

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014**

**ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

**Ημερομηνία και Ώρα εξέτασης: 23 Μαΐου 2014  
08:00 - 11:00**

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ**

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

**1. α**

|          | <b>Ουσία</b> | <b>Μονομερές της ουσίας</b>            | <b>Όνομα ομοιοπολικού δεσμού που συνδέει τα μονομερή</b> |
|----------|--------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Γλυκογόνο    | γλυκόζη                                | Γλυκοσ(ζ)ιδ(τ)ικός                                       |
| <b>2</b> | RNA          | Ριβο(ζο)νουκλεοτίδιο<br>ή νουκλεοτίδιο | Φωσφοδιεστερικός<br>(Φωσφοροδιεστερικός)                 |
| <b>3</b> | κυτταρίνη    | γλυκόζη                                | Γλυκοσ(ζ)ιδ(τ)ικός                                       |

**(6 x μον. 0,5)**

**β)** μέρος Α: αμινομάδα  $(-\text{NH}_2)(\text{H}_3\text{N}^+)$  ή καρβοξυλομάδα  $(-\text{COOH})(\text{COO}^-)$   
**(μον. 0,5)**

μέρος Β: καρβοξυλομάδα  $(-\text{COOH})(\text{COO}^-)$  ή αμινομάδα  $(-\text{NH}_2)(\text{H}_3\text{N}^+)$   
**(μον.0,5)**

**γ)** Ένα (1) από τα πιο κάτω:

- Τα λίπη επιτελούν σημαντικότερο ρόλο ο οποίος είναι κατ' εξοχή αποταμιευτικός. Τα ουδέτερα λίπη περιέχουν υπερδιπλάσια ποσότητα ενέργειας από όση οι υδατάνθρακες ανά γραμμάριο και αποτελούν την ελαφρύτερη μορφή αποταμιευτικών ουσιών.
- Είναι κακοί αγωγοί της θερμότητας και γι' αυτό είναι θερμομονωτικά υλικά στους οργανισμούς.
- Είναι αδιάβροχα και παρεμποδίζουν την εξάτμιση του νερού στους οργανισμούς.
- Περιβάλλουν και προστατεύουν διάφορα όργανα (από την τριβή), όπως τους νεφρούς.

**(2 x μον. 0,5 )**

2. α) Υπεροξειδίο του υδρογόνου ή ( $H_2O_2$ ) ή οξυζενέ (μον. 0,5)

β) Τεταρτοταγής δομή (μον. 1)

γ) Ο θειϊκός χαλκός ( $CuSO_4$ ) δρα ως μη συναγωνιστικός αντιστρεπτός αναστολέας της καταλάσης και προσδένεται σε περιοχή διαφορετική από εκείνη του ενεργού κέντρου του ενζύμου (μον. 0,5)

διαταράσσοντας και τροποποιώντας τη στερεοχημική του δομή, προκαλώντας την παραμόρφωση του ενεργού κέντρου (μον. 0,5)

με αποτέλεσμα την αδυναμία του να δεσμεύει μόρια του υποστρώματος αποτελεσματικά

ή  
αδυναμία δημιουργίας συμπλόκου Ενζύμου -Υποστρώματος (μον. 0,5)

δ) Δύο(2) από τα πιο κάτω:

- Απαντώνται εντός και εκτός των κυττάρων
- Απαντώνται σε πολύ μικρές ποσότητες
- Έχουν ενεργό κέντρο
- Παρουσιάζουν εξειδίκευση
- Μειώνουν την ενέργεια ενεργοποίησης (των υποστρωμάτων)
- Επιταχύνουν τις βιοχημικές αντιδράσεις
- Δεν αλλοιώνονται κατά τη διάρκεια της καταλυτικής τους δράσης
- Δεν αλλοιώνουν τα τελικά προϊόντα
- Δεν αλλοιώνουν την ισορροπία μεταξύ αντιδρώντων και προϊόντων σωμάτων μιας αντίδρασης
- Δεν καταλύουν αντιδράσεις, που, ούτως ή άλλως, είναι αδύνατο να πραγματοποιηθούν

(2 x μον.1)

3. α) i. Το Β είναι ο κόλπος (2 x μον. 0,5)

ii. Το Δ είναι η Μήτρα ή ενδομήτριο (2 x μον. 0,5)

β) Ανάφαση II και τελόφαση II της μείωσης (2X μον.0,5)

γ) **Εκκρίματα από Προστάτη αδένες:**

ένα(1) από τα πιο κάτω:

- Εμπλουτίζουν το σπέρμα με θρεπτικά υλικά, ή υλικά απαραίτητα για την κυτταρική αναπνοή και παραγωγή ενέργειας ή
- Περιέχουν αντιπηκτικά ένζυμα, ή ένζυμα που ρευστοποιούν το σπέρμα μετά την εκσπερμάτωση. (μον.1)

**Εκκρίματα από αδένες Cowper:**

- εξουδετερώνουν τα όξινα υπολείμματα των ούρων

(μον.1)

4. α) i. 1= αιμοπετάλια (μον. 0,5)  
2= ερυθρά αιμοσφαίρια ή ερυθροκύτταρα (μον. 0,5)  
3= λευκά αιμοσφαίρια ή λευκοκύτταρα (μον. 0,5)

ii. Ένα (1) από τα πιο κάτω:

- Τα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι απύρρηνα ή τα λευκά αιμοσφαίρια έχουν πυρήνα
- Τα ερυθρά αιμοσφαίρια έχουν σχήμα αμφίκοιλου δίσκου ή τα λευκά αιμοσφαίρια έχουν ακανόνιστο σχήμα
- Τα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι μικρότερα σε μέγεθος ή τα λευκά αιμοσφαίρια είναι μεγαλύτερα σε μέγεθος
- τα ερυθροκύτταρα είναι όλα τα ίδια ενώ ή τα λευκά αιμοσφαίρια έχουν πολλά είδη διαφορετικά σε δομή και μορφολογία

(μον. 1)

- β) Τα έμμορφα συστατικά του αίματος σε ένα ενήλικο άτομο δημιουργούνται, στα αρχικά τους τουλάχιστο στάδια, στον (ερυθρό) μυελό των οστών

(μον.0,5)

γ) Ηωσινόφιλα

(μον. 1 )

δ) Η ερυθροποιητίνη παράγεται στους νεφρούς και δρα στο μυελό των οστών για την παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων ή η ερυθροποιητίνη που παράγεται στους νεφρούς είναι υπεύθυνη για την παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων

(μον.0,5)

άρα ανεπαρκής ορμονική λειτουργία των νεφρών προκαλεί μείωση ή καθόλου παραγωγή της ερυθροποιητίνης με αποτέλεσμα τη μειωμένη παραγωγή ερυθροκυττάρων.

(μον. 0,5)

5. α) Γλυκόλυση

(μον. 1)

β) Το 4

(μον. 1)

γ) Δύο (2) από τα πιο κάτω:

- ATP
- Νερό
- FAD
- NAD+

(2 X μον 0.5)

δ) i. Παράγονται και στις δύο ζυμώσεις 2 μόρια ATP

ή παράγονται 4 μόρια ATP, καταναλώνονται 2 ATP για ενεργοποίηση άρα τελικό κέρδος 2 ATP

ή παράγονται 4 μόρια ATP

(μον. 1)

ii. Στην αλκοολική ζύμωση τελικός δέκτης υδρογόνων ( ηλεκτρονίων) είναι η ακεταλδεΐδη ή αιθανάλη ή  $\text{CH}_3\text{CHO}$

(μον. 0,5)

ενώ στην γαλακτική ζύμωση τελικός δέκτης είναι το πυροσταφυλικό οξύ ή  $\text{CH}_3\text{COCOOH}$

(μον. 0,5)

6. α) i. A. Παθητική μεταφορά  
B. Ενεργητική μεταφορά

(μον. 0,5)  
(μον. 0,5)

ii. Διαφορά: Ένα(1) από τα πιο κάτω:

| A/A | Παθητική μεταφορά (3 A)                                                             | Ενεργητική μεταφορά (B)                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Μεταφορά ουσίας χωρίς κατανάλωση ενέργειας                                          | Μεταφορά ουσίας με κατανάλωση ενέργειας<br>(από υδρόλυση ATP ή κίνηση $e^-$ )       |
| 2.  | Μεταφορά από περιοχή υψηλής συγκέντρωσης σε περιοχή χαμηλής συγκέντρωσης της ουσίας | Μεταφορά από περιοχή χαμηλής συγκέντρωσης σε περιοχή υψηλής συγκέντρωσης της ουσίας |

(2 x μον. 0,5)

Ομοιότητα: Ένα από τα πιο κάτω:

- Η μεταφορά ουσιών γίνεται με τη βοήθεια διαμεμβρανικών πρωτεϊνών
- Εξειδικεύονται και οι δύο μηχανισμοί στη διακίνηση συγκεκριμένων μορίων ή ιόντων ή ουσιών
- Και οι δύο αλλάζουν προσωρινά τη στερεοχημική δομή τους για να πετύχουν τη μεταφορά
- Διακίνηση μικρομοριακών ουσιών
- Διακίνηση υδρόφιλων ουσιών

(μον. 1)

β) i. Το Λυκοπένιο αφού είναι λιποδιαλυτό περνά με τον τρόπο 1 που είναι απλή διάχυση μέσω φωσφολιπιδίων

Η Γλυκόζη περνά με τον τρόπο 3 που είναι η υποβοηθούμενη διάχυση

(4 X μον.0,5)

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

7. α) A: Συκώτι ή ήπαρ  
B: Στομάχι  
Γ: Πάγκρεας  
Δ: Δωδεκαδάκτυλο(ς) ή λεπτό έντερο  
Ε: Χοληδόχος κύστη

(5 x μον.0.5)

- β) i. 1. Γαστρίνη  
2. Χολοκυστοκινίνη (πανγκρεοζυμίνη)

(2 x μον.0.5)

ii. -Η γαστρίνη ελέγχει την έκκριση του γαστρικού υγρού στο στομάχι

-Η χολοκυστοκινίνη (πανγκρεοζυμίνη) προκαλεί σύσπαση της χοληδόχου κύστης, για τη μεταφορά της χολής στο δωδεκαδάκτυλο

ή

-διεγείρει το πάγκρεας για την έκκριση των παγκρεατικών ενζύμων.

(2 x μον.1)

γ)

|    | Ένζυμο                      | Λειτουργία                                                                                                                              |
|----|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Αμινοπεπτιδάση</b>       | Αποκόπτει αμινοξέα από το άκρο με την αμινομάδα.                                                                                        |
| 2. | Θρυψίνη                     | <b>Διασπά μεγάλες πεπτιδικές αλυσίδες σε μικρότερες (στο δωδεκαδάκτυλο) ή Διασπά πολυπεπτιδικές αλυσίδες σε διπεπτίδια και αμινοξέα</b> |
| 3. | <b>Διπεπτιδάσες</b>         | Διασπούν τα διπεπτίδια σε αμινοξέα.                                                                                                     |
| 4. | Μαλτάση                     | <b>Υδρολύει τη μαλτόζη σε (δύο) μόρια γλυκόζης</b>                                                                                      |
| 5. | <b>(Παγκρεατική) Λιπάση</b> | Διάσπαση των λιπών σε μονογλυκερίδια, γλυκερόλη και λιπαρά οξέα.                                                                        |

(5 x μον. 0.5)

δ). Δύο (2) από τα παρακάτω:

- Έκκριση του πρωτεολυτικού ενζύμου πεψίνη σε μορφή προενζύμου (πεψινογόνο)
- Παραγωγή βλέννας που καλύπτει το βλεννογόνο του στομάχου
- Νέα κύτταρα παράγονται συνεχώς μιτωτικά αναπληρώνοντας τα κατεστραμμένα
- Υπάρχει ρυθμιστικός μηχανισμός που ελέγχει την έκκριση του πεψινογόνου

(2 x μον 1)

8. α) Α: ωχρινοτρόπος

Β: ωοθυλακιότροπος

Γ: κύτταρα Σερόλι

(3 x μον.0.5)

β) Δύο (2) από τις παρακάτω λειτουργίες:

- Συγκρατούν και προστατεύουν τις αναπτυσσόμενες σπερματίδες
- Συγχρονίζουν τα στάδια της σπερματογένεσης
- Εκκρίνουν σημαντικές πρωτεΐνες χρήσιμες για τη λειτουργία των όρχεων
- Εκκρίνουν το υγρό του αυλού των σπερματικών σωληναρίων
- Μειώνουν με φαγοκυττάρωση το κυτταρόπλασμα των σπερματίδων και ανακυκλώνοντας το, τροφοδοτούν τις διαφοροποιούμενες σπερματίδες με θρεπτικά υλικά

(2 x μον. 1)

**γ) Δύο (2) από τις παρακάτω μεταβολές:**

- Πολύ χαμηλά επίπεδα τεστοστερόνης, λόγω έλλειψης των διάμεσων κυττάρων
  - Έλλειψη αναστολέα έκκρισης της ωοθυλακιοτρόπου ορμόνης, λόγω έλλειψης των κυττάρων Sertoli
  - Ψηλά επίπεδα γοναδοτρόπων ορμονών, λόγω μη λειτουργίας του μηχανισμού αρνητικής ανάδρασης
  - Ανικανότητα σπερματογένεσης λόγω απουσίας σπερματικών σωληναρίων
- (2 x μον. 1)**

- δ) i.**                    **X:** Σπερματοκύτταρο Α΄ τάξης  
                             **Y:** Σπερματοκύτταρο Β΄ τάξης  
                             **Z:** Σπερματίδες

**(3 x μον.0.5)**

**ii. Δύο από τους παρακάτω λόγους:**

Στην Πρόφαση I της μείωσης I γίνεται:

- Σύναψη (τετράδες) των ομολόγων χρωματοσωμάτων ενώ στη Πρόφαση II της μείωσης δεν υπάρχουν ομόλογα χρωματοσώματα και δεν παρατηρείται σύναψη
  - Χιασματυπία ενώ στη Πρόφαση II της μείωσης δεν υπάρχουν ομόλογα χρωματοσώματα, δεν παρατηρείται χιασματυπία
  - Στην Πρόφαση I της μείωσης το κεντροσωμάτιο είναι διαιρεμένο από τη μεσόφαση ενώ στη Πρόφαση II το κεντροσωμάτιο διπλασιάζεται στην αρχή της πρόφασης II
  - Στην Πρόφαση I έχουμε διπλοειδή κύτταρα ενώ στην πρόφαση II απλοειδή
- (2 x μον.1)**

**ε) Ένα από τα πιο κάτω:**

| <b>ΣΠΕΡΜΑΤΟΓΕΝΕΣΗ</b>                                        | <b>ΩΟΓΕΝΕΣΗ</b>                                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Παραγωγή τεσσάρων σπερματοζωαρίων από κάθε κύτταρο           | Παραγωγή ενός ωαρίου και 2 ή 3 πολικών σωματίων από κάθε κύτταρο |
| Η διαδικασία αρχίζει με την εφηβεία                          | Η διαδικασία αρχίζει από την εμβρυική ηλικία                     |
| Παράγονται ισομεγέθη κύτταρα                                 | Παράγονται ανισομεγέθη κύτταρα                                   |
| Η παραγωγή σταματά στην ηλικία των 70 ετών                   | Η παραγωγή σταματά με την εμμηνόπαυση                            |
| Η πρώτη και η δεύτερη μειωτική διαίρεση δίνουν τελικά στάδια | Η πρώτη και η δεύτερη μειωτική διαίρεση δίνουν ενδιάμεσα στάδια  |
| Υπάρχει κεντροσωμάτιο και δεν υπάρχει ωοθυλάκιο              | Δεν υπάρχει κεντροσωμάτιο. Υπάρχει ωοθυλάκιο                     |
| Η ωοθυλακιοτρόπος ορμόνη δρα πριν το κύτταρο Α΄τάξης         | Η ωοθυλακιοτρόπος ορμόνη δρα μετά το κύτταρο Α΄τάξης             |

**(2 x μον. 0,5)**

9. α) i. RNA πολυμεράση II

(μον. 0,5)

ii.

- Η RNA πολυμεράση (II) προσδένεται στο DNA στην περιοχή του υποκινητή (promoter)
- Ξεδιπλώνει τις αλυσίδες του DNA
- Τοποθετεί νουκλεοτίδια RNA απέναντι από τα νουκλεοτίδια της μεταγραφόμενης αλυσίδας του DNA σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων. Απέναντι από την A τοποθετείται η U ενώ απέναντι από την G τοποθετείται η C και αντίστροφα

(3 x μον.1)

β)

i.

- Τα περισσότερα γονίδια είναι ασυνεχή αφού στα γονίδια υπάρχουν αλληλουχίες βάσεων που μεταφράζονται (εξώνια) σε αμινοξέα και περιοχές που δεν μεταφράζονται (εσώνια) σε αμινοξέα

(μον. 1)

ii.  $600:3 = 200$  AMINOΞΕΑ

(μον. 1)

iii. ριβόσωμα

(μον. 0,5)

γ)

i.

A: θέση πρόσδεσης αμινοξέος  
B: αντικωδίκιο

(μον. 0,5)

(μον. 0,5)

ii.

κωδίκιο στο m RNA: **UUC**

(μον. 0,5)

iii.

Φαινυλαλανίνη

(μον. 0,5)

iv.

Δεν είναι δύο νουκλεοτίδια προς ένα αμινοξύ γιατί οι διαφορετικές δυάδες βάσεων είναι  $4^2 = 16$  άρα θα κωδικοποιούνταν 16 αμινοξέα μόνο, άρα δεν δίνουν αρκετούς συνδυασμούς για να κωδικοποιηθούν και τα είκοσι αμινοξέα.

(μον. 1)

δ) Δύο (2) από τα παρακάτω:

- Ιοντικοί δεσμοί
- Δισουλφιδικοί δεσμοί
- Υδρόφοβες αλληλεπιδράσεις
- Δεσμοί υδρογόνου

(2 x μον. 0.5)

10. α) Δύο από τους παρακάτω λόγους:

- Για λόγους ηθικής ο άνθρωπος δεν μπορεί να αποτελεί πειραματόζωο στα χέρια ενός γενετιστή επιστήμονα
- Η νομοθεσία δεν επιτρέπει στους γενετιστές να πειραματίζονται δίχως έλεγχο στον άνθρωπο
- Δίνει πολύ λίγους απογόνους και αυτοί χρειάζονται πολλά χρόνια για να δώσουν άλλους για να μελετηθούν

- Δίνει πολύ λίγους απογόνους γεγονός που αποκλείει τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων των διασταυρώσεων
- Είναι αδύνατον να εισέλθει στη λογική των προγραμματισμένων και επιθυμητών διασταυρώσεων

(2x μον.1)

β) i. το γονίδιο είναι επικρατές

(μον. 1)

Επειδή το ζευγάρι 4 και 5 (της γενιάς III) έχει την πάθηση και έχει απογόνους ασθενείς και υγιείς. Επομένως οι γονείς είναι ετερόζυγοι και η ασθένεια εξηγείται μόνο αν το γονίδιο είναι επικρατές αυτοσωματικό.

ή

ΔΕΝ μπορεί να είναι υπολειπόμενο γιατί οι απόγονοι του ζευγαριού 4 και 5 της γενιάς 3 θα ήταν όλοι ασθενείς

(μον.1)

ii. AA ή Aa

(2 x μον. 0.5)

γ) i. Γονότυπος κηλιδωτής και χωρίς κέρατα (ετερόζυγης) αγελάδας:

$A^K A^\wedge \Delta \delta$

Γονότυπος κηλιδωτού και κερατοφόρου ταύρου:

$A^K A^\wedge \delta\delta$

(2 x μον. 0.5)

γαμέτες : με χρήση τετραγώνου Punnett

| ♀ \ ♂             | $A^K \delta$                | $A^\wedge \delta$                |
|-------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| $A^K \Delta$      | $A^K A^K \Delta\delta$      | $A^K A^\wedge \Delta\delta$      |
| $A^K \delta$      | $A^K A^K \delta\delta$      | $A^K A^\wedge \delta$            |
| $A^\wedge \Delta$ | $A^K A^\wedge \Delta\delta$ | $A^\wedge A^\wedge \Delta\delta$ |
| $A^\wedge \delta$ | $A^K A^\wedge \delta\delta$ | $A^\wedge A^\wedge \delta\delta$ |

ii. γαμέτες

(μον. 1)

iii. γονότυποι των απογόνων

(μον. 1)



**iv. την πιθανότητα να αποκτήσουν απογόνους:**

|                                     |                        |     |
|-------------------------------------|------------------------|-----|
| ( A <sup>K</sup> A <sup>K</sup> δδ) | καφέ με κέρατα         | 1/8 |
| ( A <sup>K</sup> A <sup>Δ</sup> Δδ) | κηλιδωτοί χωρίς κέρατα | 2/8 |

(2 x μον1)

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

- 11. α) i.**
1. Αορτή ή Αορτικό τόξο
  2. Στεφανιαία αρτηρία ή Δεξιά στεφανιαία αρτηρία
  3. Κάτω κοίλη φλέβα
  - 4 Πνευμονικές φλέβες
- (4 x μον 0,5.)
- ii.** Στεφανιαίες φλέβες ή Στεφανιαίος κόλπος, δεξιός κόλπος, τριγλώχινη βαλβίδα, δεξιά κοιλία, μηνοειδής βαλβίδα, πνευμονική αρτηρία, (τριχοειδή πνευμόνων)
- (6 x μον. 0,5)
- β)**
- A= φλέβα (μον. 0,5)  
Λεπτό μυϊκό τοίχωμα ή μεγάλη εσωτερική διάμετρος ή προσαγωγό αγγείο (μον. 0,5)
- B= αρτηρία (μον. 0,5)  
Παχύτερο μυϊκό τοίχωμα ή μικρή εσωτερική διάμετρος ή απαγωγό αγγείο (μον. 0,5)
- Γ= τριχοειδές αγγείο (μον. 0,5)  
Μονόστιβο επιθήλιο ή εξαιρετικά μικρή εσωτερική διάμετρος ή ενώνει αρτηρίες με φλέβες (μον. 0,5)
- γ) i.** Γιάννης= αναιμία (μον. 0,5)  
γιατί οι εξετάσεις του έδειξαν χαμηλή αιμοσφαιρίνη ή χαμηλό σίδηρο, ή χαμηλό αριθμό ερυθρών αιμοσφαιρίων σε σύγκριση με τα φυσιολογικά όρια (μον. 0,5)
- Νικόλας= Πιθανή καρδιοπάθεια (μον. 0,5)  
γιατί έχει ψηλή συγκέντρωση χοληστερόλης ή τριγλυκεριδίων σε σύγκριση με τα φυσιολογικά όρια (μον. 0,5)
- Μαρία= Πιθανό να έχει προσβληθεί με κάποιο μικρόβιο (μον. 0,5)  
ψηλός αριθμός λευκών αιμοσφαιρίων σε σύγκριση με τα φυσιολογικά όρια (μον. 0,5)

- ii. Στην ισχαιμία υπάρχει μειωμένη αιμάτωση λόγω ύπαρξης της αθηρωματικής πλάκας στις αρτηρίες άρα μειωμένη οξυγόνωση (ή δεν έχουν αρκετό οξυγόνο τα κύτταρα του καρδιακού μυ) του μυοκαρδίου με αποτέλεσμα να μην γίνεται η διαδικασία της αερόβιας αναπνοή ή να γίνεται η διαδικασία της αναερόβιας αναπνοής με αποτέλεσμα να κάνουν γαλακτική ζύμωση και έτσι συσσωρεύεται γαλακτικό οξύ στο καρδιακό μυ προκαλώντας έντονο πόνο

(4 x μον.0,5)

- iii. Ομάδα αίματος : A+

(2 x μον. 0,5)

- iv. Το άτομο έχει γονότυπο  $I^A I^O$

και η μητέρα του γονότυπο  $I^A I^B$

(2 x μον.0,5)

12. α) Δύο από τα πιο κάτω :

- Η φωτοσύνθεση είναι η σημαντικότερη λειτουργία που γίνεται στη βιόσφαιρα, γιατί με τις οργανικές ουσίες που παράγει, συντηρεί τη ζωή στο γήινο οικοσύστημα. Όλοι σχεδόν οι ετερότροφοι οργανισμοί στηρίζονται, άμεσα ή έμμεσα, στην εξασφάλιση της τροφής τους και της αναγκαίας ενέργειας, στις οργανικές ενώσεις που παράγουν οι φωτοσυνθέτοντες οργανισμοί.
- Με τη φωτοσύνθεση δεσμεύονται τεράστιες ποσότητες  $CO_2$  και έτσι, αφ' ενός μεν, καθαρίζεται η ατμόσφαιρα (συγκράτηση του φαινομένου του θερμοκηπίου) και, αφ' ετέρου, διατηρείται περίπου σταθερός ο άνθρακας στον κύκλο της ύλης.
- Εμπλουτίζεται η ατμόσφαιρα και η υδρόσφαιρα με οξυγόνο, που είναι απαραίτητο για την επιβίωση των αερόβιων οργανισμών (οξειδωση οργανικών ουσιών και παραγωγή ενέργειας).

(2 x μον.1)

- β) Αν χρησιμοποιήσουμε νερό με ραδιενεργό οξυγόνο παρατηρούμε ότι όλη η ποσότητα του ραδιενεργού οξυγόνου αποβάλλεται στην ατμόσφαιρα.

(μον. 1)

Αν όμως χρησιμοποιήσουμε διοξείδιο του άνθρακα με ραδιενεργό Οξυγόνο παρατηρούμε ότι όλη η ποσότητα ραδιενεργού οξυγόνου καταλήγει στη γλυκόζη και όχι στην ατμόσφαιρα.

(μον. 1)

- γ) Τα Ηλεκτρόνια (μον. 0,5)  
καταλήγουν στην χλωροφύλλη α P680 και την επαναφέρουν στη θεμελιώδη της κατάσταση (αποϊονίζουν) (μον. 0,5)

Τα Πρωτόνια ( $H^+$ ) (μον. 0,5)

Τα οποία καταλήγουν στο  $NADP^+$  για τον σχηματισμό του  $NADPH$  (για να μεταφερθούν στο κύκλο του Calvin) και στο εσωτερικό του θηλακοειδούς.

(μον. 0,5)

- δ) i. A: Διφωσφορική ριβουλόζη (μον. 0.5)  
 B: Διοξείδιο του άνθρακα (μον. 0.5)  
 Γ : Φωσφορογλυκεριναλδεΐδη (μον. 0.5)  
 Δ: Γλυκόζη ή άμυλο (μον. 0.5)

- ii. Λόγω απουσίας του φωτοσυστήματος II δεν γίνεται η μη κυκλική φωτοφωσφορυλίωση ή γίνεται μόνο κυκλική φωτοφωσφορυλίωση

(μον. 0,5)

άρα, παράγονται λιγότερες ποσότητες ATP και δεν παράγεται καθόλου NADPH

(μον. 0,5)

αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να επιηρεάζεται αρνητικά ο κύκλος του Calvin

ή να μην γίνεται η μετατροπή διφωσφορογλυκερινικού οξέος σε

διφωσφορογλυκεριναλδεΐδη και σταματά ο κύκλος

(μον. 0.5)

- ε) i. **Καμπύλη A:** Φωτοσύνθεση και κυτταρική αναπνοή (2 x μον.0,5)

**Καμπύλη B:** Κυτταρική Αναπνοή. (μον. 0.5)

- ii.

| Μεταβολή               | $\Delta[\text{CO}_2]_{2-1}$ (ppm) | $\Delta t_{2-1}$ (min) |
|------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Μεταξύ των σημείων 1-2 | 1440-1410= +30                    | 8-2=6                  |

(2 x μον. 0,5)

- iii. Μέση ταχύτητα με την οποία αυξάνεται η συγκέντρωση του  $\text{CO}_2$  στην ατμόσφαιρα των φύλλων στα σημεία 1-2.

$$\frac{\Delta[\text{CO}_2]_{2-1} \text{ (ppm)}}{\Delta t_{2-1} \text{ (min)}} = \frac{30 \text{ ppm}}{6 \text{ min}} = 5 \text{ ppm/min} \quad (2 \times \text{μον.0,5})$$

- iv. **Δύο (2) από τις πιο κάτω μεταβλητές:**

- η θερμοκρασία,
- η ένταση του φωτός,
- το μήκος κύματος του φωτός,
- η μάζα των φύλλων,
- το εμβαδόν επιφάνειας των φύλλων (ποσότητα χλωροφύλλης)
- το είδος του φυτού,
- η ηλικία του φυτού.
- η υγρασία