

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία και Ώρα εξέτασης: Δευτέρα, 21 Μαΐου 2012
07:30 - 10:30

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΤΡΕΙΣ (13) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΤΕ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

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

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.

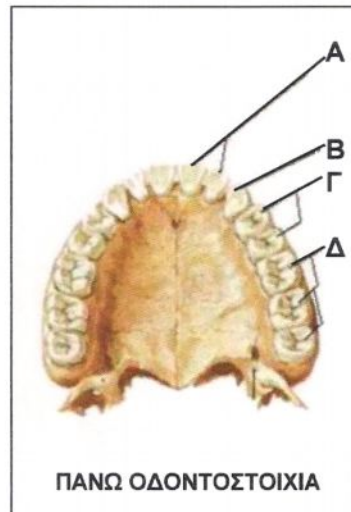
(μονάδες 2)

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

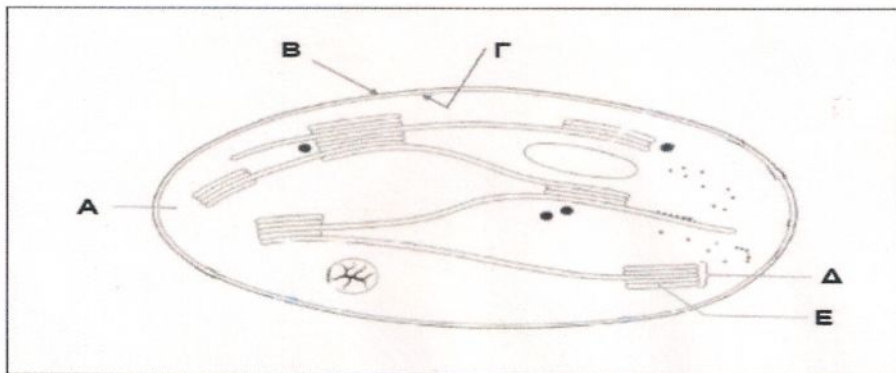
(μονάδες 2)

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

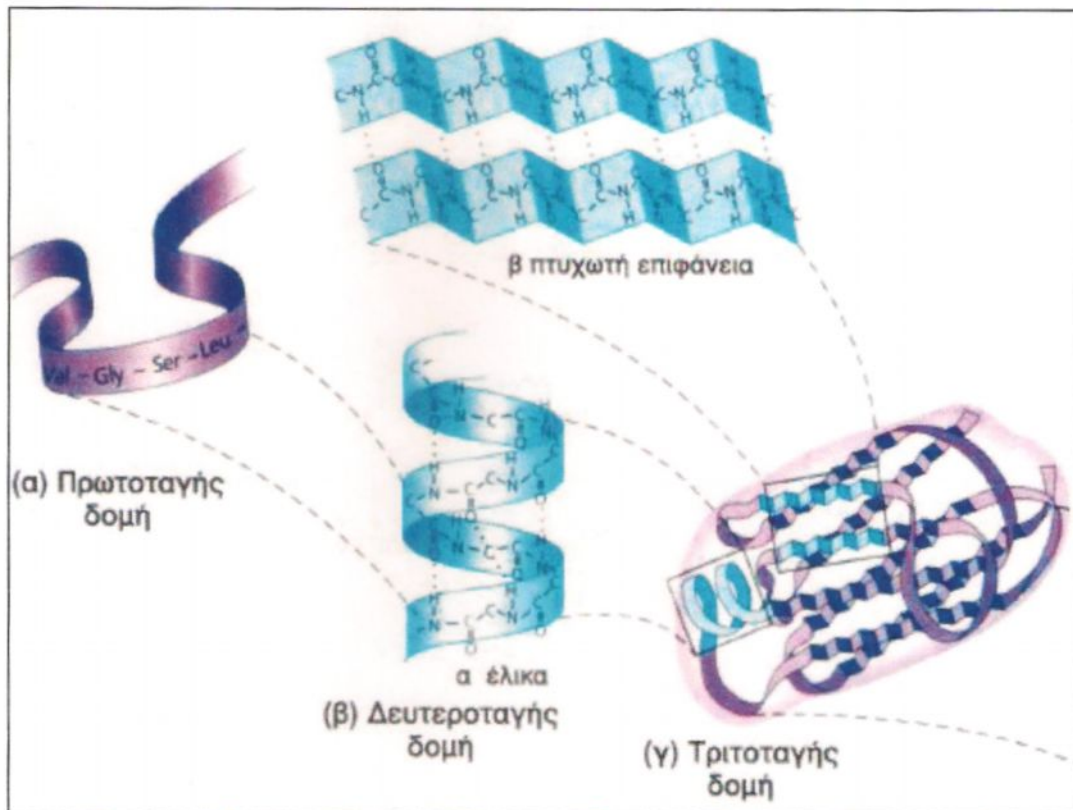
- (i) την ομάδα δοντιών Β, και (μονάδα 0,5)
(ii) την ομάδα δοντιών Δ. (μονάδα 0,5)



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)
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).

- 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			

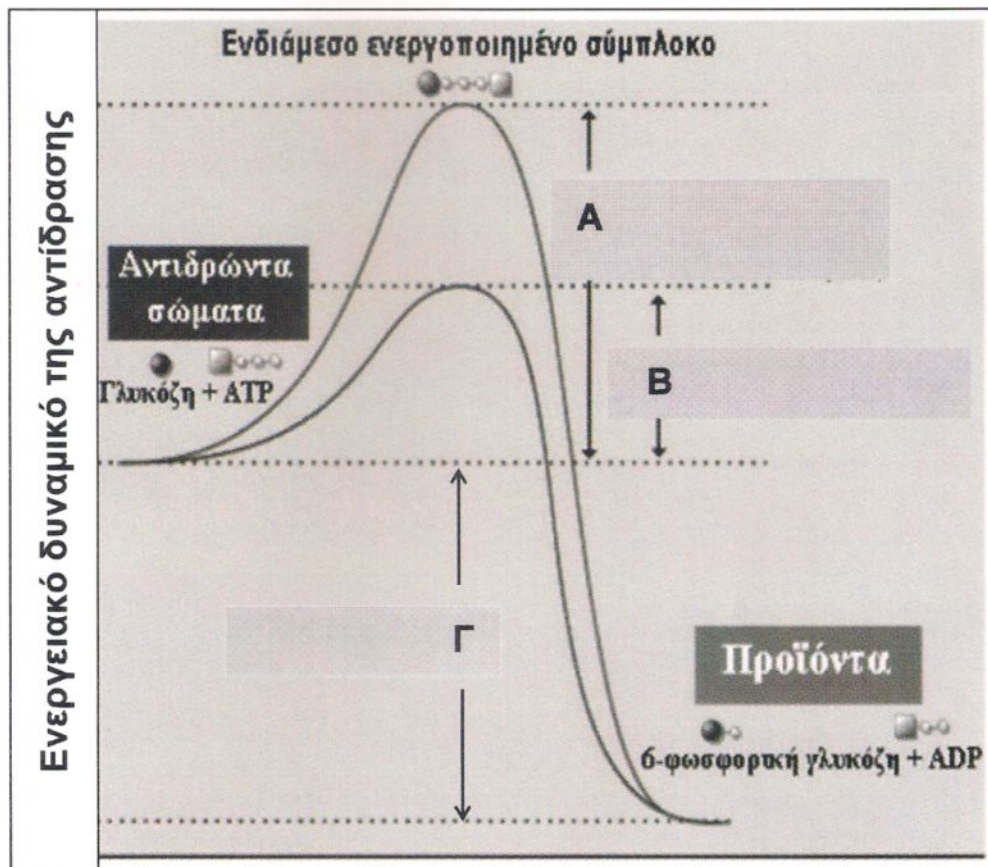
(μονάδες 2,5)

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)

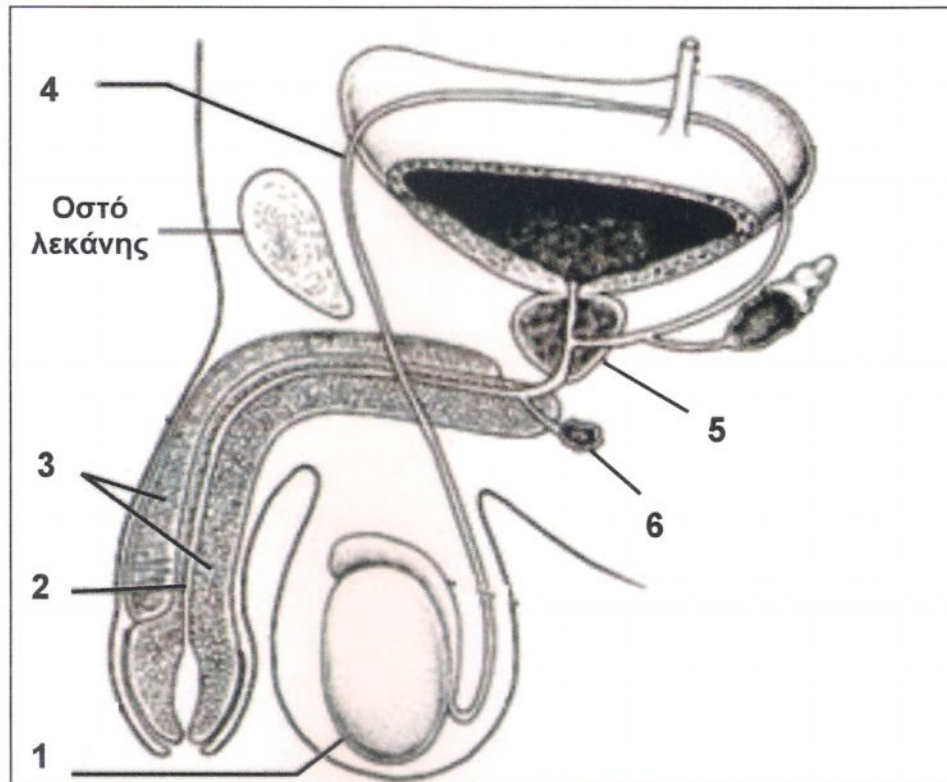
β. Να αναφέρετε αν η συγκεκριμένη χημική αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη, και να εξηγήσετε γιατί.
(μονάδες 1,5)

