


ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2020

 ΟΜΙΛΟΣ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ	ΟΝ/ΜΟ			
	ΜΑΘΗΜΑ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ		
	ΤΑΞΗ	Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ		
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	17 / 05 / 20	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	3 ΩΡΕΣ

ΑΡΧΗ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

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

A1. Σε καρύοτυπο ανθρώπου εντοπίζονται 180 βραχίονες. Το κύτταρο είναι δυνατό να προέρχεται από:

- A. Φυσιολογικό αρσενικό άτομο
- B. Άτομο με σύνδρομο Down
- Γ. Άτομο με σύνδρομο Klinefelter
- Δ. Άτομο με σύνδρομο Turner

A2. Μία μόνο θέση έναρξης αντιγραφής διαθέτει φυσιολογικά μόριο DNA που απομονώνεται από:

- A. Τον πυρήνα ενός κυττάρου ελέφαντα
- B. Τον πυρήνα ενός σπερματοζωαρίου προβάτου
- Γ. Το κυτταρόπλασμα ενός κυττάρου *Treponema pallidum*
- Δ. Τον πυρήνα ενός κυττάρου από φύλλο ελιάς

A3. Με τη χρήση της ίδιας περιοριστικής ενδονουκλεάσης δημιουργήσαμε για το ίδιο άτομο γονιδιωματικές βιβλιοθήκες από φυσιολογικό μεταφασικό ηπατικό κύτταρο και από φυσιολογικό επιθηλιακό κύτταρο που ήταν στην αρχή της μεσόφασης. Μετά το τέλος της διαδικασίας προκύπτει:

- A. Διπλάσιος αριθμός κλώνων στη βιβλιοθήκη από το ηπατικό κύτταρο
- B. Διπλάσιος αριθμός κλώνων στη βιβλιοθήκη από το επιθηλιακό κύτταρο
- Γ. Ίδιος αριθμός κλώνων στις δύο βιβλιοθήκες
- Δ. Διαφορετικός αριθμός κλώνων στις δύο βιβλιοθήκες, ανάλογα με τα γονίδια που εκφράζονται στους δύο κυτταρικούς τύπους

A4. Μύκητες δεν είναι δυνατόν να συμμετέχουν στη διαδικασία:

- A. Της κυτταρικής αναπνοής
- B. Της διαπνοής
- Γ. Της αποικοδόμησης
- Δ. Του κύκλου του αζώτου

A5. Απαιτείται διασταύρωση ελέγχου για την εξακρίβωση του γονότυπου ενός:

- A. Μοσχομπίζελου με ρυτιδωμένα σπέρματα
- B. Φυτού *Antirrhinum* με ροζ άνθη
- Γ. Μοσχομπίζελου με πράσινα σπέρματα
- Δ. Μοσχομπίζελου με λεία σπέρματα

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή λανθασμένη (**Λ**):

- i. Το γονίδιο I^A κωδικοποιεί το αντιγόνο A που εμφανίζεται στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων ατόμων με ομάδα αίματος A ή AB.
- ii. Το κύριο μόριο DNA του οργανισμού *Vibrio cholerae* δεν διαθέτει ελεύθερο 5' άκρο, είναι δίκλωνο και αναδιπλώνεται με τη βοήθεια ιστονών σχηματίζοντας νουκλεοσώματα.
- iii. Όργανα ή ιστοί που δεν αιματώνονται έντονα γίνονται εύκολα στόχοι αυτοαντισωμάτων που παράγει ο ανθρώπινος οργανισμός.
- iv. Ένα γονίδιο μιτοχονδριακού μορίου DNA είναι δυνατόν να εντοπίζεται μόνο σε ένα αντίγραφο σε ένα φυσιολογικό ευκαρυωτικό κύτταρο.
- v. Από μητέρα φορέα της μερικής αχρωματοψίας και πατέρα υγιή είναι δυνατόν να προκύψει κόρη με αχρωματοψία εάν έχει συμβεί χρωμοσωμική ανωμαλία.
- vi. Ένας βάτραχος δεν είναι δυνατόν να κατατάσσεται στο 2^ο και στο 3^ο τροφικό επίπεδο σε ένα οικοσύστημα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

B2. Να αναφέρετε ονομαστικά:

- i) Τις δομές από τις οποίες αποτελείται το σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης.
- ii) Τα συμπτώματα του στερητικού συνδρόμου.
- iii) Τις μορφές με τις οποίες απαντάται το άζωτο στον κύκλο του αζώτου.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

B3. Για δύο φυσιολογικά κύτταρα (κύτταρο Α και κύτταρο Β) που απομονώθηκαν από ανθρώπινο οργανισμό διαθέτουμε τις ακόλουθες πληροφορίες:

ΚΥΤΤΑΡΟ Α	ΚΥΤΤΑΡΟ Β
Στην επιφάνειά του υπάρχουν ανοσοσφαιρίνες.	Συμβάλλει στην καταστροφή καρκινικών κυττάρων.
Η ωρίμανσή του δεν συμβαίνει στον θύμο αδένα.	Η ωρίμανσή του συμβαίνει στον θύμο αδένα.
Συμμετέχει στην άμυνα έναντι οποιουδήποτε αντιγόνου.	Δεν ενεργοποιείται απαραίτητα μετά την είσοδο αντιγόνου.
Περιέχει στον πυρήνα του 46 ινίδια χρωματίνης.	Περιέχει στον πυρήνα του 46 χρωμοσώματα.

Να εξηγήσετε σύντομα:

- i. Ποιο ή ποια από τα κύτταρα Α και Β αποτελεί κύτταρο – στόχο του HIV;
- ii. Είναι δυνατό τα κύτταρα Α και Β να βρίσκονται στην ίδια φάση του κυτταρικού κύκλου;

ΜΟΝΑΔΕΣ 7 (4+3)

B4. Να εξηγήσετε ποιες διαδικασίες που επιτελούνται από έναν φυτικό οργανισμό θα επηρεάζονταν αν εξαιτίας κάποιας βλάβης παρέμεναν διαρκώς κλειστά τα στόματα της επιφάνειας των φύλλων.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στον πίνακα αναφέρεται ο αριθμός των ατόμων και η μέση βιομάζα ορισμένων οργανισμών που επιβιώνουν σε ένα οικοσύστημα:

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΟΜΩΝ	ΜΕΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑ ΤΟΥ ΚΑΘΕ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ
ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ	2000	1,5 kg
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗΣ 1	60	0,5 kg
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗΣ 2	15	0,2 kg
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗΣ 3	300	1 kg
ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΗΣ	300.000	0,004 g

Με δεδομένο ότι στο οικοσύστημα δεν υπάρχουν άλλοι οργανισμοί, να γράψετε την τροφική αλυσίδα που σχηματίζεται και να σχεδιάσετε την πυραμίδα βιομάζας του οικοσυστήματος.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 7

Οι παπαγάλοι Cockatiel είναι ένα είδος πτηνού που έχει λοφίο με φτερά στο κεφάλι του. Υπάρχουν παπαγάλοι με μεγάλο λοφίο και παπαγάλοι με μικρό. Ένας εκτροφέας παπαγάλων επιτελεί τις εξής δύο (2) διασταυρώσεις:

P₁: αρσενικό με μεγάλο λοφίο x θηλυκό με μεγάλο λοφίο

F_A: 100 αρσενικά άτομα με μεγάλο λοφίο, 100 θηλυκά άτομα με μεγάλο λοφίο

P₂: αρσενικό με μικρό λοφίο x θηλυκό με μικρό λοφίο

F_A: 95 αρσενικά άτομα με μικρό λοφίο, 190 θηλυκά άτομα με μικρό λοφίο

Γ2. Να εξηγήσετε πόσα αλληλόμορφα υπάρχουν για το μέγεθος του λοφίου των παπαγάλων και αφού συμβολίσετε κατάλληλα να δείξετε τις δύο (2) διασταυρώσεις.

ΜΟΝΑΔΕΣ 9

Γ3. Μία γυναίκα είχε μία αποβολή και ζήτησε τη βοήθεια ειδικού επιστήμονα προκειμένου να διερευνήσει την πιθανή αιτία που οδήγησε στην πρόωρη διακοπή της κύησης. Μελετώντας το ιστορικό της οικογένειας ο επιστήμονας έδωσε στη γυναίκα τρεις πιθανές εξηγήσεις, δύο που προκύπτουν από γενετικά αίτια και μία που δεν σχετίζεται με γενετικό αίτιο. Με δεδομένο ότι τόσο η γυναίκα όσο και ο σύζυγός της εμφανίζουν στις αιματολογικές τους εξετάσεις μειωμένα ποσοστά σε όλες τους τις αιμοσφαιρίνες, να διατυπώσετε τις τρεις πιθανές εξηγήσεις που έδωσε ο επιστήμονας στη γυναίκα σε σχέση με το αίτιο που οδήγησε στην αποβολή.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΘΕΜΑ Δ

Η ακόλουθη αλληλουχία DNA (**αλληλουχία A**) εντοπίζεται σε γραμμικό δίκλωνο μόριο στο εσωτερικό ενός κυττάρου ανώτερου ευκαρυωτικού οργανισμού και περιέχει γονίδιο που κωδικοποιεί τετραπεπτίδιο και τον υποκινητή του:

**AAAGGCCAGATCCCGGAACCGGCAAGTACCAAAGGGTT
TTTCCGGTCTAGGGCCTTGGCCGTTTCATGGTTTCCCAA**

αλληλουχία A

Ο υποκινητής αποτελείται από 5 νουκλεοτίδια και βρίσκεται στο άκρο του μορίου.

Ο ανιχνευτής με αλληλουχία 3' UUUUCC 5' υβριδοποιεί σε cDNA βιβλιοθήκη τη μία αλυσίδα του γονιδίου, στο τμήμα που κωδικοποιεί το 2^ο και 3^ο αμινοξύ του τετραπεπτιδίου.

Δ1. Να εξετάσετε αν το γονίδιο που περιέχεται στο μόριο DNA (αλληλουχία A) είναι διακεκομμένο, να γράψετε το mRNA που προσδένεται στο ριβόσωμα για μετάφραση και (με τη βοήθεια του γενετικού κώδικα στο τέλος των θεμάτων) να γράψετε την αλληλουχία του τετραπεπτιδίου που παράγεται.

ΜΟΝΑΔΕΣ 9 (4+3+2)

Δ2. Να μεταφέρετε την παραπάνω αλληλουχία (αλληλουχία A) στο τετράδιό σας και να τοποθετήσετε μέσα σε αγκύλες τις περιοχές του μορίου που δεν μπορούν να κλωνοποιηθούν σε cDNA βιβλιοθήκη του κυττάρου αυτού. Να μην αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Δ3. Εξαιτίας μιας μετάλλαξης στο παραπάνω μόριο DNA (αλληλουχία A) η διαδικασία σύνθεσης του πεπτιδίου, που αυτό κωδικοποιεί, σταματά στο στάδιο της έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης. Να προτείνετε μια μετάλλαξη που οδήγησε στο παραπάνω αποτέλεσμα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Δ4. Αν η μετάλλαξη του ερωτήματος Δ3 επηρεάζει τη λειτουργία των μιτοχονδρίων του κυττάρου να εξηγήσετε σε ποια περιοχή του κυττάρου εντοπίζεται το παραπάνω μόριο DNA (αλληλουχία A) και πώς μπορεί να σχετίζεται με τη λειτουργία των μιτοχονδρίων.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Δ5. Με δεδομένο ότι το γονίδιο που περιέχεται στο μόριο DNA (αλληλουχία A) περιέχει εσώνιο να εξηγήσετε αν ένα τέτοιο μόριο θα μπορούσε να εντοπιστεί στο γονιδίωμα ενός ιού.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: Γενετικός κώδικας

		Δεύτερο γράμμα					
		U	C	A	G		
Πρώτο γράμμα	U	UUU } φαινυλαλανίνη UUC } (phe) UUA } λευκίνη UUG } (leu)	UCU } UCC } σερίνη UCA } (ser) UCG }	UAU } τυροσίνη UAC } (tyr) UAA } λήξη UAG } λήξη	UGU } κυστεΐνη UGC } (cys) UGA } λήξη UGG } τρυπτοφάνη (trp)	U	Τρίτο γράμμα
	C	CUU } CUC } λευκίνη CUA } (leu) CUG }	CCU } CCC } προλίνη CCA } (pro) CCG }	CAU } ιστιδίνη CAC } (his) CAA } γλουταμίνη CAG } (gln)	CGU } CGC } αργινίνη CGA } (arg) CGG }	C	
	A	AUU } ισολευκίνη AUC } (ile) AUA } AUG } μεθειονίνη (met) έναρξη	ACU } ACC } θρεονίνη ACA } (thr) ACG }	AAU } ασπαραγίνη AAC } (asn) AAA } λυσίνη AAG } (lys)	AGU } σερίνη AGC } (ser) AGA } αργινίνη AGG } (arg)	A	
	G	GUU } GUC } βαλίνη GUA } (val) GUG }	GCU } GCC } αλανίνη GCA } (ala) GCG }	GAU } ασπαρτικό οξύ GAC } (asp) GAA } γλουταμινικό οξύ GAG } (glu)	GGU } GGC } γλυκίνη GGA } (gly) GGG }	G	

ΤΕΛΟΣ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης : Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων