

**ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΟ 2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ (ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ, ΕΚΦΡΑΣΗ ΚΑΙ
ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ)**

ΘΕΜΑ Δ

2000 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Γ. Έστω ένα τμήμα μεταγραφόμενου κλώνου DNA με την ακόλουθη αλληλουχία βάσεων:

5' TCACGGAATTTCTAGCAT-3'.

1. Με δεδομένο ότι δε μεσολαβεί στάδιο ωρίμανσης, να γράψετε το m-RNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος DNA, σημειώνοντας ταυτόχρονα τη θέση του 5' και 3' άκρου του m-RNA.

Μονάδες 3

2. Να γραφούν τα αντικωδικόνια των t-RNA με τη σειρά που συμμετέχουν στη μετάφραση του παραπάνω m-RNA.

Μονάδες 7

2001 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Δίνεται τυχαίο τμήμα ενός μορίου mRNA:

- AUU - UCA - CCU - CUU - CGA - CAA -

1. Δεδομένου ότι το mRNA αυτό δεν υπέστη διαδικασία ωρίμανσης, να γράψετε στο τετράδιό σας το δίκλωνο μόριο του DNA απ' το οποίο προήλθε.

Μονάδες 10

2. Πόσα αμινοξέα κωδικοποιεί το τμήμα αυτό;

Μονάδες 10

3. Στο αρχικό DNA ποιο ζευγάρι βάσεων συμμετέχει σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50%;

Μονάδες 5

2002 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Δίνεται τμήμα διπλής έλικας του DNA:

ATG – CGA – CCT – TCA – CGA – CTT – TAA αλυσίδα I

TAC – GCT – GGA – AGT – GCT – GAA – ATT αλυσίδα II

- α) Ποια από τις δύο αλυσίδες έχει προσανατολισμό 3' → 5' και ποια 5' → 3'; Ποια από τις δύο αλυσίδες είναι η μεταγραφόμενη και γιατί;

Μονάδες 8

- β) Ποιο είναι το mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφόμενη αλυσίδα;

Μονάδες 8

- γ) Το mRNA που προκύπτει από τη συγκεκριμένη μεταγραφόμενη αλυσίδα δεν υφίσταται διαδικασία ωρίμανσης. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα tRNA που θα πάρουν μέρος στη μετάφραση.

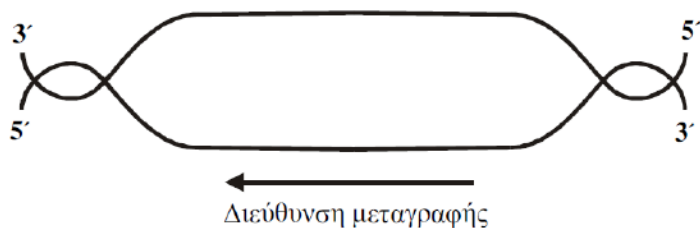
Μονάδες 9

2003 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Δίδεται το παρακάτω τμήμα DNA, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του πεπτιδίου:

... **ισολευκίνη – τυροσίνη – ισολευκίνη – τυροσίνη – ισολευκίνη** ...

και η διεύθυνση της μεταγραφής.



1. Να μεταφέρετε το παραπάνω σχήμα στο τετράδιό σας και να σημειώσετε επάνω σ' αυτό τα κωδικόνια του DNA, που κωδικοποιούν το τμήμα του πεπτιδίου αυτού (Μονάδες 3) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 9).

Μονάδες 12

2. Μετάλλαξη που έγινε σ' ένα σημείο στο παραπάνω DNA έδωσε το πεπτίδιο:

... **τυροσίνη – ισολευκίνη – τυροσίνη – ισολευκίνη – τυροσίνη** ...

Να εντοπίσετε το είδος της μετάλλαξης (Μονάδες 6) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 7).

Μονάδες 13

Δίδονται οι παρακάτω αντιστοιχίσεις αμινοξέων και κωδικονίων.

Τυροσίνη – UAU Ισολευκίνη – AUA

2003 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Δίνονται τα παρακάτω αμινοξέα και, δίπλα τους, τριπλέτες του γενετικού κώδικα που κωδικοποιούν τα αμινοξέα αυτά:

τυροσίνη (tyr) – UAU φαινυλαλανίνη (phe) – UUU προλίνη (pro) – CCC

- α) Αξιοποιώντας τις παραπάνω πληροφορίες να δώσετε το mRNA που κωδικοποιεί το ακόλουθο τμήμα πολυπεπτιδικής αλυσίδας:

.... - **phe – phe – pro – tyr – tyr – pro** -

Μονάδες 5

- β) Να γράψετε την κωδική αλυσίδα του DNA και τη συμπληρωματική της, προσδιορίζοντας το 3' και 5' άκρο καθεμιάς απ' αυτές.

Μονάδες 15

- γ) Πόσοι είναι οι δεσμοί υδρογόνου που σταθεροποιούν τις δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες στο παραπάνω μόριο του DNA;

Μονάδες 5

2003 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

Δίδεται το παρακάτω τμήμα μορίου προκαρυωτικού DNA, στο οποίο κωδικοποιείται η γενετική πληροφορία για τη σύνθεση μικρής αλυσίδας αμινοξέων:

(I)... TTTTACGTTATGAAAGATACTCGGCTC...

(II)... AAAATGCAATACTTTCTATGAGCCGAG....

α. Σε ποια από τις αλυσίδες, (I) ή (II), βρίσκεται η γενετική πληροφορία και γιατί;

Μονάδες 10

β. Να γράψετε το μόριο του m-RNA το οποίο σχηματίζεται κατά τη μεταγραφή του παραπάνω DNA και να ορίσετε το 3' και το 5' άκρο του μορίου αυτού.

Μονάδες 5

γ. Πόσα αμινοξέα έχει η αλυσίδα που σχηματίζεται και γιατί;

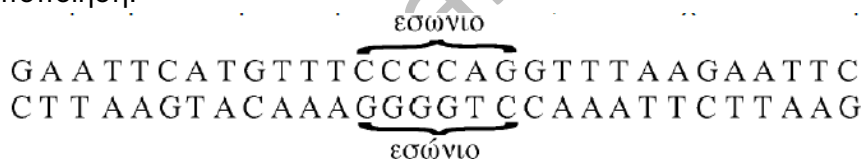
Μονάδες 5

δ. Να γράψετε τα αντικωδικόνια των tRNA που συμμετέχουν στη μετάφραση του παραπάνω μορίου mRNA.

Μονάδες 5

2005 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Δίνεται τμήμα μορίου DNA ευκαρυωτικού κυττάρου που περιέχει ασυνεχές γονίδιο, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του παρακάτω πεπτιδίου, που δεν έχει υποστεί καμιά τροποποίηση:



H₂N - Μεθειονίνη - φαινυλαλανίνη - βαλίνη - COOH

Να γράψετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου, το πρόδρομο m-RNA και το ώριμο m-RNA (Μονάδες 4) και να ορίσετε τα 3' και 5' άκρα των παραπάνω νουκλεοτιδικών αλυσίδων αιτιολογώντας την απάντησή σας (Μονάδες 8). Να αναφέρετε τις διαδικασίες κατά την πορεία από το γονίδιο στο πεπτίδιο και τις περιοχές του κυττάρου στις οποίες πραγματοποιούνται (Μονάδες 6). Πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, που να περιέχει το συγκεκριμένο γονίδιο χρησιμοποιώντας την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI; (Μονάδες 7)

Δίνονται οι παρακάτω αντιστοιχίες αμινοξέων και κωδικονίων από το γενετικό κώδικα:

Μεθειονίνη AUG

Φαινυλαλανίνη UUU

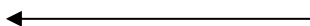
Βαλίνη GUU

Μονάδες 25

2005 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Δίνονται τρία κωδικόνια ενός τμήματος γονιδίου από ένα μόριο DNA ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιούν τη σύνθεση ενός πεπτιδικού τμήματος μιας πρωτεΐνης, και η διεύθυνση της μεταγραφής.

Αλυσίδα 1 ... ACA AAG ATA ... ελεύθερο υδροξύλιο
Αλυσίδα 2 ... TGT TTC TAT ...



Διεύθυνση μεταγραφής

Να ορίσετε τα άκρα 3' και 5' των παραπάνω αλυσίδων DNA και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 5). Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του τμήματος του mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή, σημειώνοντας τα άκρα 3' και 5' και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 7). Ποιο ένζυμο καταλύει το μηχανισμό της μεταγραφής και ποια είναι η δράση του μετά την πρόσδεσή του στον υποκινητή (Μονάδες 7); Τι επιπτώσεις μπορεί να έχει στη λειτουργικότητα της πρωτεΐνης, η οποία δεν τροποποιείται, η προσθήκη τριών διαδοχικών βάσεων που δεν κωδικοποιούν κωδικόνιο λήξης ή μιας βάσης, μεταξύ των παραπάνω κωδικονίων (Μονάδες 6);

Μονάδες 25

2005 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Η αλληλουχία των βάσεων ενός βακτηριακού mRNA είναι:

AUGAAAUUUCCCGGGGAUUGAUAA

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας την αλληλουχία των βάσεων του δίκλωνου μορίου DNA από το οποίο προήλθε.

Μονάδες 8

2. Πόσα αμινοξέα συγκροτούν την ολιγοπεπτιδική αλυσίδα που θα προκύψει από τη μετάφραση του παραπάνω μορίου mRNA; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

3. Να γράψετε στο τετράδιό σας το μόριο του mRNA επισημαίνοντας το 5' και το 3' άκρο της αλυσίδας του.

Μονάδες 2

4. Στο μόριο του mRNA που σας δόθηκε υπάρχει μία τριπλέτα η οποία, σύμφωνα με το γενετικό κώδικα, απαντάται σε κάθε μόριο mRNA. Ποια είναι αυτή, πώς ονομάζεται και ποιο αμινοξύ κωδικοποιεί;

Μονάδες 9

2006 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Δίνεται το πεπτίδιο

H₂N – Μεθειονίνη – Αλανίνη – Τυροσίνη – Προλίνη – Σερίνη – COOH,

που κωδικοποιείται από το παρακάτω τμήμα μορίου DNA ευκαρυωτικού κυττάρου:

5' CAAATGGCCTATAACTGGACACCCAGCTGACGA 3'
3' GTTTACCGGATATTGACCTGTGGGTCGACTGCT 5'

Να γράψετε την αλληλουχία του πρόδρομου mRNA, την αλληλουχία του ώριμου mRNA που προκύπτει μετά τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος DNA και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 9). Να γράψετε την αλληλουχία του εσωνίου που βρίσκεται στο παραπάνω τμήμα του μορίου DNA (μονάδες 8). Να περιγράψετε τη διαδικασία ωρίμανσης του πρόδρομου mRNA (μονάδες 8).

Δίνονται οι παρακάτω αντιστοιχίσεις αμινοξέων και κωδικονίων από το γενετικό κώδικα:

Αλανίνη GCC	Σερίνη AGC	Προλίνη CCC
Τυροσίνη UAU	Μεθειονίνη AUG	

Μονάδες 25

2007 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Δίνονται πέντε αμινοξέα και δίπλα τους, τριπλέτες του γενετικού κώδικα που κωδικοποιούν τα αμινοξέα αυτά:

τυροσίνη	(tyr) – UAU	μεθειονίνη	(met) – AUG
φαινυλαλανίνη	(phe) – UUU	γλυκίνη	(gly) – GGG
προλίνη	(pro) – CCC		

Τα πέντε παραπάνω αμινοξέα συγκροτούν ολιγοπεπτίδιο κάποιου βακτηριακού κυττάρου.

α. Να γράψετε στο τετράδιό σας ποιο είναι το πρώτο (αρχικό) και ποιο το τέταρτο αμινοξύ του ολιγοπεπτιδίου.

	phe	pro		gly
1	2	3	4	5

Μονάδες 4

β. Να γράψετε μία αλληλουχία νουκλεοτιδίων του mRNA που κωδικοποιεί το παραπάνω ολιγοπεπτίδιο.

Μονάδες 6

γ. Να γράψετε την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων της κωδικής αλυσίδας του DNA (μονάδες 6) και να σημειώσετε το 5' και το 3' άκρο της. (μονάδες 3)

Μονάδες 9

δ. Πόσα άτομα φωσφόρου υπάρχουν στη διπλή έλικα του DNA που κωδικοποιεί αυτό το ολιγοπεπτίδιο; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

2007 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

Δίνεται το παρακάτω τμήμα μορίου βακτηριακού DNA που κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο με έξι αμινοξέα:

5'... CCGATGACCAAACCTCACGCCTAGACC ...3'
3'... GGCTACTGGTTTGGAGTGC GGATCTGG ...5'

Ποια από τις δύο αλυσίδες είναι η κωδική και ποια η μη κωδική; (μονάδες 4) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 9)

Μονάδες 13

Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος DNA.

Μονάδες 3

Να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων του πεπτιδίου που προκύπτει από τη μετάφραση του παραπάνω mRNA.

Μονάδες 3

Να γράψετε τα αντικωδικόνια των tRNA με τη σειρά που θα πάρουν μέρος στη μετάφραση του παραπάνω mRNA.

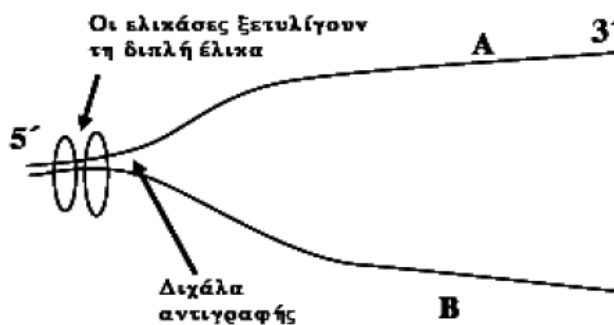
Μονάδες 6

Δίνονται οι παρακάτω αντιστοιχίσεις κωδικονίων και αμινοξέων από το γενετικό κώδικα:

AUG → Μεθειονίνη	CCC → Πrolίνη	AAA → Λυσίνη
ACC → Θρεονίνη	CAC → Ιστιδίνη	GCC → Αλανίνη

2008 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Σε μια θέση τμήματος μορίου DNA με κλώνους A και B, έχει ξεκινήσει η αντιγραφή, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Η DNA-δεσμάση εκτός του ότι συνδέει όλα τα κομμάτια που προκύπτουν από τις διάφορες θέσεις έναρξης αντιγραφής, δρα κατά την αντιγραφή του κλώνου B. Σε κάθε κλώνο να συμπληρώσετε τον προσανατολισμό της αντιγραφής και να χαρακτηρίσετε τον τρόπο σύνθεσης των νέων αλυσίδων DNA (μονάδες 4). Ποια ένζυμα τοποθετούν τα συμπληρωματικά νουκλεοτίδια και ποιους άλλους ρόλους έχουν; (μονάδες 7).

Στην κωδική αλυσίδα A το γονίδιο, που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή ενός πεπτιδίου, έχει την εξής αλληλουχία βάσεων:

5'... ATG CCA TGC AAA CCG AAA TGA ...3'

Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει (μονάδες 2).

Κάποια αλλαγή που συνέβη στην παραπάνω κωδική αλυσίδα του DNA, έχει ως αποτέλεσμα το 4^ο κωδικόνιο στο μεταγραφόμενο mRNA να έχει τις βάσεις UAA και ο αριθμός των κωδικονίων να παραμένει σταθερός. Αφού γράψετε το νέο mRNA που προκύπτει, να εξηγήσετε ποια είναι η συγκεκριμένη αλλαγή που συνέβη και τι συνέπειες μπορεί να έχει για το πεπτίδιο; (μονάδες 8).

Γιατί η πρωτεϊνοσύνθεση στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς είναι μια «οικονομική διαδικασία»; (μονάδες 4).

Μονάδες 25

2008 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Δίνεται το παρακάτω τμήμα mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή ενός γονιδίου βακτηριακού κυττάρου:

... 5' **AUG-CCC-CAU-CGU-UCU-ACU-UUU-UAA** 3' ...

- α. Να γράψετε στο τετράδιό σας τη μη κωδική αλυσίδα από την οποία προήλθε το παραπάνω mRNA και να ορίσετε τον προσανατολισμό της.

Μονάδες 5

- β. Αντικαθιστούμε μία τριπλέτα του παραπάνω mRNA με την τριπλέτα ...^{5'}UGA^{3'}... και το πεπτίδιο που κωδικοποιείται δεν υφίσταται την παραμικρή αλλαγή. Ποια είναι η τριπλέτα αυτή; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 8)

Μονάδες 10

- γ. Η τριπλέτα ...^{5'}UCU^{3'}... του παραπάνω mRNA κωδικοποιεί το αμινοξύ σερίνη. Αν αντικαταστήσουμε αυτή την τριπλέτα με την τριπλέτα ...^{5'}UCC^{3'}..., δεν προκύπτει η παραμικρή αλλαγή στο πεπτίδιο. Πώς ερμηνεύεται το γεγονός αυτό με βάση τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα;

Μονάδες 10

2009 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Δίνεται δίκλωνο μόριο DNA το οποίο περιέχει τμήμα ασυνεχούς γονιδίου που μεταγράφεται σε mRNA.

