



ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ύλη στην οποία αναφέρεται το παρόν κριτήριο: όλο το Α' τεύχος και από το Β' τεύχος τα κεφάλαια 1^ο, 2^ο και 5^ο.

1^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (*)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Ποια πρωτεΐνη είναι υπεύθυνη για τη μεταφορά οξυγόνου στο αίμα;

- α. Ινσουλίνη.
- β. Κολλαγόνο.
- γ. Αλβουμίνη.
- δ. Αιμοσφαιρίνη.

Μονάδες 5

A2. Ποια είναι η βασική λειτουργία των ενζύμων;

- α. Σπάσιμο DNA.
- β. Επιτάχυνση βιοχημικών αντιδράσεων.
- γ. Σύνθεση RNA.
- δ. Αποθήκευση ενέργειας.

Μονάδες 5

A3. Για το γενετικό υλικό των ευκαρυωτικών κυττάρων ισχύει ότι:

- α. σε κάθε κύτταρο το συνολικό DNA είναι ένα μόριο.
- β. σε κάθε στάδιο του κυτταρικού κύκλου έχει σταθερή μορφή.
- γ. τα ινίδια χρωματίνης και τα χρωμοσώματα έχουν ίδια χημική σύσταση
- δ. η χρωματίνη αναδιπλώνεται δίνοντας χαρακτηριστικές μορφές τα νουκλεοσώματα.

Μονάδες 5

A4. Ποιο ένζυμο υπάρχει μόνο σε RNA ιούς;

- α. RNA πολυμεράση.
- β. Αντίστροφη μεταγραφάση.
- γ. DNA ελικάση.
- δ. DNA δεσμάση.

Μονάδες 5

A5. Τι συμβαίνει κατά τη μείωση στα αλληλόμορφα;

- α. Διπλασιάζονται.
- β. Συγχωνεύονται.
- γ. Διαχωρίζονται.
- δ. Αντιστρέφονται.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Για κάθε όρο της στήλης Α να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα το γράμμα της σωστής πρότασης από τη στήλη Β.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Πεπτιδικός δεσμός	A. Φυτικό οργανίδιο που περιέχει χλωροφύλλη και επιτελεί τη φωτοσύνθεση.
2. Μετουσίωση πρωτεΐνης	B. Ειδική περιοχή στο μόριο ενός ενζύμου όπου συνδέεται το υπόστρωμα με αποτέλεσμα τη διευκόλυνση της χημικής αντίδρασης την οποία το ένζυμο καταλύει.
3. Ενεργό κέντρο ενζύμου	Γ. Ομοιοπολικός δεσμός που ενώνει διαδοχικά αμινοξέα στην πρωτοταγή δομή μιας πρωτεΐνης.
4. Πυρήνας	Δ. Η καταστροφή της τρισδιάστατης δομής μιας πρωτεΐνης από ακραίες τιμές θερμοκρασίας ή pH, με συνέπεια την απώλεια βιολογικής λειτουργίας.
5. Χλωροπλάστης	E. Οργανίδιο που περιβάλλεται από διπλή μεμβράνη, περιέχει χρωματίνη και ρυθμίζει την έκφραση των γονιδίων.

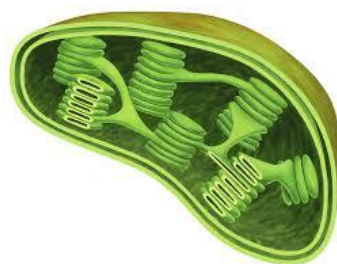
Μονάδες: 5

B2. Να γράψετε έναν ορισμό για καθεμία από τις παρακάτω έννοιες:

- i. Γονίδιο
- ii. Πλασμίδιο
- iii. Σύναψη

Μονάδες: 6

B3. Οι παρακάτω εικόνες παρουσιάζουν τυπικά διαγράμματα μιτοχονδρίου και χλωροπλάστη.



Χρησιμοποιήστε τις εικόνες αυτές, καθώς και τις γνώσεις σας, για να απαντήσετε στα ερωτήματα:

α. Να επισημάνετε ποιο οργανίδιο είναι υπεύθυνο για: i) τη φωτοσύνθεση και ii) την κυτταρική αναπνοή.

Μονάδες: 1

β. Για καθένα από τα δύο οργανίδια να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά δομικά στοιχεία και να εξηγήσετε συνοπτικά τη λειτουργία τους.

Μονάδες: 2

γ. Να καταγράψετε δύο ομοιότητες και δύο διαφορές μεταξύ μιτοχονδρίων και χλωροπλάστων.

Μονάδες: 2

δ. Η θεωρία της ενδοσυμβίωσης υποστηρίζει ότι τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες προέκυψαν όταν ελεύθεροι, προκαρυωτικοί οργανισμοί διείσδυσαν σε ένα αρχαϊκό κύτταρο-ξενιστή (πρόγονος των σημερινών ευκαρυωτικών κυττάρων) και εγκαταστάθηκαν μόνιμα στο εσωτερικό του σε αμοιβαία επωφελή (συμβιωτική) σχέση. Να αναφέρετε δυο (2) μορφολογικά ή/και λειτουργικά χαρακτηριστικά των μιτοχονδρίων και των χλωροπλάστων, τα οποία υποδηλώνουν ότι προέρχονται από προκαρυωτικούς οργανισμούς που ενσωματώθηκαν σε αρχέγονα ευκαρυωτικά κύτταρα.

Μονάδες: 2

B4. α. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα για έναν ευκαρυωτικό οργανισμό με διπλοειδή αριθμό $2n = 4$, γράφοντας για κάθε ζητούμενη φάση τον αριθμό χρωμο-σωμάτων και τον αριθμό χρωματιδίων που διαθέτει κάθε κύτταρο σ' εκείνη τη φάση.

Φάση	Χρωμοσωμάτων	Χρωματιδίων
Μεταφάση μίτωσης		
Μεταφάση I (μείωσης)		
Μεταφάση II (μείωσης)		

Μονάδες: 3

β. Αν δεν συμβεί επιχiasμός, πόσοι διαφορετικοί γαμέτες μπορούν να παραχθούν από το κύτταρο αυτό; Να αιτιολογήσετε, χρησιμοποιώντας τον κανόνα 2^n .

Μονάδες: 2

γ. Να αναφέρετε δύο γενετικές συνέπειες της μείωσης που δεν παρατηρούνται στη μίτωση.

Μονάδες: 2

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται ο καρυότυπος ενός σκύλου.



i. Τι είναι ο καρυότυπος και τι περιλαμβάνει η διαδικασία κατασκευής του;

Μονάδες: 5

ii. Πόσα χρωμοσώματα και πόσα μόρια DNA απεικονίζονται στον καρυότυπο του σκύλου;

Μονάδες: 2

iii. Ποιος είναι ο αριθμός των χρωσωμάτων που έχει ένα κύτταρο του σκύλου που βρίσκεται στην ανάφαση II;

Μονάδες: 1

iv. Ποιο είναι το φύλο του σκύλου;

Μονάδες: 1

v. Ο σκύλος με τον παραπάνω καρυότυπο είναι ετερόζυγος για την ιδιότητα A που ελέγχεται από δύο αλληλόμορφα γονίδια, το επικρατές A και το υπολειπόμενο α. Πόσα αλληλόμορφα γονίδια α υπάρχουν σε ένα κύτταρο του σκύλου που προέκυψε από τη μείωση I;

Μονάδες: 2

Γ2. Στα μωσχομπίζελα το χρώμα του σπέρματος μπορεί να είναι κίτρινο ή πράσινο. Το αλληλόμορφο για το κίτρινο χρώμα σπέρματος είναι επικρατές. Από την διασταύρωση δύο ετερόζυγων μωσχομπίζελων για το χρώμα του σπέρματος προκύπτουν 100 απόγονοι. Παίρνουμε τυχαία έναν απόγονο με κίτρινο χρώμα σπέρματος και τον αφήνουμε να αυτογονιμοποιηθεί.

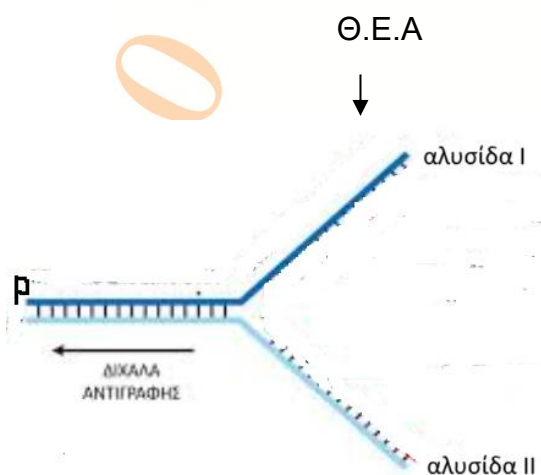
i. Σε τι αναλογία θα προκύψουν απόγονοι με πράσινο χρώμα σπέρματος;

Μονάδες: 4

ii. Πως θα διαπιστώσουμε τον γονότυπο ενός μωσχομπίζελου που έχει τον επικρατή φαινότυπο;

Μονάδες: 2

Γ3. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται μια διχάλα καθώς και η θέση έναρξης αντιγραφής.



i. Να τοποθετήσετε τα 5' και 3' άκρα στις αλυσίδες I και II και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

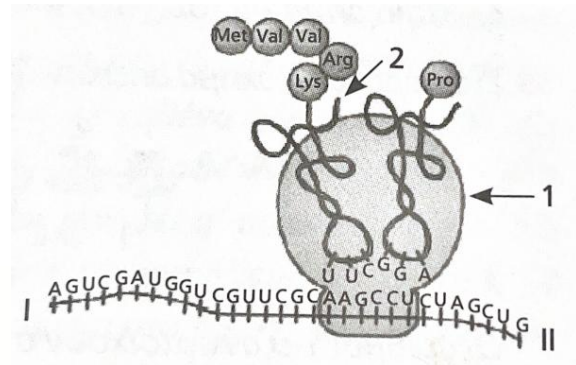
Μονάδες: 4

ii. Να βρείτε ποια αλυσίδα αντιγράφεται με συνεχή τρόπο, ποια με ασυνεχή τρόπο και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες: 2

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στο διπλανό σχήμα απεικονίζεται ένα στιγμιότυπο του δεύτερου σταδίου της πρωτεϊνοσύνθεσης. Να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:



α. Σε ποια ή ποιες περιοχές ενός κυττάρου πραγματοποιείται η διαδικασία που παριστάνεται στο σχήμα;

Μονάδες: 3

β. Να αντιστοιχίσετε τα σημεία I και II του mRNA με τα 5' και 3' άκρα του.

Μονάδες: 2

γ. Να σημειώσετε με βέλος την πορεία κίνησης του ριβοσώματος πάνω στο mRNA του σχήματος.

Μονάδες: 1

δ. Να αναφέρετε τα συστατικά της δομής 1. Με ποια ή ποιες διαδικασίες αυτά παράγονται;

Μονάδες: 2

ε. Να γράψετε με τον προσανατολισμό του το επόμενο κωδικόνιο που θα μεταφραστεί.

Μονάδες: 2

Δ2. Δίνεται παρακάτω η αλληλουχία αμινοξέων ενός πεπτιδίου:



Η αλληλουχία των νουκλεοτιδίων στις δύο αλυσίδες του γονιδίου που κωδικοποιεί το παραπάνω πεπτίδιο μπορεί να είναι είτε η I είτε η II ανάλογα με την προέλευσή του, δηλαδή αν ανήκει σε ευκαρυωτικό ή προκαρυωτικό κύτταρο.

Αλληλουχία I:

ACGAGATGTGGCTTGCTATGTGACGAAC Αλυσίδα Ια

TGCTCTACACCGAACGATACACTGCTTG Αλυσίδα Ιβ

Αλληλουχία II:

CGAGCTACACCGAAGCGTACGATACATTCTGAT Αλυσίδα IIα

GCTCGATGTGGCTTCGCATGCTATGTAAGACTA Αλυσίδα IIβ

- α. Να προσδιορίσετε την κωδική αλυσίδα του κάθε γονιδίου και να ορίσετε τα άκρα 5' και 3' σε κάθε τμήμα DNA που δίνεται. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες: 8

- β. Ποια είναι η προέλευση του κάθε γονιδίου (I, II); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες: 3

- γ. Ποια είναι η αλληλουχία του mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του γονιδίου σε κάθε περίπτωση;

Μονάδες: 2

- δ. Να γράψετε το μεταφραζόμενο τμήμα του mRNA και τα αντικωδικόνια του tRNA με τη σειρά που συμμετέχουν στη μετάφραση του συγκεκριμένου τμήματος.

Μονάδες: 2

Καλή επιτυχία!

(*) Το παρόν κριτήριο εξέτασης συντάχθηκε από την ομάδα διδασκόντων του Τομέα Βιολογίας του Φροντιστηρίου **αξία** και αποτελεί πνευματική τους ιδιοκτησία.

Η χρήση τους εκτός Φροντιστηρίου, επιτρέπεται μόνο για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Οποιαδήποτε άλλη χρήση ή αναπαραγωγή χωρίς άδεια, μπορεί να επιφέρει τις προβλεπόμενες από το Νόμο κυρώσεις.