

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΕΝΔΟΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΚΥΡΙΑΚΗ 6 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2022

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Εάν κατά τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης αφαιρέθηκαν 298 μόρια νερού, τα αμινοξέα που αποτελούν το πεπτίδιο είναι:

- α. 297
- β. 298
- γ. 300
- δ. 299

A2. Ένα κύτταρο από φύλλο σπανακιού διαθέτει πέραν των υπόλοιπων μεμβρανοειδών οργανιδίων:

- α. πυρήνα, χλωροπλάστες
- β. πυρήνα, χλωροπλάστες, μιτοχόνδρια
- γ. πυρήνα
- δ. μιτοχόνδρια

A3. Στον πυρήνα δεν είναι δυνατόν να υπάρχουν

- 1. πρόδρομο mRNA
- 2. ώριμο mRNA
- 3. rRNA
- 4. ριβοσώματα

A4. Από τις παρακάτω τριάδες νουκλεοτιδίων δεν αποτελεί φυσιολογικά αντικωδικόνιο το:

- α. 5'-GUA-3'
- β. 5'-UAC-3'
- γ. 5'-UUA-3'
- δ. 5'-ACU-3'

A5. Βιολογικό μόριο που παράγεται στον πυρήνα και δρα στο κυτταρόπλασμα είναι:

- 1. η DNA πολυμεράση
- 2. η RNA πολυμεράση
- 3. το rRNA
- 4. το snRNA

ΘΕΜΑ Β

B1. Να συμπληρώσετε τον πίνακα για το γενετικό υλικό σωματικών κυττάρων των ειδών που αναφέρονται

Είδος	Μόρια DNA-Αρχή μεσόφασης	Χρωμοσώματα	Χρωματίδες-Μετάφαση	Μόρια DNA-Καρύοτυπος	Ινίδια χρωματίνης-Τέλος μεσόφασης
Άλογο	64				
Γάτα					76
Βάτραχος				40	
Σκύλος		54			
Μπιζέλι			28		

Μονάδες 6

B2. Από το οπερόνιο της λακτόζης πόσα διαφορετικά μόρια mRNA και πόσες διαφορετικές πρωτεΐνες παράγονται:

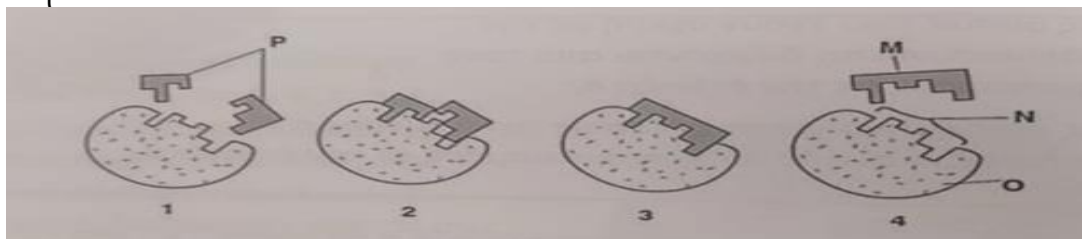
- α. Παρουσία λακτόζης
- β. Απουσία λακτόζης

Μονάδες 7

B3. Που οφείλεται το γεγονός ότι συνήθως δεν είναι εφικτή η παραγωγή ανθρώπινης πρωτεΐνης από κλώνους γονιδιωματικής βιβλιοθήκης, αλλά είναι εφικτή από κλώνους cDNA βιβλιοθήκης;

Μονάδες 7

B4. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται τα διαδοχικά στάδια μιας βιοχημικής μεταβολικής διαδικασίας που γίνεται μέσα στα κύτταρα, καθώς και τα μόρια που συμμετέχουν σε αυτή. Να ονομάσετε τις ενδείξεις O, P, M και N και να αναφέρετε δύο ιδιότητες του μορίου O που φαίνονται στην εικόνα.

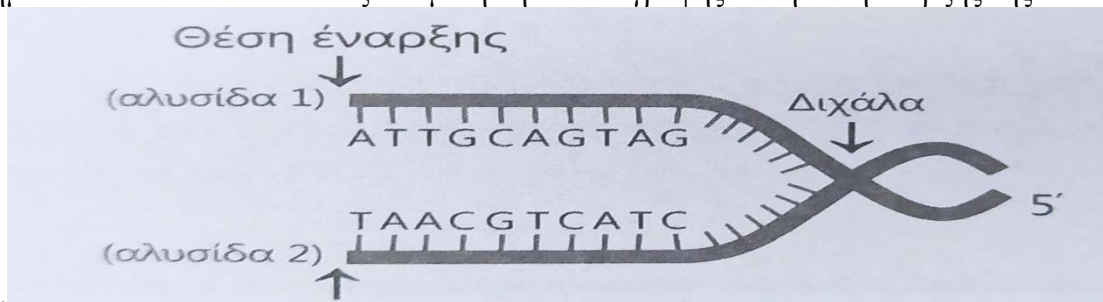


Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Γ1. Στο σχήμα που ακολουθεί απεικονίζεται μισή θηλιά αντιγραφής και η θέση έναρξης της

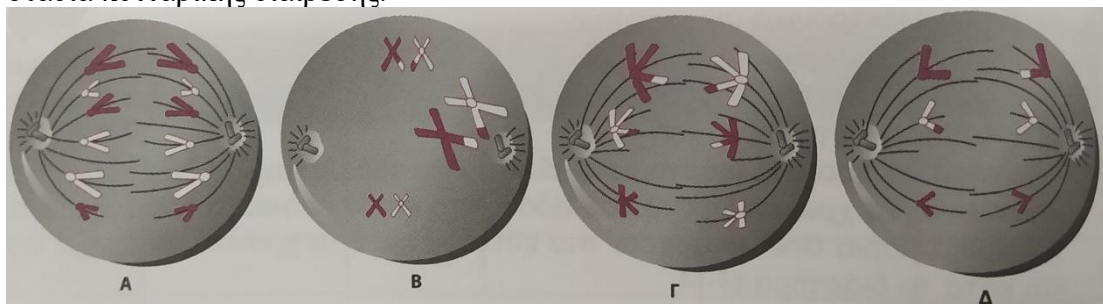


αντιγραφής.

1. Ποια αλυσίδα (1 ή 2) αντιγράφεται με τρόπο ασυνεχή και γιατί;
2. Να γράψετε την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων καθώς και τον προσανατολισμό του πρωταρχικού τμήματος που σχηματίζεται στη θέση έναρξης, δεδομένου ότι αυτό αποτελείται από 6 νουκλεοτίδια.
3. Εάν στο τμήμα που απεικονίζεται στο σχήμα σχηματίστηκαν 4 ασυνεχή τμήματα, πόσα πρωταρχικά τμήματα σχηματίστηκαν συνολικά σε όλη τη θηλιά;

Μονάδες 8

Γ2. Τα σχήματα Α, Β, Γ, Δ αναπαριστούν κύτταρα ενός φυσιολογικού οργανισμού σε διάφορα στάδια κυτταρικής διαίρεσης.



- α. Ποιο από τα κύτταρα Α, Β, Γ, Δ διαιρείται με μίτωση και σε ποιο στάδιο της μιτωτικής διαίρεσης βρίσκεται;
- β. Ποιο από τα κύτταρα βρίσκεται στην ανάφαση I;
- γ. Σε ποια φάση βρίσκεται το κύτταρο Β, τι συμβαίνει στη φάση αυτή και ποια είναι η σημασία των γεγονότων της φάσης αυτής για την ποικιλομορφία των οργανισμών και την εξέλιξη των ειδών;
- δ. Εάν η συνολική μάζα των χρωμοσωμάτων σε έναν γαμέτη του ατόμου είναι $a \text{ ng}$, να υπολογίσετε τη συνολική μάζα των χρωμοσωμάτων στα κύτταρα Α, Β, Γ, Δ.

Μονάδες 8

Γ3. Ένας φυσιολογικός άνδρας με ομάδα αίματος 0 παντρεύεται φυσιολογική γυναίκα ομάδας αίματος Α, της οποίας ο πατέρας ήταν αιμορροφιλικός ομάδας αίματος 0.

- α. Ποιοι είναι οι γονότυποι των τριών παραπάνω ατόμων; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- β. Ποια είναι η πιθανότητα το παραπάνω ζευγάρι να αποκτήσει γιο αιμορροφιλικό ομάδας αίματος 0; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- γ. Έστω ότι το παραπάνω ζευγάρι αποκτά έναν γιο αιμορροφιλικό. Τι πιθανότητα έχει αυτό το άτομο να αποκτήσει φυσιολογικό παιδί;

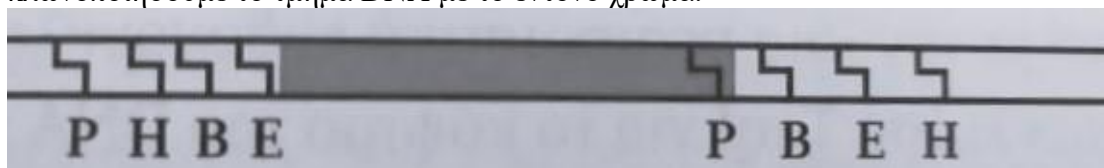
Μονάδες 9

ΤΕΛΟΣ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στο σχήμα που ακολουθεί παριστάνεται το μόριο DNA από το οποίο θέλουμε να κλωνοποιήσουμε το τμήμα DNA με το έντονο χρώμα.



Έχουμε στη διάθεσή μας τις παρακάτω περιοριστικές ενδονουκλεάσες:

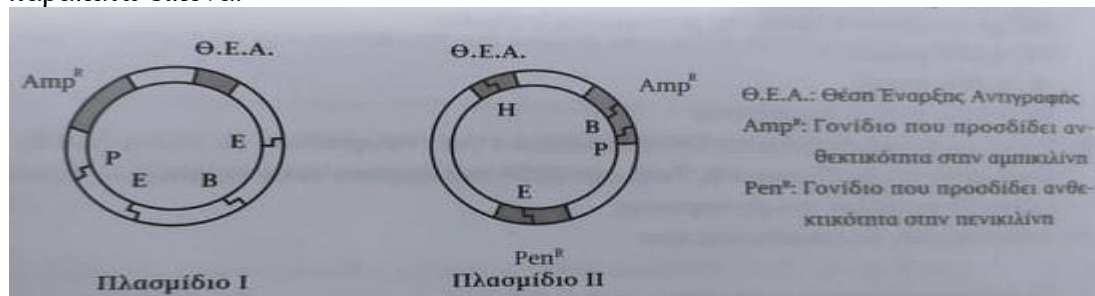
EcoRI, που αναγνωρίζει την αλληλουχία E

BamHI που αναγνωρίζει την αλληλουχία B

HindIII που αναγνωρίζει την αλληλουχία H

PstI που αναγνωρίζει την αλληλουχία P

Επίσης έχουμε στη διάθεσή μας δύο πλασμίδια ως φορείς κλωνοποίησης, τα οποία φαίνονται στην παρακάτω εικόνα.



Τέλος έχουμε ακόμα στη διάθεσή μας δύο βακτήρια- ξενιστές.

Βακτήριο A, το οποίο παράγει την περιοριστική ενδονουκλεάση BamHI

Βακτήριο B, το οποίο εμφανίζει ανθεκτικότητα στην αμικιλίνη

- Ποια περιοριστική ενδονουκλεάση δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πέψη του μορίου DNA; Ποιοι συνδυασμοί περιοριστικής ενδονουκλεάσης και πλασμιδίου δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κλωνοποίηση του έντονου τμήματος DNA;
- Είναι δυνατή η κλωνοποίηση του τμήματος DNA με τη χρησιμοποίηση της BamHI, του πλασμιδίου I και του βακτηρίου A. Να αιτιολογήσετε σύντομα την απάντησή σας.
- Είναι δυνατή η κλωνοποίηση του τμήματος DNA με τη χρησιμοποίηση της EcoRI, του πλασμιδίου II και του βακτηρίου B; Να αιτιολογήσετε σύντομα την απάντησή σας.
- Ποιος συνδυασμός περιοριστικής ενδονουκλεάσης, πλασμιδίου, βακτηρίου και αντιβιοτικού είναι ο κατάλληλος για την κλωνοποίηση του τμήματος DNA και την επιλογή των μετασχηματισμένων βακτηρίων;
- Με τι τρόπο μπορεί να γίνει η επιλογή των βακτηρίων που έχουν μετασχηματιστεί από το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο;

Μονάδες 20

Δ2. Δίνεται τμήμα DNA ευκαρυωτικού κυττάρου:

3' CGAACTACCGAGTTCCAAACCTTAAGTGG 5'

5' GCTTGATGGCTCAAGGTTTGAATTGACC 3'

το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του παρακάτω πεπτιδίου:

H₂N- Μεθειονίνη- Αλανίνη- Λευκίνη- Ασπαραγίνη- COOH

- Να γράψετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου, αιτιολογώντας την απάντησή σας.
- Να γράψετε το πρόδρομο και το ώριμο mRNA, καθώς και το εσώνιο του γονιδίου.

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

3. Ποια βιολογικά μόρια διεκπεραιώνουν την ωρίμανση και πού διεξάγεται αυτή;

Δίνονται στοιχεία του γενετικού κώδικα: Αλανίνη: GCU, Λευκίνη: UUG, Ασπαραγίνη: AAU

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μια (1) ώρα και δεκαπέντε (15) λεπτά μετά τη διανομή των θεμάτων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