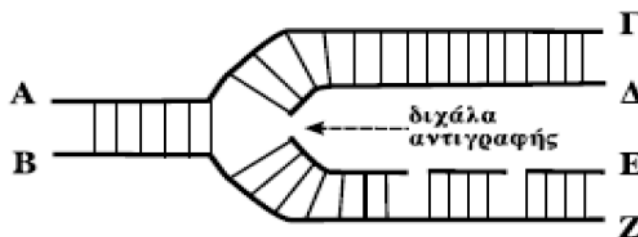


- α) Πού συναντάμε ασυνεχή γονίδια; (μονάδες 2)
- β) Να προσδιορίσετε τα 3' και 5' άκρα του παραπάνω μορίου DNA. (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)
- γ) Να γράψετε το τμήμα του πρόδρομου mRNA και του ώριμου mRNA που προκύπτουν από τη μεταγραφή του παραπάνω μορίου DNA, χωρίς αιτιολόγηση. (μονάδες 2)
- δ) Πώς προκύπτει το ώριμο mRNA; (μονάδες 3)
- ε) Μπορεί η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI να κόψει το παραπάνω τμήμα DNA; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)
- στ) Ποιες κατηγορίες γονιδίων που υπάρχουν στο χρωμοσωμικό DNA ενός κυτταρικού τύπου δεν κλωνοποιούνται σε cDNA βιβλιοθήκη; (μονάδες 8)

Μονάδες 25

2009 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA στο οποίο έχει αρχίσει η διαδικασία της αντιγραφής:



1. Στις θέσεις Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ να αντιστοιχίσετε τις ενδείξεις 3' ή 5' ώστε να φαίνεται ο προσανατολισμός των αρχικών και των νεοσυντιθέμενων αλυσίδων.

Μονάδες 6

2. Τι είναι τα πρωταρχικά τμήματα, πώς δημιουργούνται και πώς επιμηκύνονται;

Μονάδες 9

3. Εξηγήστε γιατί πρέπει, στην παραπάνω διαδικασία να ενεργοποιηθεί το ένζυμο DNA δεσμάση και πώς θα δράσει αυτό;

Μονάδες 6

4. Ποια ένζυμο θα επιδιορθώσουν τα πιθανά λάθη της διαδικασίας της αντιγραφής;

Μονάδες 4

2009 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

Δίνεται το παρακάτω τμήμα βακτηριακού DNA που κωδικοποιεί τα πέντε (5) πρώτα αμινοξέα μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Η κατεύθυνση στην οποία κινείται η RNA πολυμεράση κατά τη μεταγραφή υποδεικνύεται από το βέλος.



- α. Ποια από τις δύο αλυσίδες του παραπάνω DNA είναι η κωδική και ποια είναι η μη κωδική; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 7)

Μονάδες 9

- β. Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA, που προκύπτει από τη μεταγραφή του παραπάνω DNA.

Μονάδες 3

- γ. Να γράψετε και να αιτιολογήσετε το αντικωδικόνιο του tRNA, που μεταφέρει το 2^ο αμινοξύ της πολυπεπτιδικής αλυσίδας.

Μονάδες 5

- δ. Τι είναι το σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης (μονάδες 5) και ποια είναι η μετέπειτα πορεία του tRNA, που συμμετέχει σε αυτό; (μονάδες 3)

Μονάδες 8

2010 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Δίνεται τμήμα μορίου DNA ευκαρυωτικού κυττάρου που περιέχει το ασυνεχές γονίδιο



το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του παρακάτω πεπτιδίου:



Δ1. Να γράψετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου. (μονάδες 4) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

Μονάδες 10

Δ2. Να γράψετε το πρόδρομο mRNA, το ώριμο mRNA, το εσώνιο του γονιδίου (μονάδες 6) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 9)

Μονάδες 15

Δίνονται οι παρακάτω αντιστοιχίες αμινοξέων και κωδικονίων:

Αλανίνη = GCU

Λευκίνη = UUG

Ασπαραγίνη = AAU

2010 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

Δίνεται το παρακάτω δίκλωνο τμήμα DNA το οποίο αντιγράφεται *in vitro*.

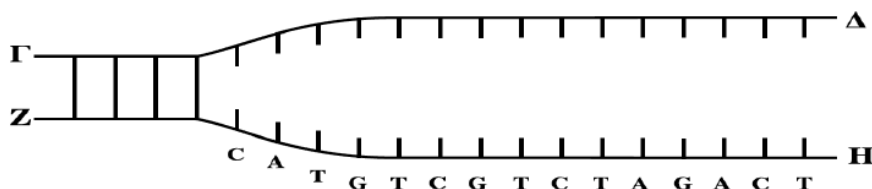
5' **TAAGTATACTAAACGAATTCATATTAT** 3'
3' **ATTCATATGATTTGCTTAAGTATAATA** 5'

Κατά τη διάρκεια της αντιγραφής οι DNA πολυμεράσες ενσωματώνουν κατά λάθος στη θέση 12, απέναντι από το νουκλεοτίδιο A (αδενίνη) το νουκλεοτίδιο C (κυτοσίνη), αντί του νουκλεοτιδίου T (θυμίνη). Το λάθος αυτό παραμένει και μετά το τέλος της αντιγραφής.

Δ1. Να γράψετε τα δίκλωνα τμήματα DNA που θα προκύψουν μετά το τέλος της αντιγραφής και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 16

2011 ΗΜΕΡΗΣΙΟ



Δίδεται το παραπάνω τμήμα DNA, το οποίο αντιγράφεται. Στον κλώνο ΖΗ η αντιγραφή γίνεται με ασυνεχή τρόπο. Τα σημεία Δ και Η υποδεικνύουν τη θέση έναρξης της αντιγραφής.

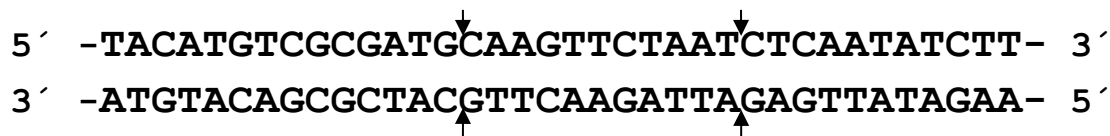
Δ1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το παραπάνω σχήμα, να σχεδιάσετε τα συνεχή και ασυνεχή τμήματα των νέων κλώνων με βέλη υποδεικνύοντας τους προσανατολισμούς των νέων και των μητρικών κλώνων (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Δ2. Στον κλώνο που αντιγράφεται με συνεχή τρόπο να γράψετε την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων και τον προσανατολισμό του πρωταρχικού τμήματος, το οποίο αποτελείται από 8 (οκτώ) νουκλεοτίδια (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 5

Δίνεται το παρακάτω τμήμα μορίου DNA που κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο.

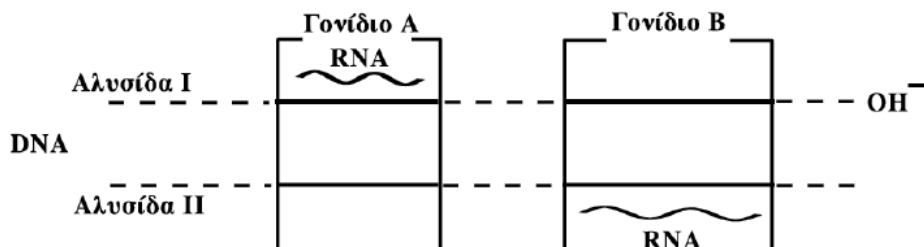


Δ3. Να γράψετε τα κωδικόνια του DNA που κωδικοποιούν το πεπτίδιο αυτό.