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.

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)

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.

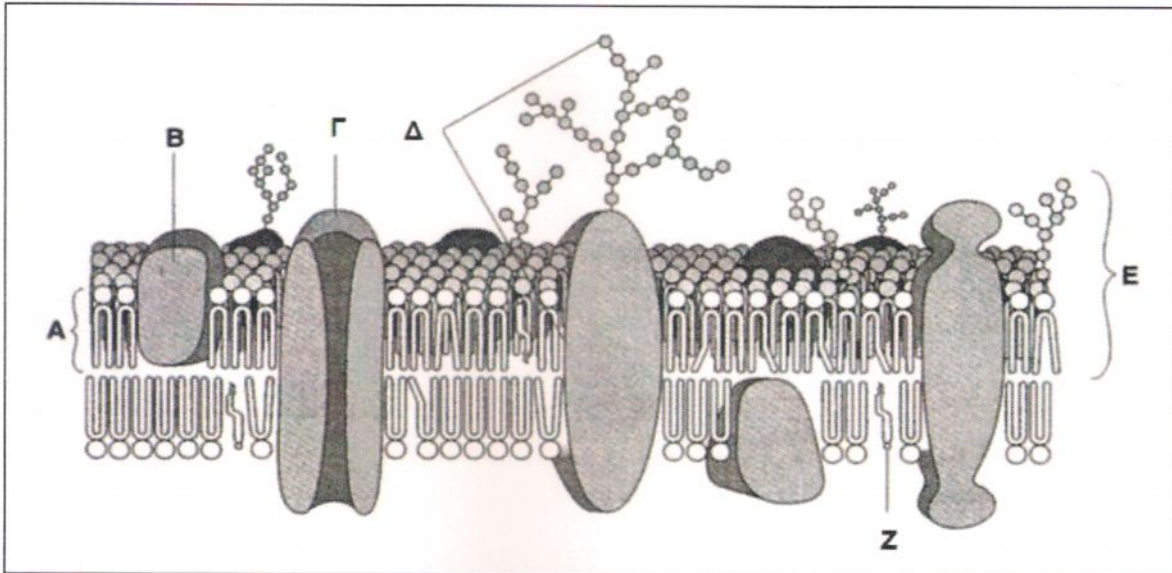
(μονάδες 3)

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.

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

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



α. Να ονομάσετε τα μόρια τα οποία στο σχεδιάγραμμα σημειώνονται με τα γράμματα Α-Ζ.

(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 Ζ 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 Μ).

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΄.


<u>ΠΙΝΑΚΑΣ Β΄</u>			
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, π्लाσμόλυση ή σπαραγή)
1.	0 M		
2.	1 M		

(μονάδες 2)

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

(μονάδες 2)

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

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

ΥΠΟΜΝΗΜΑ		Φυσιολογική κατάσταση ερυθρών
		Συγκόλληση ερυθρών

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

- (i) Να βρείτε για κάθε άτομο (1-4) της οικογένειας του Τάσου, με βάση τα δεδομένα του ΠΙΝΑΚΑ Γ', την ομάδα αίματος στην οποία ανήκει το καθένα, καθώς και κατά πόσο διαθέτουν τον παράγοντα Rhesus (Rh⁺ ή Rh⁻).
 (μονάδες 2)
- (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 ΘΘ I^AI^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. Αναταποκρίθηκαν 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⁻)

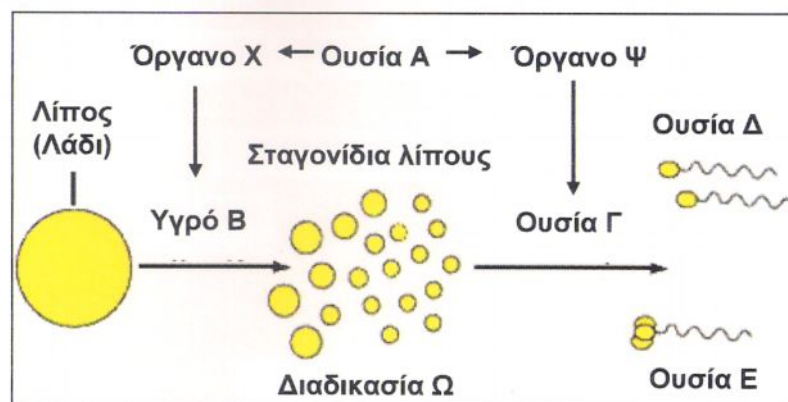
Να εξηγήσετε ποιο/α από τα τρία άτομα 1-3 επιτρέπεται να δώσει/ουν αίμα, και ποιο/α δεν επιτρέπεται να δώσει/ουν αίμα στον Τάσο.

(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)

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 του αίματος (άνω κοίλη φλέβα) μέχρι να αποθηκευτεί στο συκώτι.

(μονάδες 4)

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.

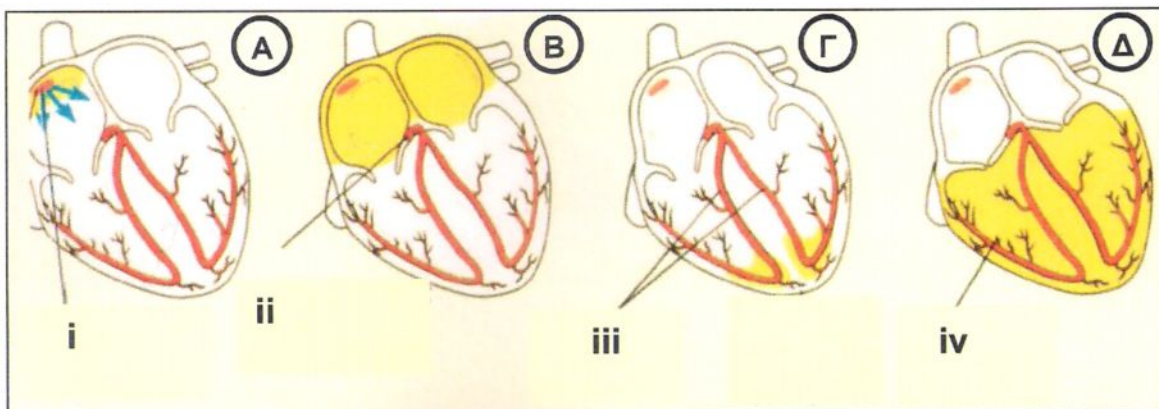
(μονάδες 2)

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

(μονάδες 2)

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

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.

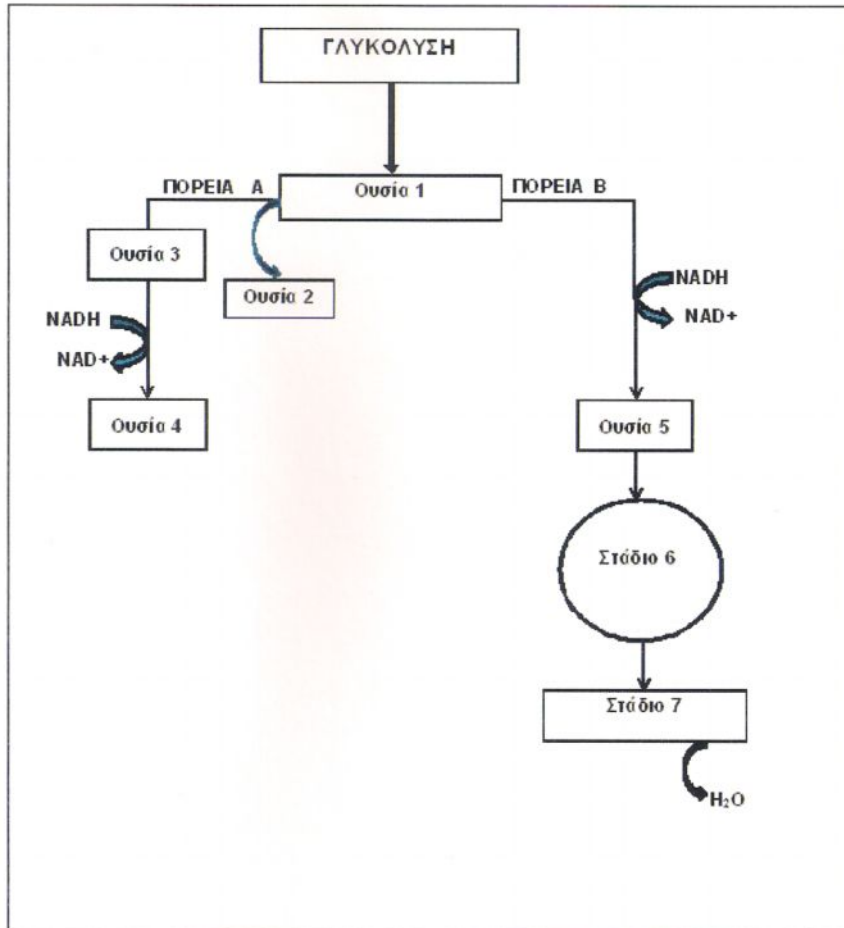
(μονάδα 3)

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

(μονάδες 4)

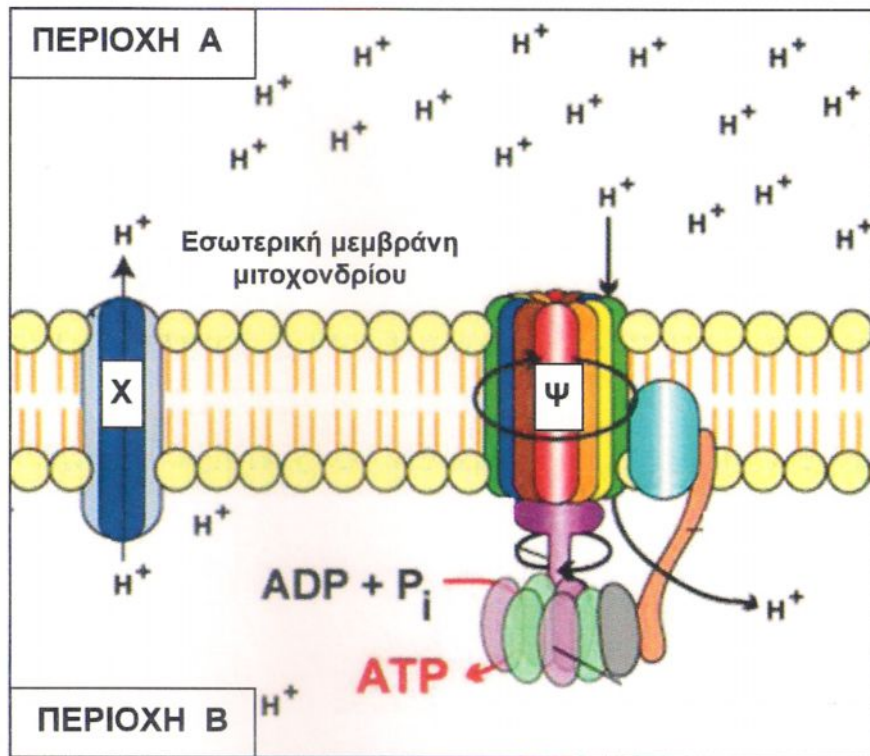
(iii) Να αναφέρετε δύο (2) μεθόδους, μια χειρουργική και μια συντηρητική μέθοδο, με τις οποίες αντιμετωπίζονται σήμερα οι σοβαρές περιπτώσεις στένωσης των στεφανιαίων αγγείων της καρδιάς.

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 ποιας ουσίας, η παρουσία (ή η απουσία) θα καθορίσει ποια από τις δύο βιοχημικές πορείες θα ακολουθήσουν οι ζυμομύκητες.
(μονάδα 1)
- β. Να ονομάσετε:
(i) τις ουσίες που αντιπροσωπεύουν οι αριθμοί 1 μέχρι 5.
(μονάδες 2,5)
(ii) τα στάδια 6 και 7.
(μονάδα 1)
- γ. Να μελετήσετε προσεκτικά το πιο πάνω σχεδιάγραμμα και να αναφέρετε τον αριθμό μορίων ATP που παράγονται, ως καθαρό κέρδος, ανά μόριο γλυκόζης:
(i) από την ουσία 1 μέχρι την ουσία 4.
(μονάδα 1)
(ii) από την ουσία 1 μέχρι και το τέλος του σταδίου 7.
(μονάδα 1)

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



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

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.