



ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία: Τετάρτη 4 Απριλίου 2018
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α5 και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

Α1. Σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο η διαδικασία που γίνεται αποκλειστικά στον πυρήνα του είναι η:

- α. Αντιγραφή
- β. Μεταγραφή
- γ. Ωρίμανση
- δ. Μετάφραση

Μονάδες 5

Α2. Ο σκύλος έχει 76 αυτοσωμικά χρωμοσώματα. Τα κάθε θυγατρικό κύτταρο της 1ης μειωτικής διαίρεσης θα περιέχει:

- α. 38 χρωμοσώματα
- β. 39 χρωματίδες
- γ. 78 μόρια DNA
- δ. 76 μόρια DNA

Μονάδες 5



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2018
Β' ΦΑΣΗ

E_3.Bλ3Θ(ε)

A3. Η μεταφορά γονιδίου σε σωματικά κύτταρα πάσχοντος ανθρώπου κατά τη γονιδιακή θεραπεία μπορεί να γίνει με:

- α. Λιποσώματα
- β. ανασυνδυσασμένα πλασμίδια
- γ. φάγους
- δ. μικροέγχυση

Μονάδες 5

A4. Δύο γονείς φορείς της ίδιας αυτοσωμικής ασθένειας απέκτησαν υγιές παιδί, συνεπώς η πιθανότητα το παιδί να είναι επίσης φορέας είναι:

- α. 1/3
- β. 2/3
- γ. 1/2
- δ. 1/4

Μονάδες 5

A5. Σε ένα σωματικό κύτταρο ποικιλίας Bt φυτού τα διαφορετικά είδη μορίων DNA είναι:

- α. 5
- β. 4
- γ. 3
- δ. 2

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

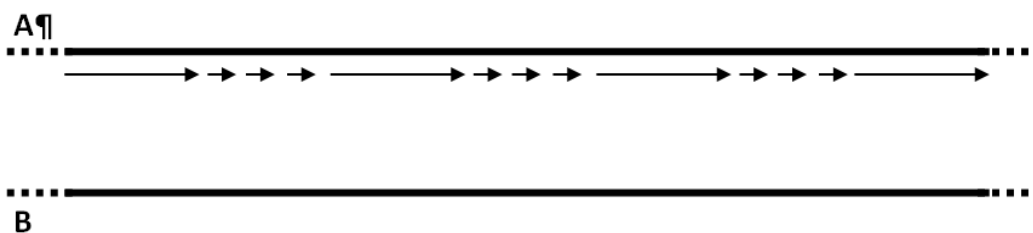
- B1.** Η Εικόνα 1 απεικονίζει το μόριο της ινσουλίνης και τα άκρα των αλυσίδων της Α, Β, Γ και Δ. Εάν στο Α άκρο υπάρχει $-NH_2$, να εξηγήσετε σε τι μπορεί να αντιστοιχούν τα υπόλοιπα άκρα των αλυσίδων της.



Εικόνα 1

Μονάδες 5

- B2.** Στο σχήμα της Εικόνας 2, παρουσιάζεται ένα τμήμα DNA που αντιγράφεται. Οι δύο εξωτερικές συνεχείς γραμμές (Α και Β) αντιπροσωπεύουν τους δύο κλώνους του αρχικού μορίου. Δίνεται επίσης, η μία από τις νεοσυντιθέμενες αλυσίδες που δημιουργείται με καλούπι την πάνω αλυσίδα Α, όπου έχουν σχεδιαστεί τα συνεχή (συνεχή βέλη) και ασυνεχή τμήματα (διακεκομμένα βέλη) που δημιουργούνται.



Εικόνα 2

Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο σας και απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις.

- α.** Πόσες θέσεις έναρξης της αντιγραφής (Θ.Ε.Α.) υπάρχουν στο σχήμα; Σημειώστε την Θ.Ε.Α. ή τις Θ.Ε.Α. με ένα κάθετο βέλος, καθώς και τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων.

Μονάδες 4

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2018**
Β' ΦΑΣΗ**E_3.Βλ3Θ(ε)**

- β. Στο σχήμα που δημιουργήσατε στο τετράδιο σας σχεδιάσετε τα νεοσυντιθέμενα τμήματα που δημιουργούνται με καλούπι την κάτω αλυσίδα Β.

Μονάδες 4

- γ. Το κύτταρο στο οποίο ανήκει το παραπάνω τμήμα DNA μπορεί να είναι το *E.coli*; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας;

Μονάδες 4

- δ. Εξηγήστε τον λόγο που αντιγράφονται οι αλυσίδες με συνεχή και ασυνεχή τρόπο.

