



**Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

**ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

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

1. Το DNA ενός ανθρώπινου κυττάρου αποτελείται από  $6 \cdot 10^9$  ζεύγη αζωτούχων βάσεων. Το κύτταρο είναι:
  - A. Γαμέτης.
  - B. Σωματικό πριν την αντιγραφή του DNA.
  - Γ. Σωματικό μετά την αντιγραφή του DNA.
  - Δ. Σωματικό στη μετάφαση της μίτωσης.
  
2. Η χρώση των χρωμοσωμάτων για τη δημιουργία των ζωνών Giemsa είναι απαραίτητη για τον εντοπισμό:
  - A. Γονιδιακών μεταλλάξεων.
  - B. Τρισωμίας 21.
  - Γ. Μονοσωμίας.
  - Δ. Αγαστροφής.
  
3. Ως πηγή άνθρακα σε εργαστηριακή καλλιέργεια *E. coli* μπορεί να χρησιμοποιηθεί:
  - A. Το διοξείδιο του άνθρακα.
  - B. Το άγαρ.
  - Γ. Διάλυμα γλυκόζης και λακτόζης.
  - Δ. Η ινσουλίνη.
  
4. Σε έλλειψη γονιδίου οφείλεται:
  - A. Η φαινυλκετονουρία.
  - B. Το σύνδρομο «φωνή της γάτας».
  - Γ. Η κυστική ίνωση.
  - Δ. Το ρετινοβλάστομα.

Όροι και προϋποθέσεις χρήσης επαναληπτικών θεμάτων

Όλα τα επαναληπτικά θέματα είναι αποκλειστικά πνευματική ιδιοκτησία της ΟΕΦΕ, βάσει του νόμου 2121/1993 και της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με το νόμο 100/1975) η οποία και μόνο θα καθορίζει ρητά και συγκεκριμένα κάθε φορά τον **τρόπο, τον χρόνο και τον τόπο** της δημοσίωσής τους.

Απαγορεύεται και διόκεται ποινικά και αστικά η χρήση, η δημοσίευση, η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου τους, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια της ΟΕΦΕ. Κατ' εξαίρεση στο διαδίκτυο και στα λοιπά ΜΜΕ επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί-αναρτηθεί το υλικό των Επαναληπτικών θεμάτων με τις λύσεις τους ΜΟΝΟ μετά την ανάρτησή τους από την ΟΕΦΕ στο επίσημο ιστολόγιό της, με σκοπό τη μελέτη, την ανάλυση ή την πραγματοποίηση διδασκαλίας από τον επισκέπτη, υπό την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία που θα αντληθούν δε θα αλλοιωθούν ούτε θα χρησιμοποιηθούν παραπλανητικά, ενώ υφίσταται και η υποχρέωση, σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης, να αναφέρεται ο δικαιούχος των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού.

5. Τα μονοκλωνικά αντισώματα που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία του καρκίνου απομονώνονται από:
- Τον σπλήνα ποντικών που έχουν μολυνθεί με επιλεγμένο αντιγόνο.
  - Υβριδώματα λεμφοκυττάρων – καρκινικών κυττάρων.
  - Ανθρώπινα Β-λεμφοκύτταρα που συντήκονται με λεμφοκύτταρα ποντικών.
  - Καρκινικά κύτταρα ποντικών.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 25**

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

- A. Να περιγράψετε τη δομή ενός φυσιολογικού μεταφασικού χρωμοσώματος και τον τρόπο με τον οποίο από τα ινίδια χρωματίνης προκύπτουν τα μεταφασικά χρωμοσώματα.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 8 (4+4)**

- B. Η έκφραση των γονιδίων είναι γνωστό ότι υπόκειται σε ρύθμιση. Να εξηγήσετε πώς επιτυγχάνεται η γονιδιακή ρύθμιση στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς στο επίπεδο της μετάφρασης.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 5**

- Γ. Τι είναι η χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος και με ποιο τρόπο συμβάλλει στη μελέτη της οργάνωσης και της λειτουργίας του γενετικού υλικού του ανθρώπου;

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6 (2+4)**

- Δ. Μια ομάδα Βιοτεχνολόγων επιθυμεί να δημιουργήσει ένα στέλεχος σόγιας ποικιλίας Βt. Να εξηγήσετε τη διαδικασία με την οποία το πλασμίδιο Ti του *Agrobacterium tumefaciens* συμβάλλει σε αυτόν τον σκοπό.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

- A. Η αλληλουχία βάσεων που ακολουθεί αποτελεί ασυνεχές γονίδιο που κωδικοποιεί μικρό πεπτιδίο.

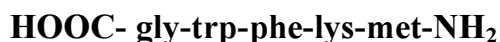
**3' TAATCTACTTTAAGATTGCGCACCCCTACTCTCCTTTT 5'**  
**5' ATTAGATGAAATTCTAACGCGTGGGGATGAGAGGAAAA 3'**

#### Οροι και προϋποθέσεις χρήσης επαναληπτικών θεμάτων

Όλα τα επαναληπτικά θέματα είναι αποκλειστικά πνευματική ιδιοκτησία της ΟΕΦΕ, βάσει του νόμου 2121/1993 και της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με το νόμο 100/1975) η οποία και μόνο θα καθορίζει ρητά και συγκεκριμένα κάθε φορά τον **τρόπο, τον χρόνο και τον τόπο** της δημοσίωσής τους.

**Απαγορεύεται και διώκεται ποινικά και αστικά** η χρήση, η δημοσίευση, η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου τους, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια της ΟΕΦΕ. Κατ' εξαίρεση στο διαδίκτυο και στα λοιπά ΜΜΕ επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί-αναρτηθεί το υλικό των Επαναληπτικών θεμάτων με τις λύσεις τους ΜΟΝΟ μετά την ανάρτησή τους από την ΟΕΦΕ στο επίσημο ιστολόγιό της, με σκοπό τη μελέτη, την ανάλυση ή την πραγματοποίηση διδασκαλίας από τον επισκέπτη, υπό την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία που θα αντληθούν δε θα αλλοιωθούν ούτε θα χρησιμοποιηθούν παραπλανητικά, ενώ υφίσταται και η υποχρέωση, σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης, να αναφέρεται ο δικαιούχος των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού.

Το μικρό πεπτιδίο που παράγεται από το εν λόγω γονίδιο αποτελείται κατά τη σύνθεσή του από την αλληλουχία αμινοξέων:

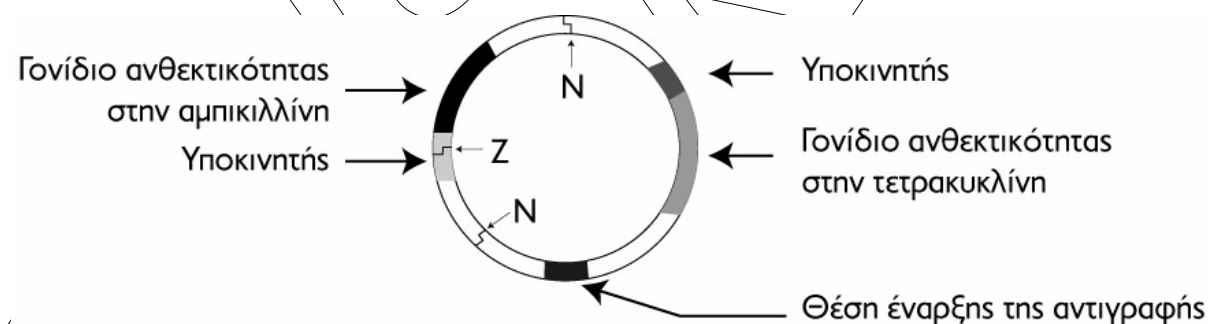


- i. Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει αμέσως μετά τη μεταγραφή του γονιδίου, να σημειώσετε τα άκρα του και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- i. Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που μεταφέρεται στα ριβοσώματα προκειμένου να γίνει η μετάφραση και η σύνθεση του πεπτιδίου.
- iii. Περιγράψτε την διαδικασία με την οποία το mRNA που παράγεται από την μεταγραφή ενός γονιδίου ευκαρυωτικού κυττάρου μετατρέπεται σε μόριο έτοιμο για να μεταφραστεί. Πώς λέγονται τα σωματίδια που επιτελούν τη λειτουργία αυτή και ποια είναι η σύστασή τους,

**ΜΟΝΑΔΕΣ 18 (7+4+7)**

[Στο τέλος των εκφωνήσεων δίνεται ο γενετικός κώδικας.]

- B.** Το πλασμίδιο που απεικονίζεται στο σχήμα χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης με τη χρήση μίας περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Στο σχήμα απεικονίζονται επίσης δύο γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά που φέρει το πλασμίδιο, οι υποκινητές τους, η θέση έναρξης αντιγραφής του και οι θέσεις που τέμνουν το πλασμίδιο οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες N και Z.



Αντλώντας πληροφορίες από το σχήμα, να εξηγήσετε ποια περιοριστική ενδονουκλεάση (N ή Z) είναι κατάλληλη για την κατασκευή του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου. Επίσης, να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο επιλέγονται τα βακτήρια που μετασχηματίζονται με το εν λόγω πλασμίδιο από εκείνα που δεν δέχθηκαν πλασμίδιο.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 7**

Οροι και προϋποθέσεις χρήσης επαναληπτικών θεμάτων

Όλα τα επαναληπτικά θέματα είναι αποκλειστικά πνευματική ιδιοκτησία της ΟΕΦΕ, βάσει του νόμου 2121/1993 και της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με το νόμο 100/1975) η οποία και μόνο θα καθορίζει ρητά και συγκεκριμένα κάθε φορά τον **τρόπο, τον χρόνο και τον τόπο** της δημοσίευσής τους.

**Απαγορεύεται και διώκεται ποινικά και αστικά** η χρήση, η δημοσίευση, η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου τους, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια της ΟΕΦΕ. Κατ' εξαίρεση στο διαδίκτυο και στα λοιπά ΜΜΕ επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί-αναρτηθεί το υλικό των Επαναληπτικών θεμάτων με τις λύσεις τους ΜΟΝΟ μετά την ανάρτησή τους από την ΟΕΦΕ στο επίσημο ιστολόγιό της, με σκοπό τη μελέτη, την ανάλυση ή την πραγματοποίηση διδασκαλίας από τον επισκέπτη, υπό την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία που θα αντληθούν δε θα αλλοιωθούν ούτε θα χρησιμοποιηθούν παραπλανητικά, ενώ υφίσταται και η υποχρέωση, σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης, να αναφέρεται ο δικαιούχος των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού.

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Η αιμοχρωμάτωση είναι μονογονιδιακή γενετική ασθένεια που εμφανίζεται κατά την τρίτη έως την πέμπτη δεκαετία της ζωής του ανθρώπου και χαρακτηρίζεται από αυξημένη εντερική απορρόφηση σιδήρου και υπερφόρτωση πολλών ζωτικών οργάνων με σίδηρο.

Ο Νίκος είναι ένας άνδρας 30 ετών, για τον οποίο διαγνώστηκε ότι πάσχει από αιμοχρωμάτωση. Ο Νίκος περιέγραψε στους θεράποντες ιατρούς του το ακόλουθο ιστορικό:

*«Οι γονείς μου είναι υγιείς ως προς αυτή τη νόσο, αλλά ο δίδυμος αδελφός της μητέρας μου πάσχει από αιμοχρωμάτωση, παρότι οι γονείς της μητέρας μου, όπως και η μικρότερη της αδελφή, είναι υγιείς. Ο παππούς μου από τον πατέρα μου είναι επίσης υγιής, όμως η γιαγιά μου υποφέρει επί σειρά ετών από τα συμπτώματα της πάθησης.»*

**A.** Στηριζόμενοι στις πληροφορίες από το ιστορικό του Νίκου:

- i.** Να απεικονίσετε σε γενεαλογικό δένδρο τα πάσχοντα και υγιή άτομα της οικογένειάς του,
- ii.** Να προσδιορίσετε τον τύπο κληρονομικότητας της αιμοχρωμάτωσης,
- iii.** Να γράψετε με τους κατάλληλους συμβολισμούς τους πιθανούς γονότυπους των ατόμων που αναφέρονται,
- iv.** Να προσδιορίσετε την πιθανότητα να είναι φορέας η μικρή αδελφή της μητέρας του.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 19 (4+5+4+6)**

**B.** Στην πατρίδα μας η αιμοχρωμάτωση παρουσιάζει σημαντική ετερογένεια. Ποιες άλλες γενετικές ασθένειες γνωρίζετε ότι χαρακτηρίζονται από ετερογένεια συμπτωμάτων (απλή αναφορά) και πού οφείλεται αυτή;

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

---

**Όροι και προϋποθέσεις χρήσης επαναληπτικών θεμάτων**

Όλα τα επαναληπτικά θέματα είναι αποκλειστικά πνευματική ιδιοκτησία της ΟΕΦΕ, βάσει του νόμου 2121/1993 και της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με το νόμο 100/1975) η οποία και μόνο θα καθορίζει ρητά και συγκεκριμένα κάθε φορά τον **τρόπο, τον χρόνο και τον τόπο** της δημοσίευσής τους.

**Απαγορεύεται και διώκεται ποινικά και αστικά** η χρήση, η δημοσίευση, η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου τους, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια της ΟΕΦΕ. Κατ' εξαίρεση στο διαδίκτυο και στα λοιπά ΜΜΕ επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί-αναρτηθεί το υλικό των Επαναληπτικών θεμάτων με τις λύσεις τους ΜΟΝΟ μετά την ανάρτησή τους από την ΟΕΦΕ στο επίσημο ιστολόγιό της, με σκοπό τη μελέτη, την ανάλυση ή την πραγματοποίηση διδασκαλίας από τον επισκέπτη, υπό την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία που θα αντληθούν δε θα αλλοιωθούν ούτε θα χρησιμοποιηθούν παραπλανητικά, ενώ υφίσταται και η υποχρέωση, σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης, να αναφέρεται ο δικαιούχος των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού.

## ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

		ΔΕΥΤΕΡΗ ΒΑΣΗ					
		U	C	A	G		
ΠΡΩΤΗ ΒΑΣΗ	U	UUU   Phe UUC   UUA   Leu UUG	UCU   UCC   Ser UCA   UCG	UAU   Tyr UAC   UAA   Stop UAG   Stop	UGU   Cys UGC   UGA   Stop UGG   Trp	U C A G	
	C	CUU   CUC   Leu CUA   CUG	CCU   CCC   Pro CCA   CCG	CAU   His CAC   CAA   Gln CAG	CGU   CGC   Arg CGA   CGG	U C A G	
	A	AUU   AUC   Ile AUA   AUG   Met	ACU   ACC   Thr ACA   ACG	AAU   Asn AAC   AAA   Lys AAG	AGU   Ser AGC   AGA   Arg AGG	U C A G	
	G	GUU   GUC   Val GUA   GUG	GCU   GCC   Ala GCA   GCG	GAU   Asp GAC   GAA   Glu GAG	GGU   GGC   Gly GGA   GGG	U C A G	
						ΤΡΙΤΗ ΒΑΣΗ	

ΣΥΝΔΡΑΜΕΤΕ

Οροι και προϋποθέσεις χρήσης επαναληπτικών θεμάτων

Όλα τα επαναληπτικά θέματα είναι αποκλειστικά πνευματική ιδιοκτησία της ΟΕΦΕ, βάσει του νόμου 2121/1993 και της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με το νόμο 100/1975) η οποία και μόνο θα καθορίζει ρητά και συγκεκριμένα κάθε φορά τον **τρόπο, τον χρόνο και τον τόπο** της δημοσίευσής τους.

**Απαγορεύεται και διώκεται ποινικά και αστικά** η χρήση, η δημοσίευση, η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου τους, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια της ΟΕΦΕ. Κατ' εξαίρεση στο διαδίκτυο και στα λοιπά ΜΜΕ επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί-αναρτηθεί το υλικό των Επαναληπτικών θεμάτων με τις λύσεις τους ΜΟΝΟ μετά την ανάρτησή τους από την ΟΕΦΕ στο επίσημο ιστολόγιό της, με σκοπό τη μελέτη, την ανάλυση ή την πραγματοποίηση διδασκαλίας από τον επισκέπτη, υπό την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία που θα αντληθούν δε θα αλλοιωθούν ούτε θα χρησιμοποιηθούν παραπλανητικά, ενώ υφίσταται και η υποχρέωση, σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης, να αναφέρεται ο δικαιούχος των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού.