της μη κυκλικής φωτοσυνθετικής φωσφορυλίωσης. (μον. 3)
- ε) Να αναφέρετε δύο ρόλους του νερού στη φωτοσύνθεση. (μον. 1)

**2007 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 8**

8. Στο πιο κάτω διάγραμμα απεικονίζεται σε απλοποιημένη μορφή τομή ενός χλωροπλάστη.



(α) Τι παριστάνουν τα γράμματα Α μέχρι Ε;

(Μονάδες 2.5)

(β) Σε ποιο συγκεκριμένο μέρος του χλωροπλάστη γίνονται:

- (i) η σκοτεινή φάση της φωτοσύνθεσης
- (ii) η φωτεινή φάση της φωτοσύνθεσης.

(Μονάδα 1)

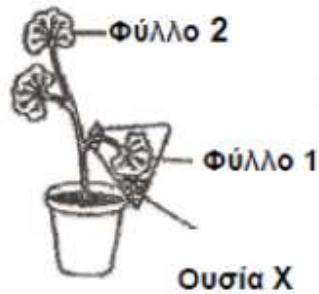
(γ) Να γράψετε τα προϊόντα που παράγονται κατά τη φωτεινή φάση της φωτοσύνθεσης.

(Μονάδες 1.5)

(δ) Να αναφέρετε 3 (τρεις) διαφορές μεταξύ κυκλικής και μη κυκλικής φωτοσυνθετικής φωσφορυλίωσης.

(Μονάδες 3)

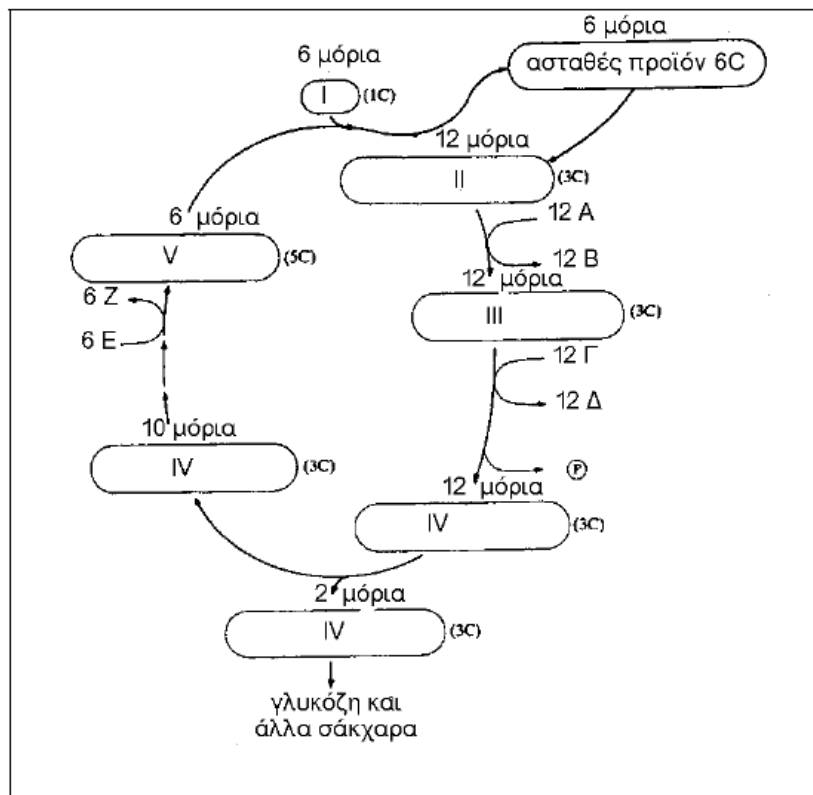
- (ε) Το πιο κάτω σχήμα παρουσιάζει πείραμα για διερεύνηση της επίδρασης του διοξειδίου του άνθρακα στη φωτοσύνθεση. Πριν από το πείραμα, το νεαρό φυτό κλείστηκε για 48 ώρες σε σκοτεινό μέρος. Ακολούθως, εκτέθηκε για 16 ώρες στο ηλιακό φως.



- (i) Να ονομάσετε την ουσία **X** και να εξηγήσετε γιατί χρησιμοποιήθηκε στο συγκεκριμένο πείραμα. **(Μονάδα 1)**
- (ii) Στη συνέχεια τα φύλλα **1** και **2** αποχρωματίστηκαν. Ποιο θα είναι το χρώμα κάθε φύλλου μετά την παραμονή του για μερικά λεπτά σε διάλυμα ιωδίου; Να εξηγήσετε. **(Μονάδα 1)**

2008 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 8

10. Το σχεδιάγραμμα δείχνει τον κύκλο του Calvin.

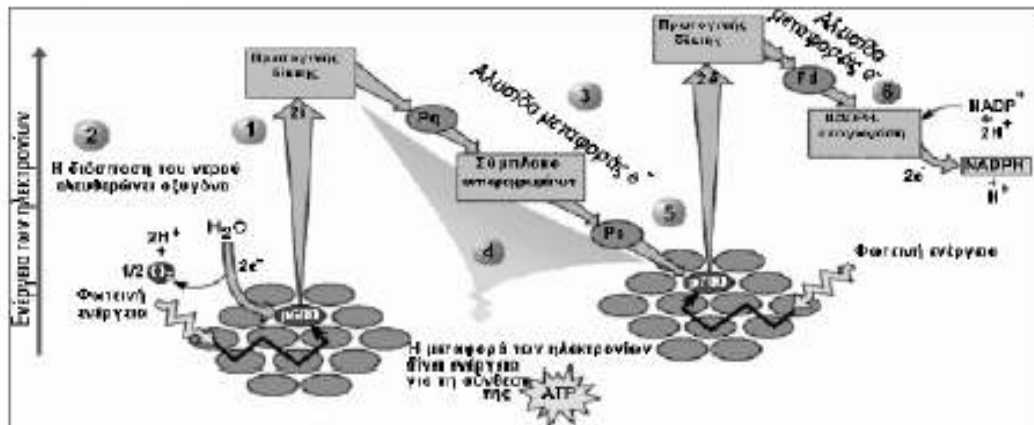


- α. Τι παριστάνουν οι αριθμοί I μέχρι V; (Μονάδες 1.25)
- β. Τι παριστάνουν τα γράμματα A μέχρι Z; (Μονάδες 1.5)
- γ. Ποιος είναι ο ρόλος της καρβοξυδισμούασης; (Μονάδα 1)
- δ. Ποια είναι τα αποτελέσματα της σκοτεινής φάσης της φωτοσύνθεσης; (Μονάδες 2)
- ε. Ποια είναι η πηγή του υδρογόνου και του οξυγόνου της γλυκόζης που παράγεται με τη φωτοσύνθεση; (Μονάδες 2)
- στ. Σε ποιο μέρος του χλωροπλάστη γίνεται η φωτεινή και σε ποιο η σκοτεινή φάση της φωτοσύνθεσης; (Μονάδα 1)
- ζ. Πόσοι κύκλοι του Calvin απαιτούνται για το σχηματισμό ενός μορίου γλυκόζης; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 1.25)



2009 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 1

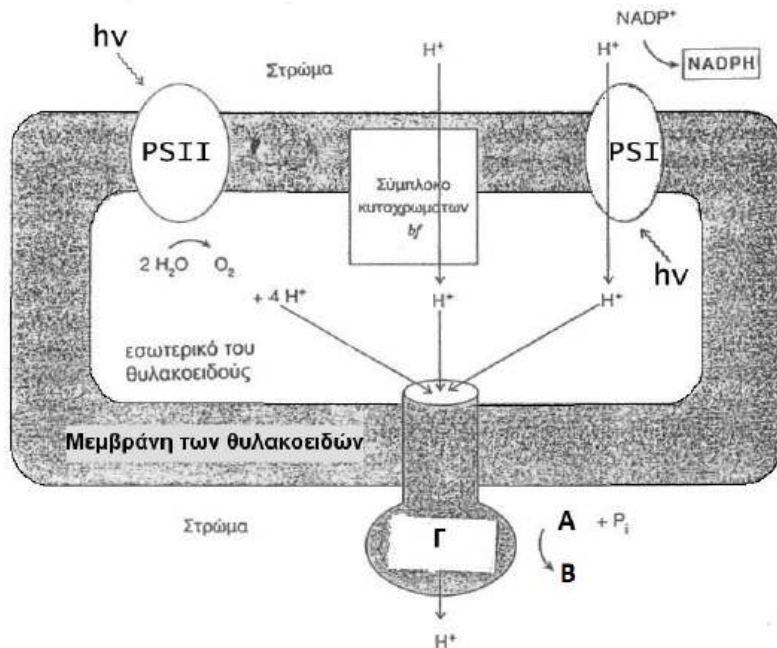
1. Να μελετήσετε, προσεκτικά, την πιο κάτω εικόνα και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.



- α. Να ονομάσετε τη διαδικασία που παριστάνεται στην πιο πάνω εικόνα.  
(Μονάδα 1)
- β. Να γράψετε τρία (3) τελικά προϊόντα της διαδικασίας της εικόνας.  
(Μονάδες 1.5)
- γ. Να περιγράψετε τη φωτόλυση του νερού και το ρόλο του κάθε προϊόντος της φωτόλυσης.  
(Μονάδες 2.5)
- δ. Να περιγράψετε τη βασική δομή ενός φωτοσυστήματος.  
(Μονάδες 1.5)
- ε. Μια πατατοκαλλιέργεια ποτίστηκε με νερό που περιείχε βαρέα μέταλλα. Να προβλέψετε πώς θα επηρεαστεί ο ρυθμός της φωτοσύνθεσης των φυτών της πιο πάνω καλλιέργειας. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.  
(Μονάδες 1.5)
- στ. Να γράψετε δύο (2) λόγους που να αποδεικνύουν την τεράστια σημασία που έχει η φωτοσύνθεση για το γήινο οικοσύστημα.  
(Μονάδες 2)

2010 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 12

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)

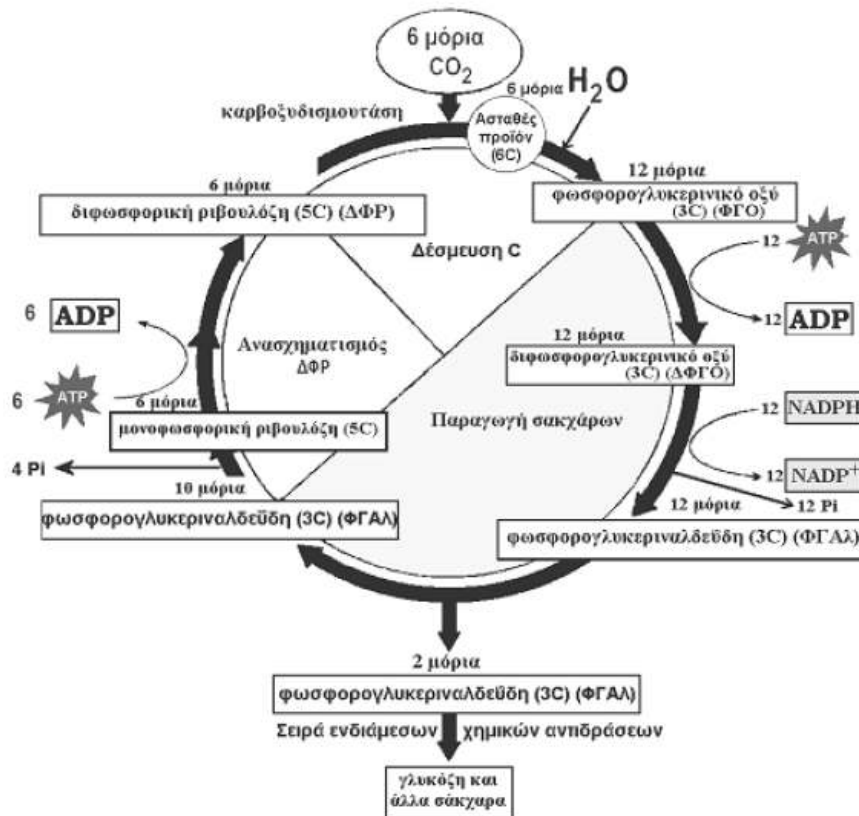
(β) Να δώσετε σύντομη περιγραφή των πιο κάτω φαινομένων.

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

ii. Φωτόλυση του νερού – αναγωγή του  $\text{NADP}^+$  (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.



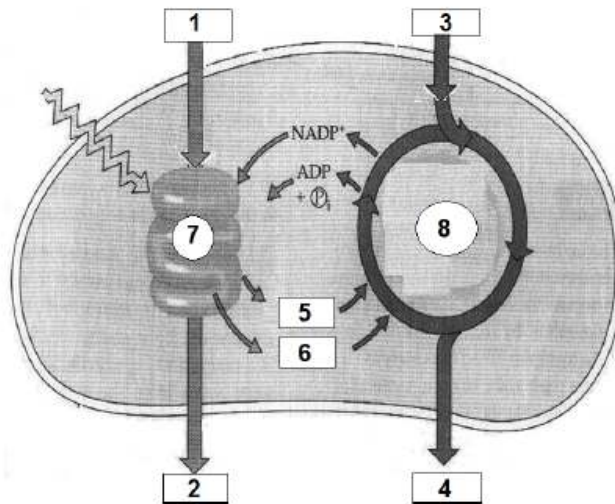
Τι είδους αντίδραση γίνεται κατά τη μετατροπή:

- i. του Φωσφορογλυκερινού 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)

2011 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 7

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)

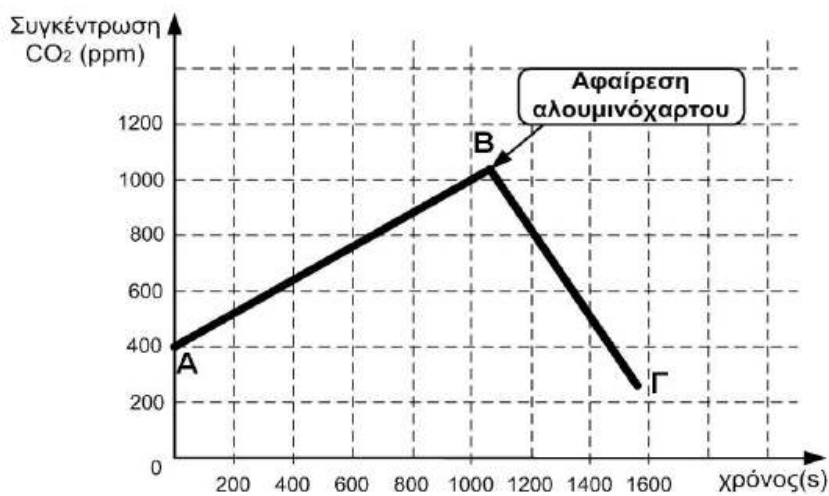
ii. Να αναφέρετε το μέρος του χλωροπλάστη στο οποίο επιτελείται η κάθε μία.

(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 ( $\text{CO}_2$ ). 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.

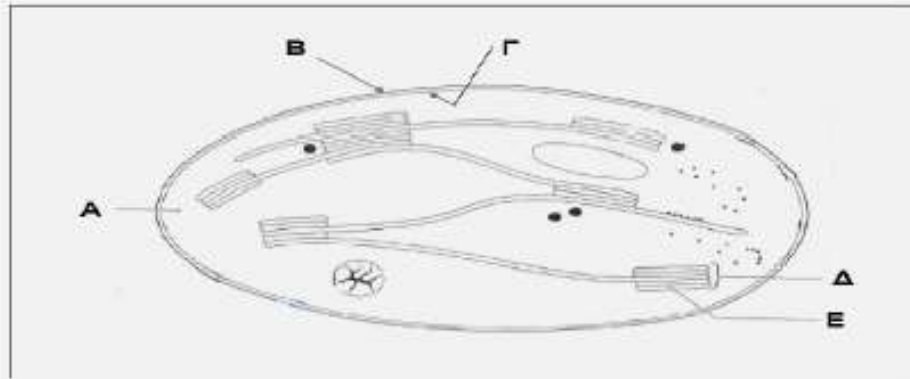


- i. Από το σημείο Α μέχρι το σημείο Β παρατηρείται γραμμική αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα. Να εξηγήσετε πού οφείλεται αυτή η μεταβολή. (μονάδα 1)
- ii. Από το σημείο Β μέχρι το σημείο Γ παρατηρείται γραμμική μείωση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα. Να εξηγήσετε πού οφείλεται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



2012 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2

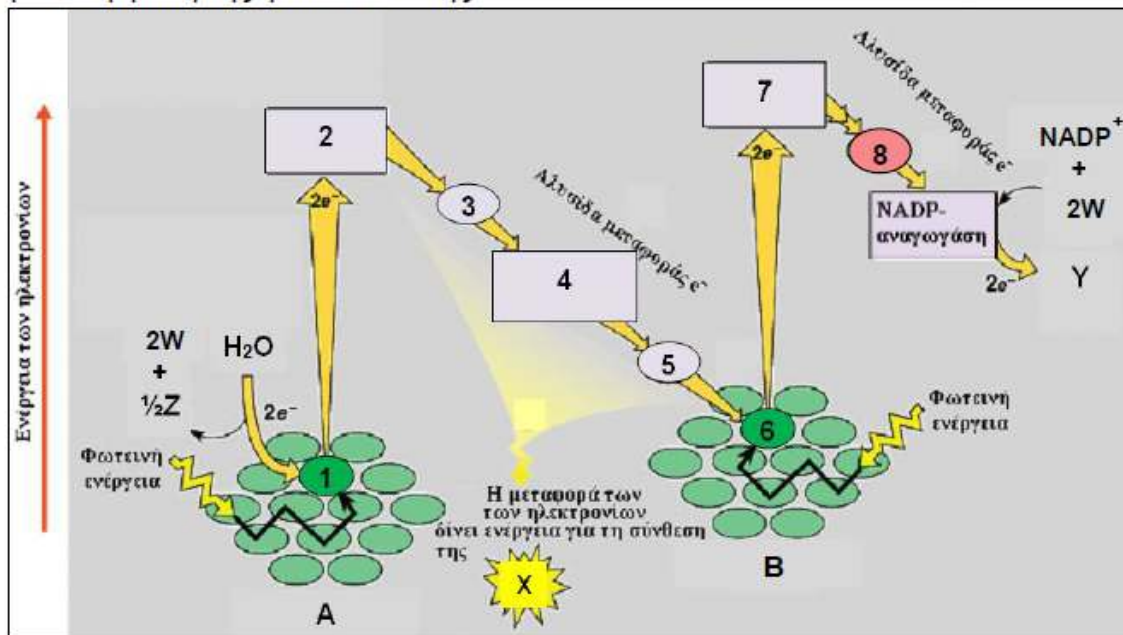
Στο πιο κάτω σχήμα απεικονίζεται, σε απλοποιημένη μορφή, η τομή ενός χλωροπλάστη.



- 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)

2013 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 9

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.



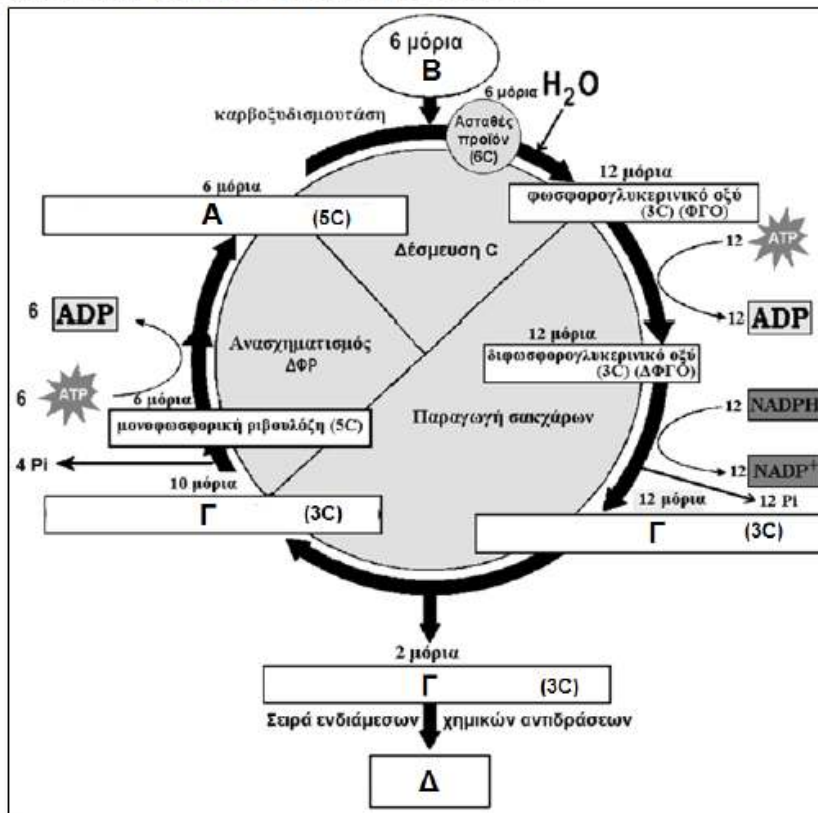
- α. Να ονομάσετε τις δομές A και B καθώς και τα μόρια χλωροφύλλης 1 και 6 που ανήκουν σε αυτές τις δομές, αντίστοιχα.  
(μονάδες 2)
- β. Να ονομάσετε τα προϊόντα X, Y και Z που παράγονται κατά την πιο πάνω διαδικασία (μη κυκλική φωτοφωσφορυλίωση).  
(μονάδες 1,5)

- γ. Να περιγράψετε τη διαδικασία χημειωσμοτικής σύνθεσης του προϊόντος X, κατά τη μη κυκλική φωτοφωσφορυλίωση, εμπλέκοντας στην περιγραφή σας:
- τα μέρη του χλωροπλάστη όπου εκτελείται η όλη διαδικασία που περιγράφετε.
  - τη κίνηση των  $e^-$  από και προς τη δομή A
  - τη λειτουργία των μεταφορέων ηλεκτρονίων με αριθμούς 2 μέχρι 5
  - τη συμμετοχή του προϊόντος W, και
  - τη λειτουργία της ATP-συνθετάσης
- (μονάδες 4,5)
- δ. Κάποιες στιγμές, κατά τη λειτουργία του κύκλου Calvin, στη σκοτεινή φάση της φωτοσύνθεσης, παρατηρείται έλλειψη προϊόντος X και περίσσεια (αύξηση συγκέντρωσης) προϊόντος Y.
- (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 X και περίσσεια προϊόντος Y) 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)

2014 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 12

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)

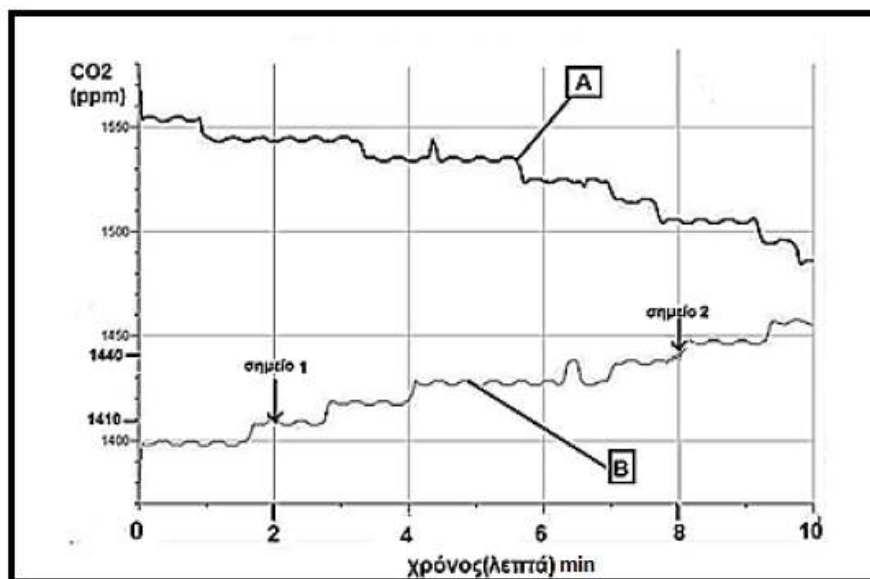
δ. Στο Σχήμα 12.1 φαίνεται ο κύκλος του Calvin.



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 (CO<sub>2</sub>). 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 Α, και
  - στο δοχείο του οποίου τα αποτελέσματα φαίνονται στην καμπύλη Β
- (μονάδες 1.5)
- ii. Δίνονται τα σημεία 1 και 2 στην καμπύλη Β.  
 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,  $\Delta t_{2-1}$  σε λεπτά μεταξύ των σημείων 1 και 2.

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

(μονάδα 1)

- iii. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα με την οποία αυξάνεται η συγκέντρωση του  $\text{CO}_2$  στην ατμόσφαιρα των φύλλων μεταξύ των σημείων 1 και 2.
- (μονάδα 1)

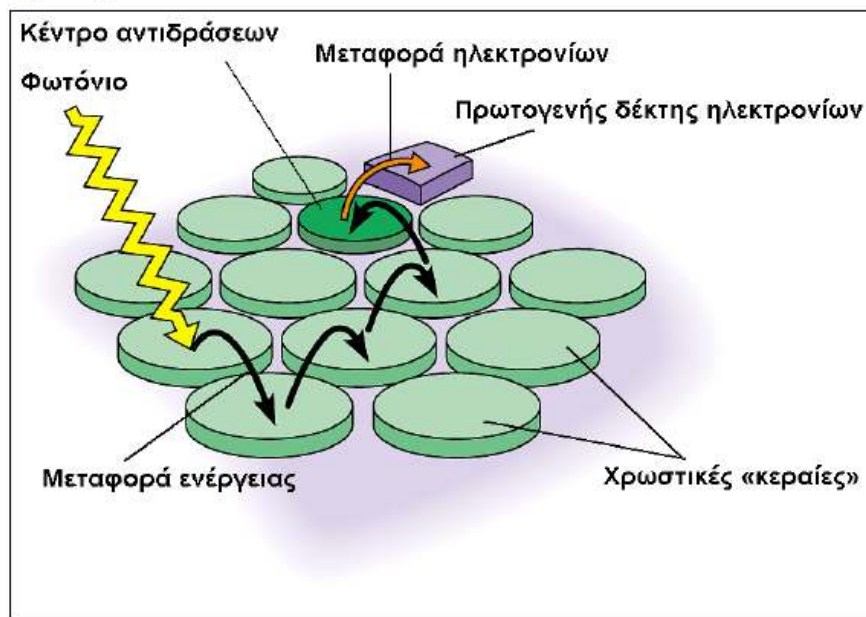
- iv. Να αναφέρετε δύο (2) μεταβλητές που θα πρέπει να διατηρούνται σταθερές στο πιο πάνω πείραμα.
- (μονάδες 2)



2015 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 5

**Ερώτηση 5 (Μονάδες 5)**

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

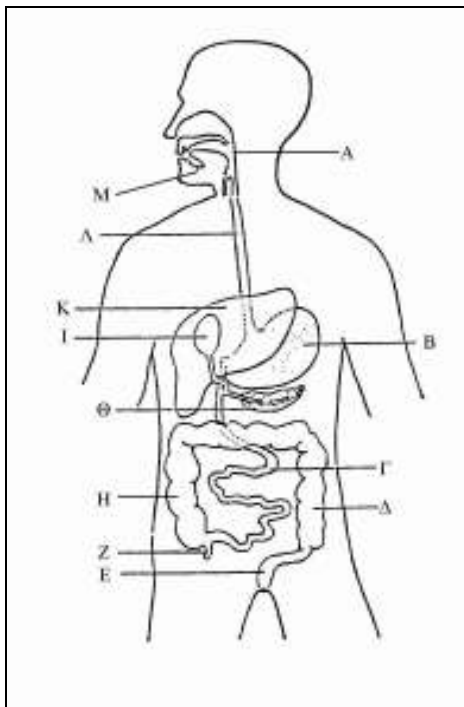


- (α) i. Να ονομάσετε τα δύο (2) είδη φωτοσυστημάτων που συναντούμε στα ανώτερα φυτά. (μονάδα 1)
- ii. Να αναφέρετε σε ποια δομή του χλωροπλάστη εντοπίζονται τα δύο (2) είδη φωτοσυστημάτων. (μονάδα 0,5)
- (β) i. Να εξηγήσετε πώς κάθε ένα από τα δύο είδη φωτοσυστημάτων αναπληρώνει τα ηλεκτρόνια που αποβάλλει κατά τη λειτουργία του. (μονάδες 1,5)
- ii. Να αναφέρετε γιατί είναι απαραίτητη η αναπλήρωση των ηλεκτρονίων που χάνει το φωτοσύστημα. (μονάδα 1)
- (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)

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 7: ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ**

**2003 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 11**

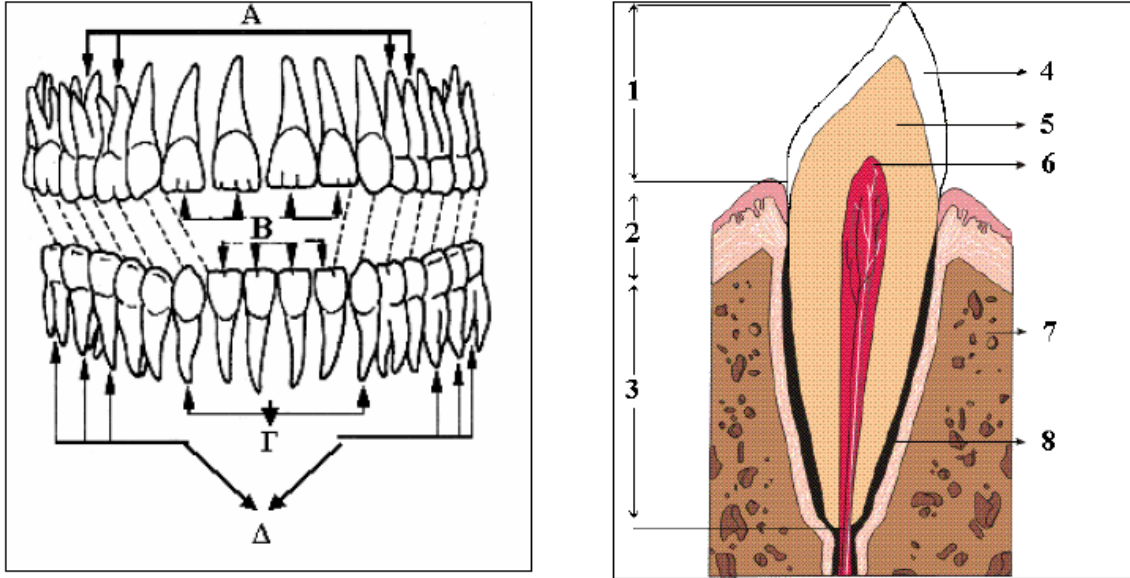
11. Το σχεδιάγραμμα παρουσιάζει τομή ανθρώπινου πεπτικού συστήματος.



- (α) Να ονομάσετε τα μέρη Α – Μ. (Μονάδες 3)
- (β) Να περιγράψετε τη διαδικασία πέψης του αμύλου στον ανθρώπινο οργανισμό αναφέροντας τα σχετικά ένζυμα, το μέρος παραγωγής τους και τη δράση τους. (Μονάδες 4)
- (γ) Πώς γίνεται η απορρόφηση των προϊόντων της πέψης του αμύλου; (Μονάδα 1)
- (δ) Να γράψετε τα είδη των μόνιμων δοντιών και το ρόλο του κάθε είδους. (Μονάδες 2)
- (ε) Να αναφέρετε μια διαταραχή που προκαλείται από την έλλειψη της καθεμιάς από τις βιταμίνες D και Κ. (Μονάδα 1)
- (στ) Γιατί οι ζωικές πρωτεΐνες έχουν μεγαλύτερη βιολογική αξία από τις φυτικές για τον οργανισμό μας; (Μονάδα 1)
- (ζ) Ποιος είναι ο βασικός ρόλος της χολής σε σχέση με την πέψη; (Μονάδα 1)
- (η) Να γράψετε δύο προστατευτικούς μηχανισμούς του πεπτικού συστήματος έναντι των μικροβίων και να εξηγήσετε τη δράση τους. (Μονάδες 2)

2004 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 7

7. Τα σχεδιαγράμματα δείχνουν τα είδη των δοντιών και τομή δοντιού ενήλικα ανθρώπου.



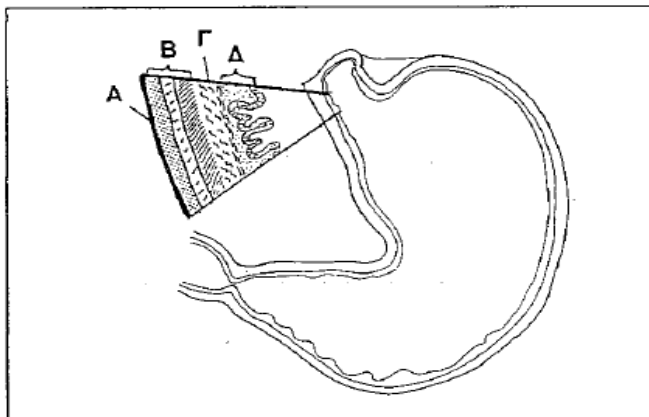
(α) Να ονομάσετε την ομάδα των δοντιών στην οποία ανήκει το καθένα από τα δόντια Α, Β, Γ και Δ και να καθορίσετε το βασικό ρόλο του καθενός. (Μονάδες 4)

(β) Τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 - 8; (Μονάδες 2)

(γ) Να εξηγήσετε τη διαδικασία της πέψης και απορρόφησης των λιπαρών ουσιών στον άνθρωπο. (Μονάδες 4)

2005 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 2 (ΕΝΙΑΙΕΣ)

Το σχεδιάγραμμα δείχνει τομή στομάχου και σε μεγέθυνση τους ιστούς (χιτώνες) του τοιχώματός του και γενικότερα τους ιστούς του γαστρεντερικού σωλήνα.



α) Να ονομάσετε τους ιστούς Α – Δ. (β. 2)

- β) Στο στομάχι εκκρίνονται βλέννα και γαστρικό υγρό.  
(i) Ποιος είναι ο ρόλος της βλέννας στο στομάχι; (β. 2)  
(ii) Να γράψετε δύο συστατικά του γαστρικού υγρού και το ρόλο του καθενός. (β. 3)  
(iii) Γιατί η α-αμυλάση που φθάνει στο στομάχι από τη στοματική κοιλότητα δεν μπορεί να διασπάσει το άμυλο και άλλους υδατάνθρακες στο στομάχι; (β. 1)
- γ) Ποια είναι η επίδραση της ορμόνης εντερογαστρίνης στο στομάχι και ποιο είναι το αποτέλεσμα της δράσης της; (β. 2)

2005 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 9

Ερώτηση 1

9. Το σχεδιάγραμμα δείχνει μέρος του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου.

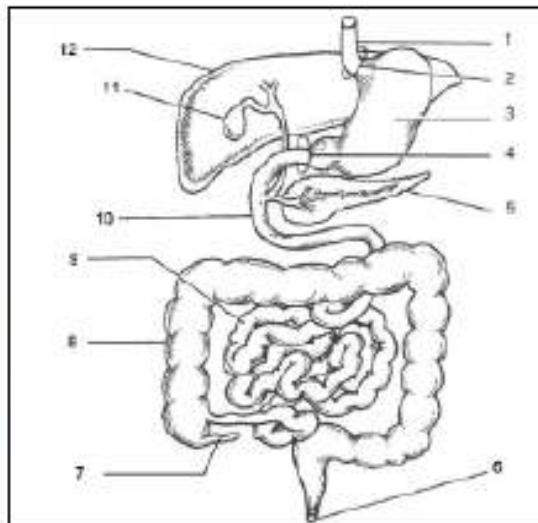
α) Να γράψετε τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 - 12. (μον. 3)

β) Να γράψετε τέσσερις λειτουργίες του οργάνου 12. (μον. 2)

γ) Να γράψετε δύο συστατικά της χολής και να αναφέρετε το ρόλο της στην πέψη των λιπών. (μον. 2)

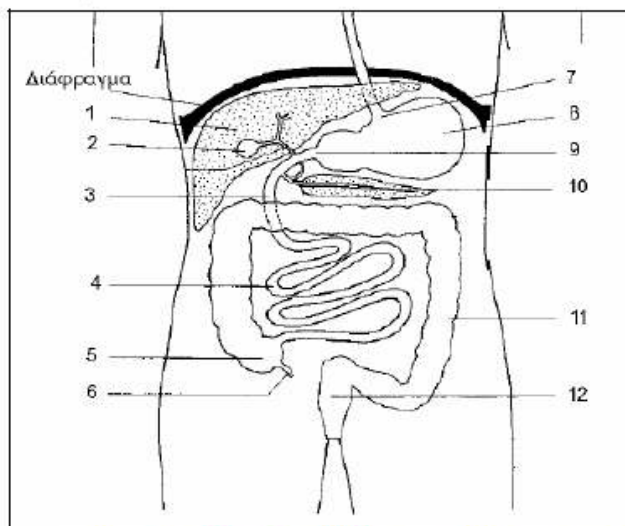
δ) Πού παράγονται οι ορμόνες σεκρετίνη και χολοκυστοκίνη και ποιος είναι ο ρόλος τους; (μον. 2)

ε) Ποιο υγρό παράγει το όργανο 5 και ποιο ρόλο παίζει το υγρό αυτό στην πέψη των υδατανθράκων; (μον. 1)



2007 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 11

11. Στην πιο κάτω εικόνα φαίνεται τμήμα του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου.



(α) Να γράψετε τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 μέχρι 12.

(Μονάδες 3)

(β) Να εξηγήσετε τη διαδικασία της πέψης του αμύλου στον άνθρωπο, αναφέροντας τα όργανα και ένζυμα που εμπλέκονται καθώς και τα προϊόντα που παράγονται.

(Μονάδες 4)

(γ) Γιατί οι φυτικές ίνες θεωρούνται απαραίτητο συστατικό μιας υγιεινής διατροφής;

(Μονάδες 2)

(δ) Να γράψετε:  
(i) δύο συστατικά της χολής  
(ii) το ρόλο της χολής στη διαδικασία της πέψης.

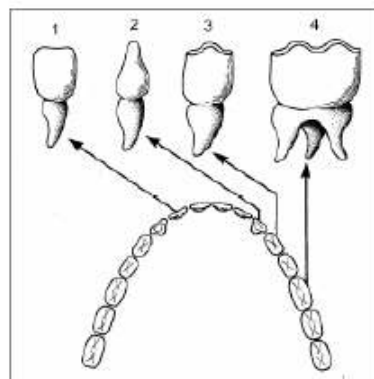
(Μονάδες 2)

(ε) Να γράψετε 4 (τέσσερις) λειτουργίες του ήπατος.

(Μονάδες 2)

(στ) Στην επόμενη εικόνα φαίνονται τα 4 (τέσσερα) είδη δοντιών του ανθρώπου. Να γράψετε τα ονόματά τους και το ρόλο του καθενός.

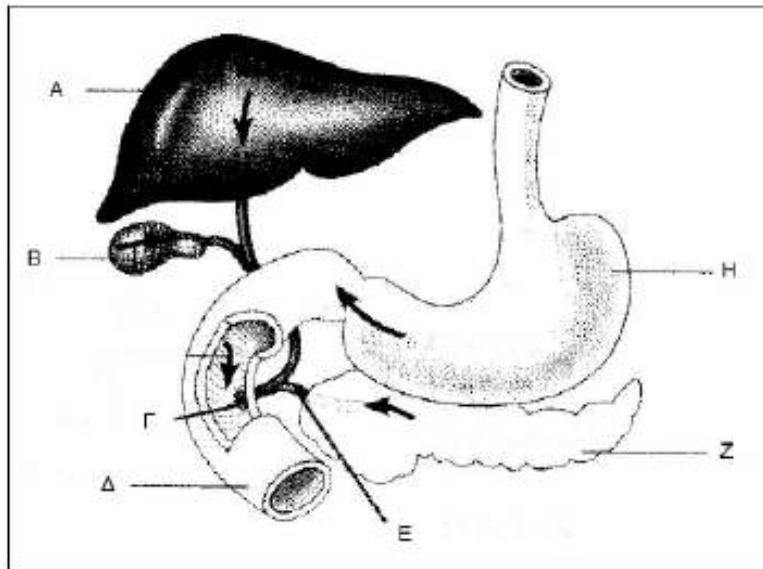
(Μονάδες 2)





2008 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 8

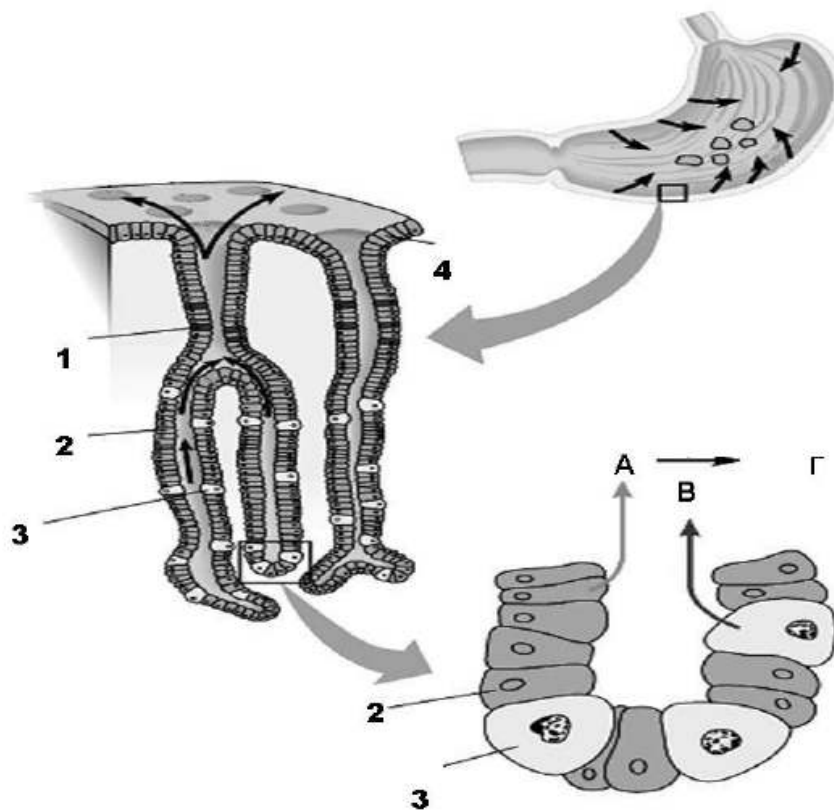
8. Η πιο κάτω εικόνα παριστάνει τμήμα του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου.



- α. Τι παριστάνουν τα γράμματα Α μέχρι Η; (Μονάδες 3.5)
- β. Γράψετε δύο (2) ορμόνες του πεπτικού συστήματος, το μέρος στο οποίο παράγεται η καθεμιά καθώς και τη λειτουργία της. (Μονάδες 2)
- γ. Να περιγράψετε λεπτομερώς την πέψη των λιπών στο πεπτικό σύστημα του ανθρώπου. (Μονάδες 4.5)

2009 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 9

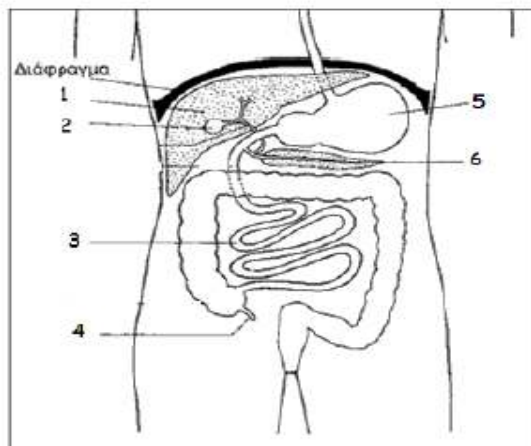
2. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται τμήμα του στομάχου.



- α. Ποια είδη κυττάρων παριστάνουν οι αριθμοί 1 μέχρι 4; **(Μονάδες 2)**
- β. Τα κύτταρα με αριθμό 2 της εικόνας παράγουν ένα ανενεργό προένζυμο Α το οποίο με την παρουσία της ουσίας Β μετατρέπεται σε ενεργό ένζυμο Γ. Να ονομάσετε τις ουσίες Α, Β και Γ. **(Μονάδες 1.5)**
- γ. Ποιος ο ρόλος της πεψίνης στο στομάχι; **(Μονάδες 2)**
- δ. Ποια ορμόνη παράγεται από το στομάχι και ποια είναι η λειτουργία της; **(Μονάδες 2)**
- ε. Να εξηγήσετε πώς απορροφούνται τα τελικά προϊόντα της πέψης των πρωτεϊνών και με ποιο αγγείο μεταφέρονται στο συκώτι. **(Μονάδες 2.5)**
- στ. Να γράψετε δύο (2) ένζυμα του παγκρεατικού υγρού και το ρόλο του καθενός. **(Μονάδες 2)**
- ζ. Να ονομάσετε δύο (2) προστατευτικούς παράγοντες του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου κατά των μικροβίων, που εισέρχονται με την τροφή στον οργανισμό του και να εξηγήσετε τη δράση του κάθε παράγοντα. **(Μονάδες 3)**

**2010 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 10**

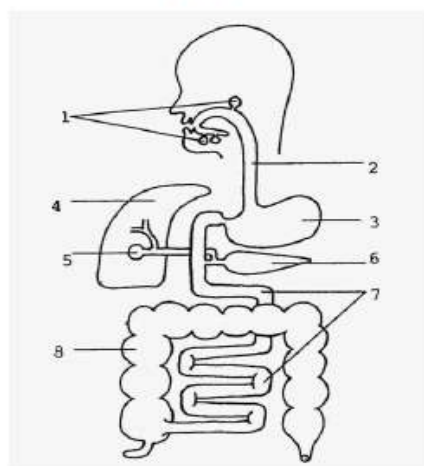
10. Στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα φαίνεται τμήμα του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου.



- (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)

**2011 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 12**

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 γονιδίου. 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)

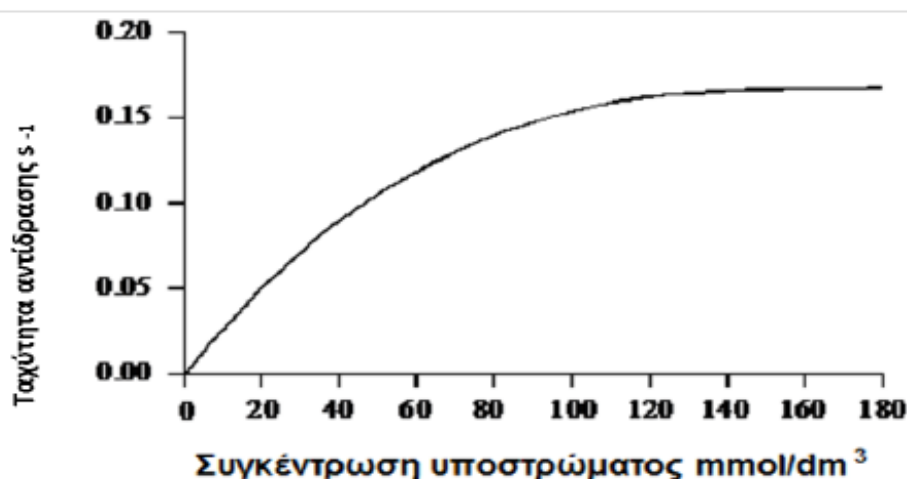
δ. Να εξηγήσετε με λεπτομέρεια γιατί οι άνθρωποι, που έχουν αφαιρέσει τη χοληδόχο κύστη τους, δυσκολεύονται στη διαδικασία της πέψης του βουτύρου. (μονάδες 3)

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

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.

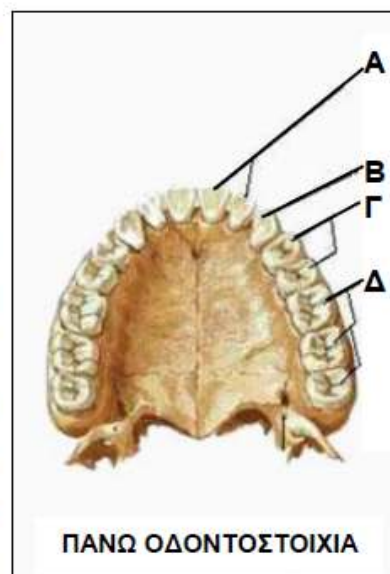




- i. Με αναφορά στην πιο πάνω γραφική παράσταση, να περιγράψετε πώς μεταβάλλεται η ταχύτητα αντίδρασης της καταλάσης, σε σχέση με την συγκέντρωση του υποστρώματος από τα 140 μέχρι 180 mmol / dm<sup>3</sup>. (μονάδα 1)
- ii. Να εξηγήσετε τη μορφή της γραφικής παράστασης σε σχέση με τη συγκέντρωση του υποστρώματος από 140 μέχρι 180 mmol / dm<sup>3</sup>, 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)

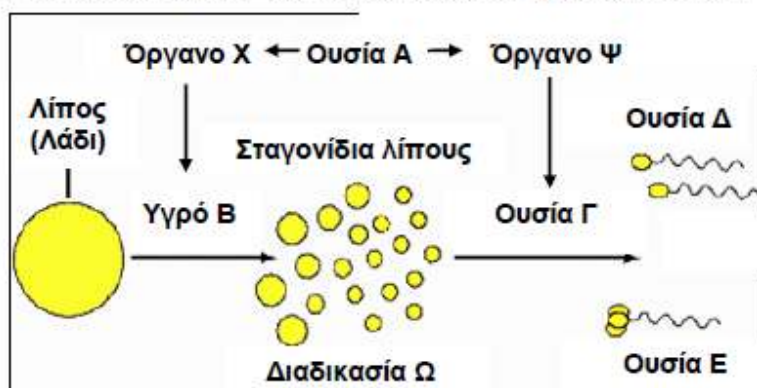
2012 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 1

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)



2012 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 9

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



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 A και τα όργανα X και Ψ στα οποία δρα.  
(μονάδες 1,5)
- (iii) Να ονομάσετε το υγρό B και την ουσία Γ.  
(μονάδα 1)
- (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)



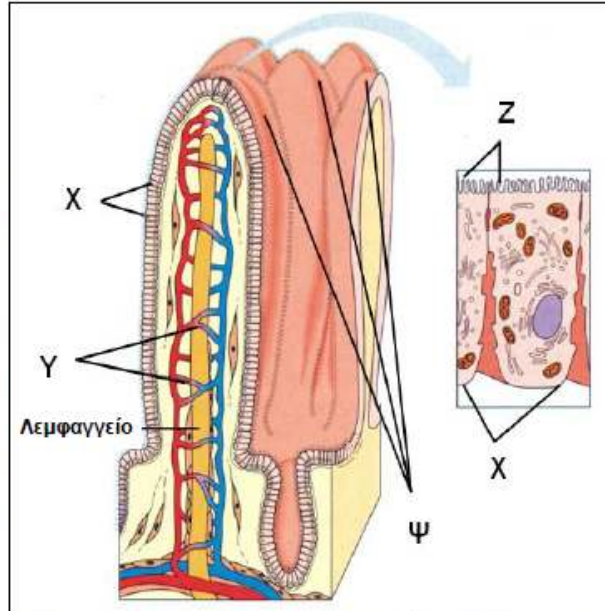
2013 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 4

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)

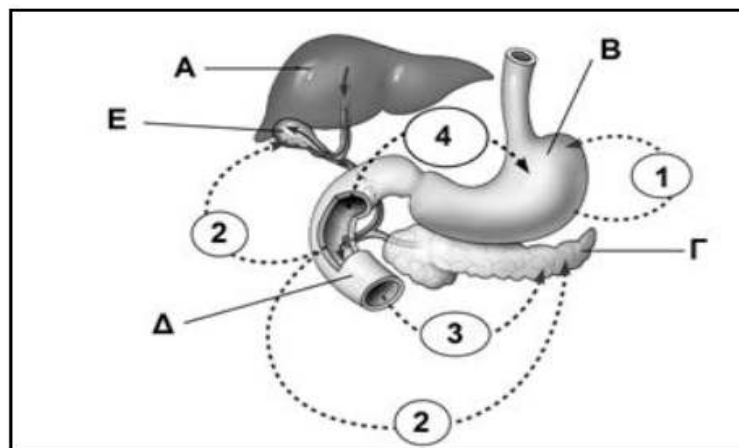
β. Να ονομάσετε τις δομές που αντιπροσωπεύονται, στο σχήμα, από τα γράμματα Ζ, Χ, Ψ και Υ.  
(μονάδες 2)

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)



2014 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 7

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.		Διασπών 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)

2015 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 1

**Ερώτηση 1 (Μονάδες 5)**

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

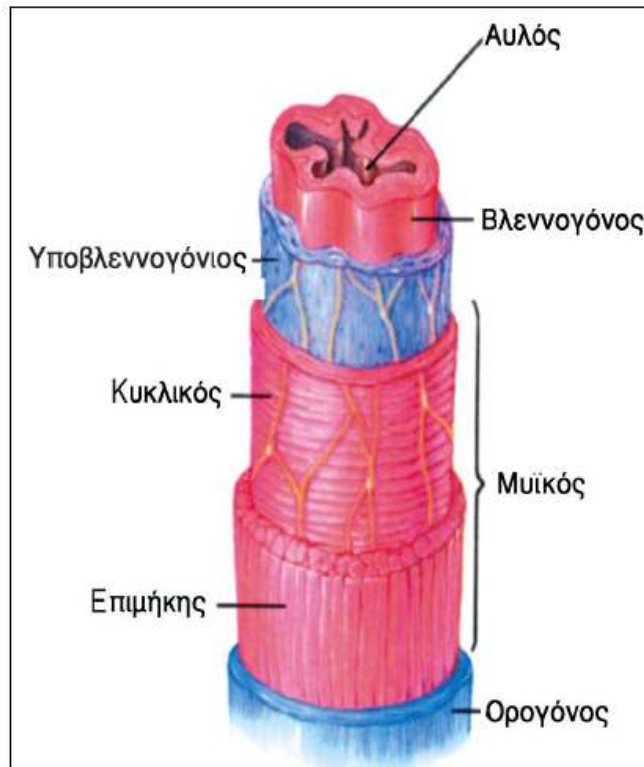
(α) Να αναφέρετε τα δύο (2) είδη πέψης που υφίσταται η τροφή εντός του γαστρεντερικού σωλήνα.  
(μονάδα 1)

(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)



2015 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3

**Ερώτηση 3 (Μονάδες 5)**

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.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ Α΄</b>					
<b>A/A</b>	<b>Υλικό του σάντουιτς</b>	<b>Μακρομόριο ή μακρομόρια που περιέχονται στο υλικό και διασπώνται με ενζυμική πέψη</b>	<b>Πεπτικό ένζυμο που διασπά το μακρομόριο ή τα μακρομόρια</b>	<b>Όργανο ή όργανα του πεπτικού σωλήνα όπου γίνεται η διάσπαση</b>	<b>Μικρότερα μόρια που παράγονται με τη διάσπαση από το πεπτικό ένζυμο</b>
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)

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 8: ΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

**2003 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 10**

10. (α) Για την παραγωγή 1 mol ATP από την ADP και Pi απαιτείται ενέργεια 30 KJ. Η πλήρης οξείδωση 1 mol γλυκόζης σε CO<sub>2</sub> και H<sub>2</sub>O αποδίδει 38 mol ATP. Γνωρίζοντας ότι η πλήρης οξείδωση 1 mol γλυκόζης ελευθερώνει 3000 KJ περίπου, να υπολογίσετε:

(i) Την ενέργεια που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή ATP κατά τη διάρκεια του καταβολισμού 1 mol γλυκόζης. (Μονάδες 2)

(ii) Το ποσοστό της χημικής ενέργειας που προήλθε από την οξείδωση της γλυκόζης και αποθηκεύτηκε σε μόρια ATP. (Μονάδες 2)

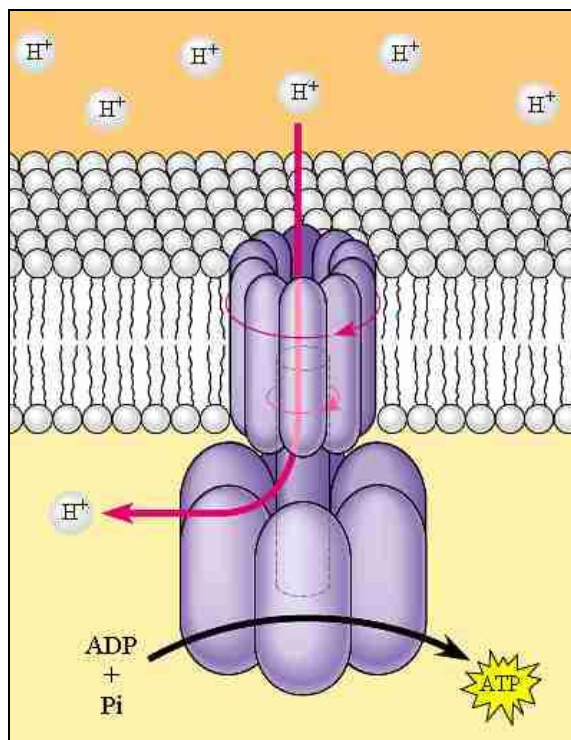
(iii) Το ποσό της χημικής ενέργειας που προήλθε από την οξείδωση της γλυκόζης και μετατράπηκε σε θερμότητα. (Μονάδα 1)

(β) Οι μύες ενός αθλητή του αγωνίσματος 100 μέτρων αναπνέουν και αναερόβια κατά τη διάρκεια του αγωνίσματος.

(i) Τι είδους αναερόβια αναπνοή κάνει ο αθλητής; (Μονάδα 1)

(ii) Γιατί ο αθλητής αναπνέει βαθιά και γρήγορα μετά το τέλος του αγωνίσματος; (Μονάδες 2)

(γ) Με βάση το πιο κάτω σχεδιάγραμμα που δείχνει μέρος της εσωτερικής μεμβράνης του μιτοχονδρίου, να περιγράψετε τη διαδικασία που φαίνεται. (Μονάδες 2)

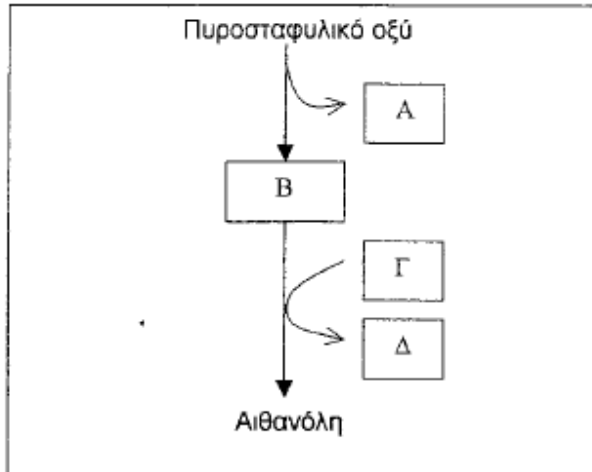






2005 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 5 (ΕΝΙΑΙΕΣ)

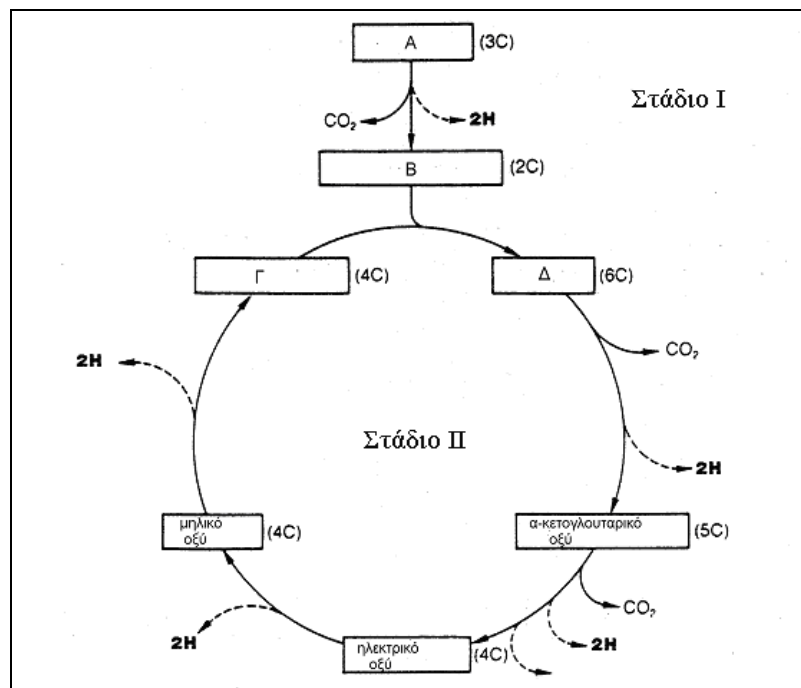
5. α) (i) Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις Α, Β, Γ και Δ της αλκοολικής ζύμωσης, που φαίνονται στο σχεδιάγραμμα. (β. 2)



- (ii) Σε ποιο μέρος του κυττάρου γίνεται η αλκοολική ζύμωση; (β. 0,5)  
β) Να εξηγήσετε γιατί μπορεί να γίνει γαλακτική ζύμωση στα ανθρώπινα κύτταρα ενώ δεν μπορεί να γίνει αλκοολική ζύμωση. (β. 1,5)  
γ) Να γράψετε τη γενική αντίδραση της αλκοολικής ζύμωσης. (β. 1)

2006 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 10

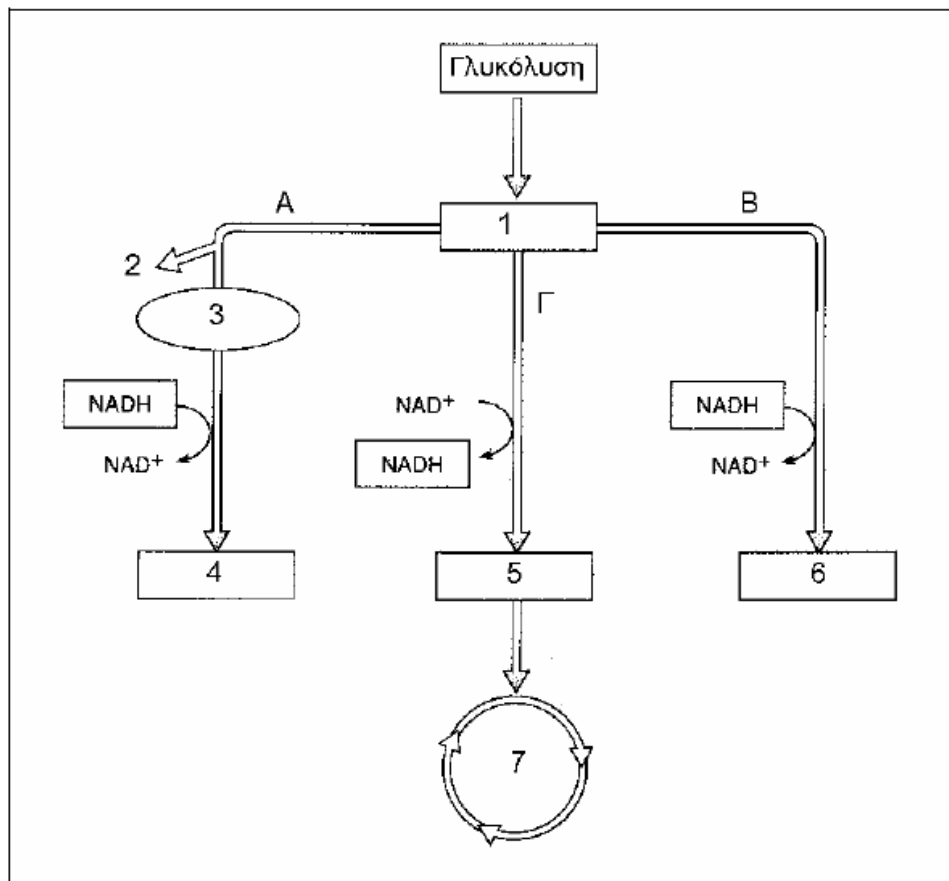
Στο σχεδιάγραμμα φαίνονται δύο στάδια της αερόβιας αναπνοής.



- α. Να ονομάσετε τα στάδια I και II. (Μονάδα 1)
- β. Ποιες ουσίες παριστάνουν τα γράμματα A, B, Γ και Δ; (Μονάδες 2)
- γ. Πόσα μόρια ATP παράγονται στον κύκλο του Krebs
  - (i) από ένα μόριο πυροσταφυλικού οξέος
  - (ii) από ένα μόριο γλυκόζης; (Μονάδα 1)
- δ. Πόσα NADH και FADH<sub>2</sub> παράγονται στον κύκλο του Krebs
  - (i) από ένα μόριο πυροσταφυλικού οξέος
  - (ii) από ένα μόριο γλυκόζης; (Μονάδες 2)
- ε. Ποιος είναι ο ρόλος του ακετυλο-συνένζυμου A; (Μονάδα 1)
- στ. Να γράψετε τρεις διαφορές μεταξύ αερόβιας αναπνοής και φωτοσύνθεσης. (Μονάδες 3)

2007 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 10

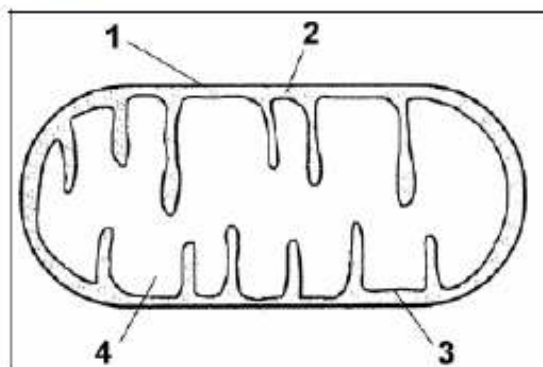
10. Το πιο κάτω διάγραμμα δείχνει τις τρεις πιο γνωστές πορείες της κυτταρικής αναπνοής.



- (α) Ποιες βιοχημικές πορείες παριστάνουν τα γράμματα Α, Β και Γ; (Μονάδες 1.5)
- (β) Να ονομάσετε τις ουσίες 1 μέχρι 6. (Μονάδες 3)
- (γ) Τι παριστάνει ο αριθμός 7; (Μονάδα 0.5)
- (δ) Να αναφέρετε 2 (δύο) καταναλωτικά προϊόντα που μπορούν να παραχθούν αξιοποιώντας τη βιοχημική πορεία Α και 2 (δύο) τη βιοχημική πορεία Β. (Μονάδες 2)
- (ε) Ποια είναι η ενεργειακή απόδοση σε μόρια ΑΤΡ της αερόβιας και αναερόβιας αναπνοής ενός μορίου γλυκόζης; (Μονάδα 1)
- (στ) Γιατί μετά από έντονη μυϊκή προσπάθεια συνεχίζουμε να αναπνέουμε βαθιά; (Μονάδες 2)

2008 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 5

5. α. Η πιο κάτω εικόνα δείχνει τομή ενός μιτοχονδρίου. Να γράψετε τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 μέχρι 4. (Μονάδες 2)



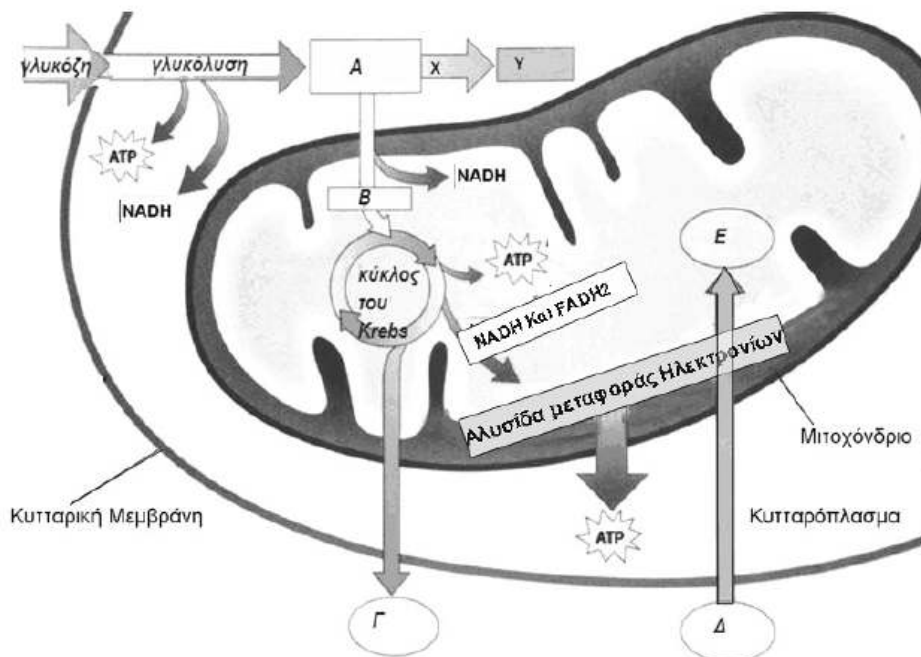
- β. Σε ποιο μέρος του κυττάρου γίνεται: (Μονάδα 1)

- i. η γλυκόλυση
- ii. ο κύκλος του Krebs (κύκλος του κιτρικού οξέος)

- γ. Να γράψετε τέσσερις (4) διαφορές μεταξύ φωτοσύνθεσης και αερόβιας αναπνοής. (Μονάδες 2)

2009 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 2

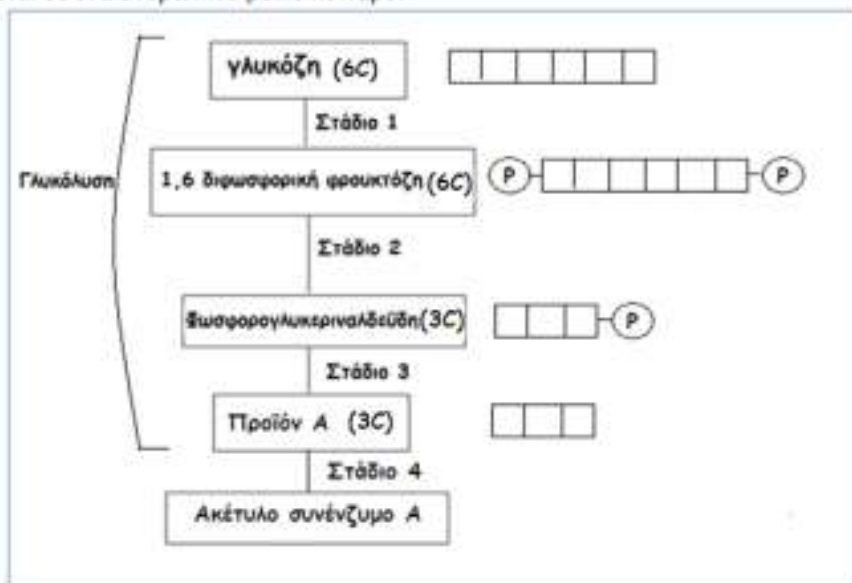
2. Στην ακόλουθη εικόνα απεικονίζεται η διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής.



- α. Να ονομάσετε τα μόρια Α μέχρι Ε που εμπλέκονται στη διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής. **(Μονάδες 1.25)**
- β. Για να καταστεί δυνατή η σταδιακή διάσπαση της γλυκόζης στη διαδικασία της γλυκόλυσης, πρέπει το μόριό της, αρχικά να ενεργοποιηθεί. Να γράψετε τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η ενεργοποίησή της και να ονομάσετε το ένζυμο που συμμετέχει στη διαδικασία αυτή. **(Μονάδες 1.25)**
- γ. Να γράψετε το άμεσο και το έμμεσο ενεργειακό κέρδος που προκύπτει από τη γλυκόλυση. **(Μονάδες 1.5)**
- δ. Πόσα μόρια ATP παράγονται κατά την τελική οξείδωση για κάθε μόριο NADH που προέρχεται από τη διαδικασία της γλυκόλυσης; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(Μονάδες 1.5)**
- ε. Να γράψετε τα τρία (3) προϊόντα που προκύπτουν από την οξειδωτική αποκαρβοξυλίωση του πυροσταφυλικού οξέος. **(Μονάδες 1.5)**
- στ. Κατά τη διάρκεια έντονης μυϊκής προσπάθειας, τα μυϊκά κύτταρα αναγκάζονται, προσωρινά, να επιλέξουν μια εναλλακτική διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής, που συμβολίζεται στην εικόνα με γράμμα Χ. Η διαδικασία αυτή έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή του μορίου Υ. Να ονομάσετε τη διαδικασία Χ και το μόριο Υ. **(Μονάδα 1)**
- ζ. Να γράψετε δυο διαφορές μεταξύ αερόβιας κυτταρικής αναπνοής και αλκοολικής ζύμωσης. **(Μονάδες 2)**

2010 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 9

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





ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2003 – 2015

- (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)

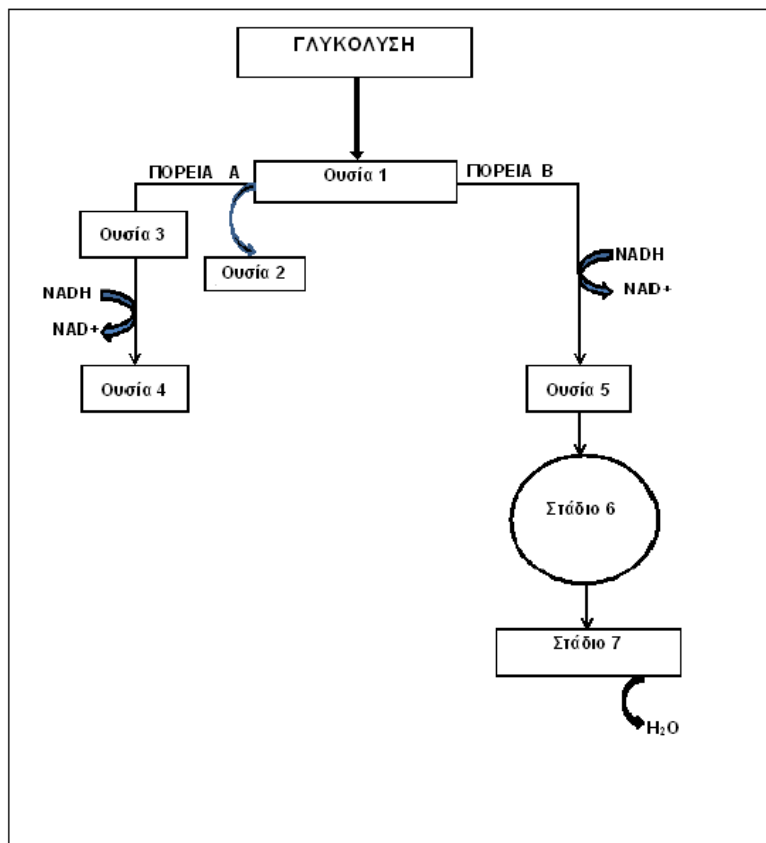
2011 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3

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)

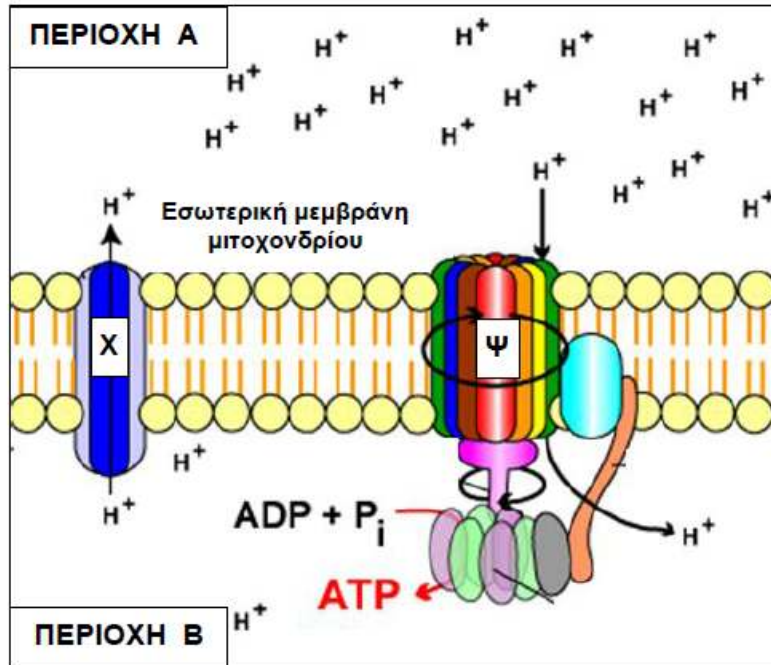
2012 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 12

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



- α. Να αναφέρετε ποιες 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.

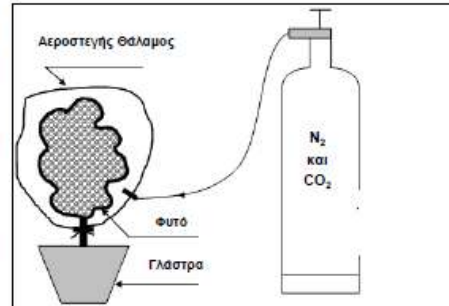


- (i) Να ονομάσετε τις περιοχές A και B. (μονάδα 1)
  - (ii) Να ονομάσετε τις πρωτεΐνες X και  $\Psi$ . (μονάδα 1)
  - (iii) Να αναφέρετε τι είδους ενέργεια χρησιμοποιεί η πρωτεΐνη X για τη λειτουργία της και να εξηγήσετε πώς συνδέεται η λειτουργία της πρωτεΐνης  $\Psi$  με τη λειτουργία της πρωτεΐνης X. (μονάδες 3)
  - (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)

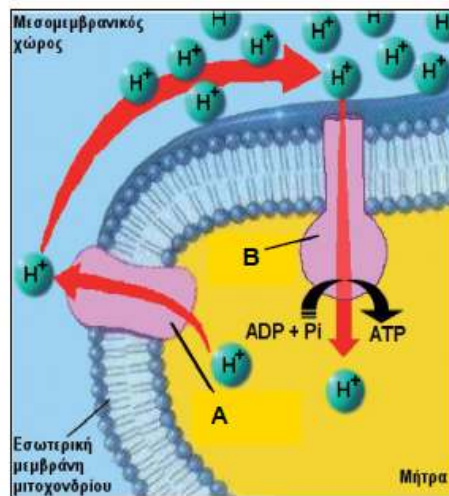
2013 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3

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.



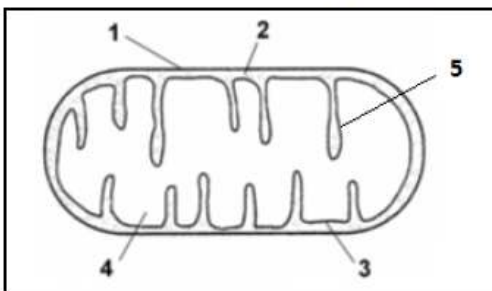
- α. Να αναφέρετε τι αντιπροσωπεύουν οι δομές A και B στην εσωτερική μεμβράνη του μιτοχονδρίου. (μονάδα 1)
- β. Να αναφέρετε κατά πόσο η κίνηση των πρωτονίων ( $H^+$ ), με τη βοήθεια των δομών A και B, γίνεται παθητικά ή ενεργητικά, δικαιολογώντας, για κάθε περίπτωση, την άποψή σας. (μονάδες 2)

- γ. Να εξηγήσετε λεπτομερώς, με τη βοήθεια της πιο πάνω εικόνας, γιατί αν σταματήσει η παροχή  $CO_2$  στο φυτό θα σταματήσει και η παραγωγή ATP στη μήτρα του μιτοχονδρίου.

(μονάδες 2)

2014 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 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

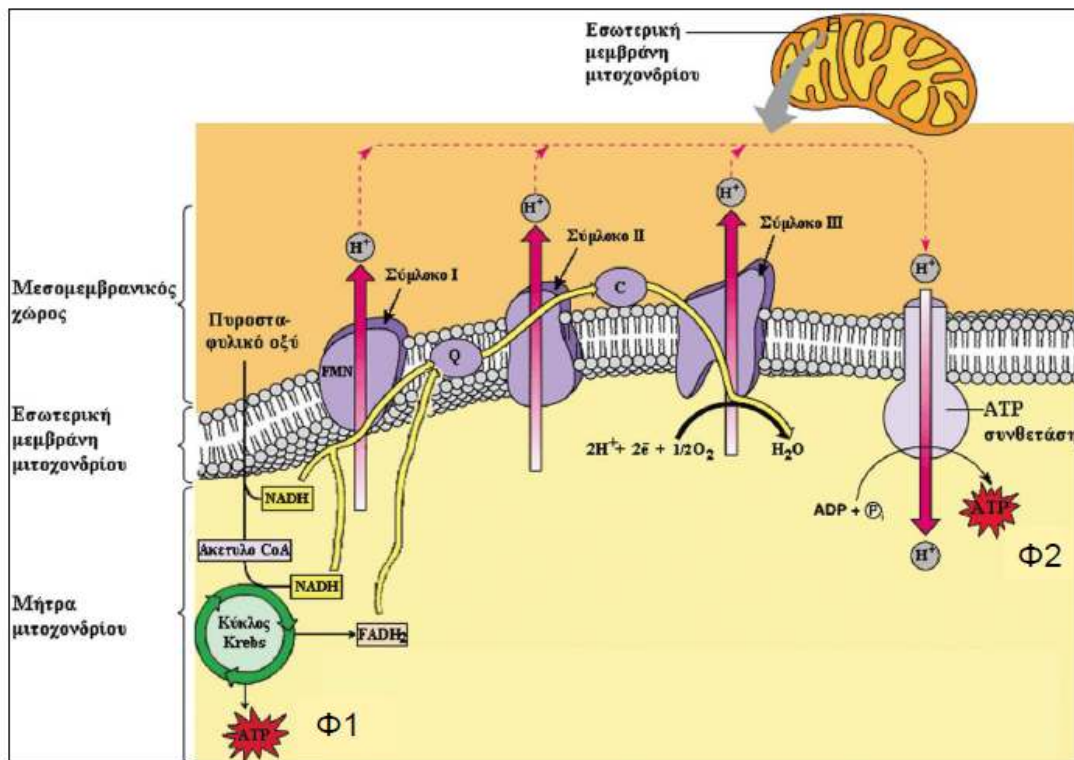


- γ. Να αναφέρετε δύο (2) προϊόντα που παράγονται στο στάδιο της τελικής οξειδωσης κατά την αερόβια κυτταρική αναπνοή. (μονάδα 1)
- δ. Ορισμένοι ζωντανοί οργανισμοί για να καλύψουν τις ενεργειακές τους ανάγκες μερικές φορές καταφεύγουν σε ζυμώσεις όπως την αλκοολική και τη γαλακτική ζύμωση. Να συγκρίνετε την αλκοολική και τη γαλακτική ζύμωση κάνοντας αναφορά:
- στον αριθμό των ATP που παράγονται (μονάδα 1)
  - στον τελικό δέκτη υδρογόνων (ηλεκτρονίων). (μονάδα 1)

2015 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 10

**Ερώτηση 10 (Μονάδες 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 οξειδωση του μορίου του πυροσταφυλικού εντός του μιτοχονδρίου.  
(μονάδα 1)
  - ii. Να εξηγήσετε γιατί οι δύο διαφορετικές διαδικασίες παραγωγής ATP (Φ1 και Φ2) που γίνονται στο μιτοχόνδριο χαρακτηρίζονται:
    1. Η Φ1 ως «υποστρωματική φωσφορλίωση», και
    2. Η Φ2 ως «οξειδωτική φωσφορλίωση».  
(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 οξειδωση ενός (1) μορίου πυροσταφυλικού οξέος που εισέρχεται στο μιτοχόνδριο.  
Να δείξετε αναλυτικά τους υπολογισμούς σας για κάθε διαδικασία (Φ1, Φ2) επεξηγώντας, για κάθε στάδιο οξειδωσης 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)



## **ΕΝΟΤΗΤΑ 9: ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΖΩΑ**

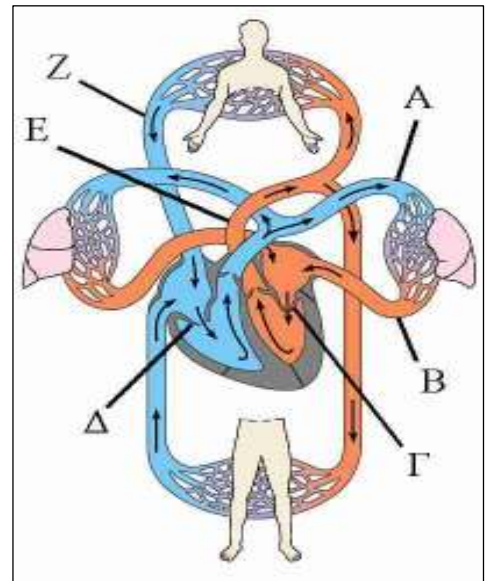
**2003 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 6**

Στο σχεδιάγραμμα φαίνεται το κυκλοφορικό σύστημα του ανθρώπου.

(α) Να γράψετε τα μέρη που δείχνουν τα γράμματα Α – Ζ.  
(Μονάδες 1,5)

(β) Να αναφέρετε τέσσερις διαφορές μεταξύ αρτηριών και φλεβών.  
(Μονάδες 2)

(γ) Με βάση το σχεδιάγραμμα να περιγράψετε τη συστηματική (μεγάλη ή σωματική) κυκλοφορία του αίματος.  
(Μονάδες 1,5)



**2003 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 8**

Το σχεδιάγραμμα δείχνει τομή της καρδιάς:

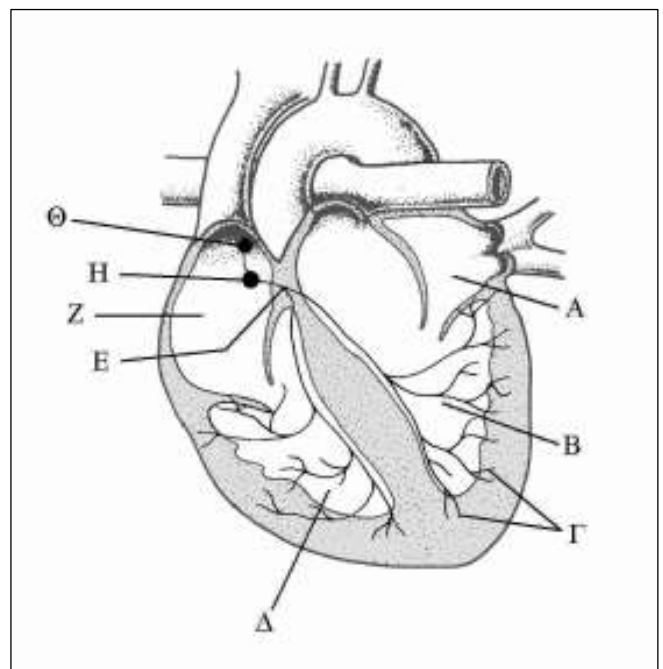
(α) Να ονομάσετε τα μέρη Α – Θ.  
(Μονάδες 4)

(β) Να εξηγήσετε το ρόλο του Θ και του Η.  
(Μονάδες 2)

(γ) Μετρήθηκε η αρτηριακή πίεση ενός ατόμου και βρέθηκε 140 mm Hg και 90 mm Hg. Να εξηγήσετε τι σημαίνουν οι αριθμοί αυτοί.  
(Μονάδες 2)

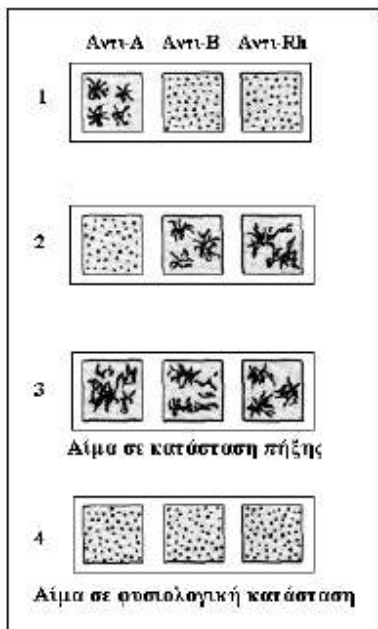
(δ) Τι ονομάζουμε καρδιακή παροχή;  
(Μονάδα 1)

(ε) Να εξηγήσετε γιατί τα τοιχώματα της αριστερής κοιλίας της καρδιάς είναι πιο χοντρά από τα τοιχώματα της δεξιάς κοιλίας.  
(Μονάδα 1)



2004 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 10

10. Τα σχεδιαγράμματα δείχνουν τον προσδιορισμό της ομάδας αίματος και του παράγοντα Rhesus τεσσάρων ατόμων.



(α) Να καθορίσετε την ομάδα αίματος και το Rhesus των ατόμων 1, 2, 3 και 4. (Μονάδες 2)

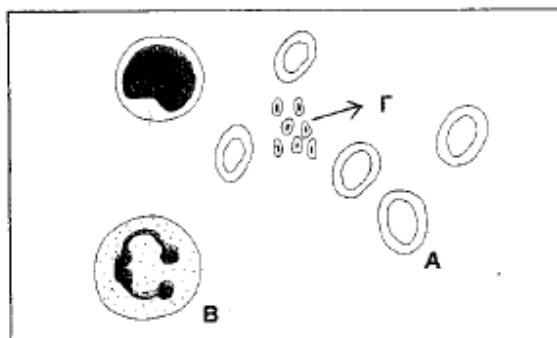
(β) Να βρείτε το αποτέλεσμα της διασταύρωσης μεταξύ των ατόμων 1 και 4, ως προς την ομάδα αίματος και τον παράγοντα Rhesus, θεωρώντας ότι το άτομο 1 είναι ετερόζυγο ως προς την ομάδα αίματός του. (Μονάδες 3)

(γ) Ποιο από τα τέσσερα άτομα μπορεί να δώσει αίμα σε όλους; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 1,5)

(δ) Αν το άτομο 4 ήταν γυναίκα και παντρευόταν τον άντρα 3, που είναι ομόζυγος ως προς τον παράγοντα Rhesus, θα υπήρχε πιθανότητα προβληματικών κυήσεων; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, αφού κάνετε τη σχετική διασταύρωση. (Μονάδες 3,5)

2005 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 4 (ΕΝΙΑΙΕΣ)

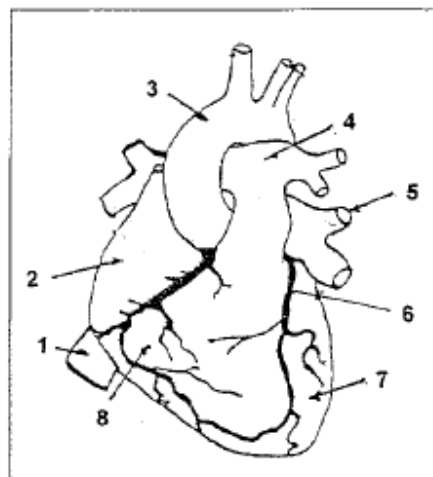
4. Το σχεδιάγραμμα δείχνει έμμορφα συστατικά του αίματος.



- α) (i) Να ονομάσετε τα Α, Β και Γ. (β. 1,5)  
 (ii) Πού βρίσκονται τα αρχέγονα αιμοποιητικά κύτταρα; Να γράψετε μια διαφορά τους από τα ερυθρά αιμοσφαίρια. (β. 0,5)  
 β) Τι είναι τα μακροφάγα και πώς συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού; (β. 1,5)  
 γ) Να εξηγήσετε γιατί κάποιοι αθλητές, παράνομα, παίρνουν ερυθροποιητίνη. (β. 1,5)

2005 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 3 (ΕΝΙΑΙΕΣ)

3. Το σχεδιάγραμμα παριστάνει ανθρώπινη καρδιά.
- α) Να ονομάσετε τα αγγεία 1 – 8. (β. 2)
  - β) Να περιγράψετε τη στεφανιαία κυκλοφορία του αίματος. (β. 3)
  - γ) Τι είναι οι προτριχοειδικοί σφιγκτήρες, πού ακριβώς βρίσκονται και ποιος είναι ο ρόλος τους; (β. 1,5)
  - δ) Ποιο είναι το πλουσιότερο αιμοφόρο αγγείο σε θρεπτικά συστατικά μετά από ένα γεύμα και σε ποιο όργανο μεταφέρεται το αίμα από το αγγείο αυτό; (β. 1)

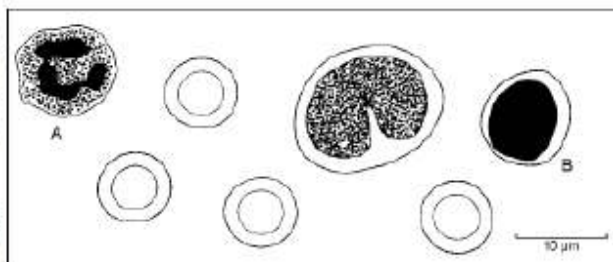


- ε) (i) Να ονομάσετε τα στάδια του καρδιακού παλμού και να εξηγήσετε τι είναι η καρδιακή παροχή. (β. 2,5)
- (ii) Τι είναι η κοιλιακή μαρμαρυγή και γιατί οδηγεί στο θάνατο αν δεν αντιμετωπισθεί έγκαιρα; (β. 1,5)
- (iii) Δίδονται τα αγγεία: Τριχοειδές, αρτηρίδιο, κάτω κοίλη φλέβα, ηπατική αρτηρία. Να τα γράψετε σε σειρά, αρχίζοντας από το αγγείο με την μεγαλύτερη πίεση και καταλήγοντας σε εκείνο με τη μικρότερη πίεση. (β. 2)
- ζ) Τι είναι ο αιματοεγκεφαλικός φραγμός και ποια είναι η σημασία του; (β. 1,5)

2005 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 4

4. Στο σχεδιάγραμμα φαίνονται ορισμένα κύτταρα του αίματος.

α) Το κύτταρο Α αντιπροσωπεύει ένα ουδετερόφιλο και το κύτταρο Β ένα λεμφοκύτταρο. Να αναφέρετε το ρόλο του καθενός. (μον. 2)



β) Να γράψετε τρεις άλλες λειτουργίες του αίματος. (μον. 1,5)

γ) Να εξηγήσετε γιατί άτομο με ομάδα αίματος Ο μπορεί να δώσει αίμα σε άτομο με ομάδα αίματος Α. (μον. 1,5)

2005 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 11

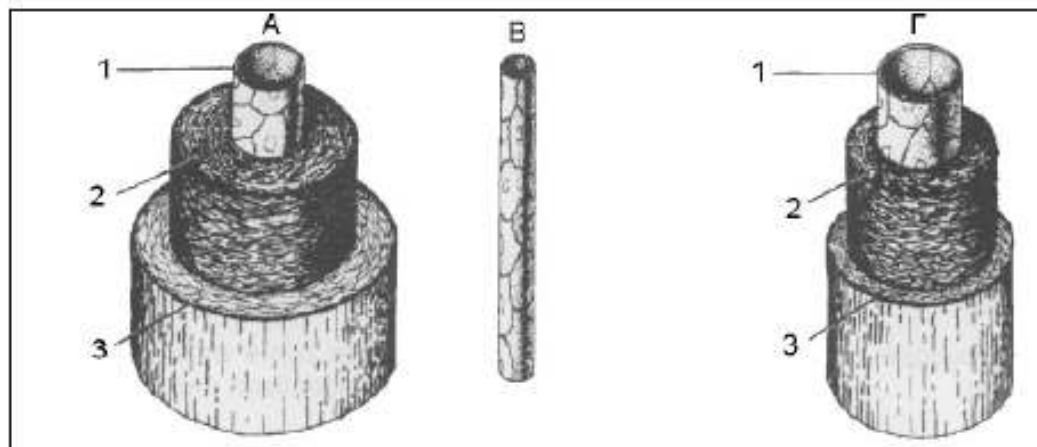
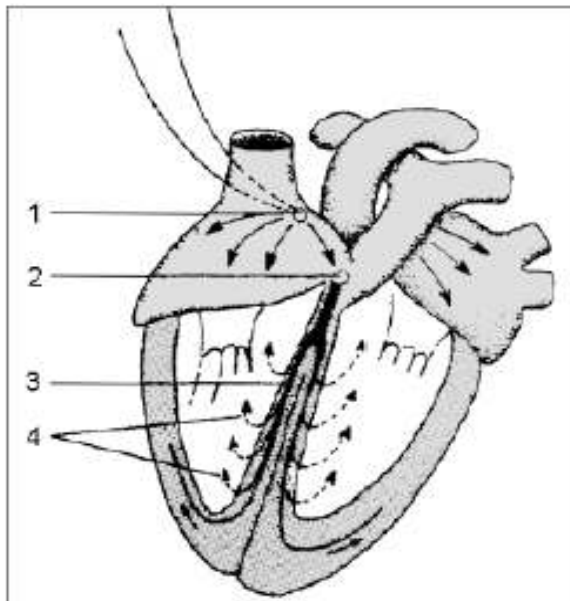
11. Στο σχεδιάγραμμα φαίνεται η καρδιά και ο μηχανισμός διέγερσής της.

α) Να γράψετε τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 - 4. (μον. 2)

β) Να εξηγήσετε το ρόλο του 1 και 2 σχετικά με τη ρυθμική συστολή των κόλπων και των κοιλιών. (μον. 4)

γ) Ποιο τμήμα της καρδιάς έχει πιο χοντρά τοιχώματα; Τι εξυπηρετεί το γεγονός αυτό; (μον. 2)

δ) Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα δείχνει τη δομή των αιμοφόρων αγγείων.



(i) Να ονομάσετε τα αγγεία Α, Β και Γ. (μον. 1,5)

(ii) Τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 - 3; (μον. 1,5)

(iii) Να γράψετε τέσσερις διαφορές μεταξύ των αγγείων Α και Γ. (μον. 2)

ε) Η αρτηριακή πίεση ενός ατόμου είναι 140 mmHg – 80 mmHg. Τι αντιπροσωπεύουν οι δύο αυτές τιμές και πώς δημιουργούνται; (μον. 2)

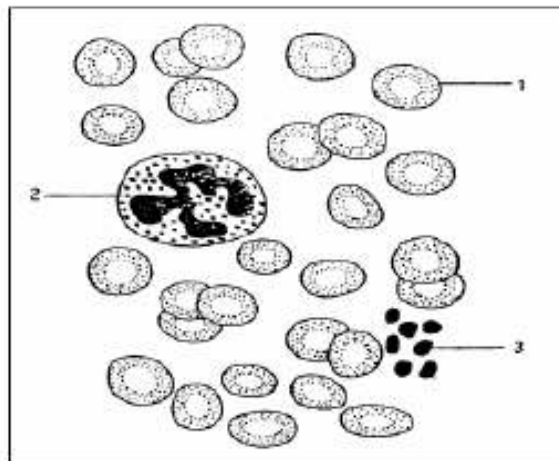


2006 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 6

5. α. Ποιος είναι ο ρόλος της στεφανιαίας κυκλοφορίας; (Μονάδα 1)  
β. Να ονομάσετε τα αγγεία που συμμετέχουν στην πιο πάνω κυκλοφορία. (Μονάδες 1,5)  
γ. (i) Τι είναι το έμφραγμα του μυοκαρδίου; (Μονάδα 1)  
(ii) Να αναφέρετε τρεις παραγόντες που ευθύνονται για το έμφραγμα του μυοκαρδίου. (Μονάδες 1,5)

2007 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 6

6. (α) Ποια έμμορφα συστατικά του αίματος παριστάνουν οι αριθμοί 1 μέχρι 3; (Μονάδες 1,5)

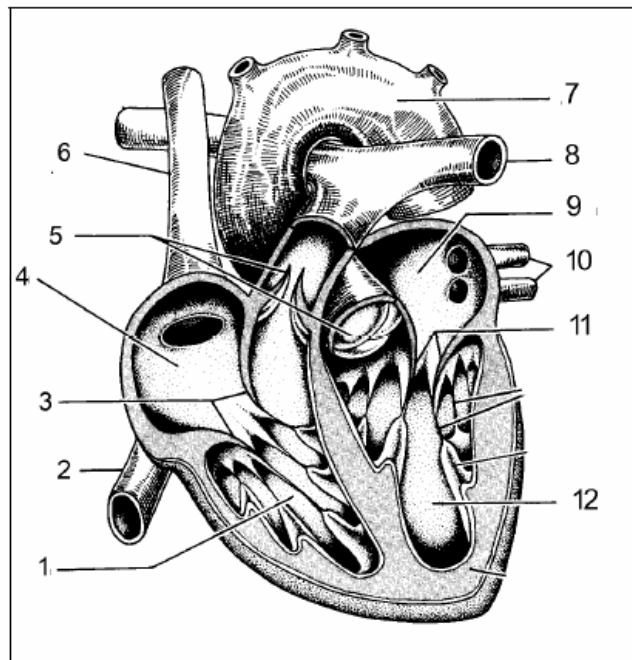


- (β) Να γράψετε 1 (ένα) ρόλο που έχει το καθένα από τα κύτταρα 1 μέχρι 3. (Μονάδες 1,5)  
(γ) Να γράψετε 2 (δύο) διαφορές μεταξύ αρτηριών και φλεβών. (Μονάδες 2)



2008 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 11

11. Στο πιο κάτω διάγραμμα φαίνεται τομή της καρδιάς.



α. Τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 μέχρι 12;

(Μονάδες 3)

β. Ποιος είναι ο ρόλος των μερών:

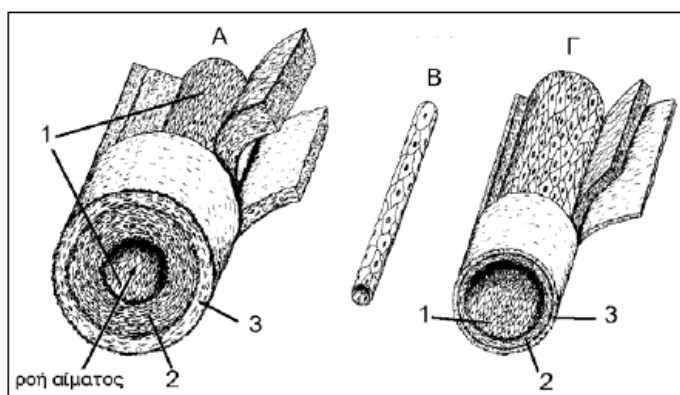
(Μονάδες 2)

- i. 3 και 11
- ii. 5

γ. Να εξηγήσετε γιατί τα τοιχώματα της αριστερής κοιλίας της καρδιάς είναι πιο χοντρά από τα τοιχώματα της δεξιάς κοιλίας.

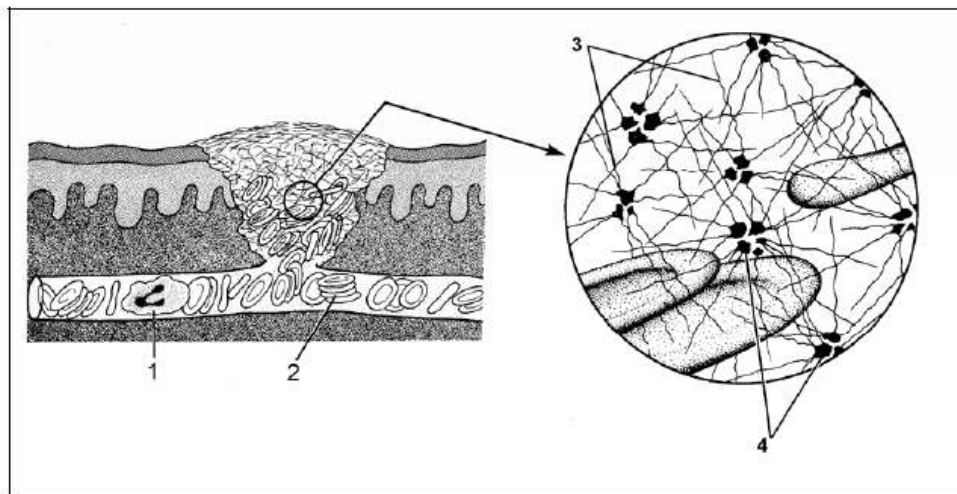
(Μονάδα 1)

δ. Η πιο κάτω εικόνα δείχνει αιμοφόρα αγγεία.



- i. Τι παριστάνουν τα γράμματα Α μέχρι Γ; (Μονάδες 1.5)
- ii. Τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 μέχρι 3; (Μονάδες 1.5)
- iii. Να γράψετε τέσσερις (4) διαφορές μεταξύ των αγγείων Α και Γ. (Μονάδες 2)

ε. Στην πιο κάτω εικόνα φαίνεται η δημιουργία πηγματος σε μια πληγή.



- i. Τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 μέχρι 4; (Μονάδες 2)
- ii. Περιγράψετε το μηχανισμό πήξης του αίματος από την προθρομβίνη μέχρι το σχηματισμό ινώδους. (Μονάδες 2)

2009 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2

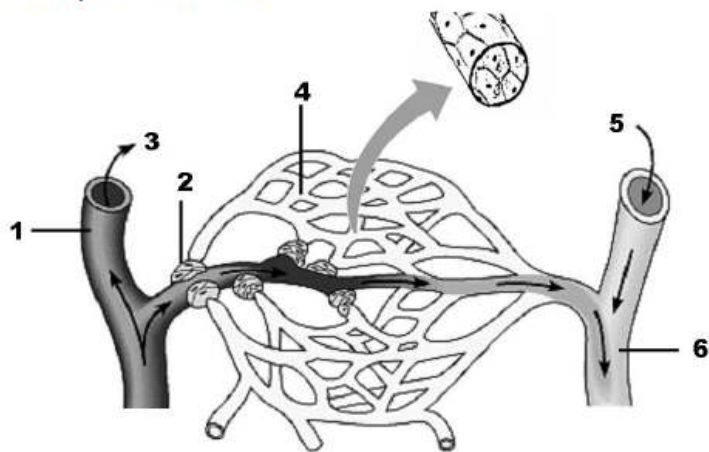
2. Έγινε προσδιορισμός των ομάδων αίματος και του παράγοντα Ρέζους (Rhesus) τεσσάρων αδελφιών, με αριθμό 1 μέχρι 4. Τα αποτελέσματα του προσδιορισμού φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

παιδιά	ορός αντι-Α	ορός αντι-Β	ορός αντι-D (αντι- Rhesus)
1	Έγινε συγκόλληση	Έγινε συγκόλληση	Έγινε συγκόλληση
2	Δεν έγινε συγκόλληση	Έγινε συγκόλληση	Έγινε συγκόλληση
3	Έγινε συγκόλληση	Δεν έγινε συγκόλληση	Δεν έγινε συγκόλληση
4	Δεν έγινε συγκόλληση	Δεν έγινε συγκόλληση	Δεν έγινε συγκόλληση

- α. Να ονομάσετε τις ομάδες αίματος των τεσσάρων παιδιών. (Μονάδες 2)
- β. Ποιο παιδί μπορεί να χαρακτηριστεί πανδότης και ποιο πανδέκτης; (Μονάδα 1)
- γ. Να γράψετε δύο (2) διαφορές μεταξύ ερυθρών και λευκών αιμοσφαιρίων. (Μονάδες 2)

2009 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 3

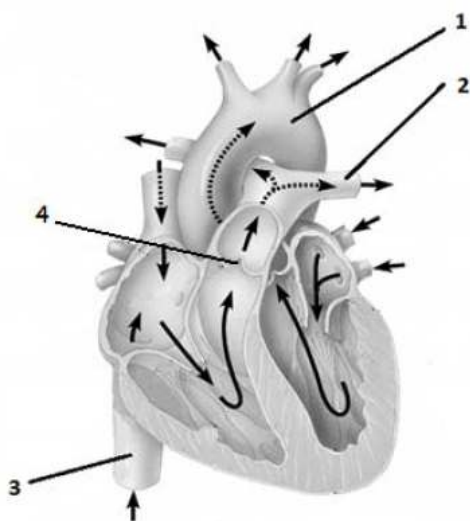
3. Σας δίνεται η πιο κάτω εικόνα.



- α. Τι αντιπροσωπεύουν οι αριθμοί 1 μέχρι 6; (Μονάδες 1.5)  
β. Ποιος είναι ο ρόλος των τριχοειδών αιμοφόρων αγγείων; (Μονάδα 1)  
γ. Γιατί τα τριχοειδή χαρακτηρίζονται ως μη αποτελεσματικός φραγμός στην ανταλλαγή ουσιών μεταξύ εγκύου και εμβρύου; (Μονάδα 1)  
δ. Να γράψετε ένα ρόλο των βαλβίδων των φλεβών. (Μονάδα 0.5)  
ε. Τι ονομάζουμε αιματοεγκεφαλικό φραγμό; (Μονάδα 1)  
στ. Να ονομάσετε τα στάδια του καρδιακού κύκλου και να γράψετε τη συνολική διάρκεια ενός καρδιακού κύκλου (παλμού). (Μονάδες 2)  
ζ. Να περιγράψετε την πνευμονική (μικρή) κυκλοφορία του αίματος. (Μονάδες 3)

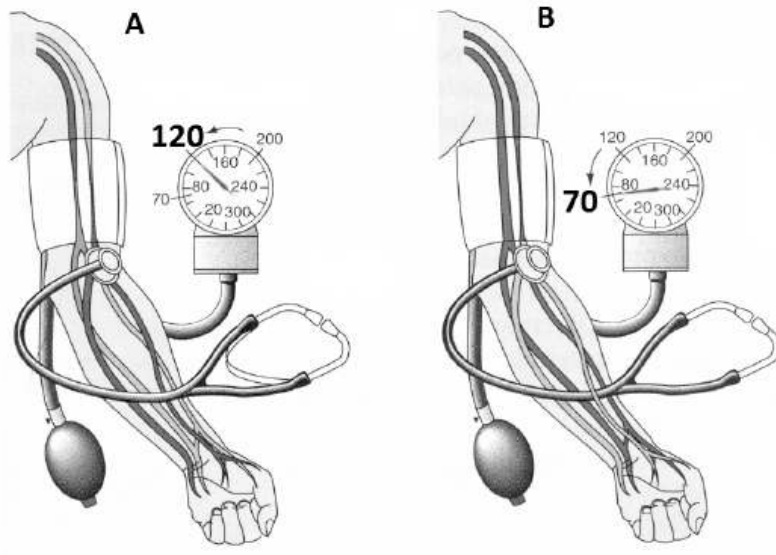
2010 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 11

11. Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζει τομή καρδιάς.



(α) Να ονομάσετε τα αγγεία 1 μέχρι 4.

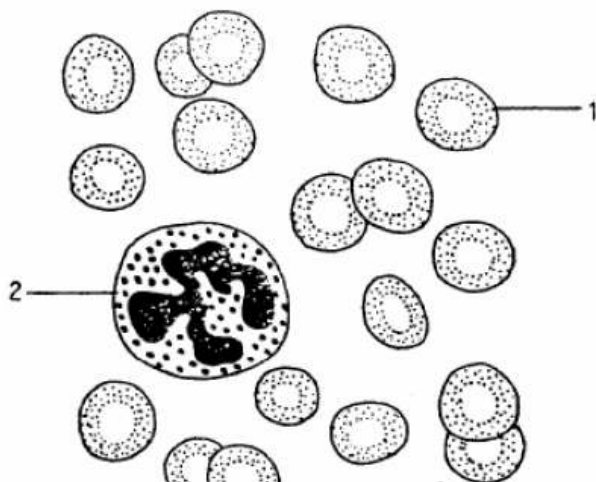
(μον. 2)



Πηγή: Life the science of biology, 7<sup>th</sup> edition (2004)



- (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)



2011 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 4

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



- α. Να ονομάσετε τα αιμοφόρα αγγεία που παρουσιάζονται στην εικόνα με τα γράμματα Α και Β. (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)

2011 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 8

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



- α. Να ονομάσετε τα στάδια Α και Β. (μονάδες 2)

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2003 – 2015

β. Να περιγράψετε τι συμβαίνει στην καρδιά κατά τη διάρκεια της καρδιακής παύλας κάνοντας συγκεκριμένη αναφορά:

- i. Στην κατάσταση των κολποκοιλιακών και μηνοειδών βαλβίδων (ανοικτές – κλειστές)
- ii. Στην κατεύθυνση της ροής του αίματος
- 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)

2012 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 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<sup>-</sup>. 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<sup>A</sup> : γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του αντιγόνου A
  - I<sup>B</sup> : γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του αντιγόνου B
  - i<sup>o</sup> : 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)

- (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  $\Theta\Theta I^A I^B RR$ ).  
(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.

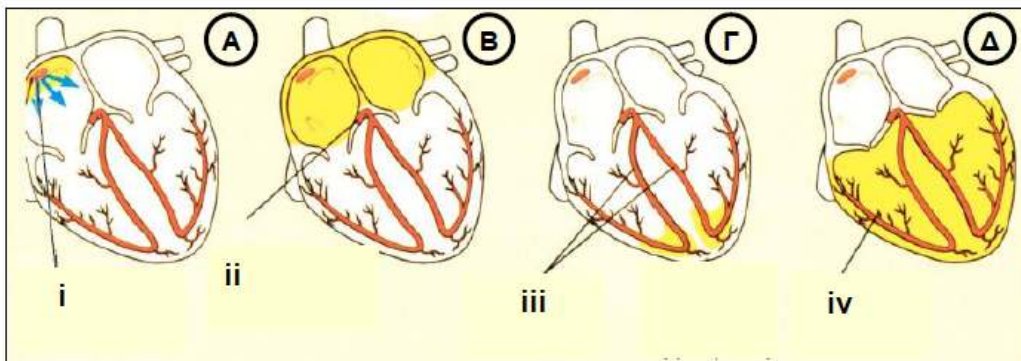
Άτομο 1: ομάδα αίματος B και  $Rh^-$  (ή  $B^-$ )  
Άτομο 2: ομάδα αίματος O και  $Rh^+$  (ή  $O^+$ )  
Άτομο 3: ομάδα αίματος O και  $Rh^-$  (ή  $O^-$ )

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)

## 2012 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 11

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.

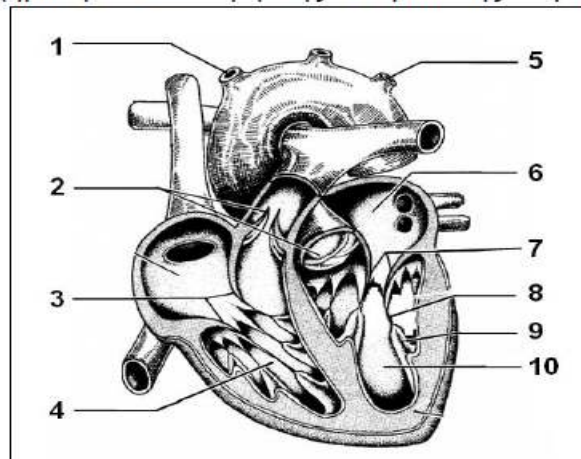
(μονάδες 4)

- (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)

### 2013 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 10

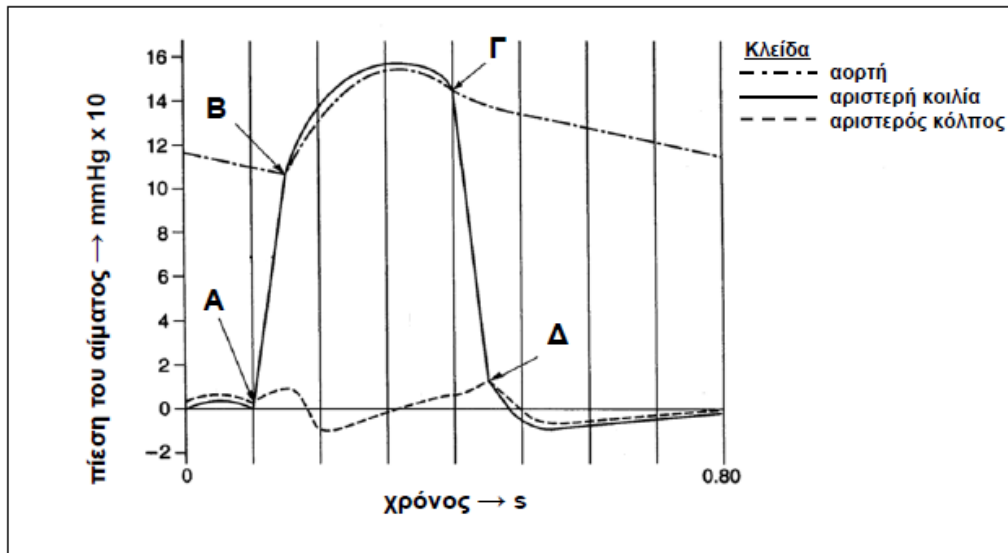
Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται τομή της ανθρώπινης καρδιάς και διάφορα αιμοφόρα αγγεία.



- 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.

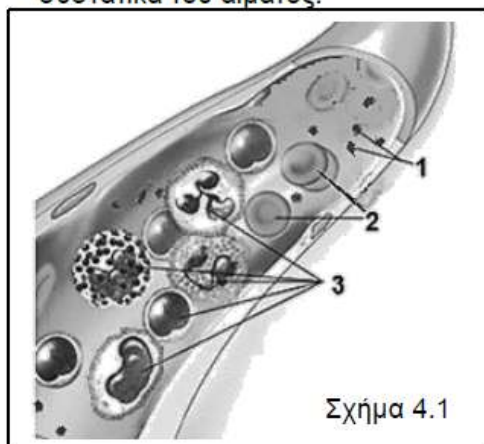


- (i) Να βρείτε, με τη βοήθεια των μεταβολών των πιέσεων, κατά πόσο η δομή 2 (στο αριστερό μέρος της καρδιάς), στα σημεία Α, Β, Γ και Δ της γραφικής παράστασης είναι: Ανοικτή ή Κλειστή ή Έτοιμη για Ανοιγμα ή Έτοιμη για Κλείσιμο.  
(μονάδες 2)
- (ii) Να εξηγήσετε, με βάση τις τιμές αρτηριακής πίεσης στη 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)



2014 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 4

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



- 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)

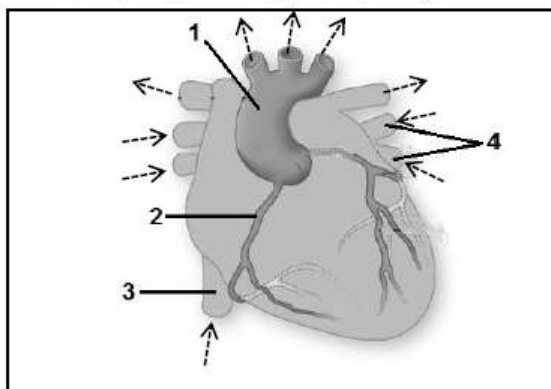
- β. Να αναφέρετε πού δημιουργούνται τα έμμορφα συστατικά του αίματος, στα αρχικά τους τουλάχιστο στάδια, σε ένα ενήλικο άτομο. (μονάδα 0.5)

- 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)

2014 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 11

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

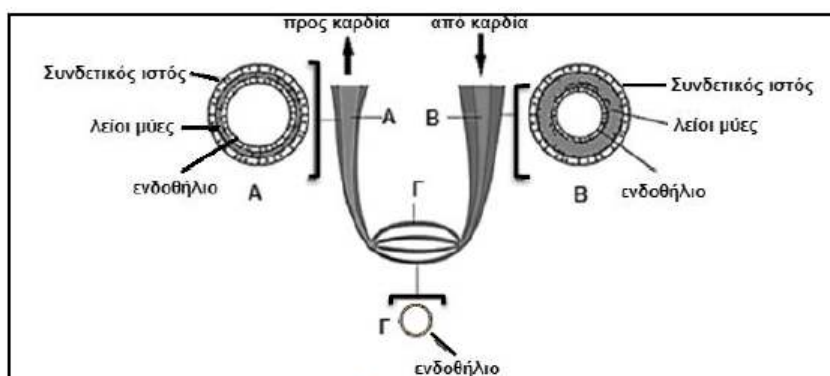
α. i. Να ονομάσετε τα αιμοφόρα αγγεία με τις ενδείξεις 1 μέχρι 4.

(μονάδες 2)

ii. Ένα μόριο διοξειδίου του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) 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  $\text{CO}_2$  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  $\text{CO}_2$  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 $\times 10^6$ / $\mu$ l	Λευκά Αιμοσφαίρια $\times 10^3$ / $\mu$ 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 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 μεταγγίση 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 ιδίου και της μητέρας του.

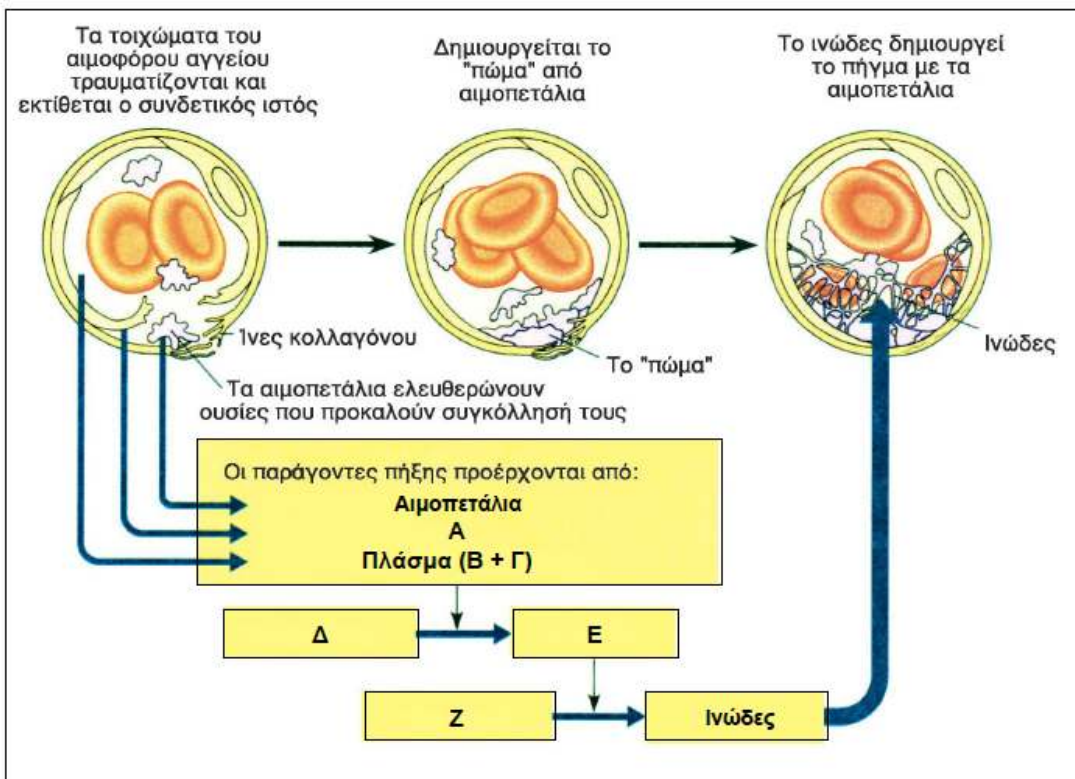
(μονάδα 1)



2015 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 4

**Ερώτηση 4 (Μονάδες 5)**

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.

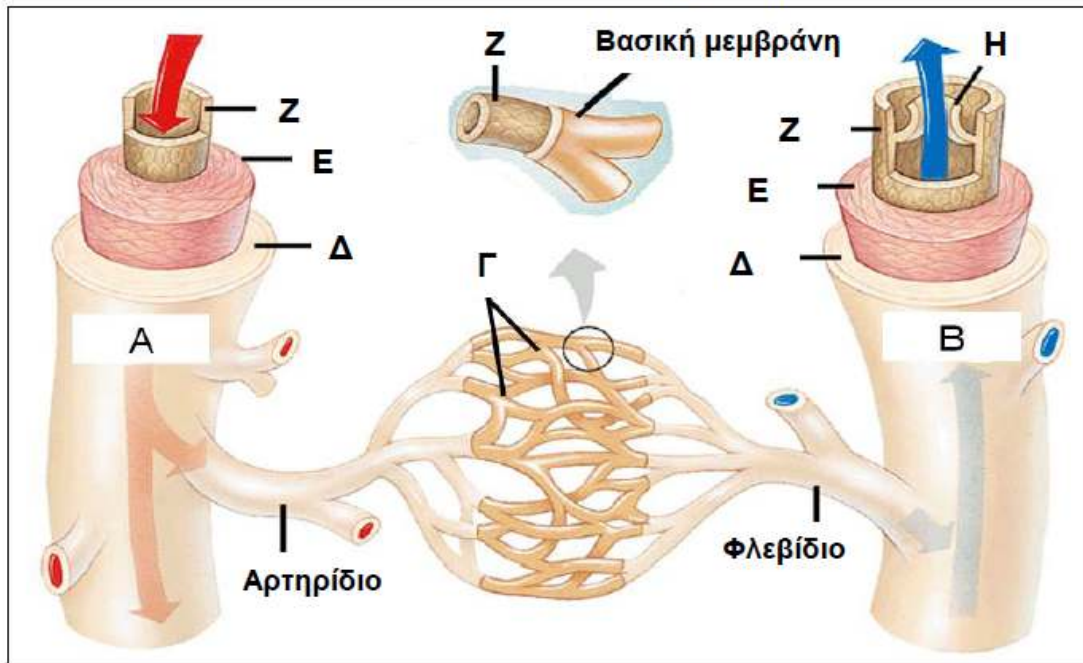
Αν η πιο πάνω διαδικασία γίνει σε σωλήνα χωρίς αντιπηκτικό, το αίμα, μετά την αιμοληψία, πήζει με αποτέλεσμα μετά την φυγοκέντρηση αντί για πλάσμα να συλλέγεται στο πάνω μέρος του σωλήνα ο λεγόμενος ορός του αίματος.

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)

**Ερώτηση 8 (Μονάδες 10)**

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)
- (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)



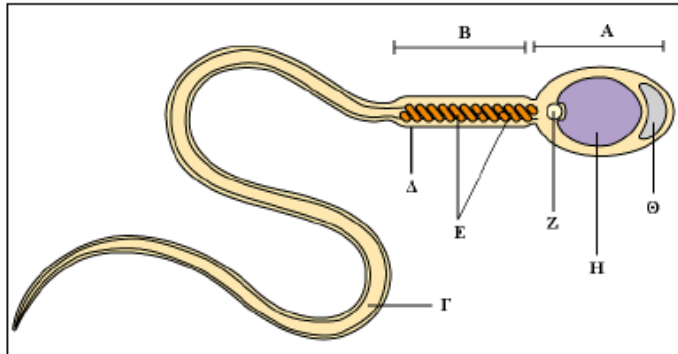
- (ζ) Να εξηγήσετε γιατί, κατά την αντιμετώπιση του φραξίματος στεφανιαίων αρτηριών με παρακαμπτήριο επέμβαση (by-pass), το μόσχευμα φλέβας που θα συνδέσει την αορτή με το στεφανιαίο αγγείο πρέπει να τοποθετηθεί με συγκεκριμένη φορά και όχι ανάποδα.

(μονάδα 1)

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 13: ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ**

2004 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 6

6. Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα δείχνει ανθρώπινο σπερματοζωάριο.



(α) (i) Να γράψετε τα μέρη που δείχνουν τα γράμματα Α – Θ. (Μονάδες 2)

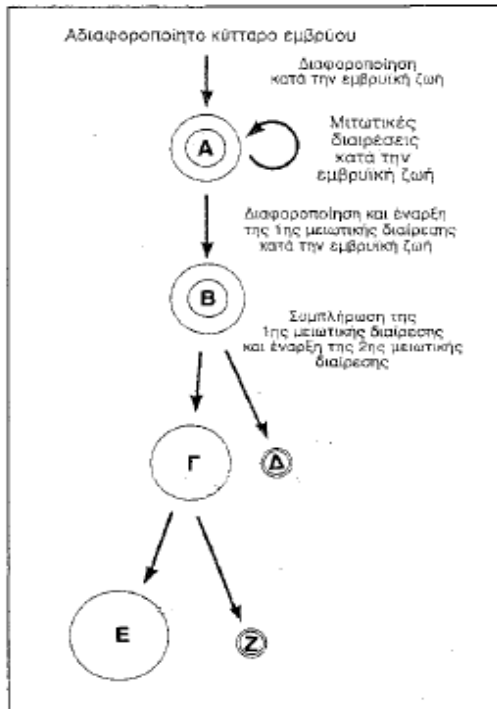
(ii) Ποιος είναι ο ρόλος των μερών Ζ και Θ; (Μονάδα 1)

(β) Γιατί ο αριθμός των οργανιδίων Ε είναι πολύ μεγάλος συγκριτικά με το μέγεθος του σπερματοζωαρίου; (Μονάδα 1)

(γ) Σ' ένα δοκιμαστικό σωλήνα υπάρχει ένα ωκύτταρο Β' τάξης προβάτου και ένα ωκύτταρο Β' τάξης γυναίκας. Στο δοκιμαστικό σωλήνα προστέθηκαν σπερματοζωάρια ανθρώπου. Τι θα γίνει; Θα γονιμοποιηθούν και τα δύο ωκύτταρα Β' τάξης; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδα 1)

2005 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 4 (ΕΝΙΑΙΕΣ)

4. Το σχεδιάγραμμα δείχνει συνοπτικά την ωογένεση.



α) (i) Πού γίνεται η διαδικασία αυτή; (β. 1)

(ii) Να ονομάσετε τα κύτταρα Α – Ζ. (β. 3)

β) (i) Να συγκρίνετε τα κύτταρα Α και Γ ως προς τον αριθμό των χρωματοσωμάτων τους. (β. 1)

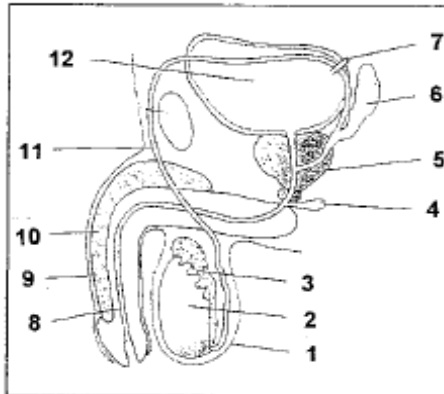
(ii) Ποιο από τα κύτταρα Α – Ε γονιμοποιείται από το σπερματοζωάριο; (β. 1)

γ) Να περιγράψετε τα γεγονότα που συμβαίνουν μετά την είσοδο του σπερματοζωαρίου στο πιο πάνω κύτταρο και μετά τη δημιουργία της μεμβράνης γονιμοποίησης, μέχρι το σχηματισμό του μοριδίου. (β. 4)

2005 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 2 (ΕΝΙΑΙΕΣ)

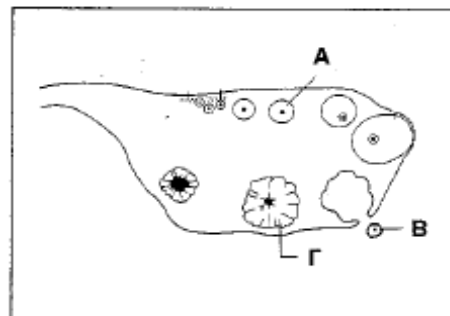
2. Στο σχεδιάγραμμα φαίνεται το γεννητικό και μέρος του ουροποιητικού συστήματος του άνδρα.

- α) (i) Να ονομάσετε τα μέρη που δείχνουν οι αριθμοί 1 – 12. (β. 3)  
 (ii) Σε ποιο μέρος των όρχεων παράγονται τα σπερματοζωάρια και πού αποθηκεύονται προσωρινά μέχρι την εκσπερμάτωση; (β. 2)  
 (iii) Ποιος είναι ο ρόλος α) της ωθυλακιοτρόπου και β) της ωχρινοτρόπου ορμόνης κατά την έναρξη της εφηβείας στον άνδρα; (β. 3)



β) Το σχεδιάγραμμα δείχνει μια ωθήκη.

- (i) Να ονομάσετε τα μέρη Α – Γ. (β. 1,5)  
 (ii) Ποιες ορμόνες παράγει το μέρος Γ κατά τη διάρκεια της κύησης και ποιος είναι ο ρόλος των ορμονών αυτών; (β. 3)  
 (iii) Να εξηγήσετε γιατί οι μαστικοί αδένες δεν παράγουν γάλα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, ενώ μετά τον τοκετό αρχίζουν να παράγουν. (2,5)



2005 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3

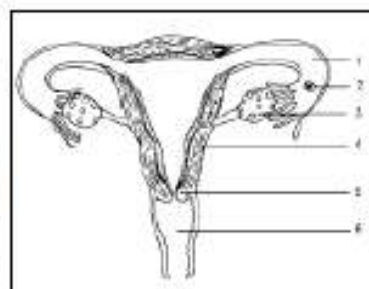
3. Το σχεδιάγραμμα δείχνει το γεννητικό σύστημα της γυναίκας.

α) Να γράψετε τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 - 6. (μον. 1,5)

β) Σε ποιο μέρος του γεννητικού συστήματος της γυναίκας γίνεται η εναπόθεση των σπερματοζωαρίων και σε ποιο η ανάπτυξη του εμβρύου; (μον. 1)

γ) Ποιες ορμόνες προετοιμάζουν τη μήτρα για να δεχθεί το γονιμοποιημένο ωάριο; (μον. 1)

δ) Πώς μπορούμε με χημική ανάλυση να διαπιστώσουμε αν μια γυναίκα βρίσκεται ή όχι στα πρώτα στάδια εγκυμοσύνης; (μον. 1,5)



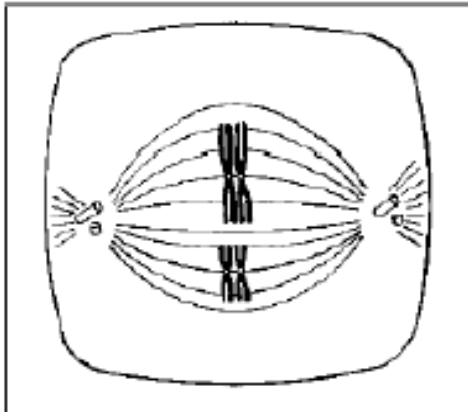
2005 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 6

6. Στο σχεδιάγραμμα φαίνεται ένα κύτταρο σε κάποια φάση διαίρεσής του.

α) Να ονομάσετε το είδος της κυτταρικής διαίρεσης και τη φάση της διαίρεσης αυτής. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 3)

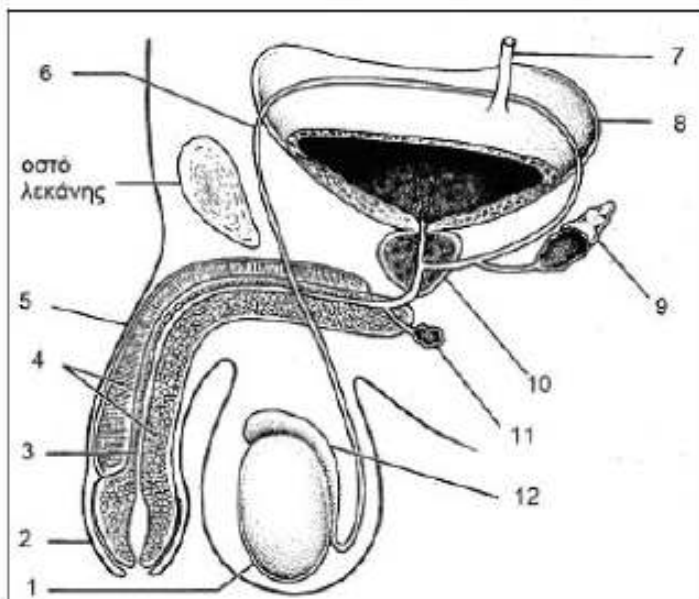
β) Να αναφέρετε δύο όργανα του ανθρώπινου οργανισμού στα οποία γίνεται η πιο πάνω κυτταρική διαίρεση. (μον. 1)

γ) Να γράψετε τον αριθμό των χρωματισμάτων στα κύτταρα που θα προκύψουν μετά την ολοκλήρωση της πιο πάνω κυτταρικής διαίρεσης. (μον. 1)



2006 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3

3. Το σχεδιάγραμμα δείχνει το γεννητικό σύστημα του άνδρα.



α. Να γράψετε τι παριστάνουν οι αριθμοί 1-12.

(Μονάδες 3)

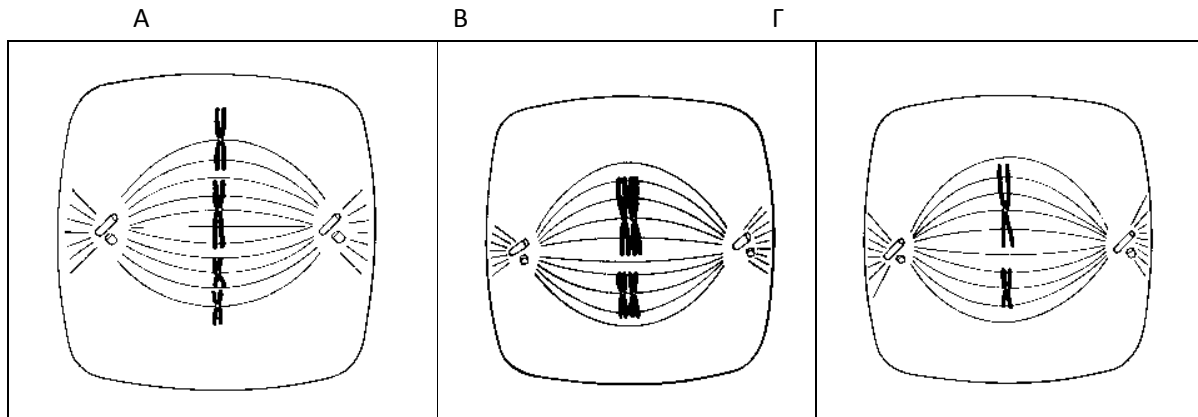
β. Να γράψετε δύο δευτερεύοντα φυλετικά χαρακτηριστικά του άνδρα.

(Μονάδες 2)



**2006 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 6**

Το σχεδιάγραμμα δείχνει τρία κύτταρα του ίδιου οργανισμού σε διάφορες φάσεις κυτταρικής διαίρεσης.



α. Πόσα χρωμοσώματα περιέχονται στα σωματικά κύτταρα του οργανισμού αυτού;

(Μονάδα 0,5)

β. Ποιο είδος και ποια φάση κυτταρικής διαίρεσης παριστάνει καθένα από τα κύτταρα Α, Β και Γ;

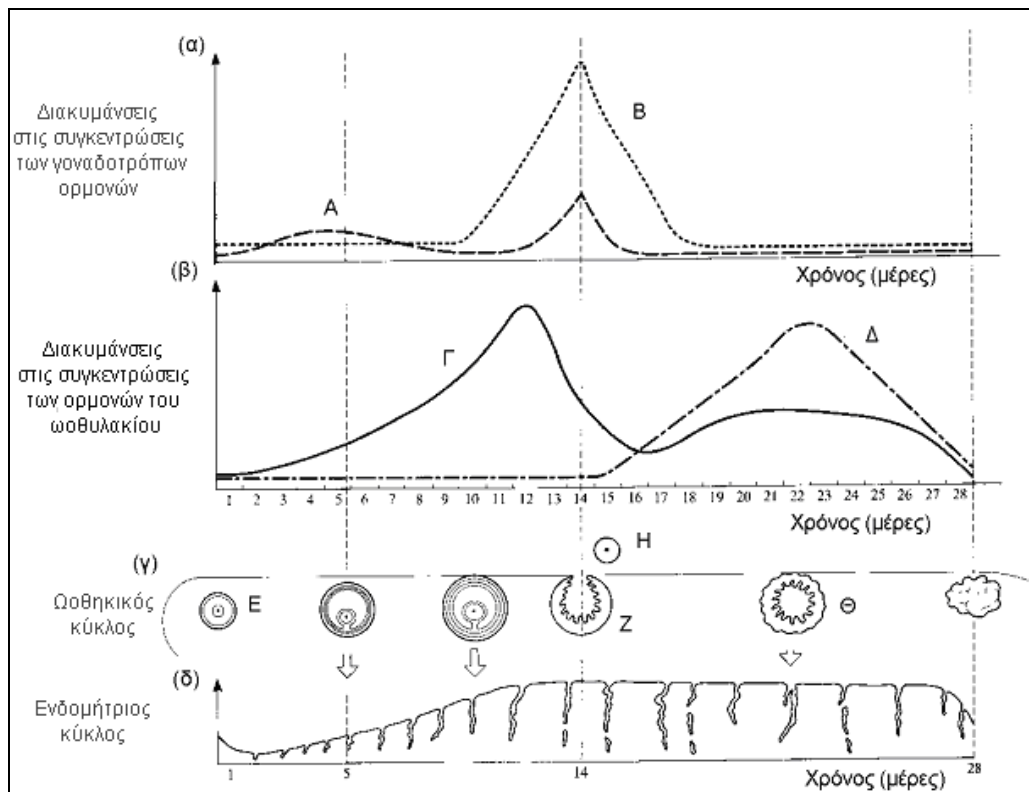
(Μονάδες 1,5)

γ. Να γράψετε τρεις διαφορές μεταξύ μίτωσης και μείωσης.

(Μονάδες 3)

**2006 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 11**

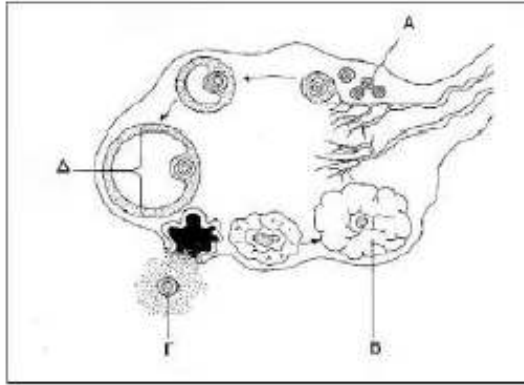
Τα σχεδιαγράμματα δείχνουν το συντονιστικό έλεγχο που ασκούν οι γοναδοτρόπες ορμόνες και οι ορμόνες της ωοθήκης της γυναίκας πάνω στον ωοθηκικό και ενδομήτριο κύκλο αντίστοιχα.



- α. Τι παριστάνουν τα γράμματα Α-Θ; (Μονάδες 2)
- β. Να γράψετε δύο παρόμοιους ορμονικούς ρόλους της οιστραδιόλης και της προγεστερόνης κατά τη διάρκεια του καταμήνιου κύκλου. (Μονάδες 2)
- γ. Τι είναι η έμμηνη ρύση και πόσες μέρες διαρκεί συνήθως; (Μονάδες 2)
- δ. Πού παράγεται η ορμόνη χοριονική γοναδοτροπίνη και ποιος είναι ο ρόλος της; (Μονάδες 3)
- ε. Οι ορμόνες ωοθυλακιοτρόπος (FSH) και ωχρινοτρόπος (LH) παράγονται και στους άντρες και στις γυναίκες.  
 (i) Ποιες διαφορετικές επιδράσεις έχουν οι δυο αυτές ορμόνες στα δύο φύλα; (Μονάδες 4)  
 (ii) Ένα ιδανικό αντισυλληπτικό για τους άνδρες θα ήταν εκείνο που θα κατέστρεφε την ελευθέρωση της ορμόνης FSH αλλά όχι της LH. Να εξηγήσετε γιατί. (Μονάδες 2)

**2007 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2**

2. Το πιο κάτω διάγραμμα δείχνει τη σειρά των αλλαγών στην ωοθήκη κατά τη διάρκεια ενός καταμήνιου κύκλου.



(α) Να ονομάσετε τα Α μέχρι Δ.

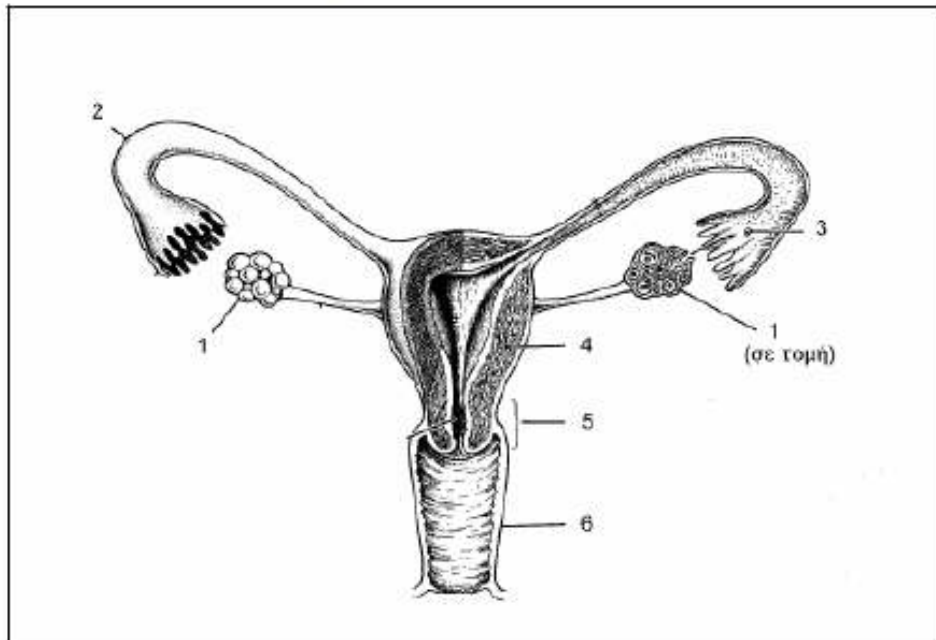
(Μονάδες 2)

(β) Να γράψετε τρεις ρόλους της οιστραδιόλης στο γυναικείο οργανισμό.

(Μονάδες 3)

**2007 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 7**

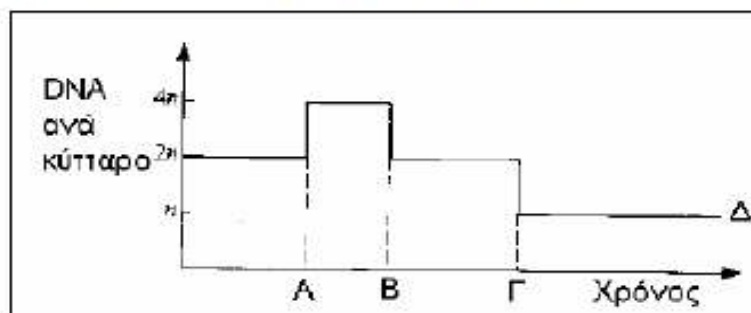
7. Το διάγραμμα παρουσιάζει το γεννητικό σύστημα της γυναίκας.



- (α) Να γράψετε τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 μέχρι 6. (Μονάδες 3)
- (β) Σε ποιο μέρος του γεννητικού συστήματος της γυναίκας γίνεται:  
 (i) η εναπόθεση των σπερματοζωαρίων;  
 (ii) η ανάπτυξη του εμβρύου; (Μονάδα 1)
- (γ) Ποιες ορμόνες συμβάλλουν στην προετοιμασία της μήτρας για να δεχθεί τυχόν γονιμοποιημένο ωάριο; (Μονάδα 1)
- (δ) Τι ονομάζεται έμμηνη ρύση (περίοδος) και πόσο συνήθως διαρκεί; (Μονάδες 2)
- (ε) Να γράψετε 3 (τρία) δευτερεύοντα φυλετικά χαρακτηριστικά της γυναίκας. (Μονάδες 3)

2007 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 9

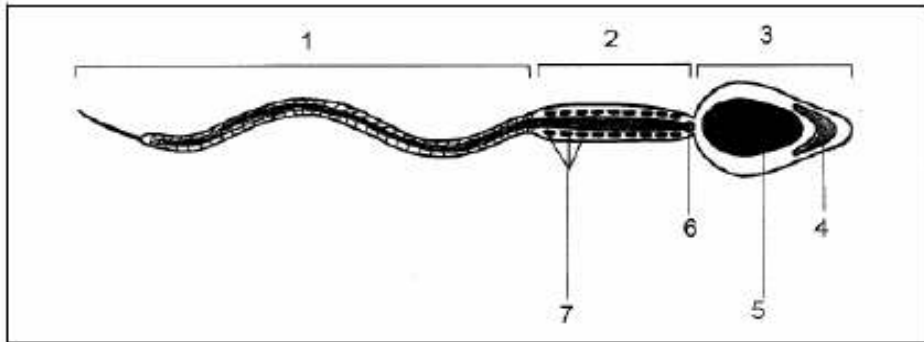
9. Η ποσότητα του DNA που υπάρχει ανά κύτταρο κατά τη διαδικασία μιας κυτταρικής διαίρεσης παριστάνεται στο πιο κάτω διάγραμμα.



- (α) Ποιον τύπο κυτταρικής διαίρεσης παριστάνει το διάγραμμα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 2)
- (β) Ποιες μεταβολές στην ποσότητα του DNA συμβαίνουν κατά τις χρονικές στιγμές Α, Β και Γ και σε ποιες φάσεις της κυτταρικής διαίρεσης αντιστοιχούν; (Μονάδες 3)
- (γ) Το Δ παριστάνει τα κύτταρα που προκύπτουν από την πιο πάνω διαδικασία. Να ονομάσετε τον τύπο των κυτάρων αυτών. (Μονάδα 1)
- (δ) Να γράψετε 4 (τέσσερις) διαφορές μεταξύ μίτωσης και μείωσης. (Μονάδες 4)

2008 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3

3. Η επόμενη εικόνα δείχνει τη δομή ανθρώπινου σπερματοζωαρίου.



α. Τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 μέχρι 7;

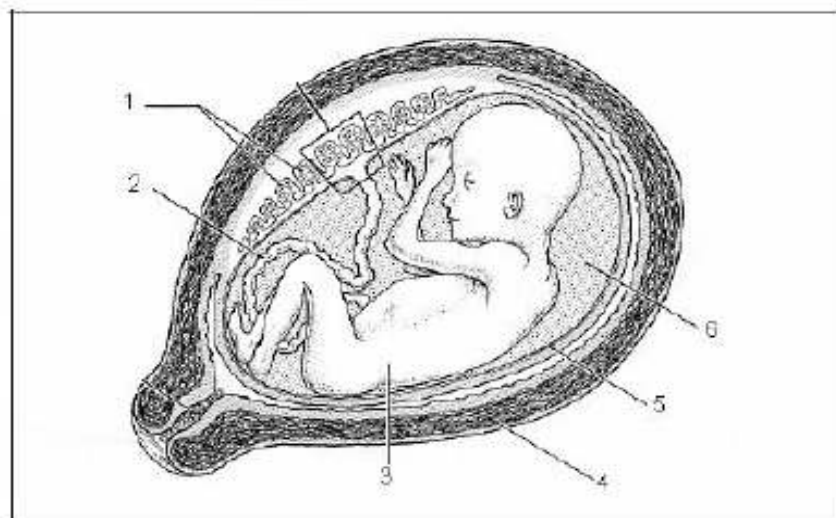
(Μονάδες 3.5)

β. Γράψετε τρεις (3) διαφορές μεταξύ σπερματοζωαρίου και ωαρίου.

(Μονάδες 1.5)

2008 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 4

4. Η επόμενη εικόνα δείχνει έμβρυο ηλικίας 16 εβδομάδων.



α. Τι παριστάνουν οι αριθμοί 1 μέχρι 6;

(Μονάδες 3)

β. Να αναφέρετε δύο (2) αρνητικές επιπτώσεις που θα είχε η ανάμιξη του αίματος της εγκύου με εκείνο του εμβρύου κατά τη διάρκεια της κύησης.

(Μονάδα 1)

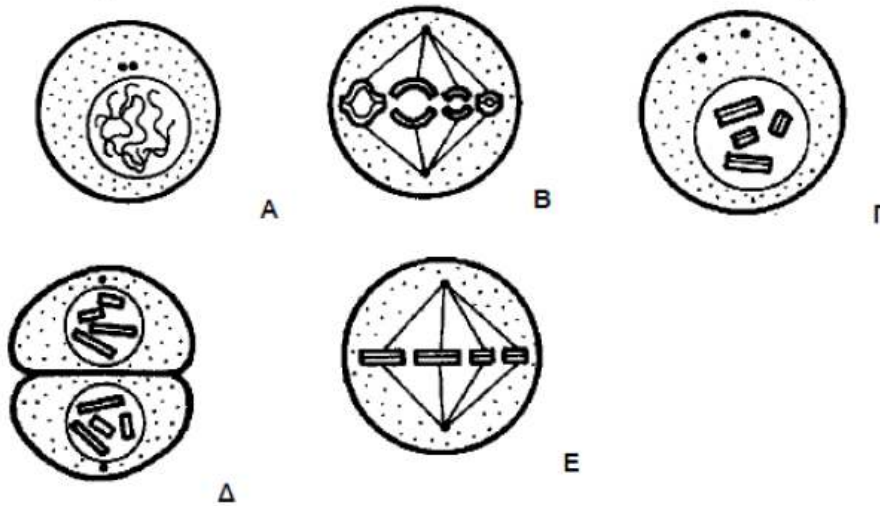
γ. Ποια ορμόνη ανιχνεύεται με το κλασικό τεστ εγκυμοσύνης και ποιος ο ρόλος της κατά τις πρώτες 16 εβδομάδες της κύησης;

(Μονάδα 1)



2009 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3

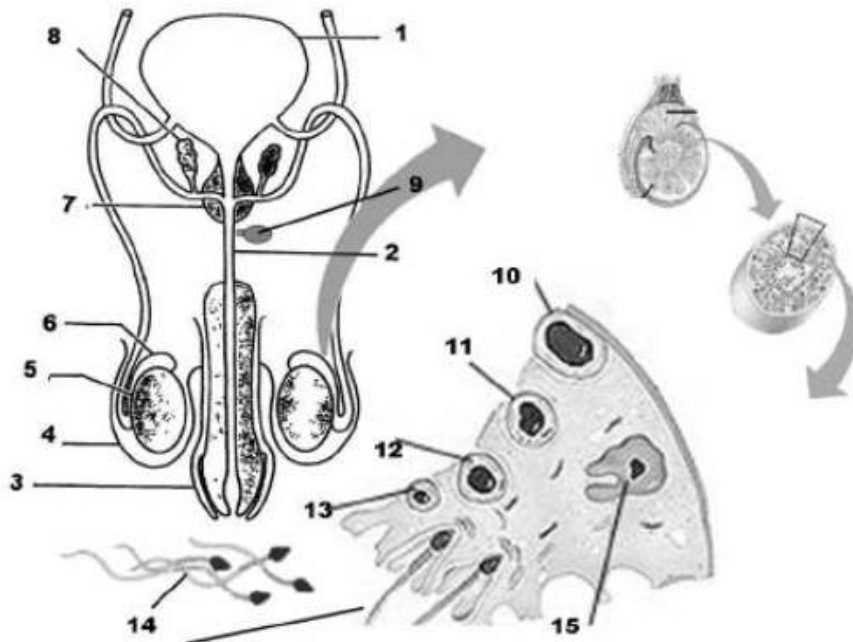
3. Η εικόνα που ακολουθεί απεικονίζει φάσεις του κυτταρικού κύκλου.



- α. Ποιο είδος κυτταρικής διαίρεσης απεικονίζεται; **(Μονάδα 0.5)**
- β. Πόσα χρωματοσώματα περιέχονται στα σωματικά κύτταρα του οργανισμού αυτού; **(Μονάδα 0.5)**
- γ. Να ονομάσετε τις φάσεις Α μέχρι Ε του κυτταρικού κύκλου που απεικονίζονται και να τις γράψετε με τη σωστή σειρά που γίνονται. **(Μονάδες 2.5)**
- δ. Να αναφέρετε δύο (2) ρόλους της πιο πάνω κυτταρικής διαίρεσης στον ανθρώπινο οργανισμό. **(Μονάδα 1)**
- ε. Να γράψετε μια (1) διαφορά ανάμεσα στο DNA και το RNA. **(Μονάδα 0.5)**

2009 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 4

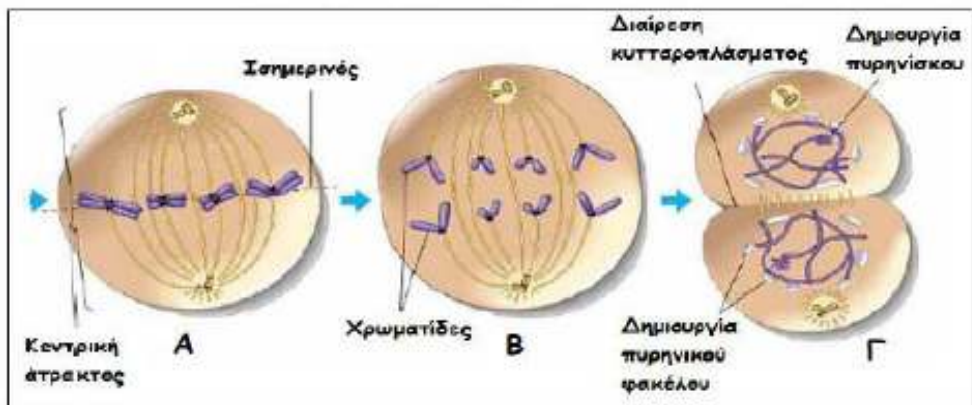
4. Η ακόλουθη εικόνα δείχνει το γεννητικό σύστημα του άνδρα.



- α. i. Τι αντιπροσωπεύουν οι αριθμοί 1 μέχρι 9; **(Μονάδες 2.25)**  
ii. Οι αριθμοί από το 10 μέχρι το 14 δείχνουν τα στάδια της σπερματογένεσης που γίνεται με τη βοήθεια των κυττάρων Sertoli (αρ. 15).  
Να ονομάσετε τα κύτταρα με αριθμούς 10 μέχρι 14. **(Μονάδες 1.25)**
- β. i. Να γράψετε το ρόλο των διάμεσων κυττάρων (κύτταρα Leydig).  
ii. Να γράψετε τρεις (3) ρόλους των κυττάρων Sertoli. **(Μονάδες 2)**
- γ. Ποια από τα κύτταρα 10 μέχρι 15 είναι απλοειδή και ποια διπλοειδή;  
**(Μονάδες 1.5)**
- δ. Να αναφέρετε τέσσερις (4) διαφορές μεταξύ σπερματογένεσης και ωογένεσης. **(Μονάδες 2)**
- ε. Να γράψετε δύο (2) ρόλους της ορμόνης τεστοστερόνης στο γεννητικό σύστημα του άνδρα. **(Μονάδα 1)**

2010 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3

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)

2010 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 6

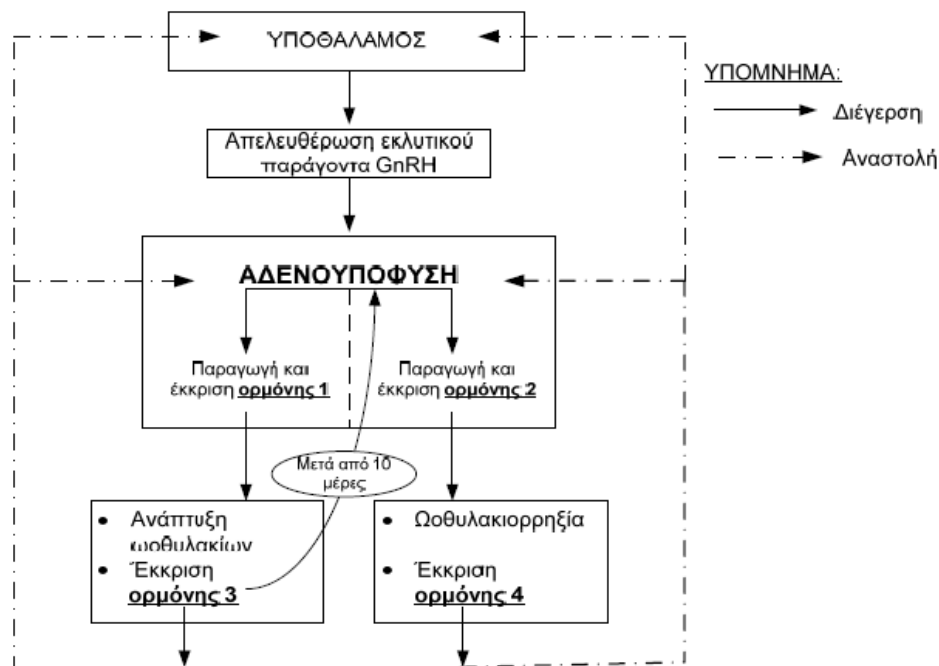
6. Το σχεδιάγραμμα παρουσιάζει ανθρώπινο σπερματοζωάριο.



- (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)

2011 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 11

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:

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

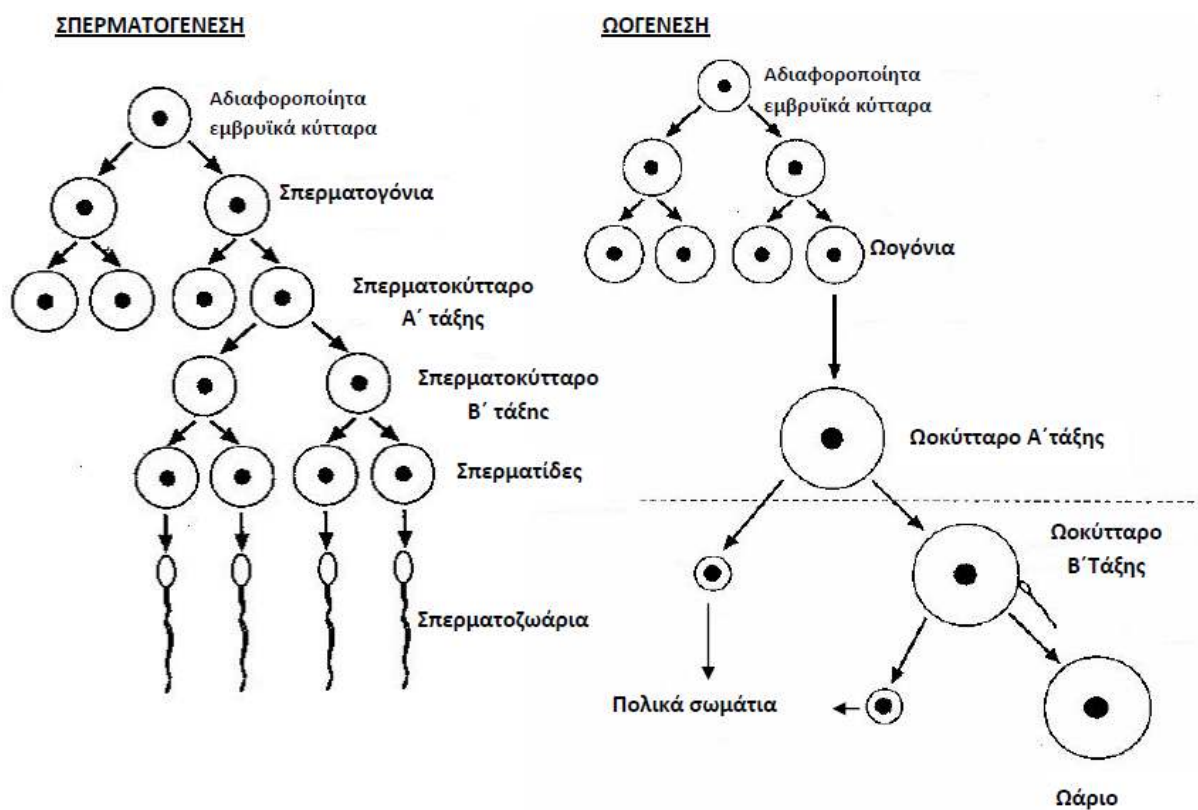
ii. Να εξηγήσετε πώς οι ορμόνες αυτές επιτυγχάνουν τη συγκεκριμένη αναστολή, κάνοντας αναφορά τόσο στον υποθάλαμο όσο και στην αδenoύπόφυση.  
 (μονάδες 2)

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. Ωκύτταρο Α΄ τάξης
- iv. Ωκύτταρο Β΄ τάξης.

(μονάδες 2)

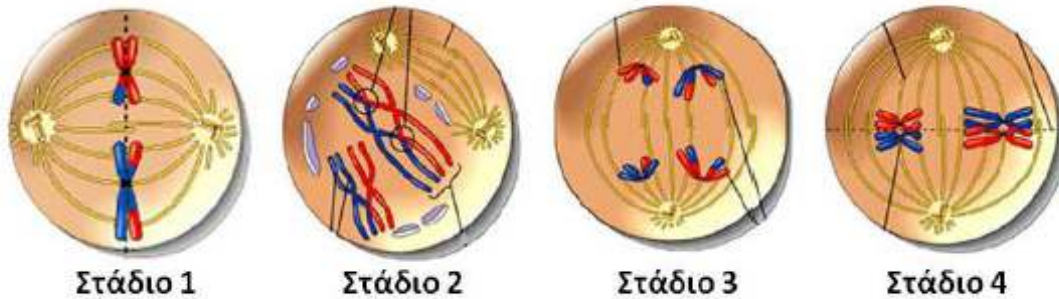


δ. Να συγκρίνετε το σπερματοζώαριο με το ωάριο (ωοκύτταρο Β΄ τάξης) ως προς το μέγεθος και το σχήμα τους. (μονάδες 2)

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



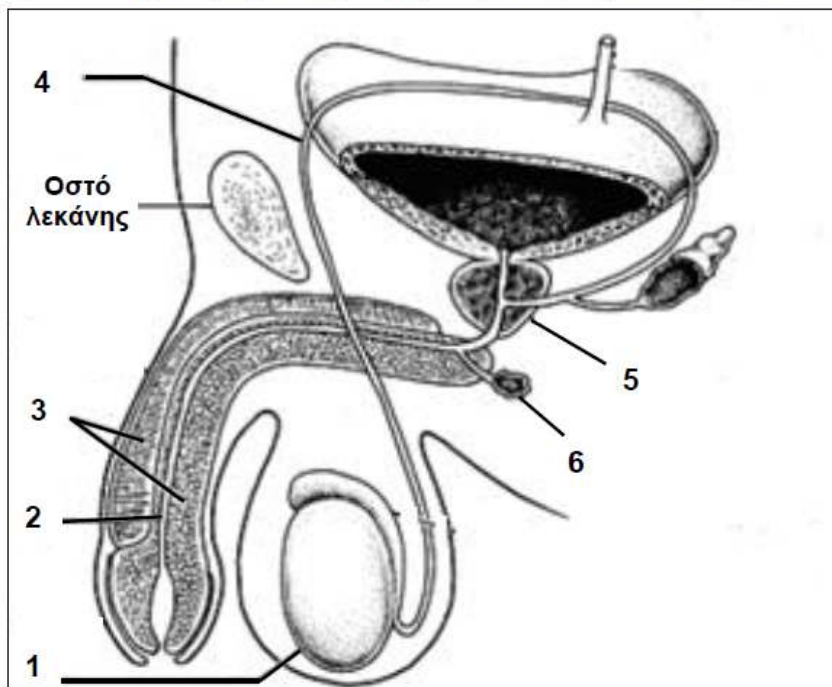
στ. Τα πιο κάτω σχεδιαγράμματα παρουσιάζουν μερικά στάδια της μείωσης αλλά όχι στη σωστή σειρά.



- 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)

2012 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 5

Το παρακάτω σχεδιάγραμμα δείχνει το γεννητικό σύστημα του άνδρα.



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)

#### 2012 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 6

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.

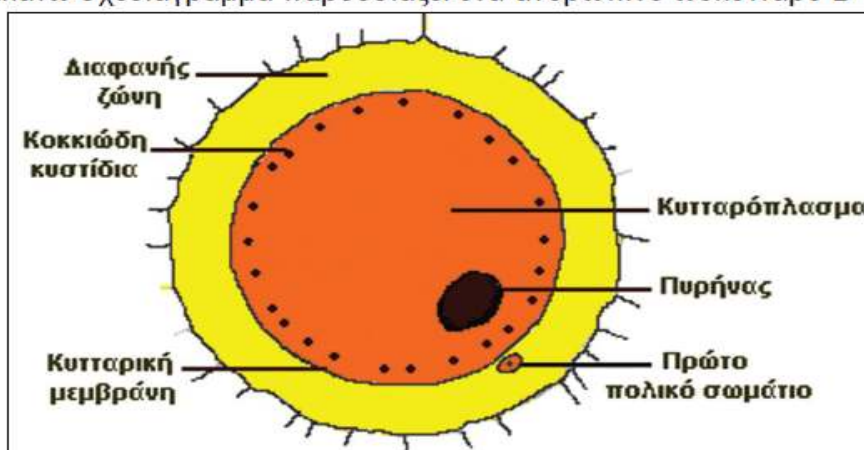
(μονάδες 3)

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)

#### 2013 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 6

Το παρακάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζει ένα ανθρώπινο ωκύτταρο Β΄ τάξης.



α. Να αναφέρετε σε ποιο στάδιο της μειωτικής διαίρεσης βρίσκεται ένα ωκύτταρο 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 σπερματοζωάριο.

(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 σωμάτια και στο κυτταρόπλασμα του δύο ξεχωριστοί πυρήνες με διαφορετικό γενετικό υλικό.

(μονάδα 1)

2013 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 7

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



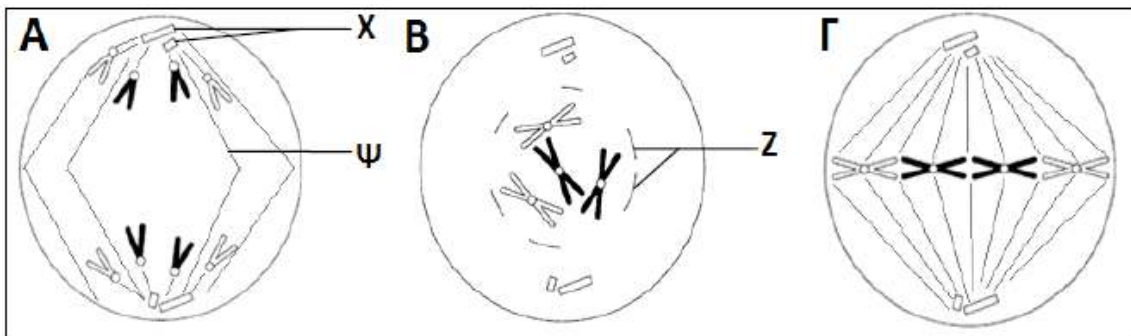
- α. Να αναφέρετε δύο (2) δομικά χαρακτηριστικά που παρουσιάζει ένα κύτταρο, που βρίσκεται στο στάδιο της Μεσόφασης.

(μονάδες 2)

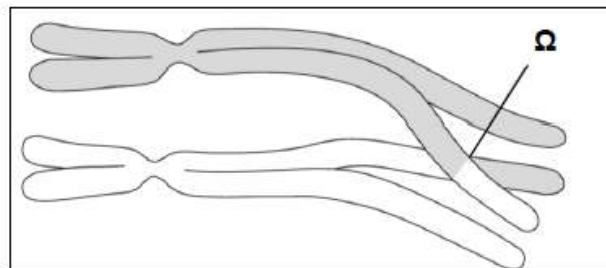
- β. Συχνά εκφράζεται η άποψη ότι:  
«Η Μεσόφαση αποτελεί ένα στάδιο ηρεμίας-ανάπαυσης μέσα στον κύκλο ζωής του κυττάρου».  
Να αναφέρετε δύο (2) σημαντικά γεγονότα-λειτουργίες, που συμβαίνουν στο στάδιο της Μεσόφασης, που να αποδεικνύουν ότι η πιο πάνω άποψη δεν ισχύει.

(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 χρωμοσωμάτων όπως παρατηρήθηκε κατά τη μελέτη ενός άλλου κυττάρου που πάρθηκε 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.

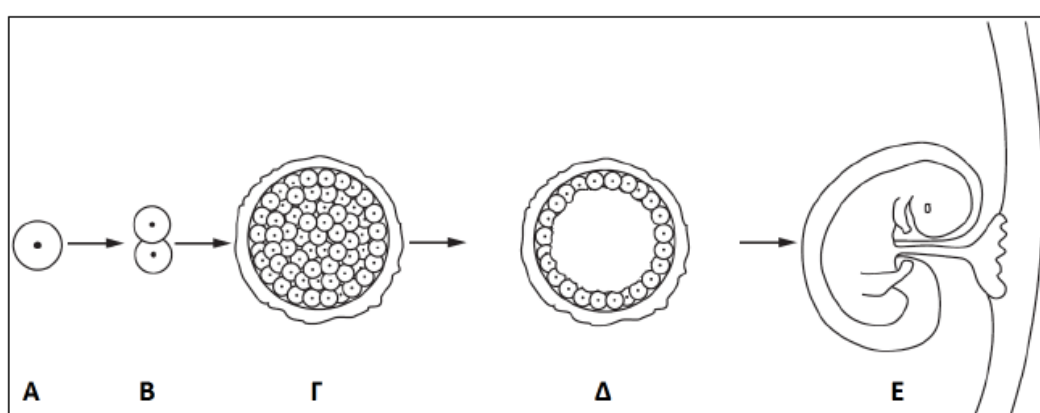
(μονάδα 1)

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

(μονάδα 1)

2013 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 11

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.

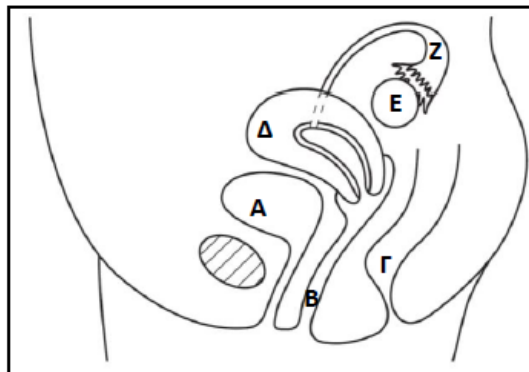
(μονάδα 4)



- 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.
- (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)

2014 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3

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:

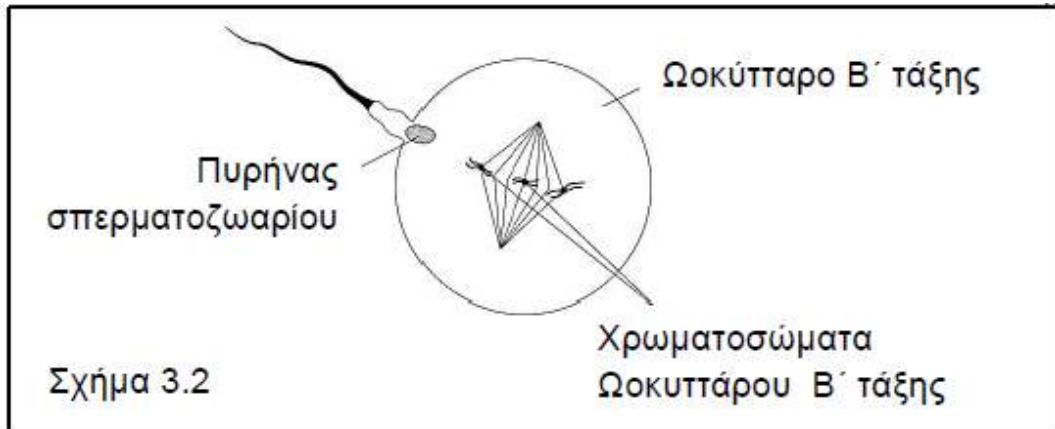
- i. Εισέρχεται το πέος κατά τη σεξουαλική επαφή για την αναπαραγωγή  
ii. Εμφυτεύεται το έμβρυο.

(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)

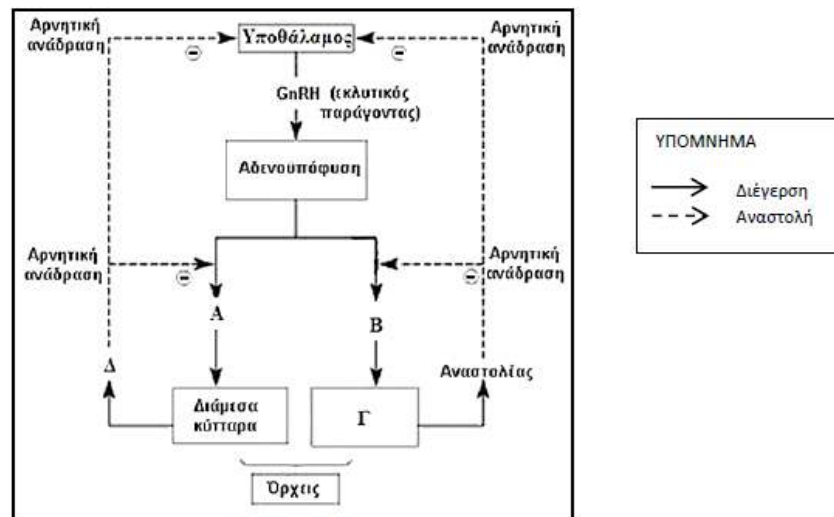


γ. Το σπέρμα αποτελείται από σπερματοζωάρια και εκκρίματα. Δύο από τους αδένες που εμπλουτίζουν το σπέρμα με εκκρίματα είναι ο προστάτης αδένας και οι αδένες Cowper. Να αναφέρετε ένα (1) ρόλο του εκκρίματος που παράγεται από τον κάθε αδένα.

(μονάδες 2)

2014 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 8

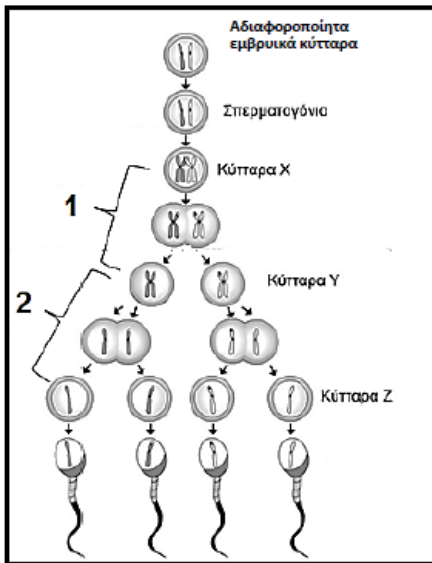
8. Το Σχήμα 8.1 δείχνει τον μηχανισμό αρνητικής ανάδρασης με τον οποίο ο οργανισμός καταφέρνει να ρυθμίζει τα επίπεδα των γοναδοτρόπων ορμονών (Α και Β) στο αίμα του άνδρα διατηρώντας έτσι φυσιολογικές τις συγκεντρώσεις τους στο αίμα.



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 X, Y, Z κύτταρα.



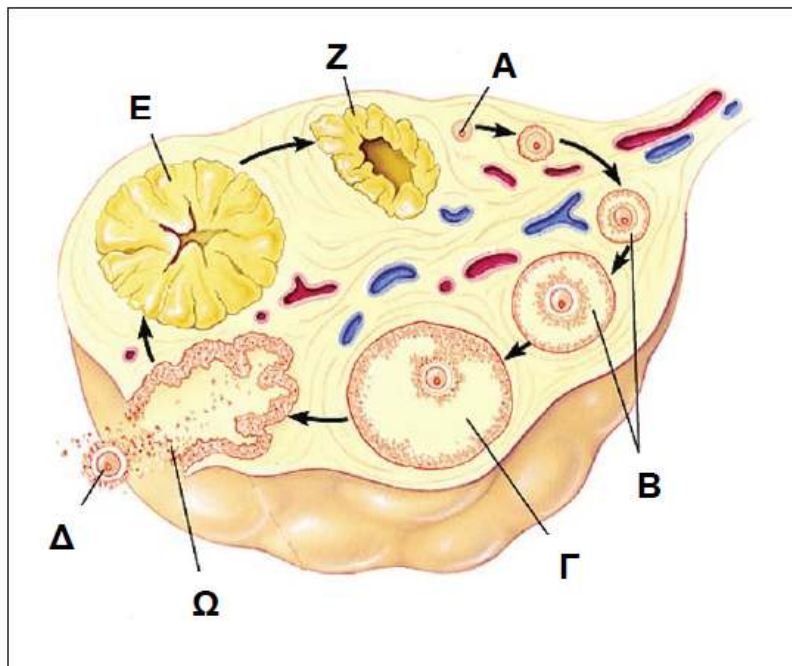
- i. Να ονομάσετε τα κύτταρα X, Y και Z. (μονάδες 1,5)
- ii. Οι κυτταρικές διαιρέσεις 1 και 2 (Σχήμα 8.2) περιλαμβάνουν διάφορα στάδια μέχρι να ολοκληρωθούν. Δύο από αυτά είναι η Πρόφαση I και η Πρόφαση II. Να γράψετε δύο (2) διαφορές μεταξύ αυτών των δύο σταδίων. (μονάδες 2)
- ε. Η σπερματογένεση είναι 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)

Σχήμα 8.2

2015 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 11

**Ερώτηση 11** (Μονάδες 15)

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<sup>η</sup> Ιουνίου (ημέρα των γενεθλίων της) και στη συνέχεια στις 8 του επόμενου μήνα (Ιουλίου).



(α) Να ονομάσετε τις δομές Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ.

(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 έμενε έγκυος, να εξηγήσετε γιατί δε θα παρατηρούσε έμμηνη ρύση στις 8 Ιουλίου.

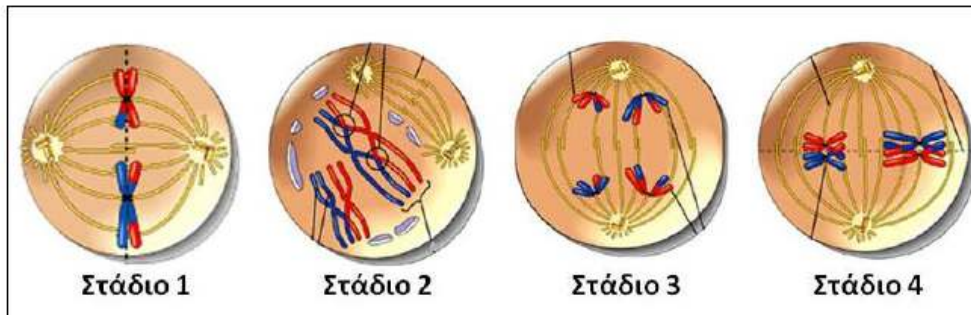
(μονάδα 2)

(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 Α-Δ του πιο πάνω ωθητικού κύκλου των 38 ημερών. (Στο σχήμα φαίνεται μέρος του συνολικού αριθμού χρωματοσωμάτων της γυναίκας).



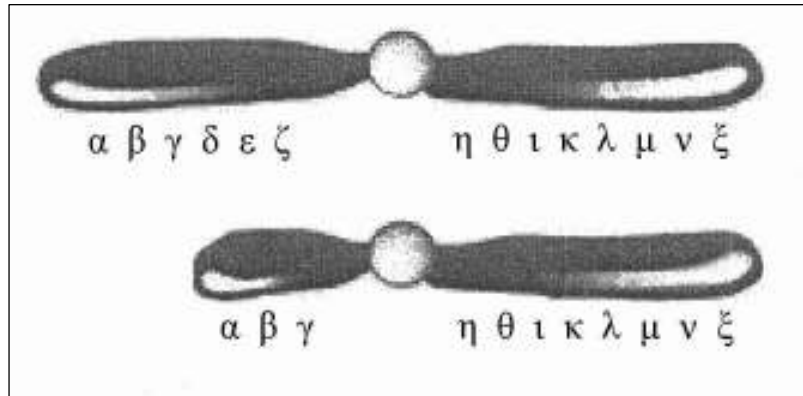
- i. Να ονομάσετε τα πιο πάνω Στάδια 1-4 της μείωσης.  
(μονάδες 2)
- ii. Να δώσετε τον αριθμό Σταδίου της μείωσης που αντιστοιχεί στη δομή Α και τον αριθμό Σταδίου της μείωσης που αντιστοιχεί στη δομή Δ.  
(μονάδα 1)
- iii. Να εξηγήσετε γιατί, σύμφωνα με τα δεδομένα της άσκησης, η πιο πάνω μειωτική 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)



## **ΕΝΟΤΗΤΑ 14: Ο ΦΟΡΕΑΣ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ – DNA**

**2003 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 12**

12. (α) Να μελετήσετε το δίπλα σχεδιάγραμμα και να ονομάσετε τη χρωματοσωματική ανωμαλία.  
(Μονάδα 1)



(β) (i) Επιδρούμε με ραδιενεργό ακτινοβολία σε ένα ωκύτταρο δεύτερης τάξης. Τι μπορεί να συμβεί στο ωκύτταρο και τι επιπτώσεις θα έχει στο νέο οργανισμό που θα προκύψει από τη γονιμοποίηση του ωαρίου που προέρχεται από το κύτταρο αυτό;

(Μονάδες 2)

(ii) Αν με την ίδια ακτινοβολία επιδράσουμε σε μυϊκά κύτταρα της μητέρας, θα υπάρξουν συνέπειες για το παιδί που θα γεννήσει; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδα 1)

(γ) Από τη διασταύρωση ομόζυγων θηλυκών δροσόφιλων με κόκκινα μάτια και γκριζό σώμα με ομόζυγες αρσενικές με ροδόχρωμα μάτια και μαύρο χρώμα σώματος, παράγονται στην F1 απόγονοι με κόκκινα μάτια και γκριζό χρώμα σώματος. Μια διασταύρωση θηλυκών ατόμων της F1 με αρσενικά που είχαν ροδόχρωμα μάτια και μαύρο σώμα, έδωσε τα πιο κάτω αποτελέσματα:

- 42% με κόκκινα μάτια και γκριζό σώμα
- 42% με ροδόχρωμα μάτια και μαύρο σώμα
- 8% με κόκκινα μάτια και μαύρο σώμα
- 8% με ροδόχρωμα μάτια και γκριζό σώμα.

Να γράψετε τις διασταυρώσεις που αναφέρονται πιο πάνω και να δικαιολογήσετε τα αποτελέσματα.

(Μονάδες 7)

(δ) Από ασθενή που έπασχε από άγνωστη ασθένεια απομονώθηκαν κύτταρα και καλλιεργήθηκαν στο εργαστήριο. Διαπιστώθηκε ότι τα κύτταρα περιείχαν δύο διαφορετικά είδη DNA, ανθρώπινο DNA και μονόκλωνο DNA ενός ιού. Από την ανάλυση των δύο ειδών DNA σε δύο διαφορετικούς δοκιμαστικούς σωλήνες προέκυψαν τα πιο κάτω αποτελέσματα:

Σωλήνας 1: A=22,1%, C=27,9%, G=27,9%, T=22,1%

Σωλήνας 2: A=31,3%, C=31,3%, G=18,7%, T=18,7%

Ποιος από τους δύο δοκιμαστικούς σωλήνες περιέχει το DNA του ιού και ποιος το DNA του ανθρώπου; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 4)

**2005 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 1 (ΕΝΙΑΙΕΣ)**

1. α) Τα νουκλεοτίδια με τις βάσεις AGUAUAGACUCU βρίσκονται στο μέσο περίπου ενός μορίου mRNA.
  - (i) Ποια είναι τα αντίστοιχα νουκλεοτίδια του DNA; (β. 2)
  - (ii) Πόσα αμινοξέα κωδικοποιούνται από τα νουκλεοτίδια αυτά; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (β. 2)
  - (iii) Να γράψετε τα αντικωδίκια που αντιστοιχούν στο πιο πάνω τμήμα του mRNA. Πού βρίσκονται τα αντικωδίκια και ποιος είναι ο ρόλος τους; (β. 3)
  - (iv) Ένα μόριο DNA περιέχει 16% A. Να υπολογίσετε το ποσοστό των υπόλοιπων αζωτούχων βάσεων του μορίου αυτού. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (β. 2)
- β) (i) Τι είναι οι γονιδιακές μεταλλάξεις; (β. 1)
- (ii) Σε ποια κύτταρα οι γονιδιακές μεταλλάξεις έχουν μεγάλη σημασία όσον αφορά τους απογόνους; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (β. 2)
- γ) (i) Ένα άτομο έχει στα σωματικά του κύτταρα 44 αυτοσωματικά και ένα X φυλετικό χρωματόσωμα. Ποια πάθηση έχει το άτομο αυτό; (β. 1)
- (ii) Να γράψετε όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των γαμετών από τους οποίους μπορεί να προκύψει το πιο πάνω άτομο. (β. 2)

**2005 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 8**

8. Πιο κάτω φαίνεται ένα τμήμα της αλυσίδας του DNA που αντιγράφεται.

- CAT CCA AAT TGT TGC CCG -

- α) (i) Να γράψετε το mRNA που μεταγράφεται από το πιο πάνω τμήμα του DNA. (μον. 1,5)
- (ii) Χρησιμοποιώντας τον πιο κάτω πίνακα, να γράψετε με τη σειρά τα αμινοξέα που κωδικοποιεί το πιο πάνω τμήμα του DNA. (μον. 1,5)

1η βάση	2η Βάση						3η βάση
	U	C	A	G	U	C	
U	UUU	UCU	UAU	UUC	UUU	UCU	U
	UUC	UCC	UAG	UUG	UUC	UCU	C
	UUA	UCA	UAA	UUA	UUA	UCA	A
C	UUG	UCG	UAG	UUG	UUG	UCU	C
	CUU	CCU	CAU	CUU	CUU	CCU	U
	CUC	CCC	CAC	CUC	CUC	CCC	C
A	CUA	CCA	CAA	CUA	CUA	CCA	A
	CUC	CCG	CAG	CUC	CUC	CCG	C
	AUU	AUU	AUU	AUU	AUU	AUU	U
G	AUC	ACC	AAC	AUC	AUC	ACC	C
	AUA	ACA	AAA	AUA	AUA	ACA	A
	AUG	ACG	AAG	AUG	AUG	ACG	C
C	GUU	GUU	GAU	GUU	GUU	GUU	U
	GUC	GCC	GAG	GUC	GUC	GCC	C
	GUA	GCA	GAA	GUA	GUA	GCA	A
	GUG	GCC	GAG	GUG	GUG	GCC	C

β) Το τμήμα του DNA μπορεί να υποστεί μεταλλάξεις κατά διάφορους τρόπους. Μερικοί φαίνονται πιο κάτω :

Κανονικό DNA CAT CCA AAT TGT TGC CCG

Μετάλλαξη 1 CAT CCA AAT TCT TGC CCG

Μετάλλαξη 2 CAT CCA AAT TTT GCC CG

Μετάλλαξη 3 CAT CAC AAT TGT TGC CCG

(i) Να ονομάσετε το κάθε είδος της γονιδιακής μετάλλαξης. (μον. 3)

(ii) Να εξηγήσετε ποια μετάλλαξη θα έχει τη μεγαλύτερη επίδραση στην πρωτοταγή δομή του πολυπεπτιδίου που θα σχηματισθεί. (μον. 2)

γ) Ποιος είναι ο ρόλος του ενζύμου ημιάση στην αντιγραφή του DNA; (μον. 2)

**2006 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 4**

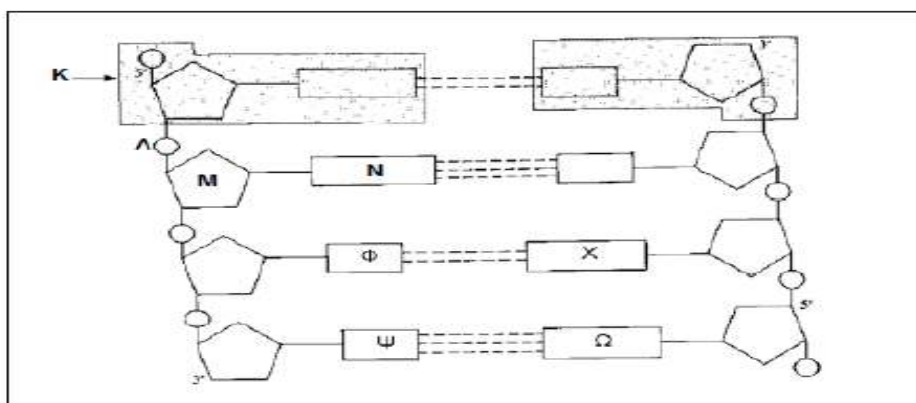
4. α. Ποια φυλετικά χρωμοσώματα έχει στα σωματικά του κύτταρα άτομο με σύνδρομο Klinefelter; Να γράψετε δύο συμπτώματα του συνδρόμου αυτού. (Μονάδες 2,5)
- β. Ποια φυλετικά χρωμοσώματα έχει στα σωματικά του κύτταρα άτομο με σύνδρομο Turner; Να γράψετε δύο συμπτώματα του συνδρόμου αυτού. (Μονάδες 2,5)

**2006 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 7**

7. α. Τα νουκλεοτίδια με τις βάσεις UGUACGAUCAAUUGGU βρίσκονται στο μέσο περίπου ενός μορίου mRNA.
- (i) Ποια είναι τα αντίστοιχα νουκλεοτίδια της μεταγραφόμενης αλυσίδας του DNA; (Μονάδες 2)
  - (ii) Πόσα αμινοξέα κωδικοποιούνται από τα νουκλεοτίδια αυτά; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 2)
  - (iii) Να γράψετε τα αντικωδικία που αντιστοιχούν στο πιο πάνω τμήμα του mRNA. Πού βρίσκονται τα αντικωδικία και τι ρόλο παίζουν; (Μονάδες 3)
- β. Ένα δίκλωνο μόριο DNA περιέχει 15% αδενίνη (A).
- (i) Ποια είναι το ποσοστό των υπολοίπων βάσεων στο μόριο του δίκλωνου DNA; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 1)
  - (ii) Πόσοι δεσμοί υδρογόνου υπάρχουν στο μόριο του δίκλωνου DNA αν αυτό αποτελείται από εξακόσια (600) νουκλεοτίδια; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 2)

**2007 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 3**

3. Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα δείχνει τμήμα του DNA.



- (α) Τι παριστάνουν τα Λ, Μ και Ν;
- (β) Τι παριστάνει το Κ;

(Μονάδες 1.5)

(Μονάδα 0.5)

(γ) Να γράψετε τι παριστάνουν τα ζεύγη Φ-Χ και Ψ-Ω. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 2)

(δ) Αν το ποσοστό της θυμίνης σε ένα δίκλωνο μόριο DNA είναι 20%, ποιο είναι το ποσοστό της γουανίνης σ' αυτό;

(Μονάδα 1)

2007 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 12

12. (α) Ένα τμήμα δίκλωνου DNA έχει 10 (δέκα) φωσφοροδιεστερικούς δεσμούς και 15 (δεκαπέντε) δεσμούς υδρογόνου. Πόσες A, G, C και T περιέχει;

(Μονάδα 1)

(β) Ένα τμήμα του DNA έχει κατά σειρά τις πιο κάτω βάσεις:

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

(i) Ποιο είναι το τμήμα mRNA που συντίθεται από τη μεταγραφή του πιο πάνω τμήματος DNA;

(Μονάδες 1.5)

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

(Μονάδες 1.5)

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



- (iii) Να αναφέρετε 2 (δύο) βασικά χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα που εφαρμόσατε κατά την απάντηση του προηγούμενου ερωτήματος και να τα επεξηγήσετε.

(Μονάδες 4)

- (iv) Με την επίδραση μεταλλαξογόνων παραγόντων προκλήθηκαν οι πιο κάτω μεταλλάξεις στο τμήμα του DNA που σας δόθηκε.

Μετάλλαξη 1: **A A T A C T A A T T G T T G C C C G**

Μετάλλαξη 2: **A A T C A T A T T G T T G C C C G**

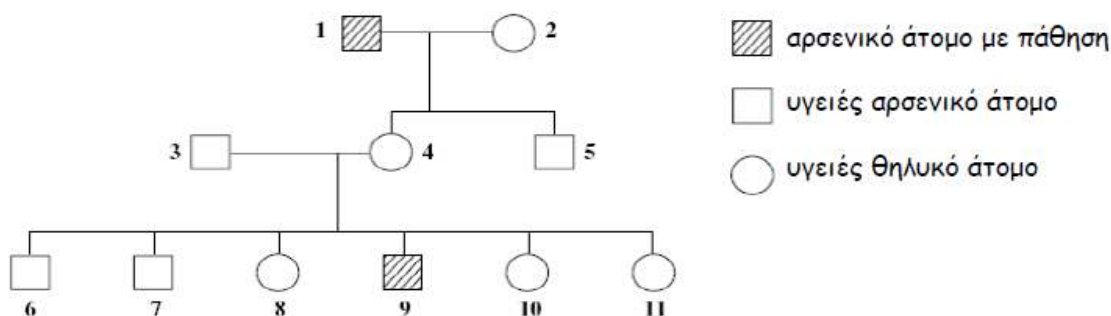
Να ονομάσετε το είδος των πιο πάνω γονιδιακών μεταλλάξεων, δικαιολογώντας την απάντησή σας.

(Μονάδα 1)

- (v) Να αναφέρετε 2 (δύο) μεταλλαξογόνους παράγοντες.

(Μονάδα 1)

- γ. Πιο κάτω φαίνεται το γενεαλογικό δέντρο για την κληρονομία μιας πάθησης του δέρματος, της επιδερμόλυσης.



- (i) Να γράψετε τον τύπο κληρονομικότητας που ισχύει στην περίπτωση της επιδερμόλυσης, δικαιολογώντας την απάντησή σας, δεδομένου ότι το γονίδιο για την εκδήλωση της πάθησης αυτής δεν είναι φυλοσύνδετο.

(Μονάδες 2)

- (ii) Να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων 3 και 4.

(Μονάδα 1)

- (iii) Να υπολογίσετε την πιθανότητα που είχε το άτομο 9 να κληρονομήσει την πάθηση από τους γονείς του, κάνοντας τη σχετική διασταύρωση.

(Μονάδες 2)

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2003 – 2015

**2008 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 12**

12. Για δύο πρωτεΐνες X και Y προσδιορίστηκε η σειρά των αμινοξέων τους και βρέθηκε ότι η καθεμιά περιέχει 136 αμινοξέα. Οι μόνες διαφορές στη σειρά διαδοχής παρατηρήθηκαν στο κεντρικό τμήμα των πρωτεϊνών. Πιο κάτω δίνονται τα αμινοξέα μαζί με τον αριθμό της θέσης που κατέχουν στην πρωτεΐνη X και το αντίστοιχο DNA.

		<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	
Πρωτεΐνη X	...	<b>Lys</b>	<b>Ser</b>	<b>Pro</b>	<b>Ser</b>	<b>Leu</b>	<b>Asn</b>	<b>Ala</b>	<b>Ala</b>	...
DNA πρωτεΐνης X	...	<b>TTT</b>	<b>TCA</b>	<b>GGT</b>	<b>AGT</b>	<b>GAA</b>	<b>TTA</b>	<b>CGA</b>	<b>CGA</b>	...

α. Γράψετε το mRNA για το τμήμα αυτό της πρωτεΐνης X. (Μονάδες 2)

β. Αξιοποιώντας τα πιο κάτω δεδομένα να απαντήσετε στα ερωτήματα i, ii, και iii.

Περαιτέρω διερεύνηση έδειξε ότι η πρωτεΐνη Y ήταν το αποτέλεσμα δύο μεταλλάξεων στο DNA που κωδικοποιεί την πρωτεΐνη X. Στην πρώτη μετάλλαξη αφαιρέθηκε ένα νουκλεοτίδιο από το DNA ενώ στη δεύτερη προστέθηκε ένα νουκλεοτίδιο.

Το τμήμα του mRNA που μεταγράφηκε από το μεταλλαγμένο DNA και μεταφράστηκε στην πρωτεΐνη Y είναι:

**AAA GUC CAU CAC UUA AUG GCU GCU**

#### ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

(Δίνονται κωδίκια mRNA για ορισμένα αμινοξέα)

Αμινοξύ	Κωδίκια
Lys (Λυσίνη)	AAA
Ser (Σερίνη)	AGU ή UCA
Pro (Προλίνη)	CCA
Leu (Λευκίνη)	CUU ή UUA
Asn (Ασπαραγίνη)	AAU
Ala (Αλανίνη)	GCU
Val (Βαλίνη)	GUC
His (Ιστιδίνη)	CAU ή CAC
Met (Μεθειονίνη)	AUG

- Na γράψετε τη σειρά των αμινοξέων που κωδικοποιεί το συγκεκριμένο τμήμα mRNA. (Μονάδες 2)
- Na αποδείξετε ποιο νουκλεοτίδιο του DNA αφαιρέθηκε στην πρώτη μετάλλαξη. (Μονάδες 2)
- Na αποδείξετε ποιο νουκλεοτίδιο του DNA προστέθηκε στη δεύτερη μετάλλαξη. (Μονάδες 2)

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2003 – 2015

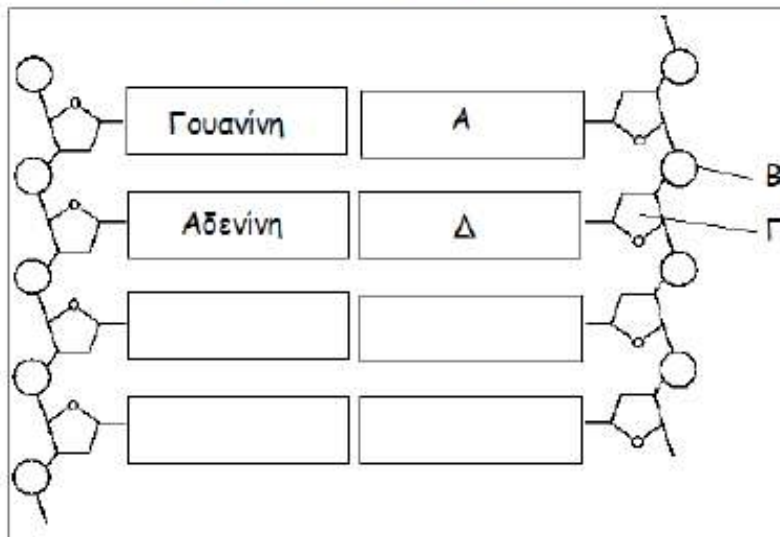
- γ. Γράψετε δύο (2) άλλους τρόπους (εκτός από την έλλειψη και προσθήκη) με τους οποίους μπορεί να γίνει γονιδιακή μετάλλαξη. (Μονάδα 1)
- δ. Γράψετε τέσσερις (4) μηχανισμούς δημιουργίας δομικών χρωματοσωματικών αλλαγών. (Μονάδες 2)
- ε. Να αναφέρετε δύο (2) πιθανές συνέπειες των μεταλλάξεων. (Μονάδα 1)
- στ. Ένα άτομο παρουσιάζει το σύνδρομο Klinefelter και ένα άλλο το σύνδρομο Turner. Για το κάθε άτομο να αναφέρετε: (Μονάδες 3)
- i. το γονότυπο
  - ii. το φύλο
  - iii. δύο χαρακτηριστικά γνωρίσματα που παρουσιάζει λόγω του συνδρόμου.

2009 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 4

4. Δίνονται οι ακόλουθες γενετικές παθήσεις: αλφισμός, σύνδρομο Klinefelter, σύνδρομο Down, β-θαλασσαιμία, σύνδρομο Turner.
- α. Ποια από αυτές οφείλεται σε αλλαγή του αριθμού αυτοσωματικών χρωμοσωμάτων; (Μονάδα 0.5)
- β. Ποιες οφείλονται σε αλλαγή του αριθμού των φυλετικών χρωμοσωμάτων; (Μονάδα 1)
- γ. Να αναφέρετε δύο (2) χαρακτηριστικά συμπτώματα για την κάθε μια από τις πιο κάτω γενετικές παθήσεις: (Μονάδες 2)
- i. σύνδρομο Down
  - ii. β-θαλασσαιμία
- δ. Ποιες από τις πέντε (5) πιο πάνω γενετικές παθήσεις μπορούν να διαγνωσθούν με τη μελέτη του καρυότυπου; (Μονάδες 1.5)

2010 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 4

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 (Τ). 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)

2010 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 8

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**

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

- (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)



**2011 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2**

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)

**2011 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 10**

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

Άτομο	1	2	3	4
Φυλετικά Χρωμοσώματα	XX	X	XY	XYY

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

ii. Ποιος είναι ο συνολικός αριθμός των χρωμοσωμάτων 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 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)

#### 2012 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 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).

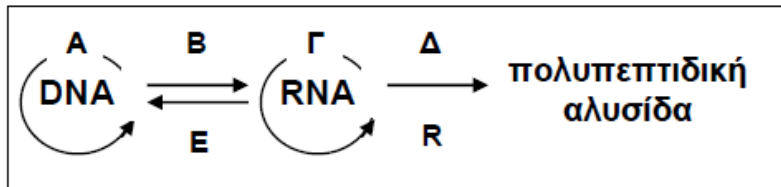
Να βρείτε και να καταγράψετε, με τη βοήθεια του πιο πάνω τμήματος του mRNA, το τμήμα του δίκλωνου DNA από το οποίο αυτό το mRNA έχει μεταγραφεί, καθορίζοντας την κατεύθυνση (5'→3') και την ονομασία κάθε αλυσίδας (μεταγραφόμενη ή μη μεταγραφόμενη).

(μονάδες 2)

- γ. (i) Να υπολογίσετε, δικαιολογώντας τους υπολογισμούς σας, πόσα αμινοξέα κωδικοποιούνται από το πιο πάνω τμήμα αυτού του mRNA.  
(μονάδα 1)
- (ii) Να βρείτε και να καταγράψετε για κάθε κωδικίο, του πιο πάνω τμήματος του mRNA, το αντίστοιχο αντικωδικίο 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)

2013 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 5

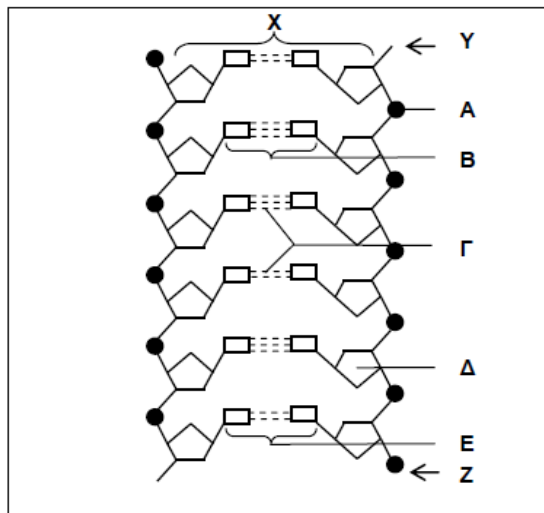
5. Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει τη σύγχρονη αντίληψη για το «Κεντρικό Δόγμα της Μοριακής Βιολογίας».



- 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)

2013 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 8

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



- (i) Να ονομάσετε το μακρομόριο X και τα μέρη του A και Δ. (μονάδες 1,5)
- (ii) Να ονομάσετε τους χημικούς δεσμούς Γ και τα ζεύγη βάσεων B και E του μακρομορίου X. (μονάδες 1,5)
- (iii) Να ονομάσετε τα άκρα Y και Z (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).

5' ...CAA | TGT | ATG | TTT | TGG | GAT...3'

- (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)

(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 την 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)

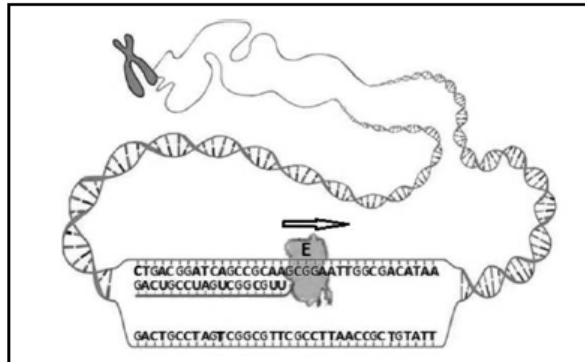
Να εξηγήσετε, με τη βοήθεια του γενετικού κώδικα, πώς θα μπορούσαν να προκύψουν τα πιο πάνω αποτελέσματα.

1η Βάση	2η Βάση								3η Βάση
	U		C		A		G		
U	UUU	φαινυλαναίνη	UCU	σερίνη	UAU	τυροσίνη	UGU	κυσεΐνη	U
	UUC	φαινυλαναίνη	UCC	σερίνη	UAC	τυροσίνη	UGC	κυσεΐνη	C
	UUA	λευκίνη	UCA	σερίνη	UAA	STOP	UGA	STOP	A
	UUG	λευκίνη	UCG	σερίνη	UAG	STOP	UGG	τροπιοφάνη	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	AGA	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



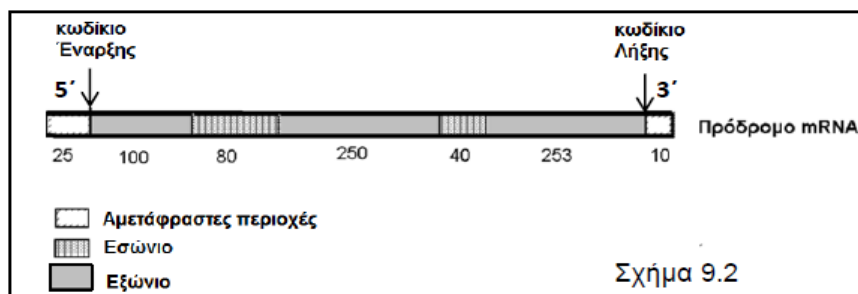
2014 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 9

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.



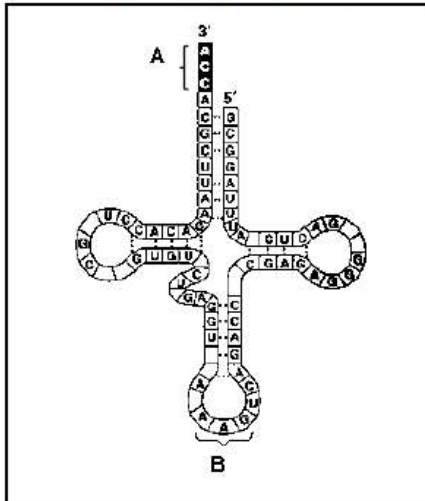
Σχήμα 9.1

- 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 εξηγή 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)



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 φαινολαλανίνη	UCU σερίνη	UAU τυροσίνη	UGU κυστεΐνη	U
C	UUC φαινολαλανίνη	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 φτυποφώνη	G
U	CUU λευκίνη	CCU προλίνη	CAU ω τιδίνη	CGU αργινίνη	U
C	CUC λευκίνη	COC 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 ασπαργγίνη	AGU σερίνη	U
C	AUC ισολευκίνη	ACC θρεονίνη	AAC ασπαργγίνη	AGC σερίνη	C
A	AUA ισολευκίνη	ACA θρεονίνη	AAA λυσίνη	AGA αργινίνη	A
G	AUG μεθειωνίνη	ACG θρεονίνη	AAG λυσίνη	AGG αργινίνη	G
U	GUU βαλίνη	GCU αλανίνη	GAU ασπαρτικό οξύ	GGU γλυκίνη	U
C	GUC βαλίνη	GCC αλανίνη	GAC ασπαρτικό 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

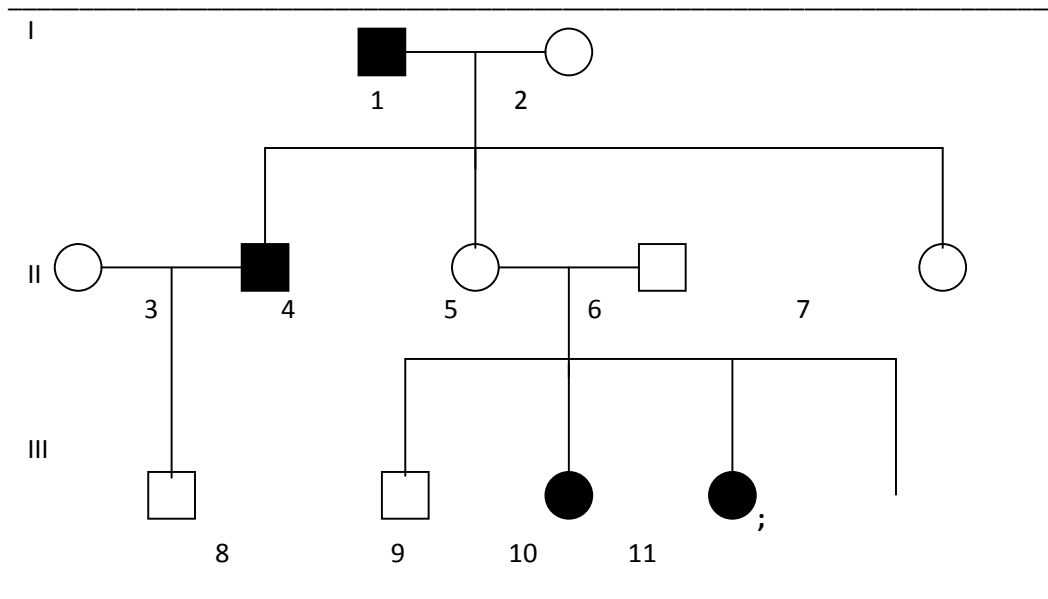
iv. Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας. Να εξηγήσετε γιατί δεν θα μπορούσε ο γενετικός κώδικας να είναι κώδικας διπλέτας (δύο νουκλεοτίδια). (μονάδα 1)

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)

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 16: ΓΕΝΕΤΙΚΗ**

**2003 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 7**

7. Το πιο κάτω γενεαλογικό δέντρο δείχνει τον τρόπο κληρονόμησης μιας ασθένειας σε μια οικογένεια. Τα μαυρισμένα τετράγωνα συμβολίζουν αρσενικά άτομα με την πάθηση και οι μαυρισμένοι κύκλοι θηλυκά άτομα με την ίδια πάθηση.



(α) Σε ποια από τις πιο κάτω αναφερόμενες κατηγορίες γονιδίων ανήκει το υπεύθυνο για την πάθηση αυτή γονίδιο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας αποκλείοντας με επιχειρήματα τις τρεις από τις τέσσερις πιο κάτω κατηγορίες:

- επικρατές αυτοσωματικό
- φυλοσύνδετο επικρατές
- φυλοσύνδετο υπολειπόμενο
- αυτοσωματικό υπολειπόμενο.

(Μονάδες 4)

(β) Ποια είναι η πιθανότητα το 4<sup>ο</sup> παιδί των γονιών 5 και 6 να πάσχει από την πάθηση;

(Μονάδα 1)

(γ) Ένα τμήμα του DNA έχει κατά σειρά τις πιο κάτω βάσεις:

**AATTCGCGATTCC .....**

Να ονομάσετε τα είδη των πιο κάτω μεταλλάξεων:

(i) ATTCGCGATTCC .....

(Μονάδα 1)

(ii) AATTCGCGAATTCC .....

(Μονάδα 1)

(iii) AACTCGCGATTCC .....

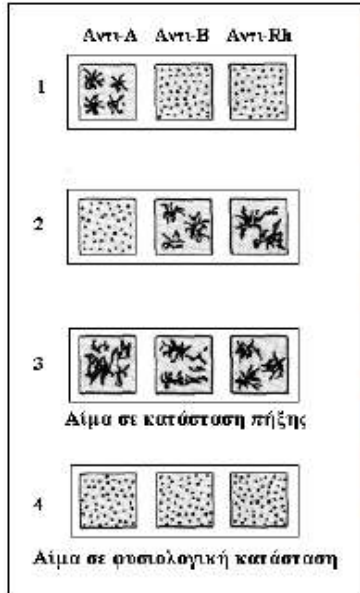
(Μονάδα 1)

(iv) Η δρεπανοκυτταρική αναιμία οφείλεται σε γονιδιακή μετάλλαξη. Με ποια από τις πιο πάνω μεταλλάξεις σχετίζεται; Να εξηγήσετε.

(Μονάδες 2)

2004 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 10

10. Τα σχεδιαγράμματα δείχνουν τον προσδιορισμό της ομάδας αίματος και του παράγοντα Rhesus τεσσάρων ατόμων.



(α) Να καθορίσετε την ομάδα αίματος και το Rhesus των ατόμων 1, 2, 3 και 4. (Μονάδες 2)

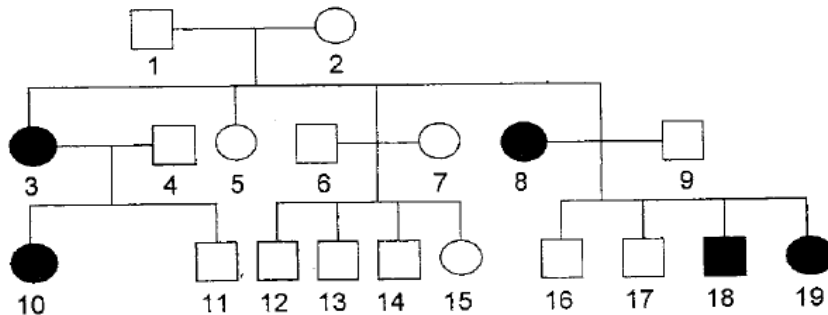
(β) Να βρείτε το αποτέλεσμα της διασταύρωσης μεταξύ των ατόμων 1 και 4, ως προς την ομάδα αίματος και τον παράγοντα Rhesus, θεωρώντας ότι το άτομο 1 είναι ετερόζυγο ως προς την ομάδα αίματός του. (Μονάδες 3)

(γ) Ποιο από τα τέσσερα άτομα μπορεί να δώσει αίμα σε όλους; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 1,5)

(δ) Αν το άτομο 4 ήταν γυναίκα και παντρευόταν τον άντρα 3, που είναι ομόζυγος ως προς τον παράγοντα Rhesus, θα υπήρχε πιθανότητα προβληματικών κυήσεων; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, αφού κάνετε τη σχετική διασταύρωση. (Μονάδες 3,5)

2005 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 2 (ΕΝΙΑΙΕΣ)

Στο πιο κάτω γενεαλογικό δένδρο οι κύκλοι συμβολίζουν θηλυκά άτομα και τα τετράγωνα αρσενικά. Τα μαυρισμένα άτομα πάσχουν από κάποια κληρονομική πάθηση. Με βάση το γενεαλογικό δένδρο να απαντήσετε:



- α. Είναι επικρατές ή υπολειπόμενο το γονίδιο που ευθύνεται για την πάθηση αυτή; Να εξηγήσετε. (β. 2)
- β. Είναι φυλοσύνδετο ή αυτοσωματικό το παθολογικό αυτό γονίδιο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (β. 2)
- γ. Αν συμβολίσουμε το κανονικό γονίδιο με K και το παθολογικό με Π, ποιοι μπορεί να είναι οι γονότυποι των ατόμων 1 και 10; Να εξηγήσετε. (β. 1)



**2005 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 5 (ΕΝΙΑΙΕΣ)**

5. α) Να σχεδιάσετε ένα διπλοειδές ζωικό κύτταρο με 4 χρωματοσώματα: α) στην μετάφαση της μίτωσης, β) στην ανάφαση της μίτωσης, γ) στην μετάφαση της πρώτης μειωτικής διαίρεσης και δ) στην ανάφαση της δεύτερης μειωτικής διαίρεσης. (β. 4)
- β) Γυναίκα ομάδας αίματος Ο με ρέζους αρνητικό πανδρεύεται άνδρα ετερόζυγο ομάδας αίματος Β με ρέζους θετικό (ετερόζυγος). Να κάνετε τη σχετική διασταύρωση και να διερευνήσετε αν υπάρχει πιθανότητα να αποκτήσουν παιδί με ομάδα αίματος Ο με ρέζους αρνητικό. (β. 4)
- γ) Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους α) της μητέρας, β) του πατέρα και γ) του πρώτου παιδιού ώστε να υπάρχει πιθανότητα το δεύτερό τους παιδί να γεννηθεί με ερυθροβλάστωση. (β. 2)

**2005 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 7**

7. Άνδρας που πάσχει από αλφισμό (ο αλφισμός οφείλεται σε αυτοσωματικό υπολειπόμενο γονίδιο) και έχει κανονική πήξη του αίματος, παντρεύεται γυναίκα με κανονικό χρώμα δέρματος και κανονική πήξη του αίματος. Ο πατέρας της είναι αιμορροφιλικός και η μητέρα της αλφική.

α) Να βρείτε το γονότυπο του άνδρα και της γυναίκας του και να τους δικαιολογήσετε (να χρησιμοποιήσετε τα σύμβολα γονιδίων: α γονίδιο αλφισμού και β γονίδιο αιμορροφιλίας). (μον. 4)

β) Να κάνετε τη διασταύρωση. (μον. 4)

γ) Ποιοι είναι οι πιθανοί φαινότυποι των αγοριών και κοριτσιών που μπορούν να αποκτήσουν και σε τι αναλογίες κατά φύλο; (μον. 2)

**2006 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 12**

α. Ένας άνδρας με αλφισμό (οφείλεται σε αυτοσωματικό υπολειπόμενο γονίδιο) και κανονική πήξη του αίματος, παντρεύεται μια γυναίκα με κανονικό χρώμα δέρματος και κανονική πήξη του αίματος. Ο πατέρας της γυναίκας είναι αιμορροφιλικός και η μητέρα της αλφική.

(i) Να βρείτε τους γονότυπους του άνδρα και της γυναίκας του. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 4)

(ii) Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι και φαινότυποι των αγοριών και των κοριτσιών που μπορούν να αποκτήσουν και σε τι αναλογία; Να κάνετε τη σχετική διασταύρωση. (Μονάδες 6)

(iii) Να συγκρίνετε το ποσοστό των αιμορροφιλικών αγοριών και κοριτσιών. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 2)

β. Επιδρούμε με ραδιενεργό ακτινοβολία σ' ένα ωκύτταρο Β΄τάξης. Τι μπορεί να συμβεί στο γενετικό υλικό του ωκυττάρου και τι επιπτώσεις πιθανόν να εμφανισθούν στο νέο οργανισμό που θα προκύψει από τη γονιμοποίηση του ωκυττάρου αυτού;

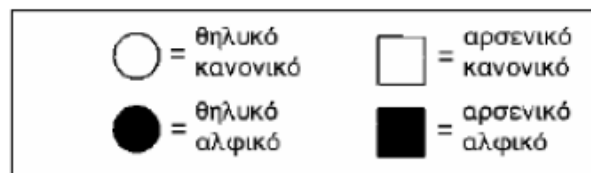
(Μονάδες 2)

γ. Αν με την ίδια ακτινοβολία επιδράσουμε σε μυϊκά κύτταρα της μητέρας, θα υπάρξουν συνέπειες για το παιδί που θα γεννήσει; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 2)

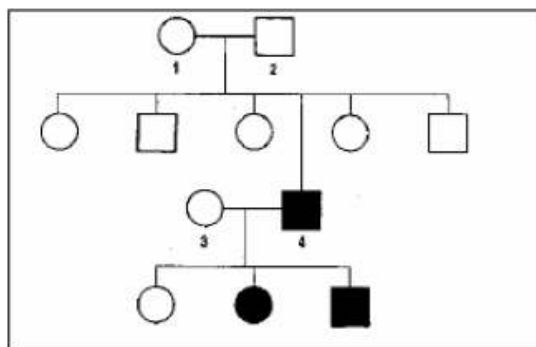
2008 – ΜΕΡΟΣ Α ΑΣΚΗΣΗ 6

Η επόμενη κλειδα αφορά το γενεαλογικό δέντρο που ακολουθεί.



α. Χρησιμοποιώντας τα γράμματα **A** και **a** για τα γονίδια που ελέγχουν την κανονική ποσότητα μελανίνης ή όχι, δώστε τους γονότυπους των ατόμων 1, 2, 3 και 4.

(Μονάδες 4)



β. Γράψετε δύο (2) χαρακτηριστικά γνωρίσματα των αλφικών ατόμων. (Μονάδα 1)

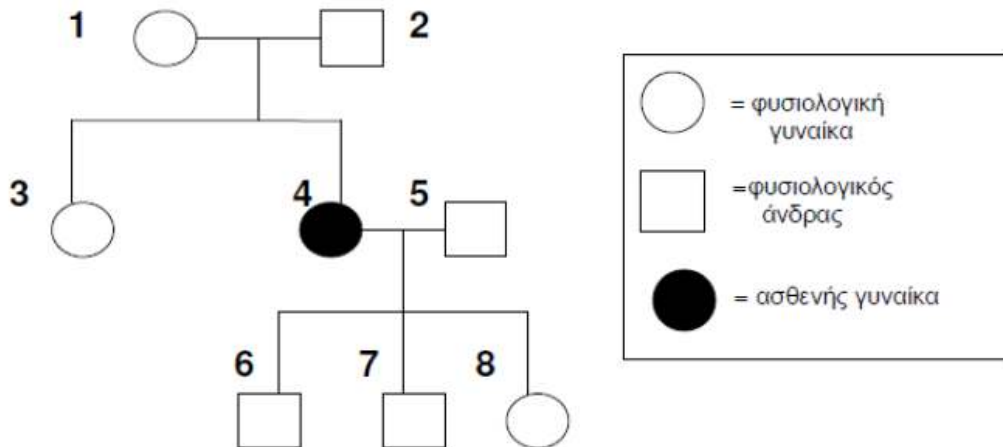
**2008 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 9**

9. Το μεγάλο ύψος στις ντοματιές καθορίζεται από το επικρατές γονίδιο **M** και το μικρό ύψος από το υπολειπόμενο του αλληλόμορφο **m**. Ο τριχωτός βλαστός παράγεται από ένα επικρατές γονίδιο **B** και ο μη τριχωτός βλαστός από το υπολειπόμενο του αλληλόμορφο **b**. Τα γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωματοσωμάτων.

- α. Ένα φυτό ομόζυγο ψηλό με τριχωτό βλαστό διασταυρώνεται με ένα φυτό ομόζυγο κοντό με μη τριχωτό βλαστό. Να γίνει η διασταύρωση. (Μονάδες 2)
- β. i. Να διασταυρωθούν μεταξύ τους τα άτομα που προέκυψαν από την πιο πάνω διασταύρωση. Να γίνει χρήση του ορθογωνίου του Punnett. (Μονάδες 4)  
 ii. Ποιοι πιθανοί φαινότυποι προκύπτουν από την πιο πάνω διασταύρωση και σε ποια αναλογία; (Μονάδες 2)
- γ. Να διατυπώσετε τον τρίτο νόμο του Mendel (νόμο της ανεξαρτησίας των χαρακτήρων). (Μονάδες 2)

**2009 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 1**

1. Η κυστική ίνωση είναι μια σοβαρή, δυνητικά θανατηφόρος κληρονομική ασθένεια, που παρατηρείται στην Κύπρο, με κύρια συμπτώματα την παγκρεατική και πνευμονική ανεπάρκεια, με συχνές λοιμώξεις και ελλιπή φυσική ανάπτυξη. Αφού μελετήσετε το πιο κάτω γενεαλογικό δέντρο να απαντήσετε στα επόμενα ερωτήματα για τη συγκεκριμένη ασθένεια.



- α. Πρόκειται για επικρατές ή υπολειπόμενο γονίδιο; Να εξηγήσετε. (Μονάδες 2)
- β. Οφείλεται σε φυλοσύνδετο ή αυτοσωματικό παθολογικό γονίδιο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 2)
- γ. Να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων 2 και 8. (Μονάδα 1)



δ. Από τη διασταύρωση των ατόμων 4 και 5 γεννήθηκε αργότερα και ένα τέταρτο παιδί με κυστική ίνωση. Να κάνετε τη σχετική διασταύρωση και να ονομάσετε τους φαινότυπους των απογόνων. **(Μονάδες 2)**

ε. Στη συνέχεια, δίνεται ένα τμήμα της μεταγραφόμενης αλυσίδας του DNA που έχει κατά σειρά τις πιο κάτω βάσεις:

**Αρχικό DNA: CTT TTA TAG TAG AAA CCA CAA AGG**

- i. Ποιο είναι το τμήμα mRNA που συντίθεται από τη μεταγραφή του πιο πάνω τμήματος DNA; **(Μονάδες 2)**
- ii. Στο ίδιο τμήμα του DNA εντοπίστηκε μία μετάλλαξη που αφορά τρία (3) νουκλεοτίδια και φαίνεται πιο κάτω. Να ονομάσετε το είδος της γονιδιακής μετάλλαξης, δικαιολογώντας την απάντησή σας. **(Μονάδα 1)**

**Μεταλλαγμένο DNA: CTT TTA TAG TAA CCA CAA AGG**

- στ. Ποιος είναι ο αριθμός των δεσμών υδρογόνου που έχει το δικλωνο μόριο του αρχικού τμήματος DNA; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(Μονάδες 2)**
- ζ. Χρησιμοποιώντας τον πιο κάτω γενετικό κώδικα, να γράψετε με τη σωστή σειρά τα αμινοξέα του τμήματος της πρωτεΐνης που παράγεται από το τμήμα DNA, στο οποίο έγινε η μετάλλαξη. **(Μονάδες 2)**
- η. Εκτός από το mRNA να αναφέρετε δύο (2) άλλα είδη RNA που υπάρχουν σε ένα ανθρώπινο κύτταρο. **(Μονάδα 1)**

#### 2010 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 7

7. (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  $Rh^-$ .

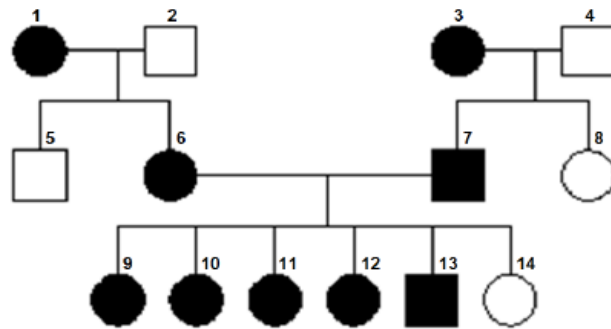
Να κάνετε την κατάλληλη διασταύρωση δείχνοντας:

- 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)**

2011 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 9

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 Β, παντρεύεται την Ιωάννα η οποία πάσχει από αλφισμό και έχει ομάδα αίματος Ο. Αν ο πατέρας του Γιώργου πάσχει από αλφισμό και είναι ομάδας αίματος Ο, να απαντήσετε τα πιο κάτω ερωτήματα.

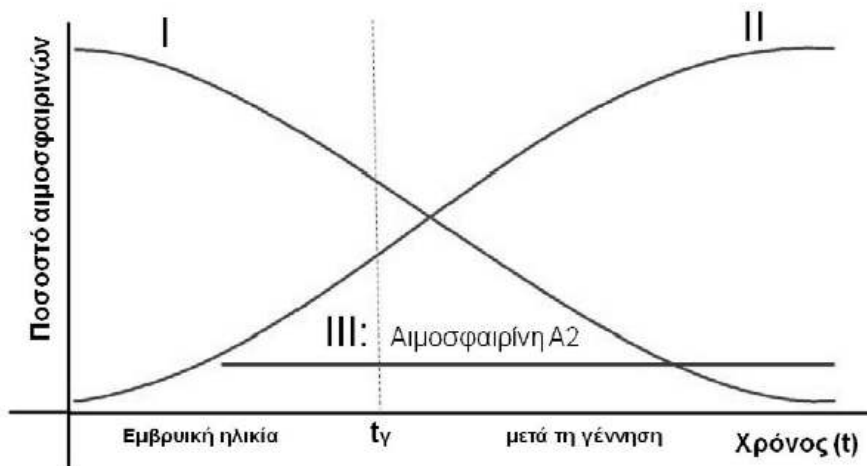
- Συμβολισμός:**
- A: γονίδιο υπεύθυνο για την κανονική παραγωγή της μελανίνης
  - a: γονίδιο υπεύθυνο για τη μη κανονική παραγωγή μελανίνης
  - I<sup>A</sup>: γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του αντιγόνου Α
  - I<sup>B</sup>: γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του αντιγόνου Β
  - i<sup>o</sup>: γονίδιο 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 ομάδας αίματος Β. (μονάδα 0,5)



γ. Στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα φαίνεται η φυσιολογική μεταβολή στην ποσότητα των αιμοσφαιρινών του ανθρώπου από την εμβρυϊκή 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 ( $t_{\gamma}$ ).  
(μονάδα 1)

2012 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 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<sup>-</sup>. 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	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<sup>A</sup> : γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του αντιγόνου A
  - I<sup>B</sup> : γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του αντιγόνου B
  - i<sup>o</sup> : 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)

- (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  $\Theta\Theta I^A I^B RR$ ).

(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)

### 2013 – ΜΕΡΟΣ Γ ΑΣΚΗΣΗ 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,  **$\Theta$** =υγιές,  **$\theta$** =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)

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.

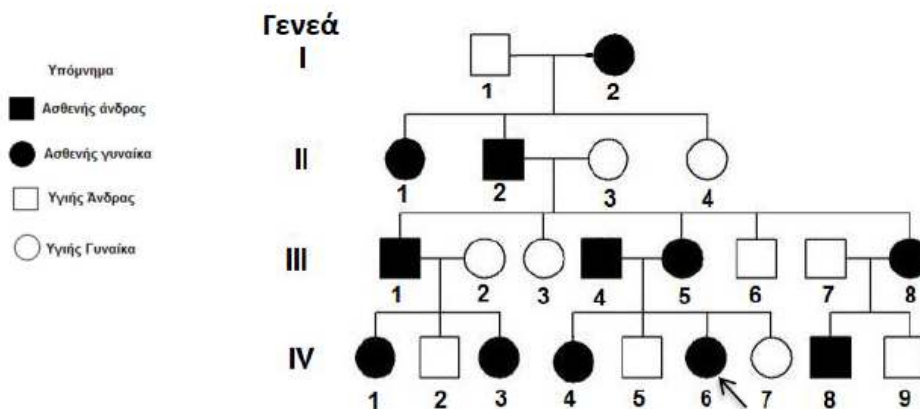
(μονάδες 3)

2014 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 10

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)

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. (μονάδα 1)

γ. Στις αγελάδες το καφέ χρώμα του τριχώματος οφείλεται σε ένα γονίδιο **A<sup>K</sup>**, ενώ το λευκό χρώμα στο αλληλόμορφό του **A<sup>L</sup>**. 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 **D**, ενώ ο χαρακτήρας «με κέρατα» είναι υπολειπόμενος και οφείλεται στο γονίδιο **d**.

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:

○ καφέ με κέρατα

○ 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.

♀	♂				



2015 – ΜΕΡΟΣ Β ΑΣΚΗΣΗ 9

**Ερώτηση 9 (Μονάδες 10)**

Ένας γενετιστής μελετά τον τρόπο κληρονομής 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 F<sub>1</sub> 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 F<sub>1</sub> 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 F<sub>1</sub> γενιάς και περιμένει να πάρει τα άτομα της F<sub>2</sub> γενιάς.

Στον χρόνο που περιμένει κάνει μία πρόβλεψη για το ποια θα πρέπει να είναι τα αποτελέσματα που αναμένει στην F<sub>2</sub>, 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 F<sub>2</sub>. (μονάδα 1)

iii. Τους φαινοτύπους όλων των αναμενόμενων απογόνων της F<sub>2</sub>. (μονάδα 1)

iv. Την αναμενόμενη φαινοτυπική αναλογία απογόνων της F<sub>2</sub>. (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 F<sub>2</sub> 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)

- ΤΕΛΟΣ -