ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

1. γ, **2.** β, **3.** δ, **4.** α, **5.** γ

ΘΕΜΑ 2ο

1. ΟΕΔΒ. σελ. 13,14 «Την ίδια εποχή … τόσο περισσότερο DNA περιέχει σε κάθε κύτταρό του»

2. ΟΕΔΒ σελ 91 Από «Οι περισσότερες από τις μεταλλάξεις…. αλλά και στις υπόλοιπες».

3. ΟΕΔΒ σελ. 40-41 «Όταν στο θρεπτικό υλικό… των τριών γονιδίων»

4. ΟΕΔΒ σελ. 117 «Η Βιοτεχνολογία έχει συμβάλει… γενετική επιδιόρθωση της βλάβης»

ΘΕΜΑ 3ο

1. ΟΕΔΒ σελ 131-132Από «Το βακτήριο Agrobacterium tumefaciens….να μεταβιβάζουν τις νέες ιδιότητες στους απογόνους τους» και σελ 133 Από «Διαγονιδιακά ονομάζονται τα ζώα…χοίρων και αιγών».

2. **α.** ΟΕΔΒ σελ. 79 «Ένας αυτοσωμικός επικρατής χαρακτήρας … πρώιμης εμφάνισης στεφανιαίας νόσου » και σελ. 94 «Ο αλφισμός οφείλεται … εμφανίζουν μειωμένη ενεργότητα»

β. Α: γονίδιο που είναι υπεύθυνο για την εμφάνιση οικογενούς υπερχοληστερολαιμίας
α: φυσιολογικό αλληλόμορφο
Β: φυσιολογικό χρώμα δέρματος
β: γονίδιο υπεύθυνο για την εμφάνιση αλφισμού

Σύμφωνα με τα δεδομένα ο γονότυπος του άνδρα θα είναι ΑΑΒβ ή ΑαΒβ και της γυναίκας ααββ. Από τη γέννηση παιδιού χωρίς οικογενη υπερχοληστερολαιμία συμπεραίνουμε ότι ο πατέρας είναι ετερόζυγος για το χαρακτηριστικό αυτό, διότι αν ήταν ομόζυγος (ΑΑ) το παιδί του θα είχε σίγουρα την ασθένεια. Ο γονότυπος του παιδιού είναι ααββ, θα είναι δηλαδή φορέας του αλφισμού, καθώς από τη διασταύρωση των γονοτύπων των γονέων δε γίνεται να προκύψει ομόζυγο άτομο για το φυσιολογικό γονίδιο.

ΘΕΜΑ 4ο

α. Διαβάζοντας την αλληλουχία της αλυσίδας 1 από αριστερά προς τα δεξιά διαπιστώνουμε ότι υπάρχει η αλληλουχία ATG η οποία αντιστοιχεί στο κωδικόνιο έναρξης. Συνεχίζοντας και διαβάζοντας τα νουκλεοτίδια ανα 3 (γενετικός κώδικας = κωδικός τριπλέτας) καταλήγουμε στην αλληλουχία TGA που αντιστοιχεί στο κωδικόνιο λήξης. Άρα η αλληλουχία που αντιστοιχεί στο mRNA είναι αυτή που φαίνεται παρακάτω:

1

ATCGAATTCA**ATGTCAATTGACCAAGCATGA**TAGAATTCT

Εφόσον διαπιστώσαμε την ύπαρξη των ATG…..TGA σε αυτήν την αλυσίδα, αυτό σημαίνει πως η συγκεκριμένη αλυσίδα είναι η κωδική, η οποία αποτελεί και κινητό αντίγραφο του mRNA με εξαίρεση το γεγονός ότι όπου έχουμε T στο DNA θα έχουμε U στο mRNA (ATG – AUG / TGA – UGA). Άρα όσο αφορά τις αλυσίδες του DNA και τα άκρα τους θα έχουν ως εξής:

1= Κωδική αλυδίδα

5'-ATCGAATTCAATGTCAATTGACCAAGCATGATAGAATTCT-3'

3'-TAGCTTAAGTTACAGTTAACTGGTTCGTACTATCTTAAGA-5'

2= Μη κωδική - μεταγραφόμενη αλυσίδα.

Η αλληλουχία του mRNA που θα προκύψει είναι η εξής:

5'

AUCGAAUUCAAUGUCAAUUGACCAAGCAUGA**UAGAAUUCU**

3'

όπου οι περιοχές που σημειώνονται με έντονο αντιστοιχούν στις 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές (θυμίζουμε και αυτές αποτελούν μέρος του mRNA)

Χρησιμοποιώντας τον γενετικό κώδικα (βλέπετε στο τέλος) μπορούμε να προβλέψουμε την αμινοξική αλληλουχία του πολυπεπτιδίου που θα προκύψει, η οποία θα είναι:

H3N – met – ser – Ile – Asp – Gln – Ala – COOH

φροντιστήρια πουκαμισάς

β. Διαβάζοντας την αλληλουχία διαπιστώνουμε πως πριν το κωδικόνιο έναρξης και μετά το κωδικόνιο λήξης υπάρχουν οι χαρακτηριστικές αλληλουχίες που αναγνωρίζονται από το ένζυμο EcoRI:

5'-ATC**GAATTC**AATGTCAATTGACCAAGCATGATA**GAATTC**T-3'
3'-TAG**CTTAAG**TTACAGTTAACTGGTTCGTACTAT**CTTAAG**A-5'

Άρα αν το DNA κοπεί με την εν λόγω περιοριστική ενδονουκλεάση τότε το τμήμα που θα προκύψει μπορεί να κλωνοποιηθεί σε φορέα κλωνοποίησης, ο οποίος θα έχει κοπεί με το ίδιο ένζυμο, και να δώσει λειτουργικό προϊόν εφόσον θα υπάρχει η πλήρης αλληλουχία από το κωδικόνιο έναρξης ως και το κωδικόνιο λήξης.

γ. Η μόνη περίπτωση να υπάρχει διαφορά ανάμεσα στην πρωτεΐνη όπως βγαίνει από το ριβόσωμα και την λειτουργική της μορφή είναι αν μεσολαβεί η διαδικασία της ωρίμανσης ή αν η πρωτεΐνη υπόκειται σε κάποια μετα-μεταφραστική τροποποίηση. Εφόσον όμως η αλληλουχία αναφέρεται σε γονίδιο προκαρυωτικού κυττάρου δεν είναι ασυνεχής (δεν παρεμβάλλονται εσώνια) άρα δεν υπάρχει ανάγκη για την διαδικασία της ωρίμανσης ούτε και υπόκειται σε μετα-μεταφραστική τροποποίηση ώστε να αποκτήσει την λειτουργική της μορφή. Έτσι η σωστή απάντηση είναι ότι δεν υπάρχει περίπτωση να υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στο προϊόν του γονιδίου όπως βγαίνει από το ριβόσωμα και την λειτουργική πρωτεΐνη.

ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

Πρώτο γράμμα	Δεύτερο γράμμα: U		C		A		G		Τρίτο γράμμα
U	UUU	phe	UCU	ser	UAU	tyr	UGU	cys	U
	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		CAC		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	lys	AGA	arg	A
	AUG	met (έναρξη)	ACG		AAG		AGG		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

Από το Βιολογικό Τμήμα
των Φροντιστηρίων Πουκαμισάς Ηρακλείου
συνεργάστηκαν : Ε. Ανδρώνης, Α. Μαρή