

**ΘΕΜΑ Α**

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

- A1.** Βιολογικό μακρομόριο που συντίθεται στον πυρήνα και δρα στον πυρήνα είναι
- το tRNA.
  - ο μεταγραφικός παράγοντας.
  - το snRNA.
  - η DNA πολυμεράση.
- A2.** Σε κλειστή καλλιέργεια μικροοργανισμών ο μικρότερος χρόνος διπλασιασμού των κυττάρων παρατηρείται κατά την
- λανθάνουσα φάση.
  - εκθετική φάση.
  - στατική φάση.
  - φάση θανάτου.
- A3.** Τα εμβόλια-υπομονάδες περιέχουν
- πρωτεΐνες με αντιγονική δράση.
  - γυμνό DNA του μικροοργανισμού.
  - γενετικά τροποποιημένα βακτήρια.
  - αδρανοποιημένους ιούς.
- A4.** Με μικροέγχυση κατά τη δημιουργία διαγονιδιακών ζώων το ξένο DNA εισάγεται σε
- απύρηνο ωάριο.
  - ωοκύτταρο.
  - κύτταρο του μαστικού αδένου.
  - γονιμοποιημένο ωάριο.

- A5.**  $5' - \text{AUGCUACAUGAAAA} - 3'$   
 $\text{TTTT} - 5'$

Η παραπάνω εικόνα παρουσιάζει ένα στιγμιότυπο της βιολογικής διαδικασίας της

- αντιγραφής.
- μεταγραφής.
- αντίστροφης μεταγραφής.
- μετάφρασης.

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Να αντιστοιχίσετε κάθε στοιχείο της **στήλης Α** με ένα από τα στοιχεία της **στήλης Β**.



**ΑΓΤΑΑΤΓCΑΤΤΤΑΤCCCΑΓΤΑΑΑΤΓΑCΑΤΑ  
ΤCΑΤΤΑCΓΤΑΑΑΤΑΓGΓΤCΑΤΤΤΑCTΓΤΑΤ**

**Εικόνα 3**

**Γ3.** Να γράψετε την αλληλουχία του μεταλλαγμένου ολιγοπεπτιδίου αμέσως μετά τη σύνθεσή του στο ριβόσωμα. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Ένα άωρο γεννητικό κύτταρο ετερόζυγου ατόμου (**Aa**) διαιρείται μειωτικά και παράγει τέσσερις γαμέτες. Μετά τη γονιμοποίηση των γαμετών αυτών με φυσιολογικούς γαμέτες ενός ατόμου που δεν φέρει την μετάλλαξη σχηματίζονται 50% ανευπλοειδή ζυγωτά και 50% ζυγωτά με φυσιολογικό καρυότυπο.

Δίνεται ότι το γονίδιο A βρίσκεται σε αυτοσωμικό χρωμόσωμα.

**Γ4.** Να γράψετε όλους τους γονότυπους των ζυγωτών που μπορούν να σχηματιστούν. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Ο γενετικός κώδικας παρατίθεται παρακάτω.

		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 G		
		UUC }		UCC }				UAC }	UGC }
		UUA } Λευκίνη (leu)		UCA }				UAA } λήξη λήξη	UGA } λήξη
		UUG }		UCG }				UAG }	UGG } Τρυπτοφάνη(trp)
	C	CUU }	CCU } Προλίνη (pro)	CAU } Ιστιδίνη (his)	CGU } Αργινίνη (arg)		U C A G		
		CUC }		CCC }				CAC }	CGC }
		CUA }		CCA }				CAA }	CGA }
		CUG }		CCG }				CAG }	CGG }
	A	AUU }	ACU } Θρεονίνη (thr)	AAU } Ασπαραγίνη (asn)	AGU } Σερίνη (ser)		U C A G		
		AUC }		ACC }				AAC }	AGC }
		AUA }		ACA }				AAA }	AGA }
		AUG } Μεθειονίνη (met) έναρξη		ACG }				AAG }	AGG } Αργινίνη (arg)
	G	GUU }	GCU } Αλανίνη (ala)	GAU } Ασπαρτικό οξύ (asp)	GGU } Γλυκίνη (gly)		U C A G		
		GUC }		GCC }				GAC }	GGC }
		GUA }		GCA }				GAA }	GGA }
		GUG }		GCG }				GAG }	GGG }

**ΘΕΜΑ Δ**

Σε ένα είδος εντόμου, το χρώμα σώματος μπορεί να είναι είτε μαύρο είτε λευκό. Από τη διασταύρωση θηλυκού εντόμου με λευκό χρώμα σώματος και αρσενικού εντόμου με μαύρο χρώμα σώματος προέκυψαν 400 θηλυκοί απόγονοι με μαύρο χρώμα και 200 αρσενικοί με λευκό χρώμα σώματος. Το φύλο καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο.

**Δ1.** Να προσδιορίσετε τον τρόπο κληρονόμησης του χρώματος του σώματος στο συγκεκριμένο είδος εντόμου. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας γράφοντας την κατάλληλη διασταύρωση.

Στο φυτό *Petunia* το γονίδιο A κωδικοποιεί για ένα ένζυμο που παράγει μια γαλάζια χρωστική, ενώ ένα διαφορετικό γονίδιο B κωδικοποιεί για ένα ένζυμο που μετατρέπει τη γαλάζια χρωστική σε μωβ χρωστική.

Το φυτό *Arabidopsis* έχει άσπρα άνθη χωρίς χρωστικές. Ένα διαγονιδιακό φυτό *Arabidopsis*, που έχει ενσωματωμένο ένα αντίγραφο του γονιδίου A σε ένα από τα δύο χρωμοσώματα του δεύτερου ζεύγους, διασταυρώνεται με ένα διαγονιδιακό φυτό *Arabidopsis*, που έχει ενσωματωμένο ένα αντίγραφο του γονιδίου B σε ένα από τα δύο χρωμοσώματα του πέμπτου ζεύγους.

**Δ2.** Ποια είναι η φαινοτυπική αναλογία των απογόνων *Arabidopsis* της F1 γενιάς; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας γράφοντας την κατάλληλη διασταύρωση.

Διασταυρώνουμε δύο φυτά *Arabidopsis* της F1 γενιάς, το ένα με άσπρα άνθη και το άλλο με γαλάζια άνθη. Οι φαινοτυπικές αναλογίες των απογόνων της F2 γενιάς που προκύπτουν είναι 1 γαλάζιο:1 άσπρο.

**Δ3.** Να γράψετε το γονότυπο του άσπρου φυτού της F1 γενιάς που χρησιμοποιήθηκε στη διασταύρωση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας γράφοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις.

Βακτήριο *E.coli* φέρει στο γονιδίωμά του το οπερόνιο της λακτόζης του οποίου ο χειριστής δεν μπορεί να συνδεθεί λόγω μετάλλαξης με την πρωτεΐνη-καταστολέα. Στο βακτήριο αυτό εισάγουμε πλασμίδιο, το οποίο φέρει μεταξύ του γονιδίου ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό στρεπτομυκίνη και του υποκινητή του, ένα φυσιολογικό χειριστή, στον οποίο μπορεί να προσδένεται η πρωτεΐνη-καταστολέας.

**Δ4.** Να εξηγήσετε πώς θα επηρεαστεί η ανάπτυξη του βακτηρίου *E.coli* μετά την εισαγωγή του πλασμιδίου σε καλλιέργεια με θρεπτικό υλικό που περιέχει

- μόνο λακτόζη ως πηγή άνθρακα.
- μόνο γλυκόζη ως πηγή άνθρακα και το αντιβιοτικό στρεπτομυκίνη.
- μόνο λακτόζη ως πηγή άνθρακα και το αντιβιοτικό στρεπτομυκίνη.

Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.