



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΚΥΡΙΑΚΗ 27 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2016

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: (6)

Θέμα Α.

Πολλαπλής Επιλογής Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμίας από τις παρακάτω προτάσεις Α1 έως Α5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

(5 μονάδες/ερώτηση=25)

- A1.** Απουσία λακτόζης, τα δομικά γονίδια του οπερονίου της λακτόζης
- α.** Αντιγράφονται, μεταγράφονται αλλά δε μεταφράζονται
 - β.** Αντιγράφονται, μεταγράφονται και μεταφράζονται
 - γ.** Αντιγράφονται αλλά δεν μεταγράφονται
 - δ.** Ούτε αντιγράφονται ούτε μεταγράφονται ούτε και μεταφράζονται
- A2.** Το ρετινοβλάστωμα αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα
- α.** Μετατροπής ενός πρωτο-ογκογονιδίου σε ογκογονίδιο
 - β.** Απουσίας λειτουργικότητας ενός ογκοκατασταλτικού γονιδίου
 - γ.** Αδρανοποίησης των μηχανισμών επιδιόρθωσης του DNA
 - δ.** Συνδυασμού δημιουργίας ογκογονιδίου και απουσίας ογκοκατασταλτικού γονιδίου.
- A3.** Στην ασθένεια της ανεπάρκειας του ανοσοβιολογικού συστήματος λόγω έλλειψης της απαμινάσης της αδενοσίνης ισχύει:
- α.** Μια γυναίκα που πάσχει από αυτή την ασθένεια και παντρεύεται ένα φυσιολογικό άνδρα σίγουρα αποκτούν ένα αγόρι, που πάσχει από την ασθένεια
 - β.** Η έλλειψη ADA εμφανίζεται με ποσοστό 50% σε όλες τις γενιές στο γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας
 - γ.** Ένα παιδί έχει 25% πιθανότητα να πάσχει από την ασθένεια, όταν και οι δύο γονείς είναι φορείς της ίδιας ασθένειας
 - δ.** Ένα παιδί έχει 75% πιθανότητα να πάσχει όταν και οι δύο οι γονείς του είναι φορείς της ασθένειας.

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- A4.** Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί βήμα για την παρασκευή ανασυνδυασμένης ανθρώπινης ινσουλίνης;
- α.** Απομόνωση του συνολικού mRNA, από κύτταρα παγκρέατος βοοειδών.
 - β.** Κατασκευή δίκλωνων μορίων DNA και ενσωμάτωσή τους σε πλασμίδια.
 - γ.** Επιλογή των βακτηρίων που περιέχουν το γονίδιο το οποίο κωδικοποιεί το πρόδρομο μόριο της ινσουλίνης.
 - δ.** Συλλογή και μετατροπή του πρόδρομου μορίου ινσουλίνης σε ινσουλίνη, χρησιμοποιώντας το κατάλληλο ένζυμο.
- A5.** Ένα πλασμίδιο μπορεί να ανταλλάσσει γενετικό υλικό
- α.** με άλλα πλασμίδια, το κυρίως γενετικό υλικό ενός ζωικού σωματικού κυττάρου και το κυρίως γενετικό υλικό του ίδιου του βακτηρίου
 - β.** με το κυρίως γενετικό υλικό του βακτηρίου που ανήκει, το κυρίως γενετικό υλικό ενός άλλου βακτηρίου και το γενετικό υλικό ενός φυτικού κυττάρου
 - γ.** με το κυρίως γενετικό υλικό του βακτηρίου που ανήκει, το κυρίως γενετικό υλικό ενός άλλου βακτηρίου αλλά και το γενετικό υλικό ενός ιού
 - δ.** όλα τα παραπάνω

Θέμα Β.

- B1α)** Να περιγράψετε το πείραμα που αποτελεί την οριστική επιβεβαίωση ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό.
- B1β)** Ποιο θα ήταν το πρόβλημα να χρησιμοποιηθεί ραδιενεργό άζωτο (^{14}N) για την επιβεβαίωση αυτή; **(4+2 μονάδες)**
- B2.** Ποια ένζυμα και γιατί είναι απαραίτητα να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή της ανθρώπινης ινσουλίνης από βακτήρια; Σε τι συνθήκες (θρεπτικά, θερμοκρασία) θα καλλιεργούσατε το μετασχηματισμένο βακτήριο *E. coli* προκειμένου να παράγετε ανθρώπινη ινσουλίνη; Με ποιον άλλο τρόπο θα μπορούσαμε να παράγουμε ανθρώπινη ινσουλίνη (όχι περιγραφή της διαδικασίας); **(5+2+2 μονάδες)**
- B3.** Ποιος ο τρόπος χρήσης των μονοκλωνικών αντισωμάτων ως θεραπευτικά; **(5 μονάδες)**
- B4.** Ποιοι οι λόγοι (οφέλη) που μας έχουν οδηγήσει στη δημιουργία διαγονιδιακών φυτών; Με ποια μέθοδο επιτυγχάνεται αυτό (ονομαστικά); **(5 μονάδες)**

Θέμα Γ.

Γ1. Από τη διασταύρωση ενός θηλυκού ατόμου φορέα αιμορροφιλίας A και ενός φυσιολογικού αρσενικού ως προς αυτή την ασθένεια, προκύπτει θηλυκό άτομο με αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία, που δεν εμφανίζει τα δευτερογενή χαρακτηριστικά του φύλου και με αιμορροφιλία A. Να δείξετε ένα πιθανό μηχανισμό (σχηματικά ή περιγραφικά) δημιουργίας ενός τέτοιου ατόμου. **(6 μονάδες)**

Γ2. Δίκλωνο μόριο DNA αντιγράφεται με τη μέθοδο της PCR. Ο κάθε κύκλος αντιγραφής διαρκεί δύο (2) λεπτά. Δέκα (10) λεπτά μετά την έναρξη, η διαδικασία διακόπτεται και παραλαμβάνουμε τα δίκλωνα μόρια DNA. Με τη χρήση τρανσφερασών δημιουργούμε σε όλα τα παραγόμενα μόρια μονόκλωνα άκρα ώστε να είναι ικανά να ανασυνδυαστούν σε κατάλληλα πλασμίδια φορείς.

α) Να υπολογίσετε τον αριθμό των δίκλωνων μορίων DNA που δημιουργήθηκαν με την παραπάνω διαδικασία μετά την παρέλευση των 8 λεπτών.

β) Μετά την ανάμειξη των παραπάνω μορίων με ικανό αριθμό πλασμιδίων παρουσία DNA δεσμάσης πραγματοποιήθηκε ανάλυση DNA στα δίκλωνα κυκλικά μόρια που προέκυψαν και η οποία έδειξε δύο διαφορετικά μόρια DNA ως προς τον αριθμό των ζευγών βάσεων και τρία διαφορετικά μόρια DNA ως προς την αλληλουχία των βάσεων. Να αιτιολογήσετε τα αποτελέσματα. (Δίνεται ότι δεν είναι δυνατό ένα πλασμίδιο να συνδεθεί με παραπάνω από ένα δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA) **(2+7 μονάδες)**

Γ3. Σε πείραμα για τη διερεύνηση του τρόπου κληρονομησης δύο χαρακτηριστικών (μέγεθος φτερών και χρώμα σώματος) στη *Drosophila melanogaster* (είδος εντόμου) προχωρούμε στη διασταύρωση οποιασδήποτε θηλυκής δροσόφιλα με φυσιολογικές πτέρυγες και γκρι σώμα, με οποιαδήποτε αρσενική δροσόφιλα με φυσιολογικές πτέρυγες και γκρι σώμα και προκύπτουν απόγονοι με τις συγκεκριμένες φαινοτυπικές αναλογίες.

1♂ με φυσιολογικές πτέρυγες και γκρι σώμα

1♀ με φυσιολογικές πτέρυγες και γκρι σώμα

Σε συνέχεια του πειράματος, διασταυρώνεται επανειλημμένα αρσενικό άτομο με φυσιολογικές πτέρυγες και μαύρο σώμα, με το ίδιο θηλυκό άτομο το οποίο διαθέτει ατροφικές πτέρυγες και άσπρο σώμα. Οι φαινοτυπικές αναλογίες των απογόνων που προέκυψαν ήταν οι εξής:

1♀ με φυσιολογικές πτέρυγες και γκρι σώμα,

1♀ με φυσιολογικές πτέρυγες και άσπρο σώμα

1♀ με φυσιολογικές πτέρυγες και ασπρόμαυρο σώμα

1♀ με φυσιολογικές πτέρυγες και μαύρο σώμα

1♀ με ατροφικές πτέρυγες και γκρι σώμα

1♀ με ατροφικές πτέρυγες και άσπρο σώμα

1♀ με ατροφικές πτέρυγες και ασπρόμαυρο σώμα

1♀ με ατροφικές πτέρυγες και μαύρο σώμα

1♂ με φυσιολογικές πτέρυγες και γκρι σώμα

1♂ με φυσιολογικές πτέρυγες και άσπρο σώμα

1♂ με φυσιολογικές πτέρυγες και ασπρόμαυρο σώμα

1♂ με φυσιολογικές πτέρυγες και μαύρο σώμα

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Να βρείτε τον πιθανό τρόπο κληρονόμησης των παραπάνω γνωρισμάτων ορίζοντας παράλληλα τη σχέση των αλληλόμορφων γονιδίων για κάθε χαρακτήρα και να αναπαραστήσετε τις δύο (2) διασταυρώσεις. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις.

- Δεν χρειάζεται να αναπτύξετε τους νόμους του Mendel.
- Τα γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων
- Ο τρόπος καθορισμού του φύλου στη δροσόφιλα είναι όπως και στον άνθρωπο.

(10 μονάδες)

ΘΕΜΑ Δ

Το λειτουργικό πολυπεπτίδιο που αντιστοιχεί στον παράγοντα VIII αποτελείται από 9 αμινοξέα με αλληλουχία

H_2N- **arg-thr-val-phe-leu-arg-ser-tyr-met**- $COOH$ και προκύπτει από τη μετάφραση συνεχούς γονιδίου το οποίο επιδέχεται μετα-μεταφραστική τροποποίηση.

Έγινε ανάλυση της γενετικής θέσης που βρίσκεται το συγκεκριμένο γονίδιο στους γονείς μιας πενταμελούς οικογένειας και βρέθηκε η αλληλουχία 1 σε χρωμόσωμα του σπερματοζωαρίου του πατέρα ενώ στη μητέρα βρέθηκαν ωάρια που περιείχαν άλλα την αλληλουχία 1 και άλλα την αλληλουχία 2

Αλληλουχία 1 α) CT TAA GGATGTATAT CC T GGAT T C T T T G TGCCAGGAGTAAT TCGAACCTAGG
 β) GAAT T CCTACATATAGGA CCTAAGAAA CACGGT CC TCAT TAAGCT T GGATCC

Αλληλουχία 2 α) CT T AAGGATGTATAT CC TGG AT T T C T T T GTGCCAGGAGTAAT TCGAACCTAGG
 β) GAAT T CCTACATATAGGACC TAAAGAAACACGGT CC TCAT TAAGCT T GGATCC

Δ1. Η έλλειψη του παράγοντα VIII με ποια ασθένεια σχετίζεται; Σε ποιο χρωμόσωμα βρέθηκε αυτή η αλληλουχία του γονιδίου και με ποιον τύπο κληρονομικότητας κληρονομείται; Πώς ονομάζονται οι δύο αυτές αλληλουχίες; **(4 μονάδες)**

Δ2. Να βάλετε τα 5' και 3' άκρα στις αλληλουχίες του DNA και να αιτιολογήσετε το γιατί. **(6 μονάδες)**

Δ3. Ποιος είναι ο γονότυπος του κάθε γονέα; **(2 μονάδες)**

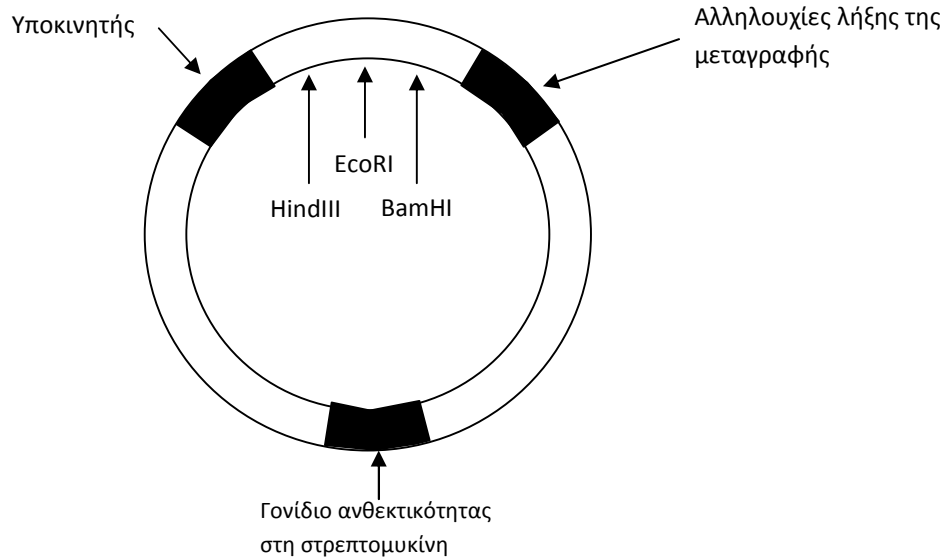
Τα παιδιά της οικογένειας είναι 2 αγόρια και ένα κορίτσι εκ των οποίων το ένα αγόρι φέρει την αλληλουχία 1 και το άλλο την αλληλουχία 2, σε οποιοδήποτε σωματικό κύτταρο και αν ελέγχθηκε, ενώ το κορίτσι δεν πάσχει.

Δ4. Να κάνετε το γενεαλογικό δέντρο αναφέροντας τους γονοτύπους όλων των ατόμων και να βρείτε την πιθανότητα να προκύψει άρρωστο αγόρι από το γάμο της κόρης με υγιή άντρα. **(8 μονάδες)**

Απομονώνεται το παρακάτω πλασμίδιο ως φορέας κλωνοποίησης της φυσιολογικής αλληλουχίας του γονιδίου ώστε να παράγεται ο παράγοντας VIII. Το πλασμίδιο διαθέτει υποκινητή και αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής, ώστε να μπορεί να μεταγράψει το κλωνοποιημένο γονίδιο. Το βακτήριο που επιλέχτηκε για μετασχηματισμό διαθέτει τους κατάλληλους μεταγραφικούς παράγοντες για τον συγκεκριμένο υποκινητή. Επίσης, μπορεί να κοπεί από τρεις περιοριστικές ενδονουκλεάσες, την HindIII, την EcoRI και την BamHI στα σημεία που υποδεικνύουν τα βέλη. Οι αλληλουχίες που αναγνωρίζουν και κόβουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες αφήνοντας μονόκλωνα άκρα, είναι οι εξής:

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Περιοριστική ενδονουκλεάση	Αλληλουχία που αναγνωρίζει
HindIII Σπάει 10 δεσμούς Υδρογόνου	5' AAGCTT 3' 3' TCGAA 5'
BamHI Σπάει 10 δεσμούς Υδρογόνου	5' GGATCC 3' 3' CCTAGG 5'



Δ5. Ποιες περιοριστικές ενδονουκλεάσες πρέπει να χρησιμοποιήσετε ώστε να κλωνοποιήσετε το φυσιολογικό γονίδιο στο πλασμίδιο αυτό, με τελικό σκοπό να μπορεί να παράγεται το προϊόν που κωδικοποιεί όταν το εισάγουμε στο κατάλληλο βακτήριο; Να θεωρήσετε ως δεδομένο ότι θα κόψετε το γονίδιο με **δύο (2)** διαφορετικές περιοριστικές ενδονουκλεάσες, με τις οποίες θα κόψετε και το πλασμίδιο που σας δίνεται, προκειμένου να δημιουργηθεί ανασυνδυασμένο πλασμίδιο. **(5 μονάδες)**

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

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

ΟΔΗΓΙΕΣ (ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, τάξη, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμία άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιο σας σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό.
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 την διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