Μονάδες 4

Β3. Ένας ερευνητής απομόνωσε το DNA από 2 βακτήρια διαφορετικού είδους, έστω Α και Β αντίστοιχα. Από ανάλυση που έγινε βρέθηκε ότι το ποσοστό G+C στο βακτήριο Α είναι 40% ενώ στο βακτήριο Β το ποσοστό G+C είναι 57%.

- α. Ποιο από τα δύο βακτήρια είναι πιθανότερο να αναπτύσσεται κοντά σε θερμοπηγές και γιατί;
- β. Πως διακρίνονται οι μικροοργανισμοί με βάση την θερμοκρασία στην οποία αναπτύσσονται;

Μονάδες 4**ΘΕΜΑ Γ:**

Γ1. Ένας γενετιστής θέλει να δημιουργήσει ένα αμιγές στέλεχος μωσχομπίζελου (*Pisum sativum*) το οποίο να παράγει πράσινα και λεία σπέρματα. Στην διάθεσή του έχει δύο αμιγή στελέχη τα οποία το ένα παράγει κίτρινα και λεία σπέρματα και το άλλο πράσινα και ρυτιδωμένα.

- α. Πως ο γενετιστής θα γονιμοποιήσει τεχνητά τα παραπάνω φυτά;

Μονάδες 4

- β. Να περιγράψετε την μέθοδο που θα ακολουθήσει ο γενετιστής προκειμένου να αποκτήσει το παραπάνω στέλεχος.

Μονάδες 8

Γ2. Μια ανωμαλία του γονιδίου που ελέγχει τη σύνθεση του ενζύμου απαμινάση της αδενοσίνης (ADA) προκαλεί μια ασθένεια του ανοσοποιητικού συστήματος. Απομονώθηκε το ώριμο mRNA του ενζύμου ADA από υγιές άτομο και από άτομο που ασθενεί. Τμήματα στο μέσον περίπου των παραπάνω mRNA είναι:

Υγιές άτομο:

5'.....GGACUACAUCGAAUUUUUGGGGGCGCACGUCG.....3'

Άτομο που ασθενεί:

5'..... GGACUACAUCGAAUUUUAGGGGGCGCACGUCG.....3'

α. Με βάση τα παραπάνω mRNA να βρείτε ποια αλλαγή έχει γίνει στο αντίστοιχο γονίδιο και με βάση τον γενετικό κώδικα ποιο είναι το πιο πιθανό αποτέλεσμα στην έκφρασή του;

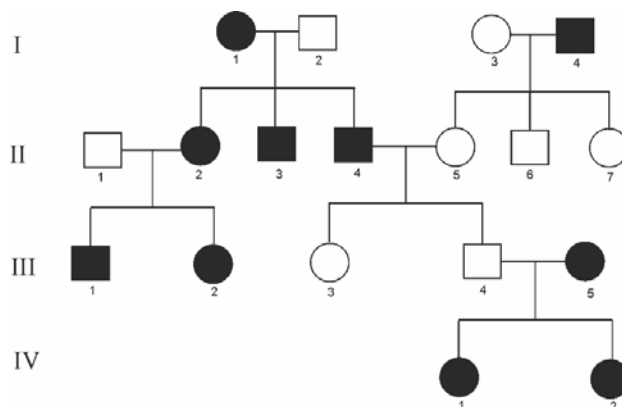
Μονάδες 8

β. Πως μπορεί να αντιμετωπιστεί η παραπάνω ασθένεια με τη βοήθεια της βιοτεχνολογίας;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ:

Δ1. Στο παρακάτω γενεαλογικό δένδρο απεικονίζεται η κληρονομικότητα μιας σπάνιας πάθησης, η οποία διαπιστώθηκε ότι δεν οφείλεται σε αυτοσωμικό γονίδιο και από την οποία πάσχουν τα άτομα που αντιστοιχούν στα μαυρισμένα σύμβολα. Να προσδιορίσετε τον τρόπο κληρονομικότητας της ασθένειας και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Μονάδες 7

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2018
Β' ΦΑΣΗ

E_3.Βλ3Θ(ε)

Δ2. Γονείς με φυσιολογικό φαινότυπο απέκτησαν κοριτσάκι με το σύνδρομο «φωνή της γάτας». Από παρατήρηση του καρυοτύπου των γονέων προέκυψε ότι στη μητέρα υπάρχει μετατόπιση τμήματος από το 5^ο στο 10^ο χρωμόσωμα.

1. Ποια είναι τα συμπτώματα του συνδρόμου αυτού;

Μονάδες 2

2. Να εξηγήσετε γιατί η μητέρα δεν εκδηλώνει τα συμπτώματα της ασθένειας, παρότι το γενετικό αίτιο εντοπίζεται σ' αυτή.

Μονάδες 2

3. Να εξηγήσετε πως προέκυψε το συγκεκριμένο παιδί.

Μονάδες 4

Δ3. Το χρώμα στα άνθη ενός είδους φυτού μπορεί να είναι είτε κίτρινο είτε πορτοκαλί είτε λευκό. Η δημιουργία του τελικού χρώματος είναι αποτέλεσμα σειράς αντιδράσεων της ίδιας μεταβολικής οδού που καταλύεται από τα ένζυμα Α και Β όπως φαίνεται στην Εικόνα 3:



Εικόνα 3

Η σύνθεση των δύο ενζύμων ελέγχεται από τα επικρατή γονίδια Α και Β, ενώ τα υπολειπόμενα αλληλόμορφα τους, α και β, δεν παράγουν το ένζυμο και η αντίδραση που καταλύουν δεν πραγματοποιείται. Τα γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων.

Ένας ερευνητής προκειμένου να προσδιορίσει τη μεταβολική οδό δημιουργίας χρώματος στα άνθη του φυτού ακολούθησε την κλασική σειρά διασταυρώσεων του Μέντελ. Τα αμιγή φυτά της Ρ γενιάς είχαν διαφορετικά χρώματα μεταξύ τους και από την διασταύρωσή τους προέκυψαν όλα τα φυτά στην F1 γενιά να είναι ομοιόμορφα και διαφορετικού χρώματος και από τα δύο πατρικά φυτά.

Στην F2 γενιά εμφανίστηκαν φυτά με τους εξής φαινοτύπους:

920 με πορτοκαλί άνθη

305 με κίτρινα άνθη

408 με άσπρα άνθη

α. Να προσδιορίσετε τον φαινότυπο και γονότυπο των ατόμων της κάθε γενιάς, δικαιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες 7

- β. Να βρείτε την μεταβολική οδό. (Ποιο είναι δηλαδή το χρώμα 1, το χρώμα 2 και το χρώμα 3).

Μονάδες 3

Σημείωση: Για την επίλυση των ασκήσεων δεν είναι απαραίτητη η αναγραφή των νόμων του Μέντελ.

Γενετικός κώδικας						
		Δεύτερο γράμμα				
		U	C	A	G	
Πρώτο γράμμα	U	UUU } φαινυλαλανίνη	UCU } σερίνη	UAU } τυροσίνη	UGU } κυστεΐνη	U C A G
		UUC } λευκίνη	UCC } σερίνη	UAC } λήξη	UGC } λήξη	
		UUA } λευκίνη	UCA } σερίνη	UAA } λήξη	UGA } λήξη	
		UUG } λευκίνη	UCG } σερίνη	UAG } λήξη	UGG } τρυπτοφάνη	
	C	CUU } λευκίνη	CCU } προλίνη	CAU } ιστιδίνη	CGU } αργινίνη	U C A G
		CUC } λευκίνη	CCC } προλίνη	CAC } ιστιδίνη	CGC } αργινίνη	
		CUA } λευκίνη	CCA } προλίνη	CAA } γλουταμίνη	CGA } αργινίνη	
		CUG } λευκίνη	CCG } προλίνη	CAG } γλουταμίνη	CGG } αργινίνη	
	A	AUU } ισολευκίνη	ACU } θρεονίνη	AAU } ασπαραγγίνη	AGU } σερίνη	U C A G
		AUC } ισολευκίνη	ACC } θρεονίνη	AAC } ασπαραγγίνη	AGC } σερίνη	
		AUA } ισολευκίνη	ACA } θρεονίνη	AAA } λυσίνη	AGA } αργινίνη	
		AUG } μεθειονίνη έναρξη	ACG } θρεονίνη	AAG } λυσίνη	AGG } αργινίνη	
	G	GUU } βαλίνη	GCU } αλανίνη	GAU } ασπαρτικό οξύ	GGU } γλυκίνη	U C A G
		GUC } βαλίνη	GCC } αλανίνη	GAC } ασπαρτικό οξύ	GGC } γλυκίνη	
		GUA } βαλίνη	GCA } αλανίνη	GAA } γλουταμινικό οξύ	GGA } γλυκίνη	
		GUG } βαλίνη	GCG } αλανίνη	GAG } γλουταμινικό οξύ	GGG } γλυκίνη	