

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2009

Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

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

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Μέρος Α΄: Αποτελείται από έξι ερωτήσεις των πέντε μονάδων η καθεμιά

1.

- α.** Υδατάνθρακες ή Σάκχαρα ή Πολυσακχαρίτες **(0.5 μ)**
- β.** Γλυκόζη **(0.5 μ)**
- γ.** Η κυτταρίνη είναι ο δομικός (στηρικτικός) πολυσακχαρίτης των φυτικών οργανισμών, διότι αποτελεί το βασικό συστατικό της περικυτταρικής μεμβράνης (κυτταρικό τοίχωμα) των φυτικών κυττάρων. **(1 μ)**
- δ.** Η κυτταρίνη περνά μέσα από το πεπτικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού χωρίς να υποστεί υδρόλυση (διάσπαση) και αποβάλλεται με τα κόπρανα. Όμως, με την παρουσία της στο πεπτικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού, ο βλεννογόνος του εντέρου διεγείρεται με αποτέλεσμα να παράγεται βλέννα, η οποία βοηθά στην ομαλή λειτουργία του εντέρου, στην κινητικότητα του εντέρου και διευκολύνεται η αφόδευση. **(2 μ)**
- ε.** Το άμυλο βρίσκεται στους φυτικούς οργανισμούς, ενώ το γλυκογόνο στους ζωικούς. Ο κοινός τους ρόλος είναι ο αποταμιευτικός. **(1 μ)**

2.

- α.** 1. AB^+
2. B^+
3. A^-
4. O^- **(2 μ)**
- β.** Πανδέκτης: AB^+ (το παιδί 1)
Πανδότης: O^- (το παιδί 4) **(1 μ)**

γ. Δύο από τα παρακάτω:

- τα λευκά είναι εμπύρνηνα ενώ τα ερυθρά είναι απύρνηνα
- τα λευκά είναι λιγότερα από τα ερυθρά
- τα λευκά έχουν μικρότερη διάρκεια ζωής από τα ερυθρά
- ως προς τη λειτουργία, τα ερυθρά είναι υπεύθυνα για τη μεταφορά οξυγόνου, ενώ τα λευκά είναι υπεύθυνα για την άμυνα του οργανισμού

κτλ (υπάρχουν και άλλες διαφορές) **(2 μ)**

3. α. μίτωση **(0.5 μ)**

β. 4 χρωματοσώματα ή 2 ζεύγη χρωματοσωμάτων **(0.5 μ)**

γ. Α= μεσόφαση

B= ανάφαση

Γ= πρόφαση

Δ= τελόφαση

E= μετάφαση

Η σωστή σειρά είναι η ακόλουθη:

μεσόφαση (Α), πρόφαση (Γ) , μετάφαση (Ε), ανάφαση (Β), τελόφαση (Δ)

(2.5 μ)

δ. ανάπτυξη

αναπλήρωση φθορών **(1 μ)**

ε. Ένα από τα πιο κάτω:

- Το RNA περιέχει ουρακίλη ενώ το DNA θυμίνη
- Το RNA είναι, συνήθως, μονόκλωνο ενώ το DNA δίκλωνο
- Το RNA, συνήθως, δεν αντιγράφεται ενώ το DNA αντιγράφεται
- Το RNA περιέχει ριβόζη ενώ το DNA δεσοξυριβόζη
- Το DNA έχει πολύ μεγάλο μέγεθος ενώ το RNA μικρό μέγεθος

(υπάρχουν και άλλες διαφορές) **(0.5 μ)**

4.

α. Σύνδρομο Down **(0.5 μ)**

β. Σύνδρομο Klinefelter, Σύνδρομο Turner **(1 μ)**

γ. i. Συνδρομο Down (δύο από τα πιο κάτω)

Πνευματική καθυστέρηση, δυσμορφία στο πρόσωπο, χαμηλό ανάστημα, καρδιακή δυσλειτουργία, ευπάθεια στις λοιμώξεις του αναπνευστικού συστήματος.

ii. β- θαλασσαιμία (δύο από τα πιο κάτω)

Έντονη ωχρότητα, διόγκωση σπλήνα, ίκτερος καθυστερημένη ανάπτυξη, περιορισμένη μυική δύναμη, ηπατοσπληνομεγαλία, διόγκωση κρανίου. **(2 μ)**

δ. Συνδρομο Klinefelter, Συνδρομο Turner, Συνδρομο Down (1.5 μ)

5.

α. A: α-έλικα, B: β-πτυχωτή επιφάνεια, Γ: δεσμοί υδρογόνου (1.5 μ)

β. Δύο από τους τρεις πιο κάτω:

-Δισουλφιδικοί δεσμοί μεταξύ των πλευρικών ομάδων αμινοξέων

-ιοντικοί δεσμοί (ετεροπολικό δεσμοί)

-υδρόφοβες αλληλεπιδράσεις **(1 μ)**

γ. Προσδένεται στο ενεργό κέντρο (0.5 μ)

δ. Με την προσθήκη του χυμού λεμονιού, το pH μειώνεται δραστικά, με αποτέλεσμα να απομακρύνεται από την άριστη τιμή του. Αλλάζει η τριτοταγής δομή του ενζύμου και πιθανώς μετουσιώνεται, γι' αυτό δεν προκαλείται αλλαγή του χρώματος της σάρκας του μήλου. (2 μ)

6.

α. A: φωσφορολιπίδια

B :σάκχαρο-υδατάνθρακας

Γ: γλυκοπρωτεΐνη

Δ: χοληστερόλη **(1 μ)**

β. Σε πολύ ψηλές θερμοκρασίες εμποδίζει την υπέρμετρη ρευστότητα της κυτταρικής μεμβράνης. Σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες εμποδίζει τη στερεοποίηση της μεμβράνης. (1 μ)

γ. Το διάλυμα 0.9% χλωριούχου νατρίου είναι ισότονο με το πλάσμα του αίματος του ανθρώπου, έτσι τα ερυθροκύτταρα του αίματος δεν παθαίνουν καμιά αλλαγή όταν βρεθούν σε ένα διάλυμα 0.9% χλωριούχου νατρίου. Αν όμως τα ερυθροκύτταρα βρεθούν σε

διάλυμα 0.5% χλωριούχου νατρίου, αυτό σημαίνει ότι θα βρεθούν σε υπότονο (υποτονικό) περιβάλλον, θα προσλάβουν νερό λόγω ώσμωση, θα διογκωθούν και πιθανώς να πάθουν λύση. **(2 μ)**

δ. Δύο από τα πιο κάτω: (1 μ)

- ως πρωτεϊνικά ένζυμα: δρουν ως βιολογικοί καταλύτες χημικών αντιδράσεων κατά μήκος της κυτταρικής μεμβράνης.
- ως πρωτεϊνικοί υποδοχείς: αναγνωρίζουν συγκεκριμένα μόρια-αγγελιοφόρους με τα οποία συνδέονται.
- ως πρωτεΐνες σήμανσης: δρουν ως μέσο αναγνώρισης του είδους του κυττάρου που τις φέρει.
- ως πρωτεΐνες τοποθέτησης: βοηθούν στην αναγνώριση και στη σύνδεση κυττάρων του ίδιου είδους.
- ως πρωτεϊνικά άγκιστρα: ως τμήματα του κυτταρικού σκελετού ενώνονται με τα μικροϊνίδια και βοηθούν στη μηχανική υποστήριξη του κυττάρου.

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις ερωτήσεις των δέκα μονάδων η καθεμιά

1.

α. Μη κυκλική φωτοφωσφορυλίωση (1 μ)

β. Τρία από τα ακόλουθα

ATP

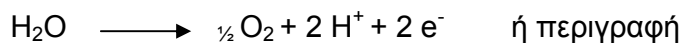
NADPH

O₂

(H₂O)

(1,5 μ)

γ. Κατά τη μη κυκλική φωτοφωσφορυλίωση, λαμβάνει χώρα η πιο κάτω αντίδραση, η οποία λόγω της ενίσχυσής της από τη φωτεινή ενέργεια, ονομάζεται φωτόλυση του νερού:



- Το O₂ απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα.

- Τα H^+ παραμένουν, μερικώς, στο εσωτερικό του θυλακοειδούς και συμβάλλουν στην ενεργοποίηση της ATP-συνθετάσης. Άλλα H^+ προσλαμβάνονται από το $NADP^+$ για το σχηματισμό του NADPH.

- Τα ηλεκτρόνια προσλαμβάνονται από τη χλωροφύλλη α (P 680) για τον αποϊονισμό της. **(2.5 μ)**

δ. Ένα φωτοσύστημα αποτελείται από μόρια χλωροφύλλης, συμπληρωματικές χρωστικές, μεταφορείς ηλεκτρονίων. **(1.5 μ)**

ε. Τα βαρέα μέταλλα, ιδιαίτερα σε χαμηλής έντασης ακτινοβολία, αντικαθιστούν το μαγνήσιο που βρίσκεται στο κέντρο του μορίου της χλωροφύλλης, με αποτέλεσμα να εμποδίζεται η διέγερση του μορίου της και επομένως να μειώνεται ο ρυθμός της φωτοσύνθεσης.

ή

Τα βαρέα μέταλλα είναι μόνιμοι αναστολείς κάποιων ενζύμων της φωτοσύνθεσης με αποτέλεσμα να μειώνεται ο ρυθμός της φωτοσύνθεσης. **(1.5 μ)**

στ. Δύο από τους πιο κάτω λόγους

- Παράγονται οργανικές ουσίες, με τις οποίες τρέφονται άμεσα ή έμμεσα οι ζωντανοί οργανισμοί του γήινου οικοσυστήματος.
- Εμπλουτίζεται η ατμόσφαιρα και η υδρόσφαιρα με οξυγόνο που είναι απαραίτητο για την επιβίωση των πλείστων οργανισμών (αερόβια κυτταρική αναπνοή).
- Δεσμεύονται τεράστιες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα και έτσι μειώνεται η συγκέντρωσή του στην ατμόσφαιρα. **(2 μ)**

2.

α. Α: πυροσταφυλικό οξύ

B: ακετυλοσυνένζυμο Α

Γ: διοξείδιο του άνθρακα

Δ: οξυγόνο

Ε: νερό

(1.25 μ)

β. Η αρχική ενεργοποίηση της γλυκόζης γίνεται με φωσφορυλίωση και γίνεται με τη βοήθεια του ενζύμου εξοκινάση. **(1.25 μ)**

- γ. Άμεσο ενεργειακό κέρδος: 2 μόρια ATP
Έμμεσο ενεργειακό κέρδος: 2 μόρια NADH και 2 μόρια πυροσταφυλικού οξέος. **(1.5 μ)**
- δ. 2 μόρια ATP από κάθε NADH, διότι μέρος της ενέργειάς τους χρησιμεύει για να εισέλθουν τα ηλεκτρόνια που μεταφέρονται από το NADH στο μιτοχόνδριο. **(1.5 μ)**
- ε. Ακετυλο-CoA, CO₂, NADH **(1.5 μ)**
- στ. Χ= γαλακτική ζύμωση
Υ= γαλακτικό οξύ **(1 μ)**
- ζ. Δύο διαφορές από τις πιο κάτω: **(2 μ)**

<u>ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ</u>	<u>ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΝΑΠΝΟΗ</u>
Παράγονται 2 ATP από ένα μόριο γλυκόζης.	Παράγονται 36 ATP από ένα μόριο γλυκόζης.
Γίνεται στο κυτταρόπλασμα.	Γίνεται στο κυτταρόπλασμα και στο μιτοχόνδριο.
Τελικός δέκτης ηλεκτρονίων είναι Ακεταλδεΐδη / αιθανάλη.	Τελικός δέκτης ηλεκτρονίων είναι το οξυγόνο.
Δεν υπάρχει αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων.	Υπάρχει αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων.
Τα τελικά προϊόντα από ένα μόριο γλυκόζης είναι 2 μόρια αιθανόλης, 2 μόρια CO ₂ .	Τα τελικά προϊόντα από ένα μόριο γλυκόζης είναι , 6 μόρια CO ₂ και 6 μόρια H ₂ O
Γίνεται σε κύτταρα που διαθέτουν το ένζυμο πυροσταφυλική καρβοξυλάση.	Δεν απαιτείται η πυροσταφυλική καρβοξυλάση

3.

- α. 1: αρτηρίδιο ή αρτηρία
2: προτριχοειδικός σφιγκτήρας (ή λεία μυϊκή ίνα)
3: αίμα πλούσιο σε οξυγόνο ή αυλός
4: τριχοειδές
5: αίμα πλούσιο σε διοξείδιο του άνθρακα ή αυλός
6: φλεβίδιο ή φλέβα **(1.5 μ)**
- β. Ο ρόλος τους είναι η ανταλλαγή των ουσιών μεταξύ του αίματος και του μεσοκυττάριου υγρού. **(1 μ)**

γ. Έχουν μεσοκυττάρια σχισμές και γι' αυτό ορισμένοι βλαβεροί παράγοντες όπως το αλκοόλ και ουσίες του καπνίσματος, καθώς και διάφορες τοξίνες μπορούν να διαπεράσουν το ενδοθηλίο των τριχοειδών αγγείων και να εισέλθουν στο αίμα του εμβρύου. (1 μ)

δ. Αποτρέπουν την παλινδρόμηση του αίματος γιατί υπάρχει χαμηλή πίεση στις φλέβες. (0.5 μ)

ε. Στον εγκέφαλο δεν υπάρχουν μεσοκυττάρια σχισμές μεταξύ των ενδοθηλιακών κυττάρων με αποτέλεσμα να μην περνά οτιδήποτε παθητικά στο μεσοκυττάριο υγρό και έτσι εμποδίζεται η είσοδος τοξικών ουσιών από το αίμα στον εγκέφαλο. (1 μ)

στ. Διέγερση και συστολή κόλπων - διαστολή κοιλιών

Διέγερση και συστολή κοιλιών - διαστολή κόλπων

Διαστολή κόλπων - διαστολή κοιλιών ή καρδιακή παύλα

Διάρκεια 0.8 δευτερόλεπτα σε φυσιολογικό ρυθμό 75 συστολών κατά πρώτο λεπτό. (2 μ)

ζ. Το αίμα μεταφέρεται διαδοχικά στα ακόλουθα μέρη :

δεξιός κόλπος

δεξιά κοιλιά

πνευμονική αρτηρία

τριχοειδή του πνεύμονα (ανταλλαγή αερίων)

πνευμονικές φλέβες

αριστερός κόλπος (3 μ)

4.

α. i.

1: ουροδόχος κύστη

7: προστάτης αδένας

2: ουρήθρα

8: σπερματοδόχος κύστη

3: πέος ή βάλανος ή ακροποσθία

9: αδένας Cowper

4: όσχεο

5: όρχις

6: επιδιδυμίδα (2.25 μ)

α. ii

10. σπερματογόνοιο

11. σπερματοκύτταρο Α

12 σπερματοκύτταρο Β´

13. σπερματίδα

14. σπερματοζωάριο **(1.25 μ)**

β. i. Τα διάμεσα κύτταρα (Leydig) παράγουν και εκκρίνουν την κύρια αρσενική ορμόνη, την τεστοστερόνη και άλλα ανδρογόνα **(0.5 μ)**

ii. Τα κύτταρα Sertoli:

- Συγκρατούν και προστατεύουν τις αναπτυσσόμενες σπερματίδες.
- Συγχρονίζουν τα στάδια της σπερματογένεσης.
- Εκκρίνουν σημαντικές πρωτεΐνες χρήσιμες για τη λειτουργία των όρχεων και για την αναστολή της έκκρισης της ωοθυλακιοτρόπου ορμόνης (αναστολέας – αρνητική ανάδραση).
- Εκκρίνουν το υγρό του αυλού των σπερματικών σωληναρίων.
- Μειώνουν με φαγοκυττάρωση το κυτταρόπλασμα των σπερματίδων και ανακυκλώνοντάς το, τροφοδοτούν τις διαφοροποιούμενες σπερματίδες με θρεπτικά υλικά. **(1.5 μ)**

γ.

απλοειδή είναι τα : 12, 13, 14

διπλοειδή είναι τα: 10, 11, 15 **(1.5 μ)**

δ. Τέσσερις από τις πιο κάτω: **(2 μ)**

Σπερματογένεση	Οογένεση
Γίνεται στους όρχεις	Γίνεται στις ωοθήκες
Παραγωγή 4 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 μετά την ηλικία των 70 ετών	Η παραγωγή σταματά με την εμμηνόπαυση, μετά τα 45.
Συνεχής διαδικασία	Ασυνεχής διαδικασία

ε. Ανάπτυξη και ολοκλήρωση των πρωτεύοντων φυλετικών χαρακτηριστικών. Πρωτεύοντα φυλετικά χαρακτηριστικά του άνδρα

είναι: τα εξωτερικά και εσωτερικά γεννητικά όργανα και η ικανότητα σπερματογένεσης. (1 μ)

ΜΕΡΟΣ Γ': Αποτελείται από δύο ερωτήσεις των δεκαπέντε μονάδων η καθεμιά

1. α. Είναι υπολειπόμενο, διότι τα άτομα με αρ. 1 και η 2 είναι υγιείς και αποκτούν κόρη άρρωστη, με αρ. 4. (2 μ)

β. Είναι αυτοσωματικό. Δεν είναι φυλοσύνδετο γιατί αποκλείεται υγιής πατέρας, ο αρ. 2, να αποκτήσει άρρωστη κόρη, την αρ. 4. (2 μ)

γ.

A: επικρατές και φυσιολογικό γονίδιο

a :υπολειπόμενο παθολογικό γονίδιο

Άτομο 2: Aa

Άτομο 8: Aa

(1 μ)

δ. γονείς: αα x Aa
γαμέτες: α A, α

F1: Aa αα
(50% 50%)
φυσιολογικός κυστική ίνωση

(2 μ)

(Σημείωση: Είτε στο γ είτε στο δ θα πρέπει να αναφερθούν οι συμβολισμοί. Διαφορετικά θα αφαιρείται 0.5 μονάδα)

ε. i

mRNA: G A A A A U A U C A U C U U U G G U G U U U C C

(2 μ)

ii. έλλειψη, διότι απουσιάζουν 3 νουκλεοτίδια. (1 μ)

στ. Αριθμός βάσεων A ή T: $16 \times 2 = 32$

Αριθμός βάσεων G ή C: $8 \times 3 = 24$

Σύνολο δεσμών υδρογόνου: 56 (2 μ)

ζ. mRNA από μετάλλαξη: G A A A A U A U C A U U G G U G U U U C C

αμινοξέα:

Βαλίνη Σερίνη

Γλουτ Ασπαργ Ισολευκ Ισολευκ Γλυκίνη

(2 μ)

η. Δύο από τα πιο κάτω:

rRNA:

tRNA:

snRNA

(1 μ)

2. α.1. Κύτταρα που παράγουν βλέννα

2. Πεπτιδικά κύτταρα

3. Οξυντικά κύτταρα

4. Κύτταρα επιθηλίου (επιθήλιο)

(2 μ)

β.

A. Πεψινογόνο

B. Υδροχλωρικό οξύ

Γ. Πεψίνη

(1.5 μ)

γ. Διασπά τις πρωτεΐνες σε μικρότερες πολυπεπτιδικές αλυσίδες.

(2μ)

δ. Η γαστρίνη

Η γαστρίνη μεταφέρεται με το αίμα και προκαλεί αύξηση της έκκρισης

του γαστρικού υγρού από το στομάχι.

(2 μ)

ε. Τα αμινοξέα απορροφώνται με ενεργητική μεταφορά (ή και με υποβοηθούμενη διάχυση) από τα επιθηλιακά κύτταρα του λεπτού εντέρου και στη συνέχεια εισέρχονται στα τριχοειδή αγγεία και καταλήγουν στη γενική κυκλοφορία του αίματος. Τα τριχοειδή και οι φλέβες, που μεταφέρουν τα αμινοξέα που έχουν απορροφηθεί, καταλήγουν στην πυλαία φλέβα που οδηγεί στο συκώτι.

(2.5 μ)

στ. Δύο από τα πιο κάτω ένζυμα. Για το ρόλο του κάθε ενζύμου βλέπε σχολικό εγχειρίδιο Βιολογίας, Πιν. 7.2, σελ. 147.

(2 μ)

Θρυψίνη

χυμοθρυψίνη

καρβοξυπεπτιδάση

αμινοπεπτιδάση

παγκρεατική λιπάση

παγκρεατική α- αμυλάση

ζ. Δύο από τα πιο κάτω:

(3 μ)

- I. Λυσοζύμη: αντιβακτηριακό ένζυμο στο σάλιο (καταστρέφει τα κυτταρικά τοιχώματα των βακτηρίων και έτσι συμβάλλει στην άμυνα του οργανισμού).
- II. Φυσιολογική μικροβιακή χλωρίδα του γαστρεντερικού σωλήνα: τα προϊόντα του μεταβολισμού των βακτηρίων της φυσιολογικής μικροβιακής χλωρίδας αναστέλλουν την ανάπτυξη των παθογόνων μικροβίων.
- III. Μεγάλη οξύτητα του στομάχου: Μικροβιοκτόνος δράση
- IV. Βλέννα: Δεν διαπερνάται εύκολα από τα μικρόβια.