



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Γ' Γενικού Λυκείου

Σπουδών Υγείας

Σάββατο 27 Απριλίου 2024 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή τη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Κατά τη μετάφραση ενός mRNA, στη πρώτη θέση σύνδεσης του ριβοσώματος βρίσκεται το εικοστό κατά σειρά tRNA, από τα tRNA που εισήλθαν στη δεύτερη θέση του ριβοσώματος. Το tRNA αυτό έχει προσδεμένα αμινοξέα:

- α. 1
- β. 20
- γ. 21
- δ. 22

Μονάδες 5

A2. Κατά τη μείωση, τα θυγατρικά κύτταρα της μείωσης I είναι:

- α. απλοειδή ως προς τα μόρια DNA
- β. διπλοειδή ως προς τα χρωμοσώματα
- γ. απλοειδή ως προς τα χρωμοσώματα και τα μόρια DNA
- δ. διπλοειδή ως προς τα μόρια DNA

Μονάδες 5



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

A3. Για να τροποποιηθεί το γενετικό υλικό μιας κατσίκας εισάγεται γονίδιο από άλλο οργανισμό σε:

- α. ωάριο
- β. σπερματοζώαριο
- γ. γεννητικό κύτταρο
- δ. γονιμοποιημένο ωάριο

Μονάδες 5

A4. Η διασταύρωση ενός φορέα της β-θαλασσαιμίας και ενός φορέα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας μπορεί να δώσει:

- α. απόγονο με β-θαλασσαιμία
- β. φορέα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας
- γ. απόγονο με δρεπανοκυτταρική αναιμία
- δ. μόνο φυσιολογικούς απογόνους

Μονάδες 5

A5. Τα ένζυμα που κάνουν υδρόλυση είναι:

- α. Η DNA πολυμεράση, περιοριστική ενδονουκλεάση και τα επιδιορθωτικά ένζυμα
- β. Η περιοριστική ενδονουκλεάση, η ελικάση και η DNA πολυμεράση
- γ. Η ελικάση, η DNA πολυμεράση και το πριμόσωμα
- δ. Η δεσμάση, πολυμεράση και τα επιδιορθωτικά ένζυμα

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αναφέρετε ποιους τύπους αιμορροφιλίας γνωρίζετε και πού οφείλονται (μονάδες 2). Να περιγράψετε τη διαδικασία αντιμετώπισης μίας εξ αυτών, με βάση τη μέθοδο δημιουργίας διαγονιδιακών ζώων (μονάδες 4).

Μονάδες 6



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

B2. Να δώσετε τους ορισμούς των παρακάτω όρων:

- α. cDNA βιβλιοθήκη,
- β. διαγονιδιακός οργανισμός,
- γ. υβριδοποίηση

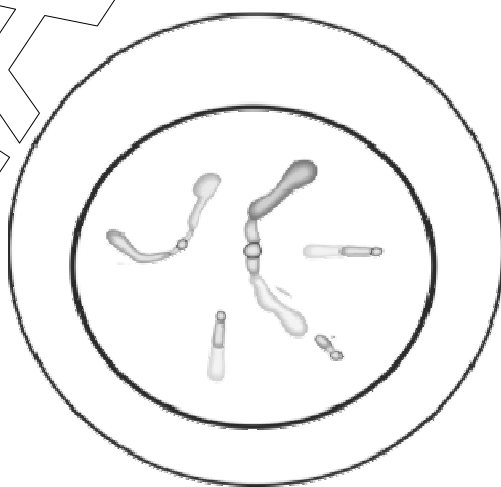
Μονάδες 6

B3. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με βάση ποιος είναι ο μέγιστος και ποιος ο ελάχιστος αριθμός χρωμοσωμάτων, που μπορεί να έχει κληρονομήσει ένας απόγονος, από τους προ-προγόνους του.

Απόγονος	Προ-πρόγονος	Ελάχιστος αριθ. Χρωμ.	Μέγιστος αριθ. Χρωμ.
Αγόρι	Παππούς από πατέρα		
Αγόρι	Γιαγιά από πατέρα		
Αγόρι	Παππούς από μητέρα		
Κορίτσι	Γιαγιά από μητέρα		
Κορίτσι	Παππούς από πατέρα		
Κορίτσι	Γιαγιά από πατέρα		

Μονάδες 6

Στο πυρήνα των σωματικών κυττάρων της *Drosophila melanogaster* περιέχονται 4 ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων. Στην εικόνα 1 απεικονίζεται ένα κύτταρο που απομονώθηκε από ένα έντομο, το οποίο δεν εμφάνιζε φυσιολογικό φαινότυπο.



Εικόνα 1



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

- B4.** Να δικαιολογήσετε τι είδους κύτταρο απεικονίζεται. Να εξηγήσετε τι είδους άτομο είναι το παραπάνω έντομο. Πόσα χρωμοσώματα, χρωματίδες και πόσα μόρια DNA θα έχει ένα κύτταρό του στην G1 φάση, στη μετάφαση της μίτωσης και στην μετάφαση II της μείωσης;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Δύο γονείς με φυσιολογική όραση απέκτησαν ένα παιδί, το οποίο έπασχε από σύνδρομο Jacobs (XYY), μερική αχρωματοψία στο πράσινο και κόκκινο (δαλτονισμός) και ήταν ομάδας αίματος AB. Εάν η μητέρα είναι ομάδα αίματος AB και ο πατέρας ομάδας B, να δικαιολογήσετε πως προέκυψε το παιδί.

Μονάδες 8

- Γ2.** Από διασταυρώσεις αρσενικών περιστέρων με κίτρινο κεφάλι και με μπάρες στο πτέρωμα με θηλυκά με φαιό κεφάλι και μπάρες προέκυψαν οι εξής απόγονοι: 15 αρσενικά με μπάρες και κίτρινο κεφάλι, 6 αρσενικά χωρίς μπάρες και κίτρινο κεφάλι, 14 αρσενικά με μπάρες και φαιό κεφάλι, 5 αρσενικά χωρίς μπάρες και φαιό κεφάλι, 16 θηλυκά με μπάρες και φαιό κεφάλι και 5 θηλυκά χωρίς μπάρες και φαιό κεφάλι. Δίδεται ότι στα πτηνά ο φυλοκαθορισμός είναι αντίστροφος του ανθρώπου και κατά τις διασταυρώσεις δεν συνέβη κάποια μετάλλαξη κατά την παραγωγή των γαμετών. Να δικαιολογήσετε τα αποτελέσματα, να βρείτε τον τρόπο κληρονομικότητας των παραπάνω γνωρισμάτων και να κάνετε τη διασταύρωση γνωρίζοντας ότι δεν συνέβη κάποια μετάλλαξη στα παραπάνω άτομα.

Μονάδες 9

- Γ3.** Σε μια διασταύρωση μαύρων αρσενικών, ενός είδους εντόμων, με λευκά θηλυκά έδωσε γκρι θηλυκούς απογόνους και λευκούς αρσενικούς. Σε μια άλλη διασταύρωση λευκών αρσενικών εντόμων με μαύρα θηλυκά, του ίδιου είδους όπως προηγουμένως, προέκυψαν στους απογόνους 42 θηλυκά γκρι, 40 θηλυκά κίτρινα, 41 αρσενικά μαύρα και 39 αρσενικά κίτρινα. Εάν ο φυλοκαθορισμός σε αυτό το είδος εντόμων είναι παρόμοιος του ανθρώπου: Να δικαιολογήσετε το



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

τρόπο κληρονομικότητας του γνωρίσματος. Να κάνετε τις διασταυρώσεις, γνωρίζοντας ότι δεν συνέβη κάποια μετάλλαξη στα παραπάνω άτομα.

Μονάδες 8

Σημείωση: Δεν είναι απαραίτητη η διατύπωση των νόμων του Μέντελ στα παραπάνω θέματα

ΘΕΜΑ Δ

Δίδεται τμήμα μορίου DNA το οποίο περιλαμβάνει συνεχές γονίδιο, που περιέχει την πληροφορία για την σύνθεση ενός πεπτιδίου. Το τμήμα αυτό κόβεται από την περιοριστική ενδονουκλεάση (Π.Ε.) BamHI που αναγνωρίζει την αλληλουχία 5'-GGATCC-3' και την συμπληρωματική της και κόβει ανάμεσα στα δύο G με προσανατολισμό 5'→3'. Το τμήμα κόβεται επίσης και από την EcoRI.

...ACTTAGGCCTAGGCAATGTTACATGCAATACAGACAGAAACCGTAGAAGATTATACACTTAAGAGAC....

...TGAATCCGGATCCGTTACAATGTACGTTA TGTCT GTC TTTGGCATC TT CTAATATGTGAATTCTCTG....

Δ1. Να βρεθεί η κωδική αλυσίδα του γονιδίου, ο προσανατολισμός της, καθώς και η αλληλουχία αμινοξέων του πεπτιδίου, δικαιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες 7

Δ2. Απομονώνουμε το μόριο DNA, που περιέχει το παραπάνω γονίδιο και θέλουμε να κλωνοποιήσουμε με PCR μόνο το τμήμα που μεσολαβεί μεταξύ των αλληλουχιών των δύο Π.Ε., το οποίο να περιλαμβάνει και τις αλληλουχίες των δύο Π.Ε. Να γράψετε την αλληλουχία οκτώ νουκλεοτιδίων των εκκινητών, που θα χρησιμοποιηθούν ως πρωταρχικά τμήματα και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

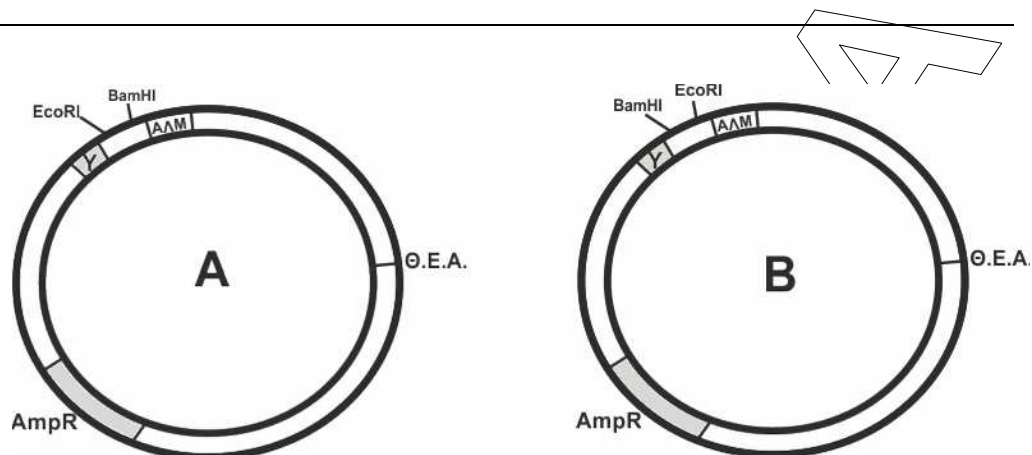
Μονάδες 6

Δ3. Ποιο από τα παρακάτω πλασμίδια (Εικόνα 2) είναι κατάλληλο για την κλωνοποίηση του γονιδίου ώστε αυτό να εκφραστεί στα βακτήρια ξενιστές; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης



Εικόνα 2

- Δ4.** Εάν η εσωτερική αλυσίδα του πλασμιδίου, που θα χρησιμοποιήσετε, έχει προσανατολισμό 5'→3' αριστερόστροφα, να δικαιολογήσετε εάν η κωδική αλυσίδα του κλωνοποιημένου γονιδίου θα αντιγράφεται συνεχώς ή ασυνεχώς.

Μονάδες 6



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ									
		Δεύτερο γράμμα							
		U	C	A	G				
Πρώτο γράμμα	U	UUU } φαινυλαλανίνη (phe)	UCU } σερίνη (ser)	UAU } τυροσίνη (tyr)	UGU } κυστεΐνη (cys)	Τρίτο γράμμα	U	C	A
		UUC } λευκίνη (leu)	UCC }	UAC }	UGC }				
		UUA }	UCA }	UAA } λήξη	UGA } λήξη				
		UUG }	UCG }	UAG }	UGG }				
	C	CUU } λευκίνη (leu)	CCU } προλίνη (pro)	CAU } ιστιδίνη (his)	CGU } αργινίνη (arg)		U	C	A
		CUC }	CCC }	CAC }	CGC }				
		CUA }	CCA }	CAA } γλουταμίνη (gln)	CGA }				
		CUG }	CCG }	CAG }	CGG }				
	A	AUU } ισολευκίνη (ile)	ACU } θρεονίνη (thr)	AAU } ασπαραγγίνη (asn)	AGU } σερίνη (ser)		U	C	A
		AUC }	ACC }	AAC }	AGC }				
		AUA }	ACA }	AAA } λυσίνη (lys)	AGA } αργινίνη (arg)				
		AUG } μεθειονίνη (met) έναρξη	ACG }	AAG }	AGG }				
	G	GUU } βολίνη (val)	GCU } αλανίνη (ala)	GAU } ασπαρτικό οξύ (asp)	GGU } γλυκίνη (gly)		U	C	A
		GUC }	GCC }	GAC }	GGC }				
		GUA }	GCA }	GAA } γλουταμινικό οξύ (glu)	GGA }				
		GUG }	GCG }	GAG }	GGG }				