

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2026 – Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

### ΘΕΜΑ Α

**A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **1** έως **5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

1. Ένα άτομο με σύνδρομο Turner έχει στον καρυότυπό του:
  - α. 92 χρωματίδες
  - β. 180 βραχίονες
  - γ. 90 χρωμοσώματα
  - δ. 47 χρωμοσώματα
  
2. Ένα ζευγάρι που στο κάθε άτομο λείπει από ένα γονίδιο α, πάσχει από ήπια μορφή α-θαλασσαιμίας. Η πιθανότητα ένα παιδί του ζευγαριού να είναι απόλυτα φυσιολογικό είναι:
  - α. 1/2
  - β. 1/4
  - γ. 1/8
  - δ. 1/16
  
3. Η αιμοσφαιρίνη HbA έχει 574 αμινοξέα, άρα ο αριθμός των πεπτιδικών της δεσμών είναι:
  - α. 574
  - β. 573
  - γ. 570
  - δ. τίποτα από τα παραπάνω
  
4. Με ραδιενεργό φώσφορο και ραδιενεργό θείο μπορεί να ιχνηθετηθεί:
  - α. μία ιστόνη

β. η DNA πολυμεράση

γ. ένα μεταφασικό χρωμόσωμα

δ. ένα πλασμίδιο

5. Το Vinblastine είναι ένα χημειοθεραπευτικό φάρμακο. Αν γνωρίζουμε ότι παρεμποδίζει τη συναρμολόγηση των μικροσωληνίσκων, η δράση του σχετίζεται με:

α. τη διακοπή σχηματισμού μιτωτικής ατράκτου

β. την αναστολή της σύνθεσης του DNA

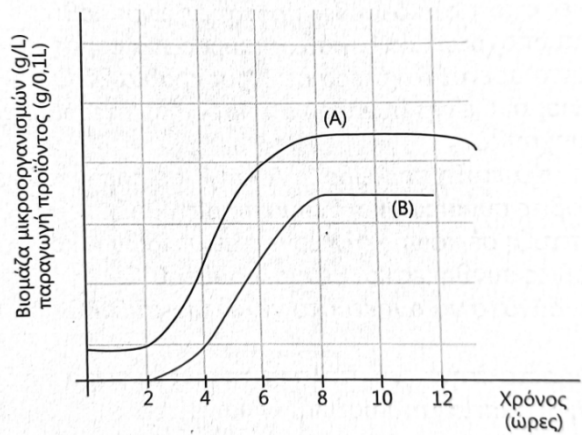
γ. τη διακοπή της αυλάκωσης

δ. την παρεμπόδιση της αποδιοργάνωσης του πυρηνικού φακέλου

(μονάδες 5x5=25)

## ΘΕΜΑ Β

Β1. Στη γραφική παράσταση απεικονίζεται η καμπύλη ανάπτυξης ενός γενετικά τροποποιημένου στελέχους *E.coli* και της προϊνσουλίνης που το βακτήριο αυτό παράγει, όταν καλλιεργείται σε βιοαντιδραστήρα



α) Να εξηγήσετε ποια καμπύλη απεικονίζει την ανάπτυξη του βακτηρίου και ποια του παραγόμενου προϊόντος. (μονάδες 2)

β) Να χαρακτηρίσετε τις φάσεις ανάπτυξης του μικροοργανισμού που σχετίζονται με την παραγωγή του προϊόντος, αναφέροντας τα αντίστοιχα χρονικά διαστήματα. (μονάδες 2)

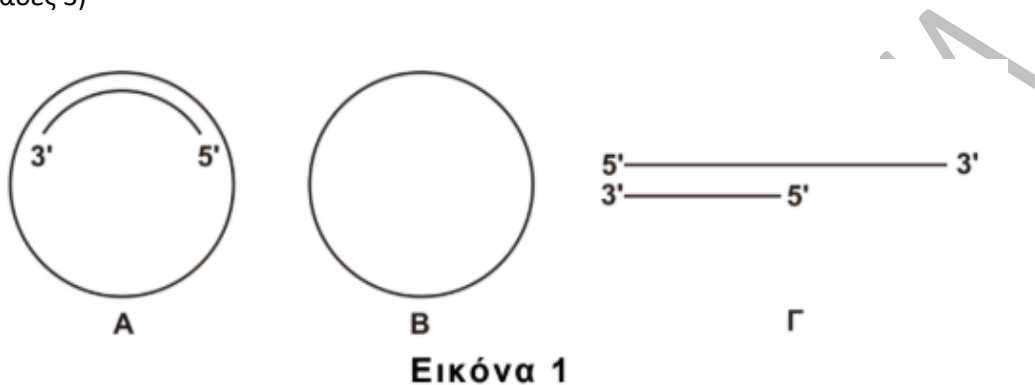
γ) Ποιες διαδικασίες θα ακολουθήσουμε για την παραλαβή και αξιοποίηση του προϊόντος, εάν γνωρίζουμε ότι αυτό εκκρίνεται από το βακτήριο; (μονάδες 2)

(μονάδες 6)

**B2.** Να εξηγήσετε τη διαφορά του φαινομένου του επιχιασμού από αυτό της αμοιβαίας μετατόπισης. (μονάδες 6)

**B3.** Πόσα περίπου γονίδια διαθέτει το βακτήριο E.coli; (μονάδα 1) Να αναφέρετε τρία γονίδια τα οποία μεταγράφονται συνεχώς και άλλα τρία γονίδια τα οποία μεταγράφονται μόνο όταν το κύτταρο αναπτύσσεται σε συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες. (μονάδες 6) (μονάδες 7)

**B4.** Έχετε στη διάθεσή σας τα τρία μόρια DNA της **Εικόνας 1**, όλα τα είδη δεοξυριβονουκλεοτιδίων στην κατάλληλη ποσότητα και DNA πολυμεράση. Σε ποιο/ποια από τα μόρια της **Εικόνας 1** θα γίνει σύνθεση DNA και σε ποιο/ποια δεν θα γίνει; (μονάδες 3) Να αιτιολογήσετε με συντομία την απάντησή σας. (μονάδες 3)



(μονάδες 6)

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Σε δείγματα γενετικού υλικού από δύο διαφορετικά άτομα με σύνδρομο Klinefelter, έγιναν εργαστηριακές δοκιμές με τη χρήση της EcoRI. Όταν επέδρασε EcoRI στα μόρια DNA από τα X χρωμοσώματα των ατόμων, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι:

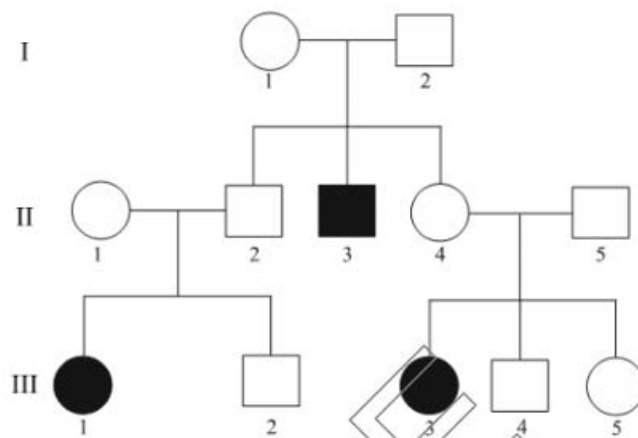
- στο άτομο 1, το ένα X χρωμόσωμα διασπάστηκε σε 8.000 κομμάτια, ενώ το δεύτερο σε 4.000 κομμάτια
- στο άτομο 2, και τα δύο X χρωμοσώματα διασπάστηκαν σε 6.500 κομμάτια το καθένα.

**α.** Ποια τα χαρακτηριστικά του συνδρόμου Klinefelter και με ποια μέθοδο είναι δυνατόν να διαγνωστεί; (μονάδες 3)

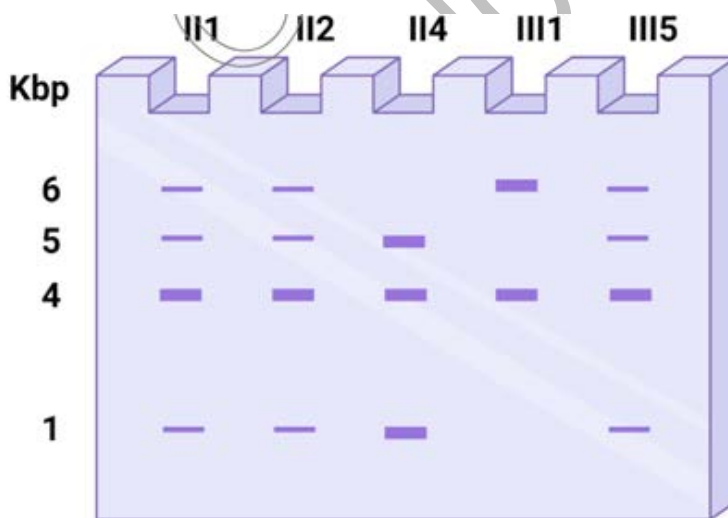
**β.** Να ερμηνεύσετε το γεγονός ότι στο ένα άτομο το πλήθος των κομματιών είναι το ίδιο, ενώ στο άλλο είναι διαφορετικό. (μονάδες 3)

**γ.** Να αναπαραστήσετε σηματικά έναν μηχανισμό σε κάθε περίπτωση, με τον οποίο προέκυψαν τα λάθη που οδήγησαν στη δημιουργία των δύο ατόμων με σύνδρομο Klinefelter. Να γράψετε τον αριθμό των χρωμοσωμάτων και των μορίων DNA που περιέχονται στον πυρήνα κάθε τύπου κυττάρου στους παραπάνω μηχανισμούς. (μονάδες 6)

Γ2. Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο, στο οποίο τα μαυρισμένα σύμβολα αντιστοιχούν σε άτομα που πάσχουν από μια μονογονιδιακή ασθένεια.



Απομονώθηκε το τμήμα DNA που φέρει το γονίδιο, από το οποίο με επιλεκτική PCR πολλαπλασιάστηκε μόνο το γονίδιο. Κατόπιν έγινε πέψη του γονιδίου με την περιοριστική ενδονουκλεάση BamHI και βρέθηκε ότι το φυσιολογικό γονίδιο κόβεται δύο φορές από την ΠΕ ενώ το μεταλλαγμένο 1 φορά. Έγιναν αναλύσεις με την ίδια μεθοδολογία για άτομα του παραπάνω γενεαλογικού δένδρου και ακολούθησε ηλεκτροφόρηση των κομματιών, που προέκυψαν για κάθε άτομο, σε πήκτωμα αγαρόζης. Τα αποτελέσματα δίδονται παρακάτω:



Εάν γνωρίζετε ότι στο γενεαλογικό δένδρο υπάρχει ένα άτομο που έχει μη αναμενόμενο φαινότυπο, να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας στις παρακάτω ερωτήσεις:

A. Ποιος είναι ο τρόπος κληρονομικότητας του γνωρίσματος;

(μονάδες 5)

B. Ποιο είναι και πώς προέκυψε το άτομο με τον μη αναμενόμενο φαινότυπο;

(μονάδες 5)

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνεται η αλληλουχία μίας φυσιολογικής πρωτεΐνης που παράγεται από την έκφραση ενός γονιδίου:



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΘΕΜΑΤΩΝ: Δήμητρα Κουμουνδούρου, Βιολόγος

Να προσδιορίσετε το είδος της γονιδιακής μετάλλαξης που έχει σαν αποτέλεσμα την αλλαγή της αλληλουχίας της σε:

(i) H<sub>2</sub>N - met – his – arg – trp – trp – gly – asp –COOH

(ii) H<sub>2</sub>N - met – his – arg – leu – trp–COOH

(μονάδες 6)

**Δ3.** Σε ένα είδος εντόμου το σώμα του μπορεί να έχει έναν από τους εξής χρωματισμούς: κίτρινο χρώμα, άσπρο χρώμα και μαύρο χρώμα. Στο ίδιο έντομο ένα γονίδιο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση της πρωτεΐνης A, ενώ το μεταλλαγμένο αλληλόμορφό του δεν συνθέτει την πρωτεΐνη αυτή. Διασταυρώνονται θηλυκά άτομα με κίτρινο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη A, με αρσενικά άτομα με μαύρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη A και γεννήθηκαν οι εξής απόγονοι:

80 θηλυκά άτομα με κίτρινο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη A

40 θηλυκά άτομα με μαύρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη A

40 θηλυκά άτομα με άσπρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη A

40 αρσενικά άτομα με κίτρινο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη A

20 αρσενικά άτομα με μαύρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη A

20 αρσενικά άτομα με άσπρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη A.

**α.** Να βρείτε τον τρόπο κληρονόμησης των δύο χαρακτήρων (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6). Να γράψετε τους γονότυπους των γονέων (μονάδες 4). Δίνεται ότι για τα παραπάνω χαρακτηριστικά ισχύει ο 2ος νόμος του Mendel.

**Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.**

(μονάδες 13)

**β.** Ένα άλλο χαρακτηριστικό στο έντομο αυτό είναι το μήκος των κεραιών. Το αλληλόμορφο που ελέγχει το μεγάλο μήκος κεραιών είναι επικρατές, ενώ αυτό που ελέγχει το μικρό μήκος είναι υπολειπόμενο. Διαθέτουμε δύο αμιγείς πληθυσμούς, ο ένας με μεγάλες κεραιές και ο άλλος με μικρές κεραιές. Πώς θα διαπιστώσετε αν το γονίδιο είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο, πραγματοποιώντας την κατάλληλη ή τις κατάλληλες διασταυρώσεις;

(μονάδες 6)

**ΕΥΧΟΜΑΙ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!**

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

Τρίτο γράμμα

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΕΠΙ