

Απαντήσεις διαγωνίσματος

Βιολογίας Γ λυκείου Σπουδών Υγείας 26.08.25

ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε τη φράση που συμπληρώνει ορθά κάθε μία από τις ακόλουθες προτάσεις:

A1. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις **δεν** ισχύει για τον πυρήνα :

- α. Περιβάλλεται από διπλή μεμβράνη.
- β. Εκεί αποθηκεύεται το γενετικό υλικό.
- γ. Όλα τα κύτταρα διαθέτουν τουλάχιστον ένα.**
- δ. Εκεί μεταγράφεται το DNA στα διάφορα είδη RNA.

Μονάδες 5

A2. Από τα παρακάτω ένζυμα , αυτό που συνδέει δεοξυριβονουκλεοτίδια με 3'-5' φωσφωδιεστερικό δεσμό είναι:

- α. Η DNA ελικάση.
- β. Αντίστροφη μεταγραφάση.**
- γ. Το πριμόσωμα.
- δ. Η καταλάση.

Μονάδες 5

A3. Όσον αφορά τη δομή του DNA στο χώρο ισχύει ότι :

- α. Το DNA είναι μια διπλή δεξιόστροφη έλικα , οι αλυσίδες της οποίας ενώνονται μεταξύ τους με δεσμούς υδρογόνου.**
- β. Οι δύο αλυσίδες είναι συμπληρωματικές με την Α να συνδέεται με τη Τ με 3 δεσμούς υδρογόνου και η C με τη G με 2.
- γ. Οι 3'-5' φωσφωδιεστερικοί δεσμοί είναι υπεύθυνοι για τη σταθερότητα της δευτεροταγούς δομής του μορίου.
- δ. Ο σκελετός των πολυνουκλεοτιδικών αλυσίδων είναι σταθερός και υδρόφοβος.

Μονάδες 5

A4. Το DNA το μιτοχονδρίων :

- α. Είναι αποκλειστικά πατρικής προέλευσης στον άνθρωπο.
- β. Υπάρχει σε ένα αντίγραφο σε κάθε μιτοχόνδριο.
- γ. Είναι κυκλικό δίκλωνο σε όλους τους οργανισμούς.
- δ. Κωδικοποιεί κάποια από τα ένζυμα που είναι απαραίτητα στην οξειδωτική φωσφωρυλίωση.**

Μονάδες 5

A5. Δεν μπορούμε να εντοπίσουμε DNA χωρίς ελεύθερα άκρα:

- α. στον πυρήνα ευκαρυωτικών κυττάρων.**
- β. στο κυτταρόπλασμα βακτηρίων.
- γ. σε ιούς.
- δ. στα ημιαυτόνομα οργανίδια.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχήσετε τους όρους της Στήλης Ι με τις βιολογικές διεργασίες της στήλης ΙΙ, αντιστοιχίζοντας κάθε φορά έναν αριθμό της στήλης Ι με ένα μόνο γράμμα , Α ή Β της στήλης ΙΙ.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Διαθέτουν οργανίδια.	Α: Προκαρυωτικά κύτταρα
2. Δεν διαθέτουν οργανωμένο πυρήνα.	
3. Το DNA τους διαθέτει 1 ΘΕΑ.	
4. Διαθέτουν οργανωμένο πυρήνα.	
5. Είναι μεταγενέστερα.	Β: Ευκαρυωτικά κύτταρα
6. Είναι προγενέστερα.	
7. Δεν διαθέτουν οργανίδια.	
8. Το DNA τους διαθέτει πολλαπλές ΘΕΑ.	

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1-B 2-A 3-A 4-B 5-B 6-A 7-A 8-B

Μονάδες 4

B2. Να δώσετε τον ορισμό των παρακάτω εννοιών : ενεργό κέντρο ενζύμων, ημισυντηρητικός τρόπος αντιγραφής.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενεργό κέντρο ενζύμου: Είναι μια μικρή περιοχή του ενζύμου όπου γίνεται ο προσανατολισμός των μορίων – υποστρωμάτων.

Ημισυντηρητικός τρόπος αντιγραφής: Η διπλή έλικα του DNA ξετυλίγεται και κάθε αλυσίδα λειτουργεί σαν καλούπι για τη σύνθεση μιας νέας συμπληρωματικής αλυσίδας. Έτσι τα δύο θυγατρικά μόρια που προκύπτουν είναι πανομοιότυπα με το μητρικό και καθένα αποτελείται από μία παλιά και μία καινούρια αλυσίδα.

Μονάδες 2

B3. Ποια είναι τα βιοχημικά δεδομένα που υποστήριξαν ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό των οργανισμών;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Η ποσότητα του DNA σε κάθε οργανισμό είναι σταθερή και δε μεταβάλλεται από αλλαγές στο περιβάλλον. Η ποσότητα του DNA είναι επίσης ίδια σε όλα τα είδη κυττάρων ενός οργανισμού όπως στην περίπτωση του ανθρώπου σε αυτά του σπλήνα, της καρδιάς, του ήπατος κτλ.

Οι γαμέτες των ανώτερων οργανισμών, που είναι απλοειδείς, περιέχουν τη μισή ποσότητα DNA από τα σωματικά κύτταρα, που είναι διπλοειδή.

Η ποσότητα του DNA είναι, κατά κανόνα, ανάλογη με την πολυπλοκότητα του οργανισμού. Συνήθως, όσο εξελικτικά ανώτερος είναι ο οργανισμός τόσο περισσότερο DNA περιέχει σε κάθε κύτταρό του

Μονάδες 6

B4. Οι χλωροπλάστες ανήκουν σε μια ευρύτερη κατηγορία φυτικών οργανιδίων. Ποια είναι αυτή (μονάδες 1) , ποια άλλα οργανίδια γνωρίζεται να ανήκουν σ ' αυτή (μονάδες 2); Για το καθένα, συμπεριλαμβανομένων και των χλωροπλαστών, να αναφέρεται , που εντοπίζονται στους φυτικούς οργανισμούς (μονάδες 3) και ποιος ο ρόλος τους (μονάδες 3);

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Οι χλωροπλάστες ανήκουν σε μια ευρύτερη κατηγορία οργανιδίων των φυτικών κυττάρων, που ονομάζονται πλαστίδια. Υπάρχουν μόνο στα κύτταρα των πράσινων τμημάτων των φυτών. Στα οργανίδια αυτά γίνεται η φωτοσύνθεση.

Στα πλαστίδια ανήκουν και οι άχρωμοι αμυλοπλάστες, που βρίσκονται στα κύτταρα των ριζών των φυτών και αποτελούν αποθήκες αμύλου, καθώς επίσης οι χρωμοπλάστες, που περιέχουν χρωστικές και βρίσκονται στα άνθη, στα φύλλα και στους καρπούς.

Μονάδες 9

B5. Να γράψετε τον χημικό τύπο του αμινοξέος (μονάδες 1) και να περιγράψετε πως δημιουργείται ο πεπτιδικός δεσμός (μονάδες 2).

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Το μόριο των αμινοξέων αποτελείται από δύο τμήματα:

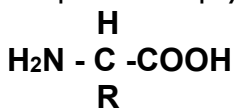
ένα σταθερό και ένα μεταβλητό.

Το σταθερό αποτελείται από

Ένα κεντρικό άτομο άνθρακα ενωμένο με:

ένα άτομο υδρογόνου, μια αμινομάδα και μια καρβοξυλομάδα, το μεταβλητό αποτελείται από την πλευρική ομάδα.

Η ομάδα αυτή έχει διαφορετική χημική δομή για κάθε αμινοξύ.



Η ένωση δύο αμινοξέων γίνεται με μια αντίδραση συμπύκνωσης (αφαίρεση ενός μορίου νερού) μεταξύ της καρβοξυλομάδας του ενός και της αμινομάδας του άλλου. Έτσι δημιουργείται ο πεπτιδικός δεσμός.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Παρακάτω απεικονίζεται ο καρυότυπος ενός ανθρώπου :



A. Ποιο είναι το φύλο του ατόμου (μονάδες 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2).

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Πρόκειται για αρσενικό άτομο.

Στον άνθρωπο η παρουσία του Y χρωμοσώματος καθορίζει το αρσενικό άτομο, ενώ η απουσία του το θηλυκό άτομο.

Μονάδες 3

B. Να αναφέρεται πόσα μόρια DNA, πόσες ελεύθερες φωσφορικές ομάδες , πόσα κεντρομερίδια και πόσοι βραχίονες υπάρχουν στον καρυότυπο αυτό.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

92 μόρια DNA---184 ελεύθερες φωσφορικές ομάδες---46 κεντρομερίδια---184 βραχίονες

Μονάδες 2

Γ. Να περιγράψετε τη διαδικασία κατασκευής του καρυότυπου;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Η μελέτη των χρωμοσωμάτων είναι δυνατή μόνο σε κύτταρα τα οποία διαιρούνται.

Τα κύτταρα αυτά μπορεί να προέρχονται είτε από ιστούς που διαιρούνται φυσιολογικά είτε από κυτταροκαλλιέργειες, όπου γίνεται in vitro επαγωγή της διαίρεσης με **ουσίες που έχουν μιτογόνο δράση.**

Τα χρωμοσώματα μελετώνται στο στάδιο της μετάφασης, όπου εμφανίζουν το μεγαλύτερο βαθμό συσπείρωσης και είναι ευδιάκριτα.

Επειδή σε ένα πληθυσμό διαιρούμενων κυττάρων το ποσοστό αυτών που βρίσκονται στη μετάφαση είναι μικρό, **χρησιμοποιούνται ουσίες οι οποίες σταματούν την κυτταρική διαίρεση στη φάση αυτή.**

Στη συνέχεια τα κύτταρα επωάζονται σε **υποτονικό διάλυμα**, ώστε να σπάσει η κυτταρική τους μεμβράνη, και τα χρωμοσώματά τους απλώνονται σε **αντικειμενοφόρο πλάκα.**

Τέλος, χρωματίζονται με **ειδικές χρωστικές ουσίες** και παρατηρούνται στο **μικροσκόπιο.**
Μονάδες 5

Δ. Να γράψετε συνοπτικά τις ιδιότητες του γενετικού υλικού.

Συνοπτικά οι λειτουργίες του γενετικού υλικού είναι:

Η αποθήκευση της γενετικής πληροφορίας. Στο DNA (ή στο RNA των RNA ιών) περιέχονται οι πληροφορίες που καθορίζουν όλα τα χαρακτηριστικά ενός οργανισμού και οι οποίες οργανώνονται σε λειτουργικές μονάδες, τα γονίδια.

Η διατήρηση και η **μεταβίβαση** της γενετικής πληροφορίας από κύτταρο σε κύτταρο και από οργανισμό σε οργανισμό, που εξασφαλίζονται με τον αυτοδιπλασιασμό του DNA.

Η έκφραση των γενετικών πληροφοριών, που επιτυγχάνεται με τον έλεγχο της σύνθεσης των πρωτεϊνών.

Μονάδες 6

Ε. Ένας από τους λόγους κατασκευής καρυοτύπου είναι για να δούμε αν δύο κύτταρα προέρχονται ή όχι από το ίδιο είδος οργανισμού. Ποιον άλλο τρόπο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε εκτός του καρυοτύπου;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Η αναλογία των βάσεων A+T/G + C διαφέρει από είδος σε είδος και σχετίζεται με το είδος του οργανισμού.

Μονάδες 2

Γ2. Να σχεδιάσετε το σύγχρονο κεντρικό δόγμα (μονάδα 2) και να αναφέρεται ποιες δύο ροές της γενετικής πληροφορίας απαντώνται μόνο στους ιούς (μονάδες 2).

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Το πρώτο βήμα για την έκφραση της πληροφορίας που υπάρχει στο DNA είναι η μεταφορά της στο RNA με τη διαδικασία της μεταγραφής.

Το RNA μεταφέρει με τη σειρά του, μέσω της διαδικασίας της μετάφρασης, την πληροφορία στις πρωτεΐνες που είναι υπεύθυνες για τη δομή και λειτουργία των κυττάρων και κατ' επέκταση και των οργανισμών.

Η σχέση αυτή συνοψίζεται στο ακόλουθο σχήμα, όπου τα βέλη δείχνουν την κατεύθυνση της μεταφοράς της γενετικής πληροφορίας

Το σχήμα αυτό αποτελεί το κεντρικό δόγμα της Μοριακής Βιολογίας όπως ονομάστηκε από τον F. Crick (1958).



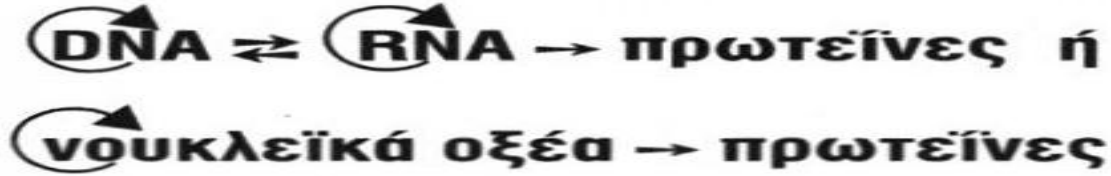
Για αρκετό καιρό οι ερευνητές πίστευαν ότι όλη η ροή της γενετικής πληροφορίας γινόταν προς τη μία μόνο κατεύθυνση, δηλαδή ότι το DNA μεταγραφόταν σε RNA.

Σήμερα είναι γνωστό ότι μερικοί ιοί έχουν RNA ως γενετικό υλικό.

Ένα ένζυμο που υπάρχει στους ίδιους τους ιούς, η αντίστροφη μεταγραφή, χρησιμοποιεί ως καλούπι το RNA, για να συνθέσει DNA.

Επιπλέον, σε ορισμένους ιούς το RNA έχει την ικανότητα να αυτοδιπλασιάζεται.

Έτσι σήμερα το κεντρικό δόγμα περιγράφεται ως εξής:



Μονάδες 4.

Γ3. Απομονώνουμε δύο κύτταρα από δύο ανθρώπους και η ποσότητα του DNA του πυρήνα διαφέρει. Να αναφέρεται 3 πιθανούς λόγους.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Πιθανό να είναι σε διαφορετικό στάδιο του κυτταρικού κύκλου (πριν και μετά την αντιγραφή)

Πιθανό το ένα κύτταρο να είναι σωματικό και το άλλο γαμέτης

Πιθανό το ένα κύτταρο να προέρχεται από αρσενικό και το άλλο από θηλυκό άτομο

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Παρακάτω παρουσιάζεται τμήμα θυγατρικής αλυσίδας που δημιουργείται κατά την αντιγραφή μορίου DNA in vitro και περιέχει πρωταρχικό τμήμα μήκους τεσσάρων βάσεων.

ΤΤΑCGΑΤΤΑΓΑΑΤGCGCTAAAGCTGGGGGACTAGCTTUA CU

A. Να τοποθετήσετε τα 5' και 3' άκρα στην αλυσίδα (μονάδες 1) αντιγράφοντας την στην κόλλα σας και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

3' ΤΤΑCGΑΤΤΑΓΑΑΤGCGCTAAAGCTGGGGGACTAGCTTUA CU 5'

Η DNA πολυμεράση επιμηκύνει τα πρωταρχικά τμήματα μόνο από το ελεύθερο 3' άκρο

Μονάδες 4

B. Να γράψετε την αλληλουχία του μητρικού μορίου DNA που αντιγράφεται.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

3' ΤΤΑCGΑΤΤΑΓΑΑΤGCGCTAAAGCTGGGGGACTAGCTTTACTC 5'

5' ΑΑΤGCTAATCTTACGCGATTTTCGACCCCCTGATCGAAATGAG 3'

Μονάδες 2

Γ. Να υποδείξετε ανάμεσα σε ποια νουκλεοτίδια θα δράσει η DNA δεσμάση.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

ΤΤΑCGΑΤΤΑΓΑΑΤGCGCTAAAGCTGGGGGACTAGCTT----TACT

Μονάδες 2

Δ. Πόσοι δεσμοί υδρογόνου δημιουργήθηκαν κατά την επιμήκυνση του συγκεκριμένου πρωταρχικού τμήματος και πόσοι έσπασαν κατά την αντικατάστασή του;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

δημιουργήθηκαν 90 δεσμοί υδρογόνου κατά την επιμήκυνση
και έσπασαν 10 κατά την αντικατάστασή του

Μονάδες 4

Ε. Το εν λόγω μόριο DNA που αντιγράφηκε έχει απομονωθεί από κύτταρο φύλλου λεμονιάς. Μετά την αντιγραφή του in vitro, το κύτταρο το οποίο το περιέχει δεν διαιρείται. Σε ποιο/α σημείο/α του κυττάρου πιθανώς βρίσκεται το εν λόγω μόριο DNA;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Σε μιτοχόνδριο ή χλωροπλάστη

Μονάδες 2

Δ2. Ένα προκαρυωτικό κύτταρο διαθέτει κύριο μόριο DNA μήκους $3 \cdot 10^5$ ζεύγη βάσεων. Τοποθετείται σε περιβάλλον με ^{32}P όπου κάνει αντιγραφή του μορίου DNA του και μετά διαιρείται. Έπειτα στο ίδιο περιβάλλον πραγματοποιούν διαίρεση και τα δυο θυγατρικά βακτήρια, με αποτέλεσμα να έχουν προκύψει 4 πανομοιότυπα κύτταρα.

Α. Να αναφέρεται πόσα ραδιενεργά και πόσα μη ραδιενεργά νουκλεοτίδια περιέχει καθένα από τα 4 κύτταρα.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Δύο από τα τέσσερα βακτήρια περιέχουν $6 \cdot 10^5$ ραδιενεργά νουκλεοτίδια

Τα άλλα δύο βακτήρια περιέχουν $3 \cdot 10^5$ ραδιενεργά και $3 \cdot 10^5$ μη ραδιενεργά νουκλεοτίδια το καθένα

Μονάδες 4

Β. Τα βακτήρια πέρα από το κύριο μόριο DNA τους διαθέτουν και άλλα μικρά κυκλικά δίκλωνα μόρια DNA που αποτελούν το 1-2% του συνολικού DNA του βακτηρίου. Πως ονομάζονται αυτά τα μόρια DNA (μονάδες 1) , τι γονίδια περιέχουν (μονάδες 2) και σε ποια πειραματική διαδικασία που γνωρίζεται έχουν λάβει μέρος (μονάδες 2);

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Σε πολλά βακτήρια, εκτός από το κύριο κυκλικό μόριο DNA, υπάρχουν και τα πλασμίδια .

Τα πλασμίδια είναι δίκλωνα, κυκλικά μόρια DNA με διάφορα μεγέθη.

Μεταξύ των γονιδίων που περιέχονται στα πλασμίδια υπάρχουν γονίδια:

ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά και

γονίδια που σχετίζονται με τη μεταφορά γενετικού υλικού από ένα βακτήριο σε άλλο.

Τα πλασμίδια έχουν τη δυνατότητα να ανταλλάσσουν γενετικό υλικό τόσο μεταξύ τους όσο και με το κύριο μόριο DNA του βακτηρίου, καθώς και να μεταφέρονται από ένα βακτήριο σε άλλο. Με τον τρόπο αυτό μετασχηματίζουν το βακτήριο στο οποίο εισέρχονται και του προσδίδουν καινούριες ιδιότητες.

Στα πειράματα του Griffith.

Μονάδες 5