



Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

Α. Να επιλέξετε μία ορθή απάντηση:

1. Ραδιενεργός  $^{32}\text{P}$  και ραδιενεργό  $^{35}\text{S}$  είναι δυνατό να ενσωματωθούν αντίστοιχα:

- Α. σε έναν υποκινητή γονιδίου και ένα μονοκλωνικό αντίσωμα
- Β. στη DNA πολυμεράση και σε ένα πλασμίδιο
- Γ. στην RNA πολυμεράση και την προϊνσουλίνη
- Δ. στο χειριστή του οπερονίου της λακτόζης και στη λακτόζη

2. Ένα ηπατικό και ένα παγκρεατικό κύτταρο του ίδιου οργανισμού περιέχουν:

- Α. τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων και διαφορετικά γονίδια
- Β. ίδια γονίδια και ίδιες πρωτεΐνες
- Γ. ίδια γονίδια και διαφορετικούς υποκινητές
- Δ. ίδιους υποκινητές και διαφορετικούς μεταγραφικούς παράγοντες

3. Δύο γονείς φορείς της ίδιας αυτοσωμικής ασθένειας απέκτησαν υγιές παιδί, συνεπώς η πιθανότητα το παιδί να είναι επίσης φορέας είναι:

- Α. 1/3
- Β. 1/2
- Γ. 2/3
- Δ. 3/4

4. Σε έλλειψη γονιδίων στον ανθρώπινο οργανισμό οφείλεται:

- Α. η φαινυλκετονουρία και ο αλφισμός
- Β. η α-θαλασσαιμία και το ρετινοβλάστωμα
- Γ. η μελαγχρωματική ξηροδερμία και η β-θαλασσαιμία
- Δ. η ανεπάρκεια του ανοσοποιητικού συστήματος και το εμφύσημα

5. Διαγονιδιακούς οργανισμούς δεν αποτελούν:

- Α. οι απόγονοι των φυτών ποικιλίας Bt
- Β. οι απόγονοι της Dolly
- Γ. οι κλώνοι ενός διαγονιδιακού ζώου
- Δ. τα ζώα που παράγουν ανθρώπινες πρωτεΐνες

B. Να χαρακτηρίσετε ως σωστή ή λανθασμένη κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις:

1. Οι ιντερφερόνες και τα μονοκλωνικά αντισώματα είναι πρωτεΐνες που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία ασθενειών.
2. Καλλιέργειες καλαμποκιού ποικιλίας Bt παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα.
3. Στην κατασκευή της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης τα αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται για την επιλογή του βακτηριακού κλώνου που περιέχει ένα επιθυμητό γονίδιο.
4. Το γονίδιο που ελέγχει την ικανότητα διάκρισης του πράσινου και κόκκινου χρώματος είναι φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.
5. Η σύνδεση του μορίου ανιχνευτή με συμπληρωματική αλληλουχία του κλωνοποιημένου DNA ονομάζεται υβριδοποίηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 10

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

A. Η χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος προσέφερε τη δυνατότητα ανάπτυξης θεραπείας, η οποία στηρίζεται στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA και ονομάζεται γονιδιακή θεραπεία.

Ποιος είναι ο στόχος της γονιδιακής θεραπείας και ποιες είναι οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την εφαρμογή της;

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

B. Στο 2<sup>ο</sup> ζεύγος χρωμοσωμάτων μίας γυναίκας εντοπίζονται τα αλληλόμορφα γονίδια Δ και δ. Στο 21<sup>ο</sup> ζεύγος χρωμοσωμάτων του ίδιου ατόμου εντοπίζονται τα αλληλόμορφα Ε και ε. Να προσδιορίσετε την πιθανή γονιδιακή σύσταση (ως προς τα γονίδια Δ, δ και Ε, ε)

i) των γαμετών που προκύπτουν από μη-διαχωρισμό των ομολόγων χρωμοσωμάτων του 21<sup>ου</sup> ζεύγους

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

ii) των γαμετών που προκύπτουν από μη-διαχωρισμό των χρωματίδων ενός χρωμοσώματος του 2<sup>ου</sup> ζεύγους.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Γ. Ένα δεοξυριβονουκλεοτίδιο αποτελεί μονομερές ενός μορίου DNA που απομονώθηκε από πυρήνα ευκαρυωτικού κυττάρου.

i) Με πόσους και ποιους δεσμούς είναι δυνατό το νουκλεοτίδιο να συνδέεται με άλλα μονομερή του μορίου;

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

ii) Ποιος είναι ο ρόλος των δεσμών αυτών στη διαμόρφωση του μορίου;

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

A. Δύο γονείς χαρακτηρίζονται από δύο διαφορετικές γενετικές ιδιότητες, την επικρατή ιδιότητα A ο πατέρας και την υπολειπόμενη ιδιότητα B η μητέρα. Ο γιος της οικογένειας κληρονόμησε αμφότερες τις ιδιότητες, ενώ η κόρη χαρακτηρίζεται μόνο από την ιδιότητα A.

Δεδομένου ότι οι ιδιότητες καθορίζονται από γονίδια, τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων, να προσδιορίσετε τους πιθανούς γονότυπους των γονέων αυτών και των παιδιών τους και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 16

B. Ένας ερευνητής επιθυμεί να δημιουργήσει στο εργαστήριο αποικία ετερότροφου βακτηρίου του γένους *Mycobacterium*. Ποια διαδοχικά βήματα πρέπει να επιτελέσει προς την επίτευξη αυτού του σκοπού;

ΜΟΝΑΔΕΣ 9

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Η ακόλουθη αλληλουχία βάσεων αποτελεί τμήμα βακτηριακού mRNA, το οποίο μεταφράζεται πλήρως για τη σύνδεση αμινοξέων σε πρωτεΐνη.

3' ...AUGCGUUAGUUAAUU... 5'

i) Να εξηγήσετε τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα σύμφωνα με τα οποία αυτή η αλληλουχία βάσεων του mRNA καθορίζει την αλληλουχία των αμινοξέων στην πρωτεΐνη και να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων που προκύπτει από τη μετάφρασή της.

ΜΟΝΑΔΕΣ 17

ii) Στο αντίστοιχο τμήμα της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου συνέβη μετάλλαξη αντικατάστασης της κυτοσίνης (C) από θυμίνη (T). Το mRNA που παράγεται από τη μεταγραφή του μεταλλαγμένου γονιδίου, μεταφέρεται σε εκχύλισμα φυτικών κυττάρων, όπου συντίθεται πρωτεΐνη όμοια με την αρχική. Να εξηγήσετε σε ποια χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα οφείλεται αυτό.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

## ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

## Δεύτερο γράμμα

		U		C		A		G			
Πρώτο γράμμα	U	UUU	phe	UCU	ser	UAU	tyr	UGU	cys	U	Τρίτο γράμμα
		UUC		UCC		UAC		UGC		C	
		UUA	leu	UCA		UAA	λήξη	UGA	λήξη	A	
		UUG		UCG		UAG	λήξη	UGG	trp	G	
	C	CUU	leu	CCU	pro	CAU	his	CGU	arg	U	
		CUC		CCC		CCC		CGC		C	
		CUA		CCA		CAA	gln	CGA		A	
		CUG		CCG		CAG		CGG		G	
	A	AUU	ile	ACU	thr	AAU	asn	AGU	ser	U	
		AUC		ACC		AAC		AGC		C	
		AUA		ACA		AAA	AGA	A			
		AUG	met (έναρξη)	ACG		AAG	lys	AGG	arg	G	
	G	GUU	val	GCU	ala	GAU	asp	GGU	gly	U	
		GUC		GCC		GAC		GGC		C	
		GUA		GCA		GAA	glu	GGA		A	
		GUG		GCG		GAG		GGG		G	