

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2009

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία και Ωρα εξέτασης: Τρίτη, 26 Μαΐου 2009  
07:30 – 10:30

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑ (10) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΤΕ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

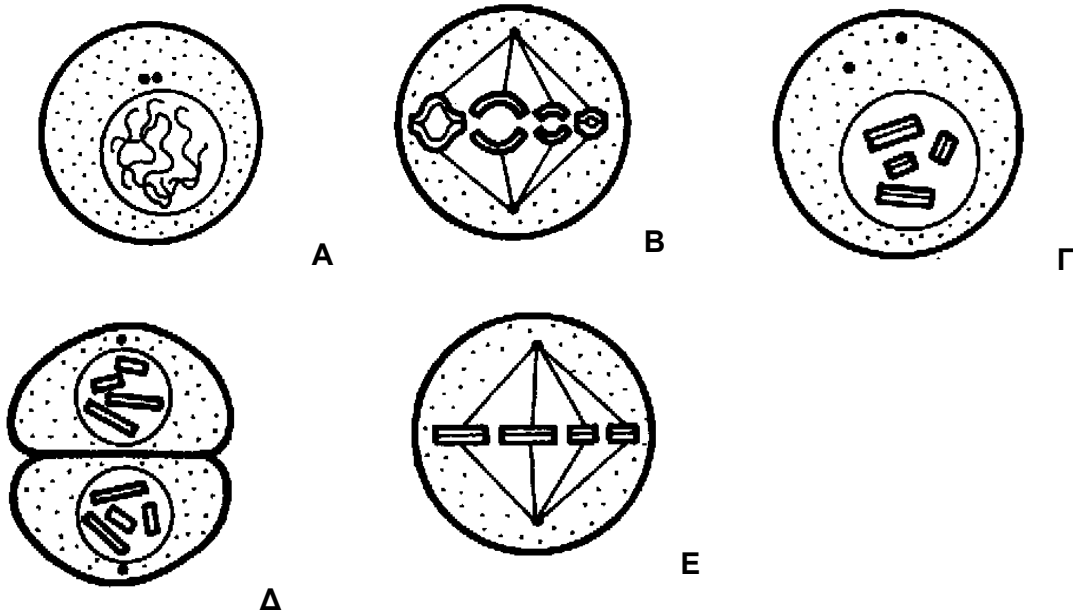
**ΜΕΡΟΣ Α΄:** Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις των πέντε (5) μονάδων η καθεμιά.

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)**
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	ορρός αντι-A	ορρός αντι-B	ορρός 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)**

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

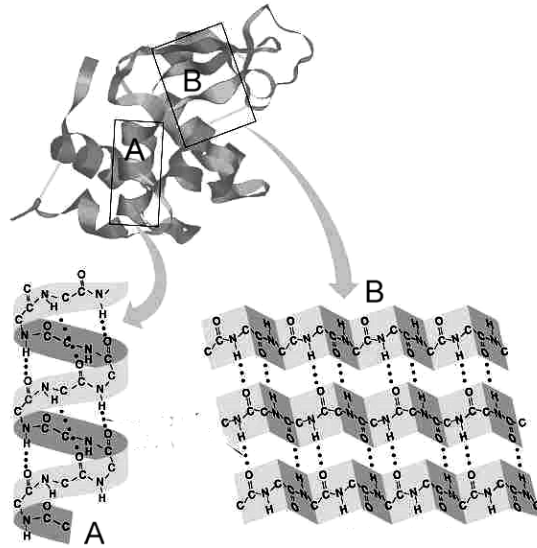


- α. Ποιο είδος κυτταρικής διαίρεσης απεικονίζεται; **(Μονάδα 0.5)**
- β. Πόσα χρωμοσώματα περιέχονται στα σωματικά κύτταρα του οργανισμού αυτού; **(Μονάδα 0.5)**
- γ. Να ονομάσετε τις φάσεις Α μέχρι Ε του κυτταρικού κύκλου που απεικονίζονται και να τις γράψετε με τη σωστή σειρά που γίνονται. **(Μονάδες 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)**

4. Δίνονται οι ακόλουθες γενετικές παθήσεις: αλφισμός, σύνδρομο Klinefelter, σύνδρομο Down, β-θαλασσαιμία, σύνδρομο Turner.

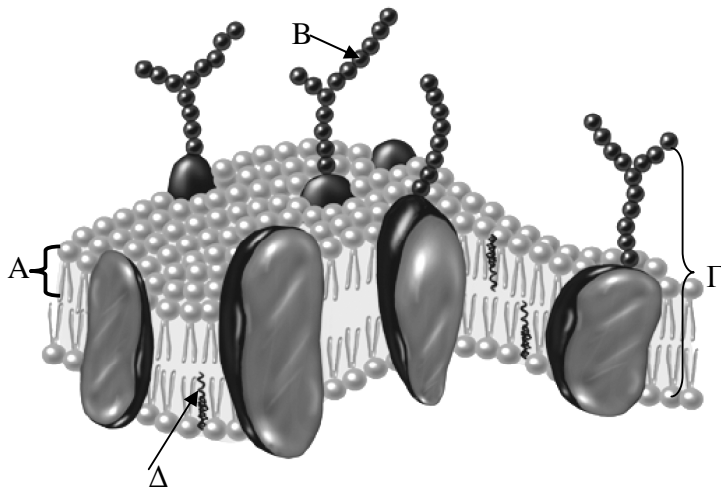
- α. Ποια από αυτές οφείλεται σε αλλαγή του αριθμού αυτοσωματικών χρωμοσωμάτων; **(Μονάδα 0.5)**
- β. Ποιες οφείλονται σε αλλαγή του αριθμού των φυλετικών χρωμοσωμάτων; **(Μονάδα 1)**
- γ. Να αναφέρετε δύο (2) χαρακτηριστικά συμπτώματα για την κάθε μια από τις πιο κάτω γενετικές παθήσεις:
  - i. σύνδρομο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

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)**

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



α. Τι παριστάνουν τα γράμματα Α μέχρι Δ; **(Μονάδα 1)**

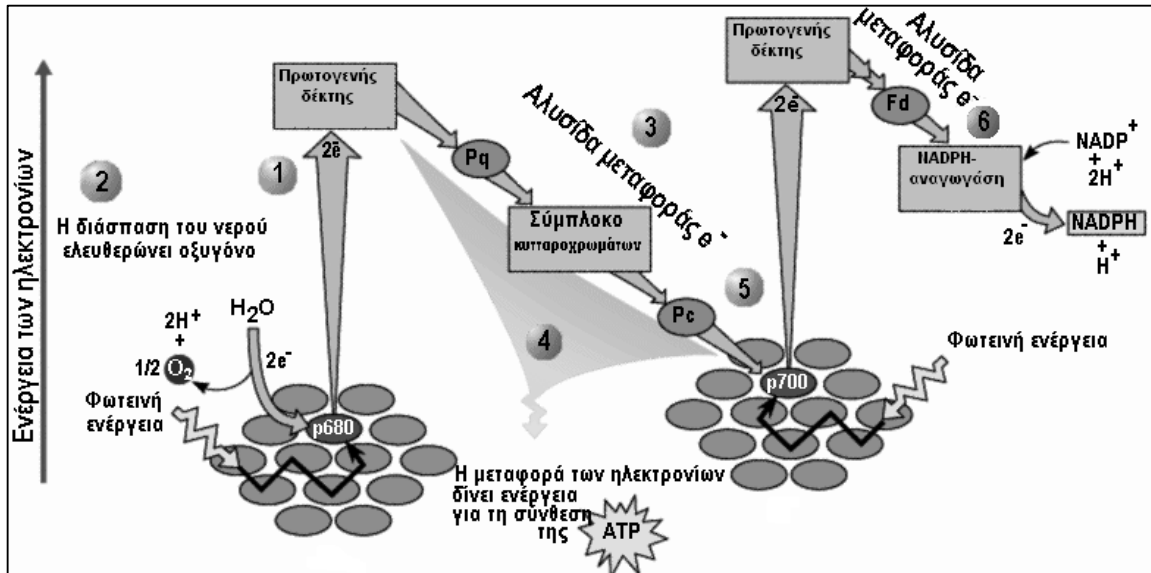
β. Να γράψετε το ρόλο του μορίου Δ σε σχέση με τη λειτουργικότητα της κυτταρικής μεμβράνης. **(Μονάδα 1)**

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)**

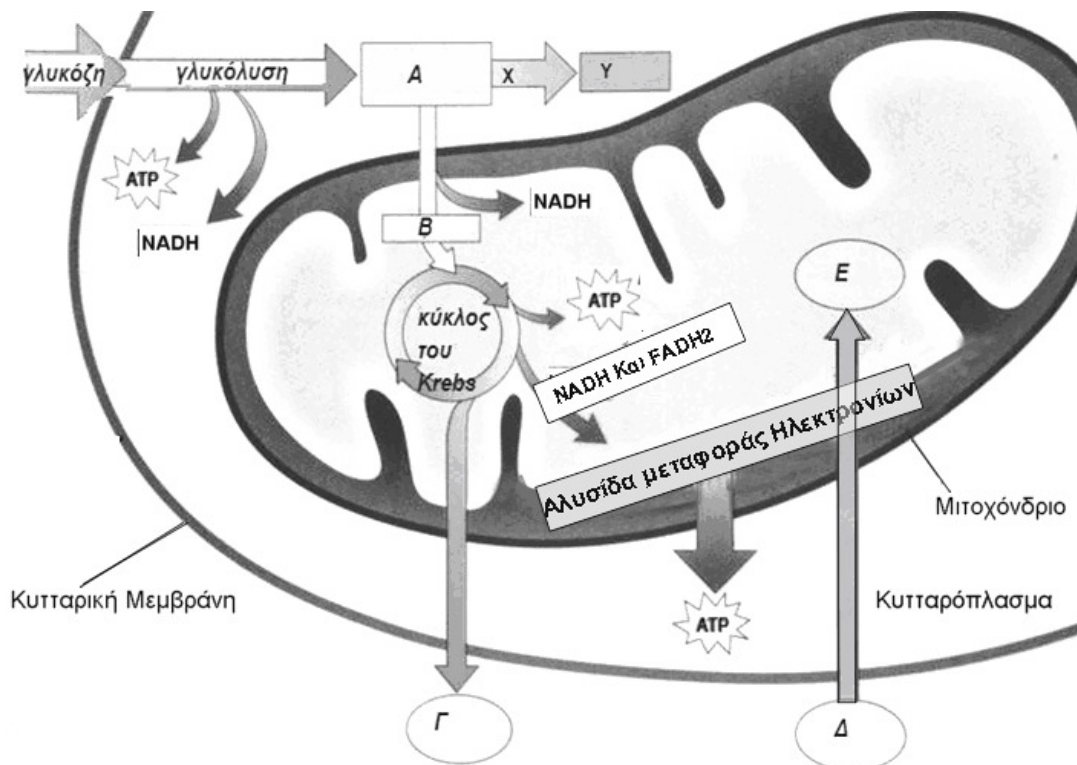
**ΜΕΡΟΣ Β΄:** Αποτελείται από **τέσσερις (4)** ερωτήσεις των **δέκα (10)** μονάδων η καθεμιά.

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



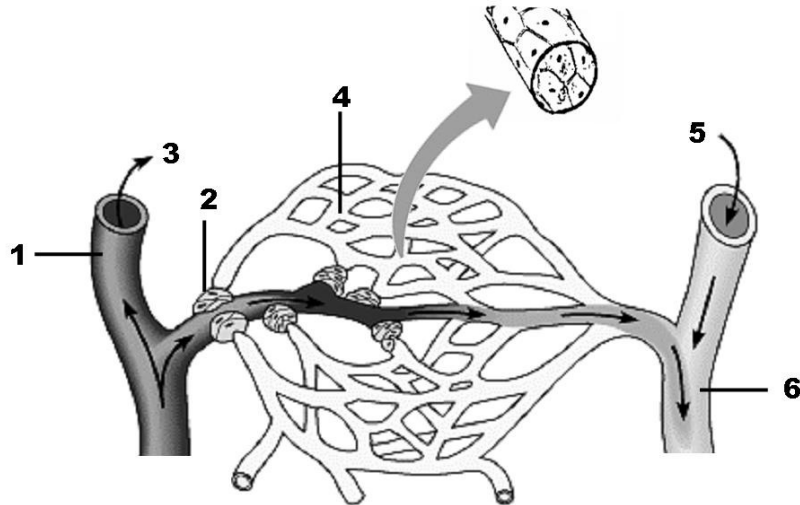
- α. Να ονομάσετε τη διαδικασία που παριστάνεται στην πιο πάνω εικόνα. **(Μονάδα 1)**
- β. Να γράψετε τρία (3) τελικά προϊόντα της διαδικασίας της εικόνας. **(Μονάδες 1.5)**
- γ. Να περιγράψετε τη φωτόλυση του νερού και το ρόλο του κάθε προϊόντος της φωτόλυσης. **(Μονάδες 2.5)**
- δ. Να περιγράψετε τη 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)**

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



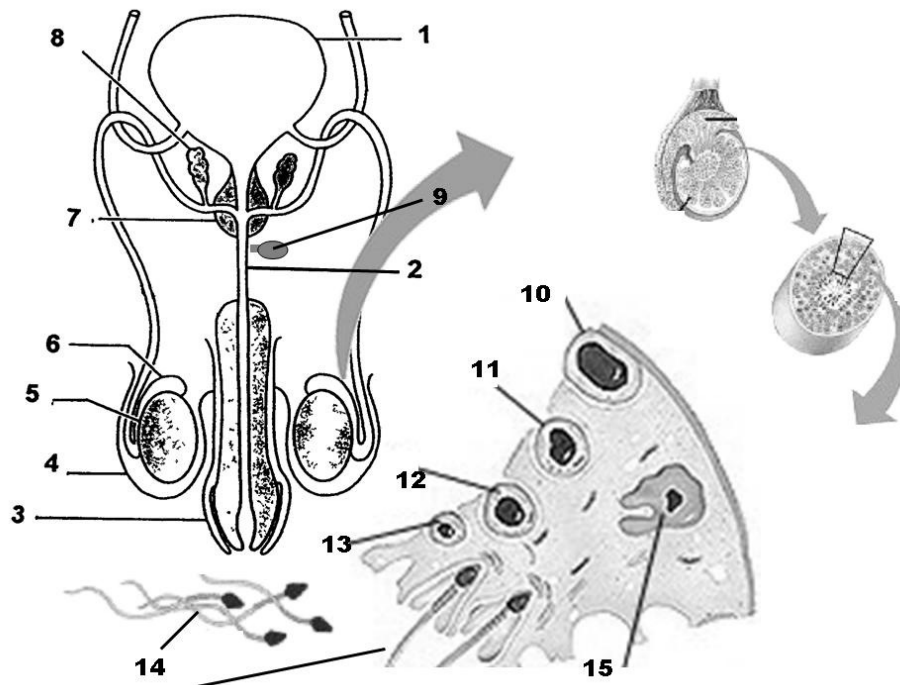
- α. Να ονομάσετε τα μόρια Α μέχρι Ε που εμπλέκονται στη διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής. **(Μονάδες 1.25)**
- β. Για να καταστεί δυνατή η σταδιακή διάσπαση της γλυκόζης στη διαδικασία της γλυκόλυσης, πρέπει το μόριό της, αρχικά να ενεργοποιηθεί. Να γράψετε τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η ενεργοποίησή 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 οξειδωση 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)**

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 αιματεγκεφαλικό 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)**

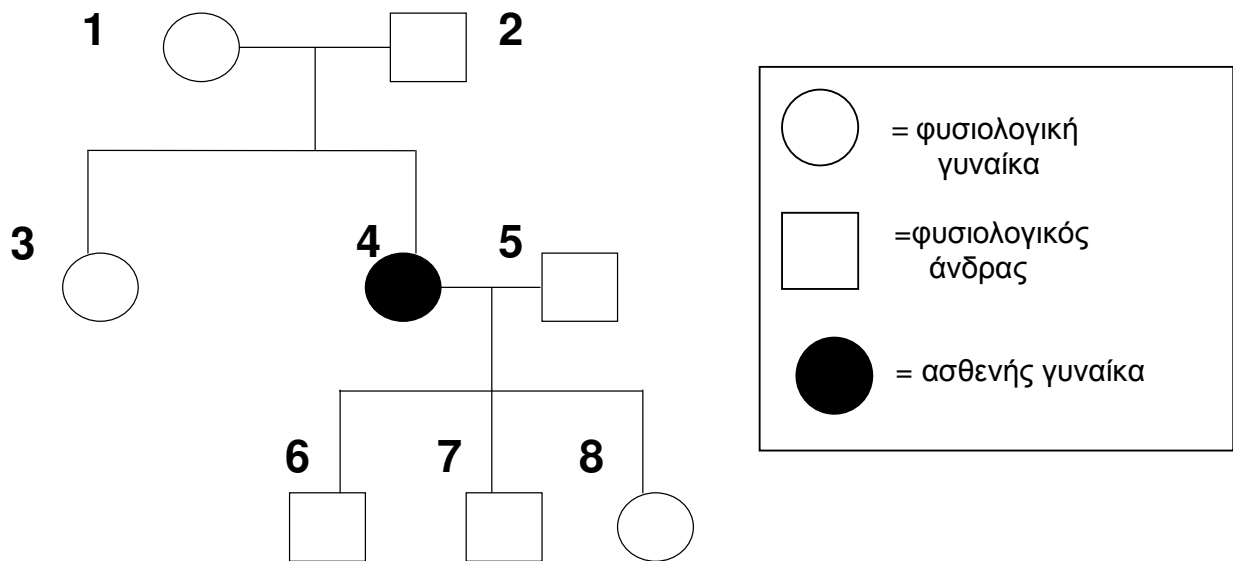
4. Η ακόλουθη εικόνα δείχνει το γεννητικό σύστημα του άνδρα.



- 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). **(Μονάδες 2)**  
 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)**

**ΜΕΡΟΣ Γ΄:** Αποτελείται από **δύο (2)** ερωτήσεις των **δεκαπέντε (15)** μονάδων η καθεμιά.

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**

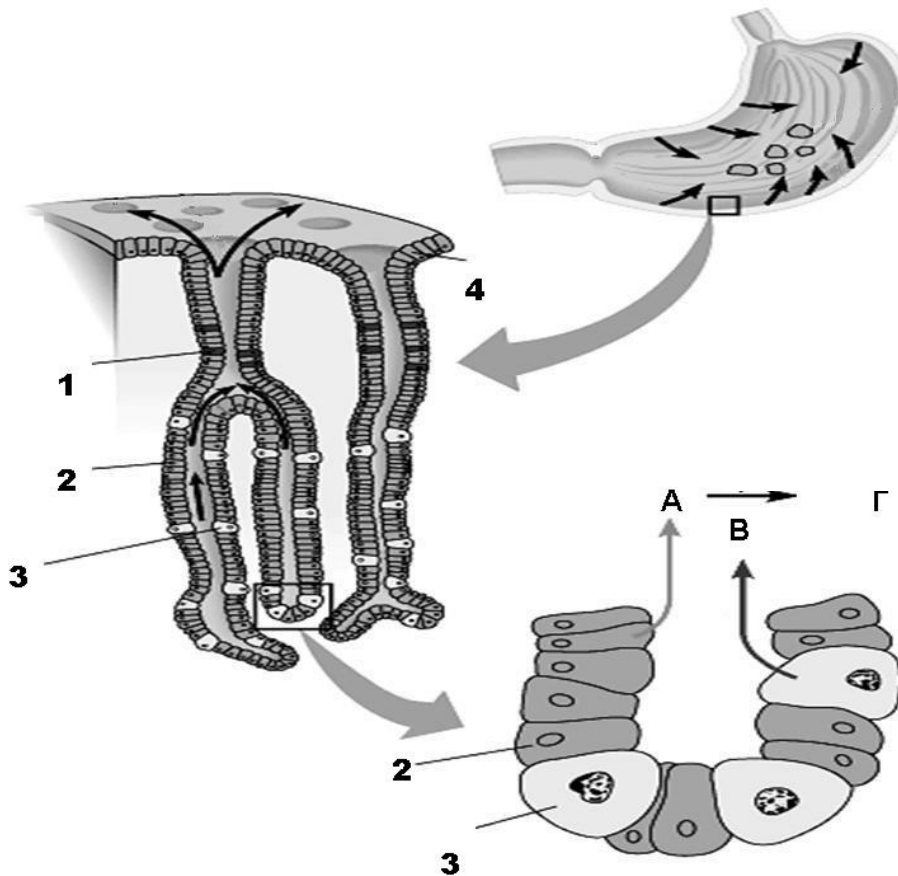
- i. Ποιο είναι το τμήμα mRNA που συντίθεται από τη μεταγραφή του πιο πάνω τμήματος DNA; **(Μονάδες 2)**
- ii. Στο ίδιο τμήμα του DNA εντοπίστηκε μία μετάλλαξη που αφορά τρία (3) νουκλεοτίδια και φαίνεται πιο κάτω. Να ονομάσετε το είδος της γονιδιακής μετάλλαξης, δικαιολογώντας την απάντησή σας. **(Μονάδα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

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

- στ. Ποιος είναι ο αριθμός των δεσμών υδρογόνου που έχει το δίκλωνο 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)**

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

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)**

Τ Ε Λ Ο Σ