**2Ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ**

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ

1. Δύο φυσιολογικά αυτοσωμικά ομόλογα χρωμοσώματα: α. παρουσιάζουν διαφορετικές αλληλουχίες DNA β. έχουν το κεντρομερίδιό τους σε διαφορετικές θέσεις γ. έχουν διαφορετικό μέγεθος δ. ελέγχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά.

2. Από τις παρακάτω τριάδες νουκλεοτιδίων δεν αποτελεί φυσιολογικά αντικωδικόνιο το: α. 5'GUA3' β. 5'UAC3' γ. 5'UUA3' δ. 5'ACU3'.

3. Κατά τη σύνθεση μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας το ριβόσωμα μετακινείται από: α. το αμινικό άκρο προς το καρβοξυλικό άκρο του mRNA β. το καρβοξυλικό άκρο προς το αμινικό άκρο του mRNA γ. το 5' προς το 3' άκρο του mRNA δ. το 3' προς το 5' άκρο του mRNA.

4. Ραδιενεργός 32Ρ και ραδιενεργό 35S είναι δυνατόν να ενσωματωθούν αντίστοιχα: α. σε έναν υποκινητή γονιδίου και ένα μονοκλωνικό αντίσωμα β. στην DNA πολυμεράση και σε ένα πλασμίδιο γ. στην RNA πολυμεράση και στην προϊνσουλίνη δ. στον χειριστή του οπερονίου της λακτόζης και στην λακτόζη.

5. Ένας φυσιολογικός γαμέτης ανθρώπου μπορεί να περιέχει α. 46 χρωμοσώματα β. ένα Χ χρωμόσωμα γ. πλασμίδια δ. DNA μήκους 1,5 x 109 ζεύγη βάσεων.

6. Επιδιορθωτικά ένζυμα χρησιμοποιούνται από το κύτταρο κατά α. τη μεταγραφή β. την αντιγραφή γ. την ωρίμανση δ. τη μετάφραση

7. Το ένζυμο που προκαλεί τη διάσπαση των δεσμών υδρογόνου στη θέση έναρξης της αντιγραφής είναι α. η DNA ελικάση β. η RNA πολυμεράση γ. η DNA δεσμάση δ. το πριμόσωμα

8. Η διπλή έλικα του DNA ξετυλίγεται κατά τη μεταγραφή από το ένζυμο α. RNA πολυμεράση β. DNA πολυμεράση γ. DNA ελικάση δ. DNA δεσμάση.

9. Σύνδεση κωδικονίου με αντικωδικόνιο πραγματοποιείται κατά την α. αντιγραφή β. μετάφραση γ. μεταγραφή δ. αντίστροφη μεταγραφή.

10. Η διπλή έλικα του DNA α. έχει μεταβαλλόμενο σκελετό β. έχει υδρόφιλο σκελετό γ. έχει πεπτιδικούς δεσμούς δ. είναι αριστερόστροφη

11. Τα πρωταρχικά τμήματα RNA συντίθενται από α. το πριμόσωμα β. το νουκλεόσωμα γ. την DΝΑ ελικάση δ. την DΝΑ δεσμάση

12. Στο οπερόνιο της λακτόζης, όταν απουσιάζει η λακτόζη, η πρωτεΐνη καταστολέας συνδέεται με α. τον υποκινητή β. το ρυθμιστικό γονίδιο γ. τον χειριστή δ. την RNA-πολυμεράση

13. Η μεταγραφή στα προκαρυωτικά κύτταρα πραγματοποιείται: α. στον πυρήνα. β. στο κυτταρόπλασμα. γ. στα μιτοχόνδρια. δ. στο κυτταρικό τοίχωμα.

14. Η ωρίμανση του RNA είναι μια διαδικασία η οποία α. οδηγεί στη δημιουργία m-RNA χωρίς εξώνια. β. καταλύεται από το ένζυμο DNA ελικάση. γ. συμβαίνει μόνο στους προκαρυωτικούς οργανισμούς. δ. συμβαίνει μόνο στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς.

14. Ο καρυότυπος α. απεικονίζει την ταξινόμηση των χρωμοσωμάτων κατά ελαττούμενο μέγεθος. β. χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό γονιδιακών μεταλλάξεων. γ. απεικονίζει το γενετικό υλικό κατά το στάδιο της μεσόφασης. δ. χρησιμοποιείται μόνο για τη μελέτη φυλετικών χρωμοσωμάτων.

15. Τα φυλετικά χρωμοσώματα … α. υπάρχουν μόνο στα γεννητικά κύτταρα. β. εντοπίζονται μόνο στα σωματικά κύτταρα. γ. υπάρχουν στα σωματικά και στα γεννητικά κύτταρα. δ. εντοπίζονται στα φυτικά και στα βακτηριακά κύτταρα. Μονάδες 5

16. Κατά τη µεταγραφή του DNA συντίθεται ένα… α. δίκλωνο µόριο DNA. β. µονόκλωνο µόριο DNA. γ. δίκλωνο RNA. δ. µονόκλωνο RNA.

17. Τα ένζυµα που διορθώνουν λάθη κατά την αντιγραφή του DNA είναι … α. DNA ελικάσες και DNA δεσµάση. β. RNA πολυµεράσες και πριµόσωµα. γ. DNA δεσµάση και επιδιορθωτικά ένζυµα. δ. DNA πολυµεράσες και επιδιορθωτικά ένζυµα.

**(2004)**

Ποια είδη RNA παράγονται κατά τη µεταγραφή του DNA προκαρυωτικού κυττάρου (µονάδες 3) και ποιος είναι ο ρόλος τους (µονάδες 6); Μονάδες 9

**(2005)**

Ολόκληρο το ΘΕΜΑ 4ο *(περιέχει πληροφορίες από το 4ο κεφάλαιο)*

**(2007)**

Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα και πώς περιγράφονται; Μονάδες 12

**(2008)**

**ΘΕΜΑ 3ο** Ο όρος γονιδιακή έκφραση αναφέρεται συνήθως σε όλη τη διαδικασία με την οποία ένα γονίδιο ενεργοποιείται για να παραγάγει μία πρωτεΐνη.

1. Πού αποσκοπεί κυρίως η ρύθμιση αυτή στην περίπτωση των βακτηρίων; Μονάδες 5

2. Τα κύτταρα ενός ευκαρυωτικού πολύπλοκου οργανισμού, όπως τα νευρικά και τα μυϊκά, αν και έχουν το ίδιο γενετικό υλικό, διαφέρουν στη μορφή και τη λειτουργία. Πώς ονομάζεται αυτή η διαδικασία εξειδίκευσης και τι κάνει τα κύτταρα να διαφέρουν τόσο πολύ; Μονάδες 8

3. Ο μηχανισμός της μεταγραφής είναι ο ίδιος στους προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Ποια είναι τα ρυθμιστικά στοιχεία της μεταγραφής του DNA, ποιο το ένζυμο που καταλύει τη μεταγραφή και πώς λειτουργεί αυτό κατά τη γονιδιακή ρύθμιση στο επίπεδο της μεταγραφής των ευκαρυωτικών οργανισμών; Μονάδες 12

***Ολόκληρο το ΘΕΜΑ 4ο***

**(2009)**

*Ολόκληρο το ΘΕΜΑ 4ο (περιλαμβάνει και στοιχεία από το 4ο κεφάλαιο)*

**(2010)**

**Β3.** Τι είναι το πολύσωμα; Μονάδες 5

**(2011)**

**Ολόκληρο το ΘΕΜΑ Δ**

**(2013)**

**Β4.** Γιατί ο γενετικός κώδικας χαρακτηρίζεται ως εκφυλισμένος; Μονάδες 5

**Ολόκληρο το ΘΕΜΑ Δ** *(περιέχει πληροφορίες και από το κεφάλαιο 4)*

**(2014)**

**Β2.** Να αναφέρετε ονομαστικά τα ένζυμα ή τα σύμπλοκα ενζύμων τα οποία καταλύουν τις παρακάτω διαδικασίες

α. Επιμήκυνση πρωταρχικού τμήματος κατά την αντιγραφή.

β. Σύνθεση πρωταρχικών τμημάτων.

γ. Σύνδεση των κομματιών της ασυνεχούς αλυσίδας μεταξύ τους κατά την αντιγραφή.

δ. Ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA κατά την αντιγραφή.

ε. Σύνδεση ριβονουκλεοτιδίων κατά τη μεταγραφή. Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ Δ** Δίνεται τμήμα DNA το οποίο κωδικοποιεί τα οκτώ πρώτα αμινοξέα του πρώτου δομικού γονιδίου του οπερονίου της λακτόζης.

AGCTATGACCATGATTACGGATTCACTG αλυσίδα Ι.

TCGATACTGGTACTAATGCCTAAGTGAC αλυσίδα ΙΙ

**Δ1.** Να εντοπίσετε την κωδική αλυσίδα. (μονάδα 1) Να σημειώσετε τον προσανατολισμό των αλυσίδων. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4) Μονάδες 6

**Δ2.** Να γράψετε το τμήμα του mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος του γονιδίου και να ορίσετε τα 5′ και 3′ άκρα του. (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3) Μονάδες 5

**Δ3.** Να γράψετε το τμήμα του mRNA στο οποίο θα συνδεθεί η μικρή ριβοσωμική υπομονάδα κατά την έναρξη της μετάφρασης. Μονάδες 2

**Δ4.** Η φυσιολογική πρωτεΐνη, που παράγεται από την έκφραση του πρώτου δομικού γονιδίου του οπερονίου της λακτόζης, αποτελείται από 1024 αμινοξέα. Μια γονιδιακή μετάλλαξη αντικατάστασης μιας βάσης στο παραπάνω τμήμα DNA οδηγεί στην παραγωγή μιας πρωτεΐνης με 1022 αμινοξέα, δηλαδή μικρότερης κατά δύο αμινοξέα. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο μπορεί να συμβεί αυτό. Μονάδες 6

**Δ5.** Μια γονιδιακή μετάλλαξη που συνέβη στο ρυθμιστικό γονίδιο του οπερονίου της λακτόζης οδηγεί στην παραγωγή ενός τροποποιημένου mRNA. Το mRNA αυτό φέρει τέσσερις επιπλέον διαδοχικές βάσεις μεταξύ του 3ου και 4ο υ κωδικονίου του. Να εξηγήσετε ποια θα είναι η συνέπεια στην παραγωγή των ενζύμων που μεταβολίζουν τη λακτόζη, όταν το βακτήριο αναπτύσσεται σε θρεπτικό υλικό απουσία λακτόζης και γλυκόζης. Μονάδες 6

**(2015)**

**Β2.** Από τι αποτελείται το σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης; Μονάδες 7

*ΘΕΜΑΤΑ Γ1 και Γ2 (ολόκληρα )*

**(2016) (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ και ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)**

**Β1.** Nα αντιστοιχίσετε σωστά τον κάθε αριθμό της στήλης Ι με ένα μόνο γράμμα, Α ή Β ή Γ, της στήλης ΙΙ, με βάση τη δράση των ενζύμων της στήλης Ι. Μονάδες 7

|  |  |
| --- | --- |
| **Στήλη Ι** | **Στήλη ΙΙ** |
| 1. DNA δεσμάση 2. DNA ελικάση 3. RNA πολυμεράση 4. Περιοριστική ενδονουκλεάση 5. Πριμόσωμα 6. Αντίστροφη μεταγραφάση 7. Απαμινάση της αδενοσίνης | Α. Δημιουργία φωσφοδιεστερικών δεσμών  Β. Διάσπαση φωσφοδιεστερικών δεσμών  Γ. ούτε το Α, ούτε το Β |

**Γ4.** Το μόριο DNA ενός βακτηρίου αποτελείται από 2 x 105 ζεύγη βάσεων που περιέχουν το μη ραδιενεργό ισότοπο του φωσφόρου. Το βακτήριο αυτό τοποθετείται και πολλαπλασιάζεται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει αποκλειστικά ως πηγή φωσφόρου ραδιενεργό 32P, και υφίσταται πέντε διαδοχικές διαιρέσεις. Ο αριθμός των νουκλεοτιδίων, που θα περιέχουν το μη ραδιενεργό ισότοπο του φωσφόρου στο τέλος των πέντε διαιρέσεων, θα είναι: α) 0 β) 4 x 105 γ) 2 x 105 . Να γράψετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2) και να την αιτιολογήσετε (μονάδες 4). (Να θεωρήσετε ότι δεν έχουν συμβεί μεταλλάξεις ή ανταλλαγή γενετικού υλικού). Μονάδες 6

**Γ5.** Βρέθηκε ότι στελέχη του βακτηρίου Escherichia coli (E. coli) δεν μπορούν να διασπάσουν το δισακχαρίτη λακτόζη. Στα στελέχη αυτά, εντοπίστηκαν γονιδιακές μεταλλάξεις. Να εξηγήσετε σε ποια ή ποιες θέσεις του οπερονίου της λακτόζης, εκτός από τα δομικά γονίδια, έχουν συμβεί αυτές οι μεταλλάξεις. Μονάδες 6

***Ολόκληρο το ΘΕΜΑ Δ***

**(2017)**

Θέματα Β1 και Β2

**(2018)**

**Θέμα Β1.** Να αντιστοιχίσετε τον κάθε αριθμό της στήλης Ι με ένα μόνο γράμμα της στήλης ΙΙ.

|  |  |
| --- | --- |
| **Στήλη Ι** | **Στήλη ΙΙ** |
| 1. Περιοριστική ενδονουκλεάση 2. Πρωταρχικό τμήμα 3. Πριμόσωμα 4. Άγαρ 5. Αντίσωμα 6. Απαμινάση της αδενοσίνης 7. Πλασμίδιο | Α. πολυσακχαρίτης  Β. νουκλεικό οξύ  Γ. πρωτείνη |

**(2019)**

Θέματα Β2 και Β3 (*περιέχει και πληροφορίες από το κεφάλαιο 6*)