

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

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

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΤΕΣΣΕΡΕΙΣ (14) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΤΕ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

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

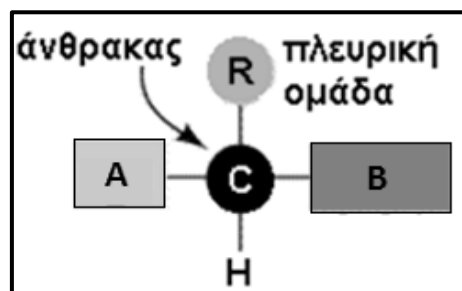
1. α. Αφού αντιγράψετε στο τετράδιο απαντήσεων σας τον πιο κάτω πίνακα να τον συμπληρώσετε κατάλληλα.

	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)

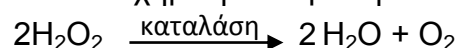


Σχήμα 1.1

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

(μονάδα 1)

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:

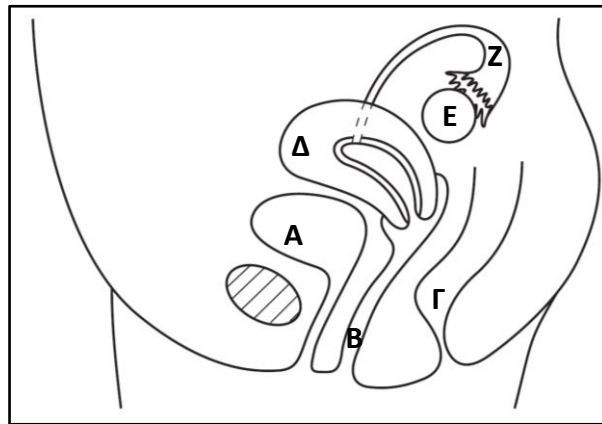


- α. Να ονομάσετε το υπόστρωμα της καταλάσης.

(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)

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:

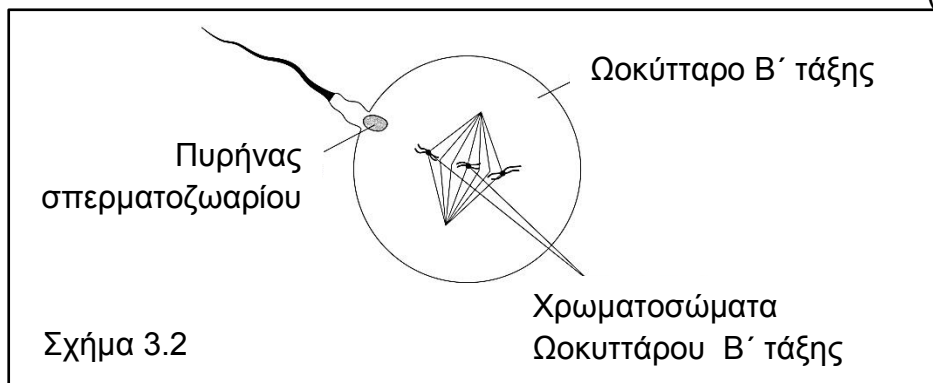
- i. Εισέρχεται το πέος κατά τη σεξουαλική επαφή για την αναπαραγωγή
- ii. Εμφυτεύεται το έμβρυο.

(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)

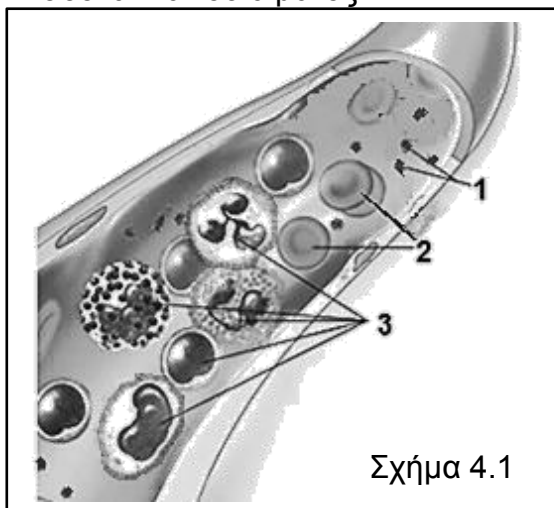


Σχήμα 3.2

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

(μονάδες 2)

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)

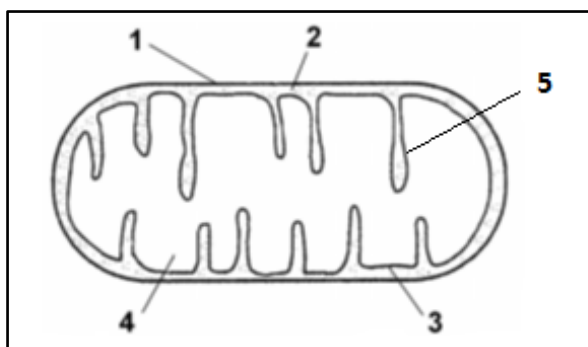
γ. Η Δανάη υποφέρει από μια τροπική ασθένεια που προκλήθηκε από μεγάλα σε μέγεθος εσωτερικά παράσιτα. Ο γιατρός, της σύστησε να κάνει αιματολογικές εξετάσεις. Να ονομάσετε το είδος κυττάρου από την κατηγορία έμμορφων συστατικών 3 που αναμένεται να είναι πολύ πιο πάνω από τα φυσιολογικά όρια.

(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)

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



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

(μονάδα 1)

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

(μονάδα 1)

Σχήμα 5.1

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

(μονάδα 1)

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

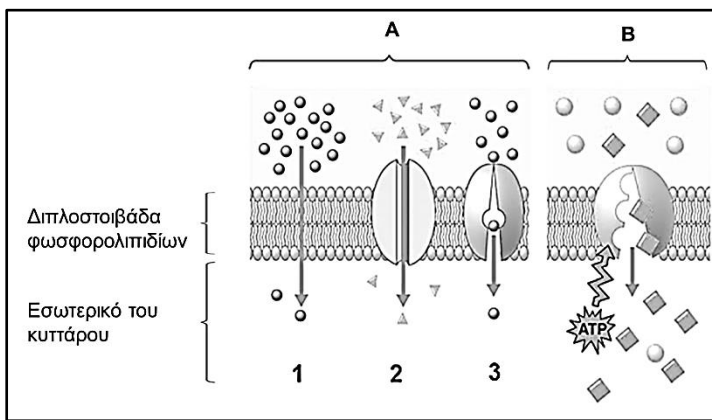
i. στον αριθμό των ATP που παράγονται

(μονάδα 1)

ii. στον τελικό δέκτη υδρογόνων (ηλεκτρονίων).

(μονάδα 1)

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



α. i. Να ονομάσετε τους δύο (2) βασικούς τρόπους μεταφοράς ουσιών A και B.

(μονάδα 1)

ii. Να αναφέρετε μία (1) διαφορά και μία (1) ομοιότητα μεταξύ του μηχανισμού μεταφοράς ουσιών 3 του τρόπου A και του τρόπου μεταφοράς ουσιών B.

(μονάδες 2)

Σχήμα 6.1

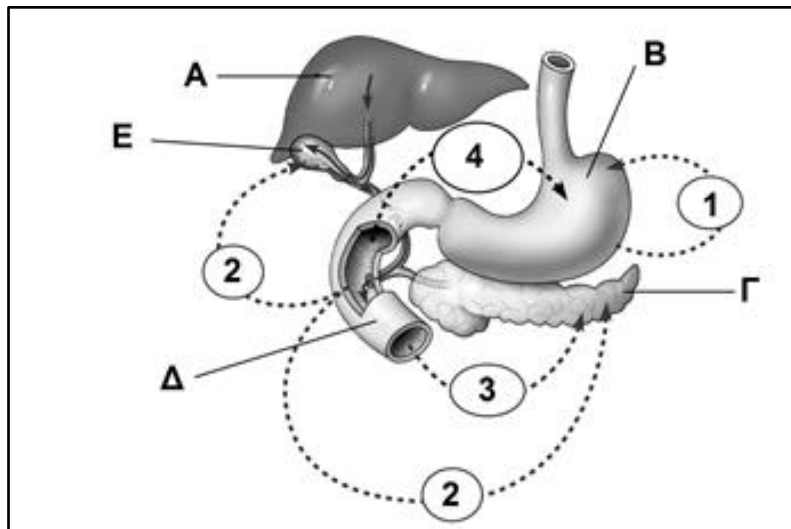
β. Το λυκοπένιο είναι μια λιποδιαλυτή αντιοξειδωτική ουσία και η γλυκόζη είναι ένας μονοσακχαρίτης. Και οι δύο ουσίες είναι ωφέλιμες για τον οργανισμό. Για να φτάσουν μέσα στα κύτταρα διαπερνούν την κυτταρική μεμβράνη αξιοποιώντας μηχανισμούς του τρόπου A διαφορετικούς όμως η κάθε μια.

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

(μονάδες 2)

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

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



Σχήμα 7.1

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

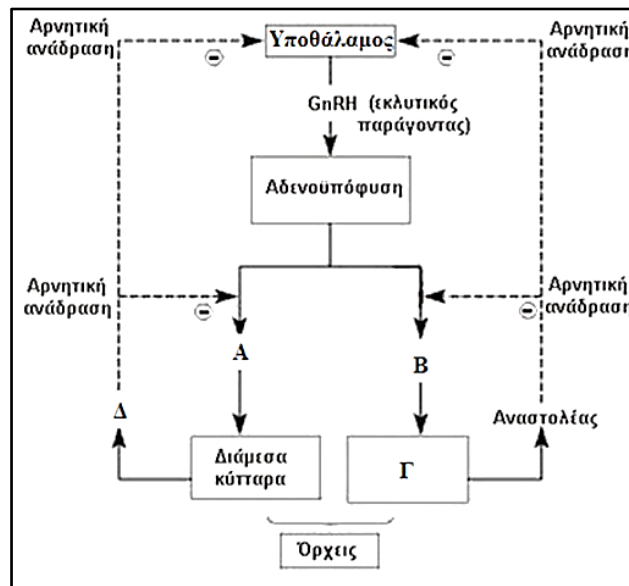
	Ένζυμο	Λειτουργία
1.		Αποκόπτει αμινοξέα από το άκρο με την αμινομάδα.
2.	Θρυψίνη	
3.		Διασπούν τα διπεπτίδια σε αμινοξέα.
4.	Μαλτάση	
5.		Διάσπαση των λιπών σε μονογλυκερίδια, γλυκερόλη και λιπαρά οξέα.

(μονάδες 2.5)

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

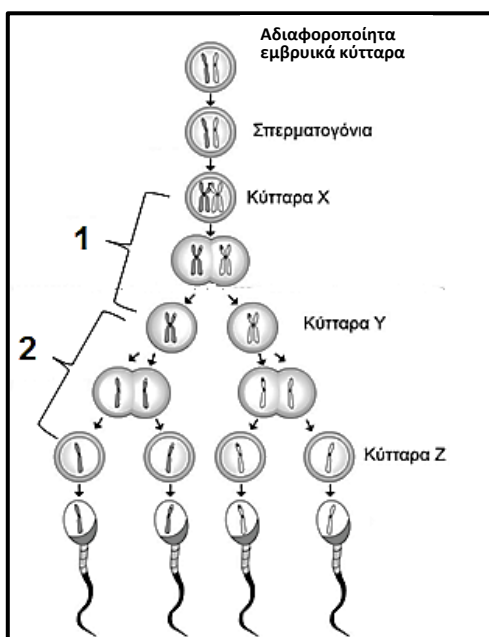
(μονάδες 2)

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



Σχήμα 8.1

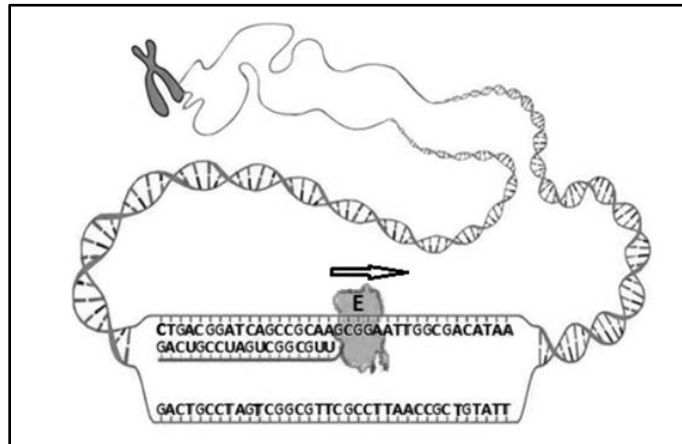
- α. Να ονομάσετε τις γοναδοτρόπες ορμόνες Α και Β και τα κύτταρα Γ των όρχεων.
(μονάδες 1,5)
- β. Να αναφέρετε δύο (2) λειτουργίες των κυττάρων Γ εκτός της παραγωγής του αναστολέα που σχετίζονται με την αναπαραγωγή.
(μονάδες 2)
- γ. Να αναφέρετε και να εξηγήσετε με βάση τον πιο πάνω μηχανισμό (Σχήμα 8.1) δύο (2) μεταβολές που θα συμβούν σε ένα άνδρα που του έχουν αφαιρεθεί οι όρχεις.
(μονάδες 2)
- δ. Το Σχήμα 8.2 παρουσιάζει τη διαδικασία της σπερματογένεσης. Οι αριθμοί 1 και 2 αντιπροσωπεύουν στάδια κυτταρικής διαίρεσης και τα γράμματα Χ, Υ, Ζ κύτταρα.



- ι. Να ονομάσετε τα κύτταρα Χ, Υ και Ζ.
(μονάδες 1,5)
- ii. Οι κυτταρικές διαιρέσεις 1 και 2 (Σχήμα 8.2) περιλαμβάνουν διάφορα στάδια μέχρι να ολοκληρωθούν. Δύο από αυτά είναι η Πρόφαση 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

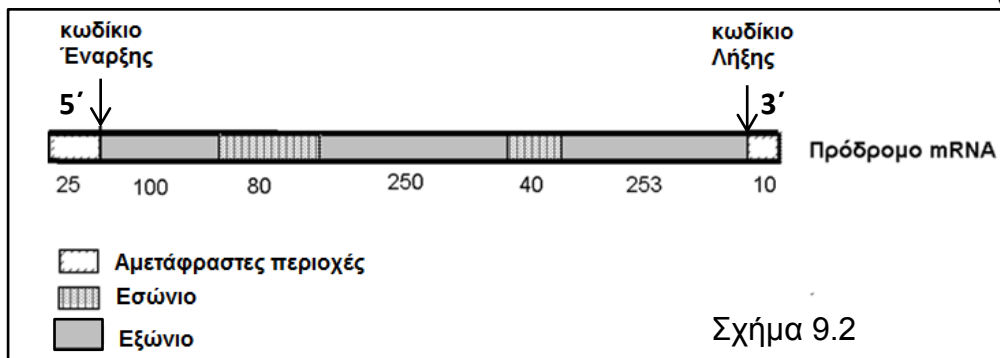
9. Το πρώτο βήμα για την έκφραση της γενετικής πληροφορίας που υπάρχει στο DNA είναι η μεταφορά της στο RNA με τη διαδικασία της μεταγραφής. Στο πιο κάτω Σχήμα (9.1) παρουσιάζεται η μεταγραφή του γονιδίου EPHX2 το οποίο κωδικοποιεί για το ένζυμο υποξειδική υδρολάση 2, ένα ένζυμο που συμμετέχει στη ρύθμιση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

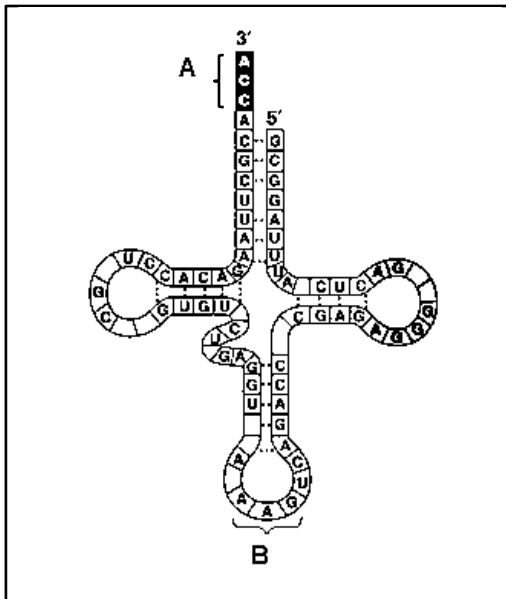
(μονάδα 1)



Σχήμα 9.2

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 φυτιοφάνη	G
U	CUU λευκίνη	CCU προλίνη	CAU ψτιδίνη	CGU αργινίνη	U
C	CUC λευκίνη	COC προλίνη	CAC ψτιδίνη	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 μεθειονίνη	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

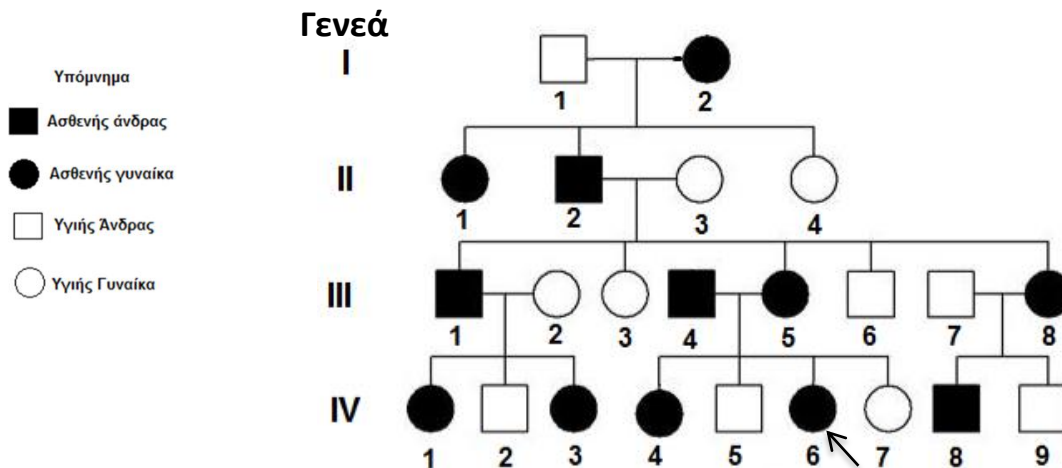
iv. Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας. Να εξηγήσετε γιατί δεν θα μπορούσε ο γενετικός κώδικας να είναι κώδικας διπλέτας (δύο νουκλεοτίδια). (μονάδα 1)

δ. Το πολυπεπτιδίο που παράγεται από τη μετάφραση του γονιδίου ERHX2 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)

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)

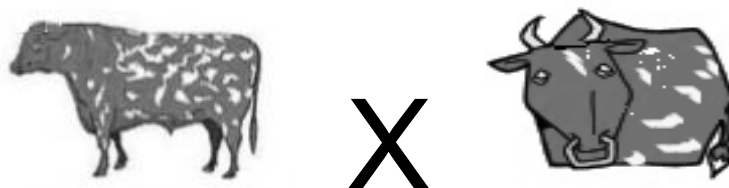
ii. Χρησιμοποιώντας τα γράμματα **A** και **a** για το συμβολισμό των γονιδίων να δώσετε τους πιθανούς γονότυπους του ατόμου 6 της γενεάς IV το οποίο υποδεικνύεται με βέλος.

(μονάδα 1)

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

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

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



Να βρείτε:

i. τους γονότυπους των γονέων

(μονάδα 1)

ii. τους γαμέτες που προκύπτουν από κάθε γονέα

(μονάδα 1)

iii. όλους τους πιθανούς γονότυπους των απογόνων


(μονάδα 1)

iv. την πιθανότητα να αποκτήσουν απογόνους:

- καφέ με κέρατα
- κηλιδωτούς χωρίς κέρατα

(μονάδες 2)

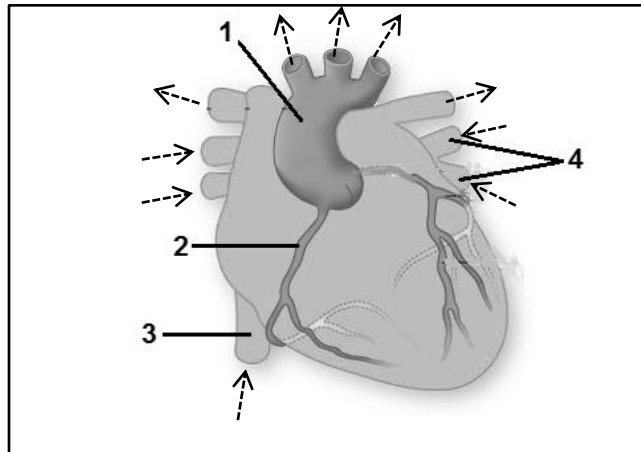
Σημείωση: Για να απαντήσετε τα ερωτήματα ii έως iv να χρησιμοποιήσετε το ορθογώνιο του Punnett, αξιοποιώντας μόνο όσα τετράγωνα είναι απαραίτητα, αφού το αντιγράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας.

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ

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

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



Σχήμα 11.1

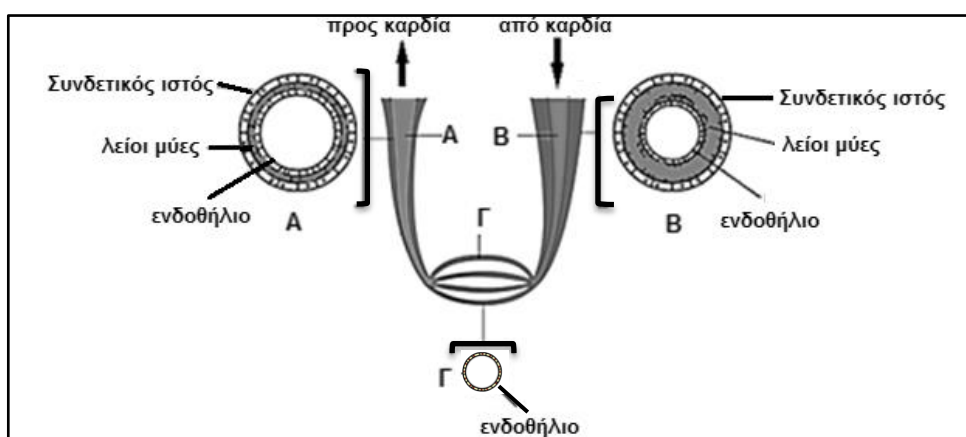
α. i. Να ονομάσετε τα αιμοφόρα αγγεία με τις ενδείξεις 1 μέχρι 4.

(μονάδες 2)

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

(μονάδες 3)

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



Σχήμα 11.2

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

(μονάδες 3)

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

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

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

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

(μονάδες 3)

- ii. Μια από τις ερωτήσεις του γιατρού προς τον ασθενή που παρουσιάζει υποψίες για καρδιοπάθεια ήταν αν νοιώθει συχνά ισχυρό πόνο στο στήθος. Ο γιατρός θεωρεί ότι ο ισχυρός πόνος στο στήθος, που ονομάζεται στηθάγχη, οφείλεται στην αυξημένη ποσότητα γαλακτικού οξέος στον καρδιακό μυ και είναι αποτέλεσμα ισχαιμίας του μυοκαρδίου. Να δικαιολογήσετε πώς συνδέεται 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 μετάγγιση αίματος. Τα αποτελέσματα της αιματολογικής ανάλυσης που έγινε για τον προσδιορισμό της ομάδας αίματος και του παράγοντα Rhesus φαίνονται στο Σχήμα 11.3

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

(μονάδα 1)

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

(μονάδα 1)

12. α. Σε ομιλία που έγινε για την προστασία του περιβάλλοντος μεταξύ άλλων τονίστηκε ότι: «Η Φωτοσύνθεση είναι απαραίτητη λειτουργία για την επιβίωση των ζωντανών οργανισμών στο πλανήτη μας». Να δώσετε δύο (2) λόγους που να δικαιολογούν την πιο πάνω δήλωση.

(μονάδες 2)

β. Το οξυγόνο που απελευθερώνεται κατά τη φωτοσύνθεση από τα φυτά θα μπορούσε σύμφωνα με την χημική αντίδραση της φωτοσύνθεσης να προέρχεται είτε από το νερό είτε από το διοξείδιο του άνθρακα.

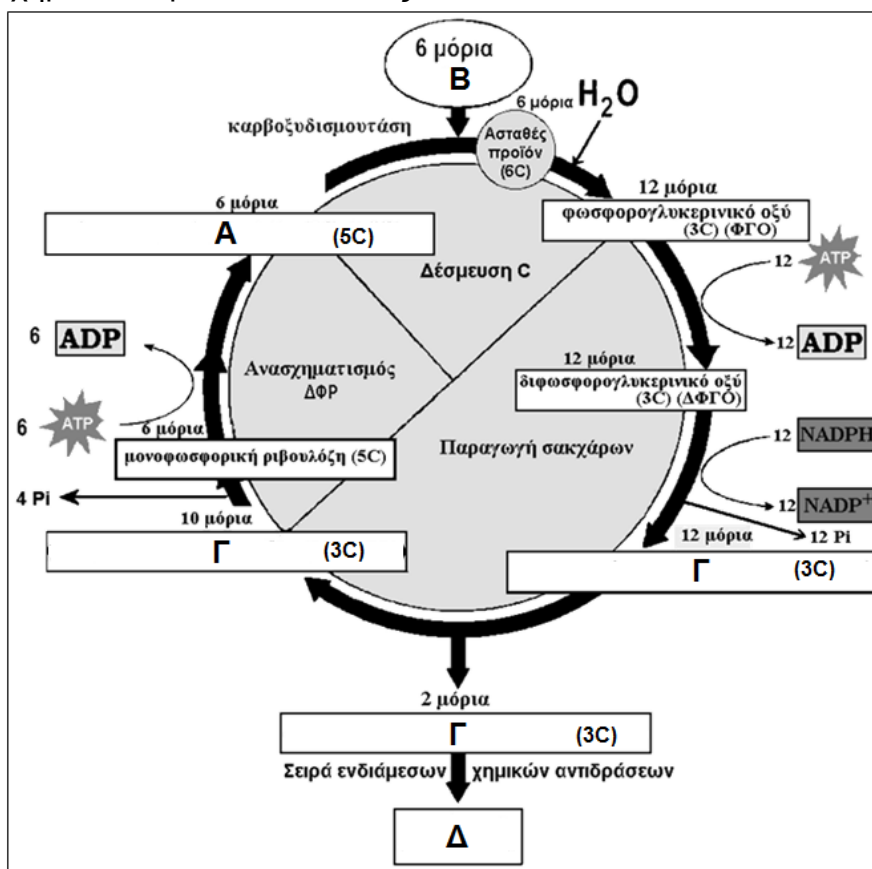
Να αναφέρετε έναν τρόπο με τον οποίο αποδεικνύεται πειραματικά ότι το οξυγόνο προέρχεται από το νερό και όχι από το διοξείδιο του άνθρακα.

(μονάδες 2)

γ. Να ονομάσετε δύο (2) προϊόντα της φωτόλυσης του νερού, εκτός από το οξυγόνο, και να αναφέρετε ποια θα είναι η κατάληξή τους.

(μονάδες 2)

δ. Στο Σχήμα 12.1 φαίνεται ο κύκλος του Calvin.



Σχήμα 12.1

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

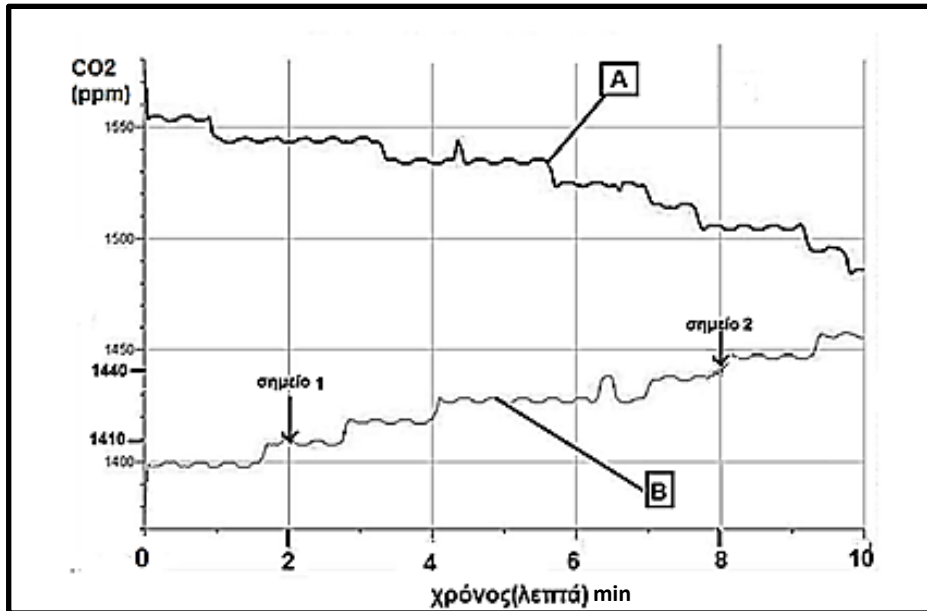
(μονάδες 2)

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

(μονάδες 1.5)

ε. Σε πείραμα που έγινε για τη μελέτη της κυτταρικής αναπνοής και της φωτοσύνθεσης τοποθετήθηκαν φρεσκοκομμένα φύλλα από σπανάκι μέσα σε δύο δοχεία. Στα δοχεία, εφαρμόστηκε αεροστεγώς ένας αισθητήρας που

μετρούσε τη συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂). Ο κάθε αισθητήρας ήταν συνδεδεμένος με μια συσκευή διασύνδεσης (Interface) που ήταν ήδη ενωμένη με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Το ένα δοχείο κρατήθηκε στο σκοτάδι ενώ κοντά στο άλλο τοποθετήθηκε μία πηγή φωτός. Το πείραμα ξεκίνησε ταυτόχρονα και στα δύο δοχεία και καταγράφονταν μετρήσεις για δέκα λεπτά. Τα αποτελέσματα του πειράματος παρουσιάζονται στη γραφική παράσταση (Εικόνα 12.2).



Εικόνα 12.2

- i. Να ονομάσετε τις λειτουργίες που γίνονται:
- στο δοχείο του οποίου τα αποτελέσματα φαίνονται στην καμπύλη A, και
 - στο δοχείο του οποίου τα αποτελέσματα φαίνονται στην καμπύλη B
- (μονάδες 1.5)

- ii. Δίνονται τα σημεία 1 και 2 στην καμπύλη B. Να αντιγράψετε στο τετράδιο απαντήσεων τον πιο κάτω πίνακα και να τον συμπληρώσετε κατάλληλα υπολογίζοντας τη διαφορά στη συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα, $\Delta[\text{CO}_2]_{2-1}$ σε ppm, καθώς και τη διαφορά στο χρόνο, Δt_{2-1} σε λεπτά μεταξύ των σημείων 1 και 2.

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

(μονάδα 1)

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

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

(μονάδες 2)

-----ΤΕΛΟΣ-----