

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2008

Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Πέμπτη, 12 Ιουνίου 2008
7.30 – 10.30

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α

1. α. Το κύτταρο Β διότι έχασε νερό προς το περιβάλλον με αποτέλεσμα η κυτταρική μεμβράνη να αποκολληθεί από το κυτταρικό τοίχωμα. (Μονάδα 1)
- β. (i) Σπαραγή είναι το φαινόμενο κατά το οποίο σε φυτικά κύτταρα που τοποθετούνται σε υποτονικό περιβάλλον (αποσταγμένο νερό στην περίπτωση του κυττάρου Α), εισέρχεται νερό σε αυτά, λόγω ώσμωσης και διογκώνονται.
(ii) Πλασμόλυση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο φυτικά κύτταρα που τοποθετούνται σε υπερτονικό περιβάλλον (κύτταρο Β), χάνουν νερό προς το περιβάλλον τους, λόγω ώσμωσης, με αποτέλεσμα η κυτταρική μεμβράνη να αποκολληθεί από το κυτταρικό τοίχωμα και το κυτταρόπλασμα να συρρικνωθεί. (Μονάδες 2)
- γ. Η σπαραγή των φυτικών κυττάρων είναι πολύ σημαντική για τα ποώδη φυτά (φυτά χωρίς ξυλώδη βλαστό), γιατί αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα στήριξής τους, πάνω από την επιφάνεια του εδάφους. (Μονάδα 1)
- δ. Ορισμένοι μονοκύτταροι οργανισμοί, όπως η αμοιβάδα και το παραμήκιο, που ζουν σε υποτονικό περιβάλλον, έχουν δημιουργήσει ειδικούς μηχανισμούς προσαρμογής στο περιβάλλον αυτό. Τέτοιοι μηχανισμοί είναι τα συστατικά (σφυγμώδη) κενοτόπια, που αποβάλλουν την περίσσεια του νερού, που εισέρχεται στα κύτταρά τους λόγω ώσμωσης. Έτσι αποφεύγεται η υπερβολική διόγκωση των οργανισμών που οδηγεί στην ωσμωτική ρήξη τους.
Αντίθετα, το ερυθρό αιμοσφαίριο δεν έχει τέτοιους μηχανισμούς, κι έτσι όταν τοποθετηθεί σε αποσταγμένο νερό (υποτονικό περιβάλλον), σπάζει (υφίσταται ρήξη). (Μονάδα 1)
- 2.α.ι. I : Ολιγοπεπτίδιο (τετραπεπτίδιο)
II : Διπεπτίδιο
III : Αμινοξέα (Μονάδες 1,5)
- ii. A : Συμπύκνωση (πολυμερισμός, αναβολισμός)
B : Υδρόλυση (καταβολισμός) (Μονάδες 1)
- iii. Πεπτιδικός δεσμός (Μονάδες 0,5)
- β. Πρωτοταγής δομή, δευτεροταγής δομή, τριτοταγής δομή, τεταρτοταγής δομή (Μονάδες 2)

- 3.α. 1. Ουρά (Μονάδες 3.5)
 2. Αυχένιας
 3. Κεφαλή
 4. Ακρόσωμα
 5. Πυρήνας
 6. Κεντροσωμάτιο
 7. Μιτοχόνδρια

- β. Τρεις από τις πιο κάτω: (Μονάδες 1.5)

α/α	Σπερματοζωάριο	Ωάριο
1	Μικρότερο	Μεγαλύτερο
2	Επίμηκες	Σφαιρικό
3	Κινείται ενεργητικά	Δεν κινείται ενεργητικά
4	Έχει κεντροσωμάτιο	Δεν έχει κεντροσωμάτιο
5	Όχι	Κυτταρόπλασμα πλούσιο σε λέκιθο

- 4.α. 1 : πλακούντας (Μονάδες 3)
 2 : ομφάλιος λώρος
 3 : έμβρυο
 4 : μήτρα (ενδομήτριο, μυομήτριο)
 5 : αμνιακός σάκκος (άμνιο)
 6 : αμνιακό υγρό ή αμνιακή κοιλότητα

- β. Δύο αρνητικές επιπτώσεις που θα είχε η ανάμιξη του αίματος της εγκύου με το έμβρυο είναι: (Μονάδα 1)
 (i) η μεγάλη πίεση του αίματος της εγκύου θα έσπαζε τα λεπτότατα τριχοειδή αιμοφόρα αγγεία του εμβρύου
 (ii) πολλές ουσίες του αίματος της εγκύου ή και μικροοργανισμοί θα μπορούσαν να περάσουν στο έμβρυο, με απρόβλεπτες συνέπειες για την υγεία του.

- γ. Ανιχνεύεται η χοριονική γοναδοτροπίνη.
 Ο ρόλος της είναι να διατηρεί το ωχρό σωματίο σε πλήρη λειτουργία, ώστε η έκκριση των ορμονών του να είναι συνεχής. (Μονάδα 1)

- 5.α. 1: εξωτερική μεμβράνη (Μονάδες 2)
 2: μεσομεμβρανικός ή διαμεμβρανικός ή ενδομεμβρανικός χώρος
 3: εσωτερική μεμβράνη
 4: μήτρα

- β. i. Στο κυτταρόπλασμα (Μονάδα 1)
 ii. Στο μιτοχόνδριο (μήτρα)

- γ. Οποιοσδήποτε τέσσερις από τις πιο κάτω: (Μονάδες 2)

		Φωτοσύνθεση	Αερόβια αναπνοή
1	Τύπος διεργασίας	Αναβολική	Καταβολική
2	Πρώτες ύλες	CO ₂ και H ₂ O	C ₆ H ₁₂ O ₆ και O ₂
3	Τελικά προϊόντα	C ₆ H ₁₂ O ₆ και O ₂	CO ₂ και H ₂ O
4	Γίνεται σε ...	Κύτταρα που περιέχουν χλωροφύλλη	Κάθε ευκαρυωτικό οργανισμό
5	Οργανίδια	Χλωροπλάστες	Μιτοχόνδρια

6	Παραγωγή ATP	Με φωτοφωσφορυλίωση (χημειωσμητική διαδικασία)	Με υποστρωματικού επιπέδου φωσφορυλίωση και με οξειδωτική φωσφορυλίωση (χημειωσμητική διαδικασία)
7	Μεταφορείς ηλεκτρονίων	NADP ⁺ που ανάγεται σε NADPH + H ⁺	NAD ⁺ που ανάγεται σε NADH + H ⁺ FAD ⁺ που ανάγεται σε FADH ₂
8	Θέση της αλυσίδας μεταφοράς ηλεκτρονίων	Μεμβράνες των θυλακοειδών στα κοκκία των χλωροπλαστών	Εσωτερική μεμβράνη (κροσσοί) μιτοχονδρίου
9	Πηγή ηλεκτρονίων των αλυσίδων μεταφοράς ηλεκτρονίων	Στη μη κυκλική φωτοφωσφορυλίωση το νερό (με φωτόλυση δίνει ηλεκτρόνια, πρωτόνια και οξυγόνο). Στην κυκλική φωτοφωσφορυλίωση ηλεκτρόνια που προέρχονται από το ιονισμό της χλωροφύλλης P700.	Άμεση πηγή το NADH και FADH ₂ Έμμεση πηγή η γλυκόζη ή άλλο υδατάνθρακας ή άλλη οργανική ουσία (πρωτεΐνες, λιπίδια)
10	Τελικός αποδέκτης ηλεκτρονίων στην αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων	Στη μη κυκλική φωτοφωσφορυλίωση το NADP ⁺ που ανάγεται σε NADPH + H ⁺ . Στην κυκλική φωτοφωσφορυλίωση η χλωροφύλλη P700.	Το οξυγόνο (O ₂) ανάγεται σε H ₂ O
11	Γίνεται ...	Μόνο στο φως	Συνεχώς (ημέρα και νύκτα)
12	Η μάζα ...	Αυξάνεται	Μειώνεται

6.α. Άτομο 1 : Αα (Μονάδες 4)
 Άτομο 2 : Αα
 Άτομο 3 : Αα
 Άτομο 4 : αα

β.(i) Άσπρο τρίχωμα
 (ii) Άσπρο δέρμα
 (iii) Κοκκινωπή ίριδα ματιών (εξαιτίας του χρώματος του αίματος που δεν καλύπτεται από τη μελανίνη) (Μονάδα 1)

ΜΕΡΟΣ Β

7. α. i. Η άριστη θερμοκρασία για το ένζυμο αυτό είναι 45 °C. (Μονάδα 1)

ii. Λόγω της υπέρμετρης αύξησης της θερμοκρασίας προκλήθηκε μετουσίωση του ενζύμου, δηλαδή καταστροφή της τρισδιάστατης δομής του και απώλεια της λειτουργικότητάς του. (Μονάδες 2)

iii. Δύο από τους : (Μονάδες 2)

- Συγκέντρωση του ενζύμου
- Συγκέντρωση του υποστρώματος
- pH

iv. α. μαλτόζη (Μονάδα 0.5)

β. γλυκόζη ή δύο μόρια γλυκόζης (Μονάδα 0.5)

β.i. 1. Ένζυμο (Μονάδες 2)
 2. Υπόστρωμα
 3. Συναγωνιστικός αναστολέας
 4. Μη συναγωνιστικός αναστολέας

ii. Εικόνα I : Δράση ενός συναγωνιστικού αναστολέα. Ο αναστολέας μιμείται τη μορφή του υποστρώματος και καταλαμβάνει το ενεργό κέντρο του ενζύμου.

Εικόνα II : Δράση ενός μη συναγωνιστικού αναστολέα. Ο μη συναγωνιστικός αναστολέας προσδένεται σε περιοχή εκτός του ενεργού κέντρου και προκαλεί παραμόρφωση του ενζύμου και του ενεργού κέντρου. Έτσι το ένζυμο καθίσταται ανενεργό. (Μονάδες 2)

- 8.α. Α. Συκώτι (ήπαρ)
 Β. Χοληδόχος κύστη (χολή)
 Γ. Φύμα του Vater
 Δ. Δωδεκαδάκτυλο
 Ε. Παγκρεατικός πόρος
 Ζ. Πάγκρεας
 Η. Στομάχι.

(Μονάδες 3.5)

β. Οποιοσδήποτε δύο από τις πιο κάτω:

Ορμόνη	Μέρος που παράγεται	Λειτουργία
Γαστρίνη	Στομάχι	Ελέγχει την έκκριση του γαστρικού υγρού στο στομάχι
Σεκρετίνη (εκκριματίνη)	Δωδεκαδάκτυλο	Διεγείρει το πάγκρεας για έκκριση όξινου ανθρακικού νατρίου
Χολοκυστοκινίνη	Δωδεκαδάκτυλο	Προκαλεί σύσπαση της χοληδόχου κύστης, για να μεταφερθεί η χολή στο δωδεκαδάκτυλο. Διεγείρει το πάγκρεας για έκκριση παγκρεατικών ενζύμων
Εντερογαστρίνη	Δωδεκαδάκτυλο	Αναστέλλει προσωρινά τις περισταλτικές κινήσεις του στομάχου

(Μονάδες 2)

γ. Πέψη των λιπών.

(Μονάδες 4.5)

(Τα λίπη εισέρχονται στο λεπτό έντερο σχεδόν ανέπαφα. Η υδρόλυσή τους αποτελεί ειδικό πρόβλημα μιας και τα λίπη είναι δυσδιάλυτα στο νερό). Τα χολικά άλατα που εκκρίνονται με τη χολή στο δωδεκαδάκτυλο προκαλούν γαλακτοματοποίηση των λιπών, δηλαδή, τα μετατρέπουν σε μικρά σφαιρίδια που αδυνατούν να συνενωθούν, προκαλώντας με αυτό τον τρόπο αύξηση της επιφάνειας του λίπους που εκτίθεται στο ένζυμο παγκρεατική λιπάση. Το ένζυμο αυτό υδρολύει τα λίπη σε μονογλυκερίδια, λιπαρά οξέα και γλυκερόλη.

9.α. P MMBB X μμββ

Γαμέτες MB μβ

F1 Mμββ (Μονάδες 2)

β. (i) Mμββ X Mμββ

Γαμέτες MB, Mβ, μB, μβ MB, Mβ, μB, μβ

	MB	Mβ	μB	μβ
MB	MMBB	MMBβ	MμβB	Mμββ
Mβ	MMBβ	MMββ	Mμββ	Mβββ
μB	MμβB	Mμββ	μμBB	μμBβ
μβ	Mμββ	Mμββ	μμBβ	μμββ

(Μονάδες 4)

- (ii) Ψηλό με τριχωτό βλαστό = 9/16
Ψηλό με μη τριχωτό βλαστό = 3/16
Κοντό με τριχωτό βλαστό = 3/16
Κοντό με μη τριχωτό βλαστό = 1/16 (Μονάδες 2)

γ. Τρίτος νόμος του Mendel (νόμος της ανεξαρτησίας των χαρακτήρων): (Μονάδες 2)
Κατά τη διασταύρωση ατόμων που διαφέρουν μεταξύ τους κατά δύο ή περισσότερους χαρακτήρες, οι οποίοι καθορίζονται από ζεύγη αλληλόμορφων γονιδίων που δεν είναι συνδεδεμένα, οι χαρακτήρες αυτοί είναι ανεξάρτητοι και συνδυάζονται μεταξύ τους ελεύθερα με όλους τους δυνατούς συνδυασμούς, με αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων ποικιλιών.

10. α. I. Διοξειδίο του άνθρακα (Μονάδες 1.25)
II. Φωσφορογλυκερινικό οξύ
III. Διφωσφορογλυκερινικό οξύ
IV. Φωσφορογλυκεριναλδεϋδη
V. Διφωσφορική ριβουλόζη

β. A. ATP (Μονάδες 1.5)
B. ADP
Γ. NADPH
Δ. NADP⁺
E. ATP
Z. ADP

γ. Η καρβοξυδισμουτάση (ένα ένζυμο) βοηθά να ενωθεί η διφωσφορική ριβουλόζη με ένα μόριο CO₂ (και να σχηματισθεί ένα ασταθές προϊόν, ένας υδατάνθρακας με 6C). (Μονάδα 1)

δ. (i) Ο σχηματισμός γλυκόζης
(ii) Η ανανέωση των αποθεμάτων της διφωσφορικής ριβουλόζης, ώστε να μπορεί να συνεχίσει η φωτοσύνθεση.
(Μπορούν να αναφερθούν και τα πιο κάτω σαν συμπληρωματικά:
Αναγέννηση των ADP και NADP⁺ και επιστροφή τους στη φωτεινή φάση.) (Μονάδες 2)

ε. Πηγή υδρογόνου της γλυκόζης που παράγεται κατά τη φωτοσύνθεση είναι το νερό ενώ πηγή οξυγόνου είναι το διοξειδίο του άνθρακα. (Μονάδες 2)

στ. Η φωτεινή φάση της φωτοσύνθεσης γίνεται στα θυλακοειδή των κοκκίων των χλωροπλαστών ενώ η σκοτεινή φάση της φωτοσύνθεσης γίνεται στο στρώμα του χλωροπλάστη. (Μονάδα 1)

ζ. Χρειάζονται 6 κύκλοι. Σε κάθε κύκλο του Calvin ενσωματώνεται ένα άτομο άνθρακα. Η γλυκόζη αποτελείται από 6 άτομα C (εξόζη). Επομένως χρειάζονται 6 κύκλοι, και άρα έξι μόρια CO₂, για να σχηματιστεί ένα μόριο γλυκόζης. (Μονάδα 1.25)

ΜΕΡΟΣ Γ

11.α. 1: δεξιά κοιλία

2: κάτω κοίλη φλέβα

3: τριγλώχινα βαλβίδα

4: δεξιός κόλπος

5: μηννοειδείς βαλβίδες

6: άνω κοίλη φλέβα

7: αορτή ή αορτικό τόξο

8: (αριστερή) πνευμονική αρτηρία

9: αριστερός κόλπος

10: πνευμονικές φλέβες

11: διγλώχινα ή μιτροειδής βαλβίδα

12: αριστερή κοιλία

(Μονάδες 3)

β.ι. Ο ρόλος των 3 και 11 είναι να επιτρέπουν τη ροή του αίματος, χωρίς παλινδρόμηση, από τους κόλπους στις κοιλίες.

ή
να επιτρέπουν τη μονόδρομη ροή του αίματος από τους κόλπους στις κοιλίες.

(Μονάδα 1)

ii. Ο ρόλος του 5 είναι να επιτρέπει τη ροή του αίματος, χωρίς παλινδρόμηση, από τις κοιλίες στις αντίστοιχες αρτηρίες.

(Μονάδα 1)

γ. Για να εξασκείται μεγαλύτερη πίεση στο αίμα, έτσι ώστε να φτάνει και στο πιο απομακρυσμένο σημείο του σώματος (κατά τη Μεγάλη ή Συστηματική Κυκλοφορία).

(Μονάδα 1)

δ.ι. Α: αρτηρία Β: τριχοειδές αγγείο Γ: φλέβα (Μονάδες 1,5)

ii.1: ενδοθήλιο

2: λείοι μύες (μυϊκός ιστός)

3: συνδετικός ιστός

(Μονάδες 1,5)

iii. Οποιοσδήποτε τέσσερις από τις πιο κάτω διαφορές:

(Μονάδες 2)

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΡΤΗΡΙΩΝ - ΦΛΕΒΩΝ		
<u>ΔΙΑΦΟΡΑ</u>	<u>ΑΡΤΗΡΙΕΣ</u>	<u>ΦΛΕΒΕΣ</u>
Λειτουργία	απαγωγά αγγεία	προσαγωγά αγγεία
Αίμα	Πλούσιο σε οξυγόνο (εκτός της πνευμονικής αρτηρίας)	Πλούσιο σε διοξείδιο του άνθρακα (εκτός των τεσσάρων πνευμονικών φλεβών)
Αριθμός	μικρότερος	μεγαλύτερος
Τοίχωμα	παχύτερο και ελαστικό	λεπτότερο, λιγότερο ελαστικό
Διάμετρος	μικρότερη	μεγαλύτερη
Χωρητικότητα	μικρότερη	μεγαλύτερη (δεξαμενές αίματος)
Πίεση	μεγαλύτερη	μικρότερη έως καθόλου
Σφυγμός	έχουν	δεν έχουν
Βαλβίδες	δεν υπάρχουν, εκτός από την αρχή της αορτής και της πνευμονικής αρτηρίας	υπάρχουν
Βάθος (όπου βρίσκονται)	μεγαλύτερο	μικρότερο

ε. i. 1: λευκό αιμοσφαίριο
 2: ερυθρό αιμοσφαίριο
 3: ινώδες
 4: αιμοπετάλια (Μονάδες 2)

ii. Το πλάσμα του αίματος περιέχει την πρωτεΐνη προθρομβίνη ή οποία μετατρέπεται σε ενεργό μορφή, τη θρομβίνη, από παράγοντες που εκκρίνουν τα συγκολλημένα αιμοπετάλια και οι γύρω ιστοί που έχουν υποστεί τη ζημιά. Έχουν βρεθεί περισσότεροι από 12 τέτοιοι παράγοντες. Προς αυτή την κατεύθυνση βοηθά και το ασβέστιο με τη βιταμίνη Κ. Η θρομβίνη είναι ένα ένζυμο που μετατρέπει το ινωδογόνο σε ινώδες. (Μονάδες 2)

12. α. AAA AGU CCA UCA CUU AAU GCU GCU (Μονάδες 2)

β.i. Lys Val His His Leu Met Ala Ala (Μονάδες 2)

Λυσίνη Βαλίνη Ιστιδίνη Ιστιδίνη Λευκίνη Μεθειονίνη Αλανίνη Αλανίνη

ii+iii. Το DNA από το οποίο προέκυψε το πιο πάνω mRNA είναι:

TTT TCA GGT AGT GAA TTA CGA CGA (αρχικό)

TTT CAG GTA GTG AAT TAC CGA CGA

↓
 ii. έλλειψη T (Μονάδες 2)

↓
 iii. προσθήκη C (Μονάδες 2)

γ. Αντιστροφή και αντικατάσταση (Μονάδα 1)

δ. Έλλειψη, διπλασιασμός, αναστροφή και μεταφορά. (Μονάδες 2)

ε. Οποιοσδήποτε δύο από: (Μονάδα 1)
 - Γενετική ποικιλότητα
 - Εμφάνιση κληρονομικών ασθενειών
 - Καρκινογένεση

στ. (Μονάδες 3)

	Σύνδρομο Klinefelter	Σύνδρομο Turner
Γονότυπος	44+XXY	44+XO
Φύλο	Αρσενικό	Θηλυκό
Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Υποπλασμένα γεννητικά όργανα ➤ Στείρο ➤ Γυναικομαστία 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Χαμηλό ανάστημα ➤ Χαμηλή γραμμή των μαλλιών ➤ Μη ανάπτυξη γεννητικών οργάνων ➤ Μη εμφάνιση δευτερευόντων χαρακτηριστικών του γυναικείου φύλου.