Μονάδες 2

2011 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Σ' ένα μόριο DNA ευκαρυωτικού κυττάρου υπάρχουν δύο γονίδια A και B, όπως φαίνεται στο σχήμα:



Δ1. Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιό σας και να ορίσετε τους προσανατολισμούς των αλυσίδων του DNA (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Δ2. Τα γονίδια A και B μεταγράφονται σε RNA. Να ορίσετε τους προσανατολισμούς του RNA (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Δ3. Ποια είναι η κωδική αλυσίδα για το γονίδιο A και ποια για το B (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

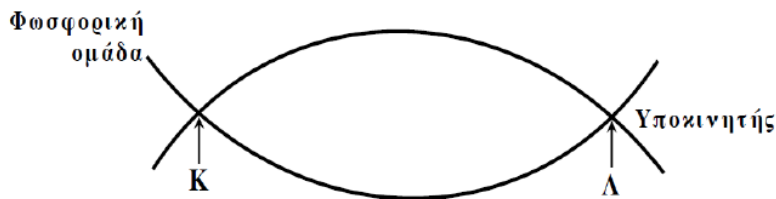
Μονάδες 7

Δ4. Τι είναι ο υποκινητής (μονάδες 2); Να ορίσετε τη θέση του υποκινητή για κάθε γονίδιο με ένα βέλος (μονάδες 4).

Μονάδες 6

2011 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

Στο παρακάτω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA, μεταξύ των σημείων **Κ** και **Λ** περιέχεται ένα γονίδιο. Στο διάγραμμα υποδεικνύεται η θέση του υποκινητή του γονιδίου. Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιό σας.



Δ1. Να σημειώσετε στο σχήμα τους προσανατολισμούς των κλώνων του μορίου (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

Δ2. Να τοποθετήσετε στο σχήμα και στις κατάλληλες θέσεις το κωδικόνιο έναρξης του γονιδίου και ένα από τα κωδικόνια λήξης (της επιλογής σας). (μονάδες 4) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 9)

Μονάδες 13

Δ3. Να εξηγήσετε τι γίνεται κατά την έναρξη της μεταγραφής ενός γονιδίου.

Μονάδες 6

2011 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

Δίνεται το παρακάτω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA

(I) GACTAATAAAAGAAGTAGTTAGGATCATAGG

(II) CTGATTATTTTCTTCATCAATCCTAGTATCC

που κωδικοποιεί το πεπτιδίο H_2N -Μεθειονίνη-Τυροσίνη-Φαινυλαλανίνη-Φαινυλαλανίνη-Τυροσίνη- $COOH$.

Δ1. Να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλυσίδες του παραπάνω τμήματος DNA είναι η κωδική και ποια είναι η μη κωδική αλυσίδα. (μονάδες 4) Να γράψετε τον προσανατολισμό των αλυσίδων (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 8

Δ2. Να γράψετε την αλληλουχία του πρόδρομου mRNA που προκύπτει μετά τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος DNA (μονάδες 2) καθώς και την αλληλουχία του ώριμου mRNA (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε πού οφείλεται η διαφορά μεταξύ των δύο αυτών μορίων. (μονάδες 3)

Μονάδες 7

Δίνονται οι παρακάτω αντιστοιχίσεις αμινοξέων και κωδικονίων από το γενετικό κώδικα:

Μεθειονίνη: AUG Τυροσίνη: UAC, UAU Φαινυλαλανίνη: UUU, UUC

2012 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Δίνεται το παρακάτω τμήμα βακτηριακού DNA, το οποίο κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτιδίο.

Αλυσίδα 1: **GTTGAATTCTTAGCTTAAGTCGGGCATGAATTCTC**

Αλυσίδα 2: **CAACTTAAGAATCGAATTCAGCCCGTACTTAAGAG**

- Δ1.** Να προσδιορίσετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του παραπάνω τμήματος DNA, επισημαίνοντας τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων του (μονάδες 1).
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 6

- Δ2.** Το παραπάνω τμήμα DNA αντιγράφεται, και κατά τη διαδικασία της αντιγραφής δημιουργούνται τα παρακάτω πρωταρχικά τμήματα:

i) 5' -GAGAAUUC- 3'

ii) 5' -UUAAGCUA- 3'

iii) 5' -GUUGAAUU- 3'

- Να προσδιορίσετε ποια αλυσίδα αντιγράφεται, με συνεχή και ποια με ασυνεχή τρόπο (μονάδες 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 6

2012 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Δίνεται το παρακάτω πεπτίδιο που παράγεται από ένα βακτήριο:

HOOC-μεθειονίνη-αλανίνη-σερίνη-ασπαραγίνη-μεθειονίνη-NH₂

- Δ1.** Να γράψετε το τμήμα του δίκλωνου DNA που κωδικοποιεί το παραπάνω πεπτίδιο (μονάδες 2). Να ορίσετε το 5' και 3' άκρο κάθε αλυσίδας (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). Να καθορίσετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Δίνονται τα κωδικόνια:

αλανίνη → GCU, ασπαραγίνη → AAU,

μεθειονίνη → AUG, σερίνη → UCU.

λήξης είναι το: UGA.

Μονάδες 15

- Δ2.** Μπορεί η παραπάνω αλυσίδα να κοπεί από την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI (μονάδες 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

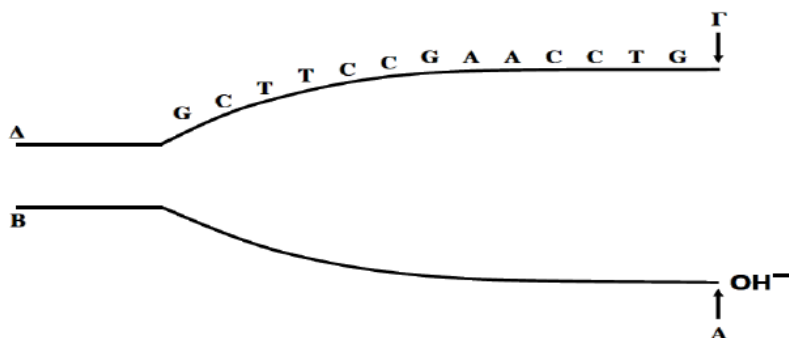
Μονάδες 5

- Δ3.** Πώς σχηματίζεται το σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης (μονάδες 3); Από τι αποτελείται το πολύσωμα (μονάδες 2);

Μονάδες 5

2012 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA το οποίο αντιγράφεται. Τα σημεία Α και Γ υποδεικνύουν τη θέση έναρξης της αντιγραφής.



- Δ1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το παραπάνω σχήμα και να σημειώσετε πάνω σ' αυτό τους προσανατολισμούς των μητρικών αλυσίδων (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

- Δ2.** Να σχεδιάσετε στο ίδιο σχήμα τα ασυνεχή και τα συνεχή τμήματα των δύο νέων αλυσίδων με βέλη και να σημειώσετε πάνω σ' αυτά τους προσανατολισμούς τους (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 7

- Δ3.** Η μητρική αλυσίδα του DNA που αντιγράφεται με συνεχή τρόπο, αμέσως μετά μεταγράφεται. Να γράψετε το τμήμα του RNA που σχηματίζεται κατά τη μεταγραφή και να σημειώσετε τον προσανατολισμό του (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

- Δ4.** Ποια είναι η δράση της RNA πολυμεράσης μετά την πρόσδεσή σας στον υποκινητή ενός γονιδίου;

Μονάδες 6

2013 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

- Δ3.** Το πεπτίδιο που προκύπτει από τη μετάφραση του παραπάνω mRNA είναι:

H₂N – Μεθειονίνη – Λυσίνη – Προλίνη – Γλυκίνη – COOH

- Ποιο είναι το αντικωδικόνιο του tRNA που θα τοποθετηθεί στο ριβόσωμα μετά την αποσύνδεση του tRNA, το οποίο μεταφέρει το αμινοξύ λυσίνη (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

2013 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Δίνεται μια αλυσίδα DNA ενός γονιδίου ευκαρυωτικού κυττάρου:

3' -TATACTCAACGTTCTAGTGAACCTTT- 5'

- Δ1.** Να γράψετε τη συμπληρωματική της αλυσίδα, σημειώνοντας τον προσανατολισμό της.

Μονάδες 2

- Δ2.** Να γράψετε το πρόδρομο mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή του γονιδίου (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 7

- Δ3.** Το γονίδιο αυτό κωδικοποιεί το παρακάτω ολιγοπεπτίδιο:

H₂N – Μεθειονίνη – Σερίνη – Ισολευκίνη – Θρεονίνη – COOH

Να γράψετε το ώριμο mRNA, η μετάφραση του οποίου δίνει το παραπάνω ολιγοπεπτίδιο (μονάδες 5). Να αναφέρετε ονομαστικά τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα που εφαρμόστηκαν στην παραπάνω διαδικασία (μονάδες 5).

Μονάδες 10

Δ4. Να περιγράψετε τη διαδικασία της ωρίμανσης του πρόδρομου mRNA.

Μονάδες 6

Δίνονται τα κωδικόνια:

AUG : Μεθειονίνη AGU : Σερίνη AUC : Ισολευκίνη ACU : Θρεονίνη

2013 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

Δίνεται το παρακάτω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA, το οποίο περιέχει ένα συνεχές γονίδιο.



Δίνεται, επίσης, ο υποκινητής του παραπάνω γονιδίου.

5'-TATAA-3'

3'-ATATT-5'

Δ1. Να γράψετε το παραπάνω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA, σημειώνοντας τον προσανατολισμό των αλυσίδων.

Μονάδες 2

Δ2. Να γράψετε το mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του παραπάνω γονιδίου, σημειώνοντας τον προσανατολισμό του (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

2014 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Δίνεται τμήμα DNA το οποίο κωδικοποιεί τα οκτώ πρώτα αμινοξέα του πρώτου δομικού γονιδίου του σπερονίου της λακτόζης.

AGCTATGACCATGATTACGGATTCACTG

αλυσίδα I

TCGATACTGGTACTAATGCCTAAGTGAC

αλυσίδα II

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

2014 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

Στην **Εικόνα 2** δίνεται τμήμα DNA το οποίο περιέχει το συνεχές ανθρώπινο γονίδιο που επιθυμούμε να εισαγάγουμε στο πλασμίδιο της **Εικόνας 1**.

Αλυσίδα I OH-GCCAATATTTAAATGAGCATGCCGTAGGAATATTCGG

Αλυσίδα II CGGTTATAATTTACTCGTACGGCATCCTTATAAGCC

Εικόνα 2

- Δ3.** Να εντοπίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου της **Εικόνας 2**. (μονάδα 1) Να γράψετε το mRNA και να σημειώσετε τον προσανατολισμό του. (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 7

2014 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA προκαρυωτικού κυττάρου το οποίο κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο.

TTTCATGTCTCGGGCTGCATGGCT αλυσίδα I

AAAGTACAGAGCCCGACGTACCGA αλυσίδα II

- 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 mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος DNA και να ορίσετε τα 5' και 3' άκρα του. (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

- Δ3.** Από πόσα αμινοξέα θα αποτελείται το ολιγοπεπτίδιο το οποίο παράγεται; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

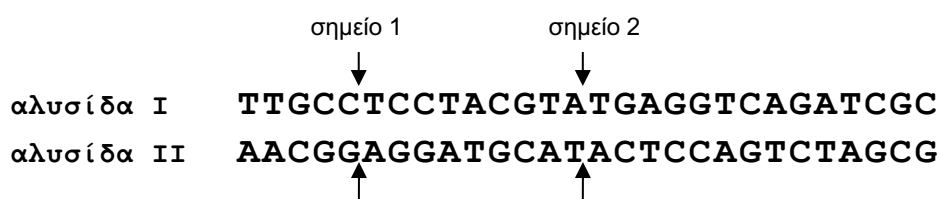
Μονάδες 8

- Δ4.** Να γράψετε τα αντικωδικόνια, με τον προσανατολισμό τους, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν κατά τη μετάφραση του mRNA.

Μονάδες 5

2014 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

Στην Εικόνα 1 δίνεται τμήμα DNA, το οποίο περιέχει ένα συνεχές γονίδιο:



Εικόνα 1

- Δ1.** Να προσδιορίσετε την κωδική αλυσίδα του τμήματος DNA στην Εικόνα 1 (μονάδα 1), επισημαίνοντας τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων του. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

- Δ2.** Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του γονιδίου στην Εικόνα 1 (μονάδα 1) και να ορίσετε τα 5' και 3' άκρα του. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 5**2015 ΕΣΠΕΡΙΝΟ**

Ένα βακτήριο περιέχει κυκλικό μόριο DNA που αποτελείται από 100.000 ζεύγη βάσεων. Το βακτήριο αυτό αναπτύσσεται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει αποκλειστικά ως πηγή φωσφόρου ραδιενεργό ^{32}P , με αποτέλεσμα όλα τα νέα νουκλεοτίδια να είναι ραδιενεργά.

- Δ1.** Να υπολογίσετε τον αριθμό των ραδιενεργών νουκλεοτιδίων που θα περιέχονται στο σύνολο των βακτηρίων μετά από δύο διαδοχικές διαιρέσεις του αρχικού βακτηρίου (μονάδες 4). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 8

Στον **πίνακα I** δίνονται τα αντικωδικόνια των tRNAs και η σειρά με την οποία χρησιμοποιούνται κατά τη μετάφραση ενός μορίου mRNA, που περιέχει 7 κωδικόνια.

Πίνακας I

Σειρά	1ο	2ο	3ο	4ο	5ο	6ο
Αντικωδικόνια tRNA	3'UAC5'	5'AUC3'	3'GAC5'	5'AUC3'	5'CAG3'	3'UGG5'

- Δ2.** Να γράψετε μία αλληλουχία βάσεων του μορίου mRNA, συμπεριλαμβανομένου του 7ου κωδικονίου, για τη μετάφραση του οποίου χρησιμοποιούνται τα tRNAs του **πίνακα I**.

Μονάδες 9

- Δ3.** Να γράψετε την αλληλουχία βάσεων του γονιδίου, η μεταγραφή του οποίου δίνει το mRNA του ερωτήματος **Δ1** (μονάδες 2) και να ορίσετε τα 5' και 3' άκρα του (μονάδες 2). Να εντοπίστε την κωδική και μη κωδική αλυσίδα (μονάδες 2). Να υποδείξετε τη θέση του υποκινητή στο παραπάνω γονίδιο, τοποθετώντας το γράμμα **Y** στο κατάλληλο άκρο του μορίου (μονάδες 2).

Μονάδες 8**2015 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ**

Στην **εικόνα 2** απεικονίζεται ένα ασυνεχές γονίδιο ανθρώπινου ηπατικού κυττάρου. Το γονίδιο αυτό είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του ολιγοπεπτιδίου της **εικόνας 3**.

5' GCTCAGCAGTAGGCAATTCTGCTTCCACATCT 3'
3' CGAGTCGTCATCCGTTAAGACGAAGGTGTAGA 5'

Εικόνα 2

H₂N-trp-lys-pro-tyr-cys-COOH

Εικόνα 3

Δ1. Να εντοπίσετε και να γράψετε την αλληλουχία βάσεων του εσωνίου του γονιδίου της **εικόνας 2** (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Δ2. Να γράψετε το πρόδρομο μόριο του mRNA που δημιουργείται από τη μεταγραφή του γονιδίου της **εικόνας 2** (μονάδα 1). Να γράψετε το ώριμο mRNA που προκύπτει από τη διαδικασία της ωρίμανσης (μονάδες 2).

Μονάδες 3

Δ5. Να εξηγήσετε γιατί ο αριθμός των αμινοξέων του ολιγοπεπτιδίου της **εικόνας 3** είναι διαφορετικός από τον αριθμό των κωδικονίων του ώριμου mRNA από το οποίο προκύπτει.

Μονάδες 4

Δίνονται:

Κωδικόνια	5' UGG 3'	5' CCC 3'	5' UGC 3'	5' AAG 3'	5' UAC 3'
Αμινοξέα	trp	pro	cys	lys	tyr

2016 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Στην **εικόνα 2**, το τμήμα του DNA περιλαμβάνει ασυνεχές γονίδιο ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο. Μέσα στην αγκύλη φαίνεται η αλληλουχία της αμετάφραστης περιοχής που ενώνεται με το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος.

Αλυσίδα Α I **ACAGT** ... ATGTGAATCATAGTTTCCTATGTGGGTTTAAGCAT II
Αλυσίδα Β III **TGTCA** ... TACACTTAGTATCAAAGGATACACCCAAATTCGTA IV

Εικόνα 2

Τα t-RNAs που χρησιμοποιήθηκαν κατά σειρά στην παραγωγή του πεπτιδίου, είχαν τα αντικωδικόνια

5'CAU 3', 5'CCA 3', 5'AAA 3', 5'AGG 3', 5'CAU 3', 5'CCA 3', 5'AAC 3'.

Δ1. Να σημειώσετε στο τετράδιό σας ποια από τις αλυσίδες Α ή Β είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). Να χαρακτηρίσετε ως 5' ή 3' τα άκρα στα σημεία I, II, III, IV (μονάδες 2).

Μονάδες 9

Δ2. Να γράψετε στο τετράδιό σας το εσώνιο που υπάρχει στο παραπάνω γονίδιο.

Μονάδα 1

Δ3. Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του mRNA, που θα χρησιμοποιηθεί κατά τη μετάφραση της πληροφορίας του γονιδίου της **εικόνας 2**.

Μονάδες 5

- Δ4.** Στην **εικόνα 3**, η αλληλουχία είναι τμήμα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος που χρησιμοποιείται στη μετάφραση του ευκαρυωτικού γονιδίου της **εικόνας 2**. Ποια είναι η μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA; (μονάδα 1) Να γραφεί ο προσανατολισμός της (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας (μονάδες 2).

Μονάδες 4**2016 ΕΣΠΕΡΙΝΟ**

Στην **εικόνα 2**, το τμήμα του DNA περιλαμβάνει ασυνεχές γονίδιο ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί μικρό πεπτιδίο. Μέσα στην αγκύλη φαίνεται η αλληλουχία της 5' αμετάφραστης περιοχής που ενώνεται με το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος.

Αλυσίδα Α I **ACAGT**... ATGTGAATCATAGTTTCCTATGTGGGTTTAAGCAT II
 Αλυσίδα Β III **TGTCA**... TACACTTAGTATCAAAGGATACACCCAAATTCGTA IV

Εικόνα 2

Τα t-RNAs που χρησιμοποιήθηκαν κατά σειρά στην παραγωγή του πεπτιδίου, είχαν τα αντικωδικόνια

5'CAU 3', 5'CCA 3', 5'AAA 3', 5'AGG 3', 5'CAU 3', 5'CCA 3', 5'AAC 3'.

- Δ1.** Να σημειώσετε στο τετράδιό σας ποια από τις αλυσίδες Α ή Β είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου (μονάδες 7). Να χαρακτηρίσετε ως 5' ή 3' τα άκρα στα σημεία I, II, III, IV (μονάδες 3).

Μονάδες 10

- Δ2.** Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του mRNA, που θα χρησιμοποιηθεί κατά τη μετάφραση της πληροφορίας του γονιδίου της **εικόνας 2**.

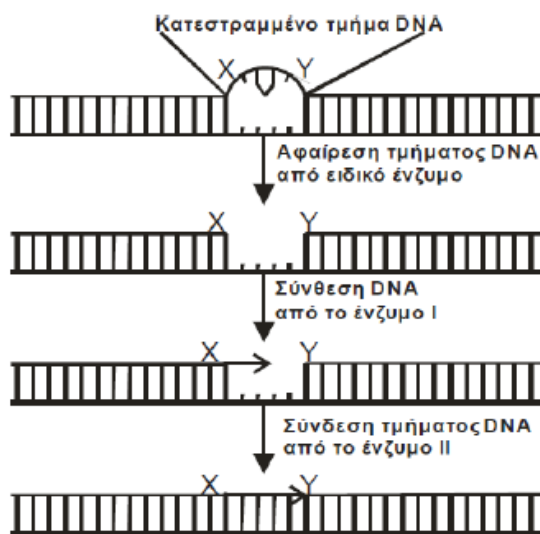
Μονάδες 8

- Δ3.** Στην **εικόνα 3**, η αλληλουχία είναι τμήμα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος που χρησιμοποιείται στη μετάφραση του ευκαρυωτικού γονιδίου της **εικόνας 2**. Ποια είναι η μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA; (μονάδες 2) Να γραφεί ο προσανατολισμός της (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας (μονάδες 3).

Μονάδες 7**2016 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ**

Στην **Εικόνα 2** απεικονίζεται τμήμα DNA του βακτηρίου *E.coli* το οποίο επιδιορθώνεται μεταξύ των σημείων X και Y με τη δράση τριών ενζύμων. Το πρώτο ένζυμο, ένα ειδικό ένζυμο, κόβει την αλυσίδα και απομακρύνει το κατεστραμμένο τμήμα της αλυσίδας. Στη συνέχεια, το ένζυμο I εισέρχεται στο άνοιγμα που

προκύπτει και προσθέτει νουκλεοτίδια για να συνθέσει το DNA που λείπει. Τα νουκλεοτίδια τοποθετούνται ξεκινώντας από τη θέση X και πηγαίνοντας προς τη θέση Y, όπως φαίνεται στην **Εικόνα 2**. Το ένζυμο II ολοκληρώνει την επιδιόρθωση με τη σύνδεση του τμήματος DNA στη θέση Y της αρχικής αλυσίδας.



Εικόνα 2

Δ1. Ποια είναι τα ονόματα των ενζύμων I και II; (μονάδες 4) Να εξηγήσετε ποια είναι τα 5', 3' άκρα των δύο (2) αλυσίδων του δοθέντος τμήματος DNA. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

Δ2. Το επιδιορθωμένο τμήμα του βακτηριακού DNA αντιγράφεται.

Στην **Εικόνα 3** απεικονίζεται η θηλιά αντιγραφής που δημιουργείται στη θέση έναρξης της αντιγραφής (Θ.Ε.Α.). Κατά τη διάρκεια της αντιγραφής δημιουργείται το πρωταρχικό τμήμα 5' **GCUGUAA** 3' στο τμήμα της αλυσίδας που αντιγράφεται συνεχώς.



Εικόνα 3

Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τη θηλιά της **Εικόνας 3** και να δείξετε με βέλος σε ποιες θέσεις μπορεί να τοποθετηθεί το πρωταρχικό τμήμα που σας δόθηκε, με την αιχμή του βέλους να δείχνει την κατεύθυνση σύνθεσης της νέας αλυσίδας του DNA (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Δ3. Να εξηγήσετε πόσα υδροξύλια (-OH) μπορούν να συμμετάσχουν στη δημιουργία φωσφοδιεστερικού δεσμού στο πρωταρχικό τμήμα 5' **GCUGUAA** 3'.

Μονάδες 4

Δ4. Τμήμα του παραπάνω επιδιορθωμένου κομματιού DNA της **Εικόνας 2**, φέρει την αλληλουχία νουκλεοτιδίων που δίνεται στην **Εικόνα 4**. Η αλληλουχία αυτή περιέχει μόνο ένα γονίδιο που κωδικοποιεί μικρό πεπτιδίο οκτώ (8) αμινοξέων:

GAAC TAATACCTACTCGGACATTTGACCGCGATTGTACCA

CTTGATTATGGATGAGCCTGTAAACTGGCGCTAACATGGT

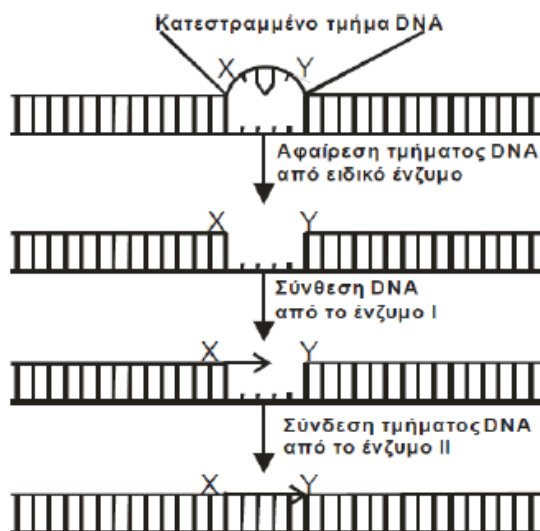
Εικόνα 4

Σε βακτηριακό στέλεχος *E.coli* που περιέχει την παραπάνω αλληλουχία (**Εικόνα 4**), έγινε μετάλλαξη αντικατάστασης βάσης η οποία είχε ως αποτέλεσμα να παράγεται πεπτίδιο που αντί για οκτώ (8) αμινοξέα αποτελείται από δύο (2) αμινοξέα. Να εξηγήσετε ποια ήταν αυτή η αντικατάσταση βάσης και σε ποιο κωδικόνιο έγινε.

Μονάδες 2

2016 ΕΣΠΕΡΙΝΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

Στην **Εικόνα 3** απεικονίζεται τμήμα DNA του βακτηρίου *E.coli* το οποίο επιδιορθώνεται μεταξύ των σημείων X και Y με τη δράση τριών ενζύμων. Το πρώτο ένζυμο, ένα ειδικό ένζυμο, κόβει την αλυσίδα και απομακρύνει το κατεστραμμένο τμήμα της αλυσίδας. Στη συνέχεια, το ένζυμο I εισέρχεται στο άνοιγμα που προκύπτει και προσθέτει νουκλεοτίδια για να συνθέσει το DNA που λείπει. Τα νουκλεοτίδια τοποθετούνται ξεκινώντας από τη θέση X και πηγαίνοντας προς τη θέση Y, όπως φαίνεται στην **Εικόνα 3**. Το ένζυμο II ολοκληρώνει την επιδιόρθωση με τη σύνδεση του τμήματος DNA στη θέση Y της αρχικής αλυσίδας.



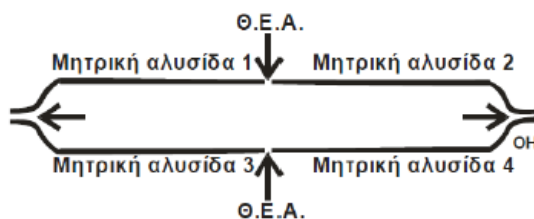
Εικόνα 3

Δ1. Ποια είναι τα ονόματα των ενζύμων I και II; (μονάδες 4) Να εξηγήσετε ποια είναι τα 5', 3' άκρα των δύο (2) αλυσίδων του δοθέντος τμήματος DNA. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

Δ2. Το επιδιορθωμένο τμήμα του βακτηριακού DNA αντιγράφεται.

Στην **Εικόνα 4** απεικονίζεται η θηλιά αντιγραφής που δημιουργείται στη θέση έναρξης της αντιγραφής (Θ.Ε.Α.). Κατά τη διάρκεια της αντιγραφής δημιουργείται το πρωταρχικό τμήμα 5' **GCUGUAA** 3' στο τμήμα της αλυσίδας που αντιγράφεται συνεχώς.



Εικόνα 4

Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τη θηλιά της **Εικόνας 4** και να δείξετε με βέλος σε ποιες θέσεις μπορεί να τοποθετηθεί το πρωταρχικό τμήμα που σας δόθηκε, με την αιχμή του βέλους να δείχνει την κατεύθυνση σύνθεσης της νέας αλυσίδας του DNA (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

- Δ3.** Να εξηγήσετε πόσα υδροξύλια (-OH) μπορούν να συμμετάσχουν στη δημιουργία φωσφοδιεστερικού δεσμού στο πρωταρχικό τμήμα **5' GCUGUAA 3'**.

Μονάδες 4

- Δ4.** Τμήμα του παραπάνω επιδιορθωμένου κομματιού DNA της **Εικόνας 3**, φέρει την αλληλουχία νουκλεοτιδίων που δίνεται στην **Εικόνα 5**. Η αλληλουχία αυτή περιέχει μόνο ένα γονίδιο που κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο οκτώ (8) αμινοξέων:

GAAC TAATACCTACTCGGACATTTGACCGCGATTGTACCA
CTTGATTATGGATGAGCCTGTAAACTGGCGCTAACATGGT

Εικόνα 5

Να γράψετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου και να σημειώσετε τα άκρα 5' και 3'.

Μονάδες 4**2016 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ**

Το τμήμα βακτηριακού DNA της **εικόνας 2** περιέχει γονίδιο που κωδικοποιεί ολιγοπεπτίδιο. Το ίδιο τμήμα DNA της **εικόνας 2** μπορεί να κοπεί με μία περιοριστική ενδονουκλεάση A η οποία αναγνωρίζει την αλληλουχία και κόβει μεταξύ G-C, όπως φαίνεται στην **εικόνα 3**.

Αλυσίδα I GGATCCTAGATGCCTGAAACGTACATCCGGATCC
Αλυσίδα II CCTAGGATCTACGGACTTTGCATGTAGGCCTAGG

Εικόνα 2



Εικόνα 3

- Δ2.** Να εξηγήσετε ποια από τις αλυσίδες I ή II είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

Μονάδες 5

- Δ3.** Να γράψετε τον αριθμό των t-RNA που θα χρησιμοποιηθούν για τη μετάφραση του m-RNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του γονιδίου της **εικόνας 2** (μονάδες 2). Να γράψετε τα αντικωδικόνια με τα σωστά άκρα των δύο πρώτων t-RNA που χρησιμοποιήθηκαν (μονάδες 4).

www.nikimargariti.com

Δ1. Πόσα διαφορετικά πεπτίδια θα συντεθούν αν μεταφραστεί το συγκεκριμένο mRNA; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

Δ2. Ποιος είναι ο ρόλος των αμετάφραστων αλληλουχιών: Αμετάφρ-Χ1, Αμετάφρ-Χ2, Αμετάφρ-Χ3;

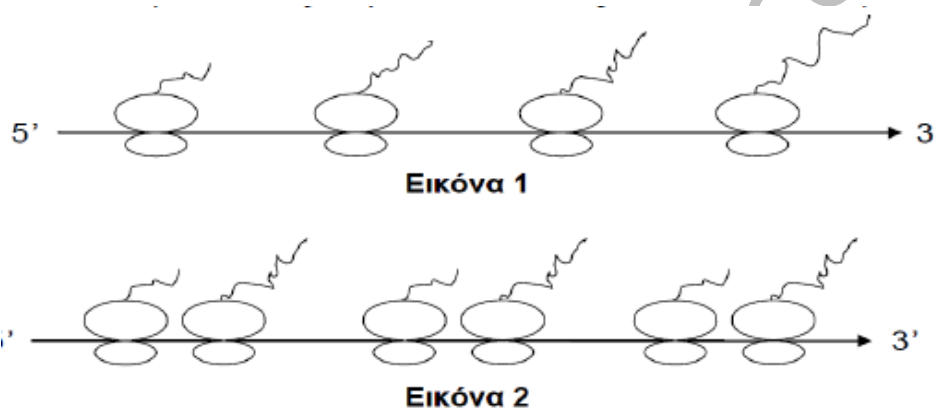
Μονάδες 6

Δ3. Να εξηγήσετε αν το μόριο αυτό του mRNA απομονώθηκε από προκαρυωτικό ή ευκαρυωτικό κύτταρο.

Μονάδες 5

Δ4. Σε κάθε μία από τις παρακάτω **εικόνες 1** και **2** απεικονίζεται ένα μόριο mRNA, που μεταφράζεται από ριβοσώματα. Να εξηγήσετε αν το σχήμα κάθε εικόνας θα μπορούσε να αφορά ευκαρυωτικό κύτταρο (μονάδες 4) ή προκαρυωτικό κύτταρο. (μονάδες 4)

Μονάδες 8



2017 ΗΜΕΡΗΣΙΟ-ΕΣΠΕΡΙΝΟ (ΜΥΤΙΛΗΝΗ)

Στην **εικόνα 1** δίνεται η αλληλουχία της μιας αλυσίδας ενός γονιδίου ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί ολιγοπεπτίδιο

CGAATTCGAGTCTCACGCCCTTTGTAACTGAGTACCTCTA

Εικόνα 1

Κατά τη μετατροπή του πρόδρομου mRNA αυτού του γονιδίου σε ώριμο, απομακρύνθηκε το εσώνιο: **GCCCUUUG**.

Δ1. Η αλυσίδα της **εικόνας 1** είναι η κωδική ή η μη-κωδική; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 5

Δ2. Ποιος ο προσανατολισμός της αλυσίδας της **εικόνας 1**; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2)

Μονάδες 3

Δ3. Να γράψετε το ώριμο mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή του γονιδίου της **εικόνας 1**. (μονάδες 3) Να γράψετε ξεχωριστά την 5' αμετάφραστη περιοχή του. (μονάδες 3) Από πόσα αμινοξέα αποτελείται το παραγόμενο ολιγοπεπτίδιο; (μονάδες 3)

Μονάδες 9

2018 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Δ1. Στο σχήμα 3 δίνεται τμήμα μιας από τις δύο αλυσίδες ενός ασυνεχούς γονιδίου το οποίο κωδικοποιεί τα τρία τελευταία αμινοξέα της αντίστοιχης πρωτεΐνης.

(I) **A T C C A A T G G G T A A A G A C G T C C** (II)

σχήμα 3

Να γράψετε το τμήμα του δίκλωνου μορίου DNA (μονάδες 2), να προσδιορίσετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα (μονάδες 2) και τον προσανατολισμό τους (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 10

Δ2. Εάν η αλληλουχία των τριών τελευταίων αμινοξέων, που προέρχεται από το DNA του σχήματος 3 του ερωτήματος Δ1, είναι κατά σειρά

HOOC – Gly – Asp – Pro

να γράψετε το εσώνιο του ασυνεχούς γονιδίου (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Δίνεται ο γενετικός κώδικας:

		Δεύτερο γράμμα									
		U		C		A				G	
Πρώτο γράμμα	U	UUU	Φαινυλαλανίνη (phe)	UCU	Σερίνη (ser)	UAU	Τυροσίνη (tyr)	UGU	κυστεΐνη (cys)	U C A G	
		UUC		UCC		UAC		UGC			
		UUA	Λευκίνη (leu)	UCA		UAA	λήξη λήξη	UGA			λήξη
		UUG		UCG		UAG		UGG			Τρυπτοφάνη(trp)
	C	CUU	Λευκίνη (leu)	CCU	Προλίνη (pro)	CAU	Ιστιδίνη (his)	CGU	Αργινίνη (arg)	U C A G	
		CUC		CCC		CAC		CGC			
		CUA		CCA		CAA		CGA			
		CUG		CCG		CAG		CGG			
	A	AUU	Ισολευκίνη (ile)	ACU	Θρεονίνη (thr)	AAU	Ασπαραγίνη (asn)	AGU	Σερίνη (ser)	U C A G	
		AUC		ACC		AAC		AGC			
		AUA		ACA		AAA		AGA			
		AUG	Μεθειονίνη (met) έναρξη	ACG		AAG	Λυσίνη (lys)	AGG	Αργινίνη (arg)		
	G	GUU	βαλίνη (val)	GCU	Αλανίνη (ala)	GAU	Ασπαρτικό οξύ (asp)	GGU	Γλυκίνη (gly)	U C A G	
		GUC		GCC		GAC		GGC			
		GUA		GCA		GAA		γλουταμινικό οξύ (glu)			GGA
		GUG		GCG		GAG		GGG			

Μονάδες 6

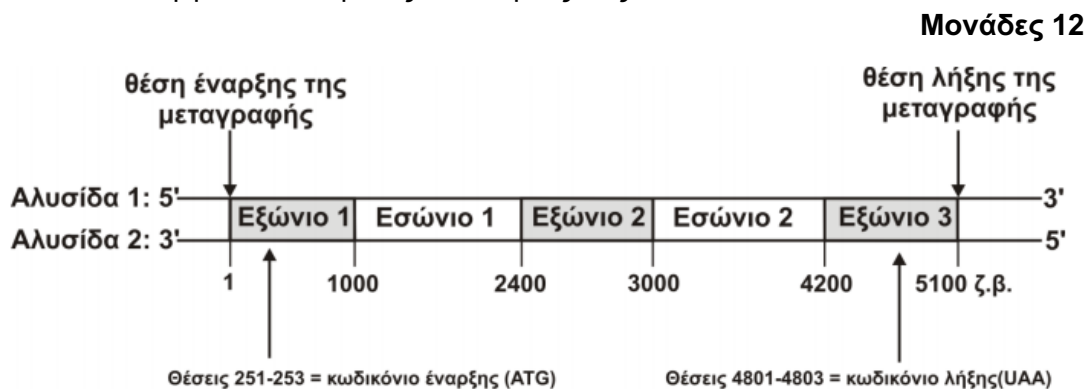
Δ3. Σε ποια θέση (I) ή (II) του σχήματος 3 βρίσκεται ο υποκινητής του γονιδίου; (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 4

2019 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

- Δ1.** Με βάση τη δομή και τα στοιχεία που δίνονται στην **Εικόνα 5**, στην οποία απεικονίζεται ένα γονίδιο, να υπολογίσετε το μήκος:
- του αρχικού προϊόντος της μεταγραφής (μονάδες 2)
 - του ώριμου mRNA (μονάδες 2)
 - της πρωτεΐνης σε αριθμό αμινοξέων, που κωδικοποιείται από αυτό το γονίδιο (μονάδες 4) και
 - των αμετάφραστων περιοχών. (μονάδες 4)
- Να αιτιολογήσετε σύντομα τις απαντήσεις σας.

**Εικόνα 5**

- Δ2.** Ποια από τις δύο αλυσίδες του γονιδίου είναι η κωδική; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 3

- Δ3.** Κατά την ωρίμανση του πρόδρομου mRNA του γονιδίου πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί διασπώνται και πόσοι σχηματίζονται ώστε να δημιουργηθεί το ώριμο mRNA;

Μονάδες 4

- Δ4.** Να αναφέρετε ποιες διαδικασίες έλαβαν χώρα και σε ποια μέρη του κυττάρου για το σχηματισμό της πολυπεπτιδικής αλυσίδας.

Μονάδες 6**2020 ΗΜΕΡΗΣΙΟ-ΕΣΠΕΡΙΝΟ (ΝΕΟ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)****ΜΕΤΑΓΡΑΦΗ**

Δίνονται τρία γονίδια Α, Β, Γ, το καθένα από τα οποία κωδικοποιεί ένα μόριο RNA. Ένα από τα γονίδια κωδικοποιεί mRNA, είναι συνεχές και από την μετάφρασή του παράγεται ένα ολιγοπεπτίδιο. Το άλλο γονίδιο κωδικοποιεί το tRNA που μεταφέρει τη μεθειονίνη. Το γονίδιο που απομένει κωδικοποιεί το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος, το οποίο rRNA συνδέεται με πέντε νουκλεοτίδια στην 5'-αμετάφραστη περιοχή του mRNA από την μετάφραση του οποίου παράγεται το ολιγοπεπτίδιο.

Γονίδιο Α

αλυσίδα 1 GAATTCGGAACATGCCCCGGGTCAGCCTGAGAGAATTCCC**αλυσίδα 2** CTTAAGCCTTGTACGGGCCAGTCGGACTCTCTTAAGGG

Γονίδιο Β

αλυσίδα 1 CTTATACGCAATGTTCTTAA
αλυσίδα 2 GAATATGCGTTACAAGGATT

Γονίδιο Γ

αλυσίδα 1 ACTATGCACTTCCGGCCAA
αλυσίδα 2 TGATACGTGAAGGCCGGTT

Δ1. Να γράψετε ποιο από τα τρία γονίδια κωδικοποιεί το mRNA (μονάδα 1). Να γράψετε το mRNA που προκύπτει από την μεταγραφή του γονιδίου (μονάδες 2) και να σημειώσετε τα άκρα του (μονάδα 1).

Μονάδες 4

Δ2. Να γράψετε ποιο από τα τρία γονίδια κωδικοποιεί το tRNA (μονάδα 1) και να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλυσίδες του γονιδίου είναι η μεταγραφόμενη (μονάδες 4).

Μονάδες 5

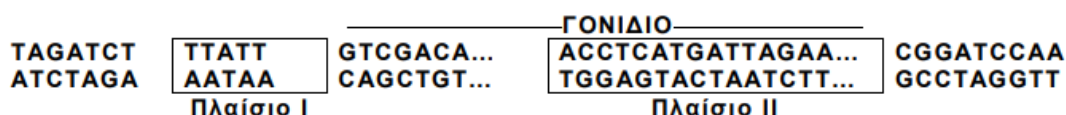
Δ3. Να γράψετε ποιο από τα τρία γονίδια κωδικοποιεί το rRNA (μονάδα 1) και να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλυσίδες του γονιδίου είναι η μεταγραφόμενη (μονάδες 4).

Μονάδες 5

2020 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ-ΕΣΠΕΡΙΝΟ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ

Στο σχήμα 2 απεικονίζεται μέρος της αλληλουχίας συνεχούς γονιδίου ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί πεπτίδιο τριάντα αμινοξέων. Στο πλαίσιο I δίνεται η αλληλουχία του υποκινητή, ενώ στο πλαίσιο II δίνεται τμήμα του γονιδίου που κωδικοποιεί τα αμινοξέα δεκαοκτώ (18), δεκαεννιά (19), είκοσι (20) και είκοσι ένα (21) του πεπτιδίου.



Σχήμα 2

Επίσης, στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 3) δίνονται οι αλληλουχίες που αναγνωρίζουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες E1, E2 και E3.



Σχήμα 3

Μονάδες 5

Μονάδες 8

Μονάδες 4

2021 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ-ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Στην **εικόνα 2** απεικονίζεται ένα τμήμα μορίου DNA βακτηριακού κυττάρου που περιέχει γονίδιο το οποίο κωδικοποιεί πρωτεΐνη.

T A T T A A T T A A T A A T G C A G T T G C A G C A T T A A C G Αλυσίδα Ι
A T A A T T A A T T A T T A C G T C A A C G T C G T A A T T G C Αλυσίδα ΙΙ
 ↓
 Υποκινητής

Εικόνα 2

Μονάδες 5

Μονάδες 4