

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ****ΤΕΤΑΡΤΗ 9 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2020****ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ****ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)****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.** Τρία κοινά μορφολογικά γνωρίσματα ενός βακτηρίου, ενός πρωτοζώου και ενός ανθρώπινου ηπατικού κυττάρου είναι
- α. κυτταρικό τοίχωμα, κυκλικά μόρια DNA, μιτοχόνδρια.
  - β. κυτταρική μεμβράνη, κυκλικά μόρια DNA, ριβοσώματα.
  - γ. κυτταρική μεμβράνη, μιτοχόνδρια, ριβοσώματα.
  - δ. πυρηνική μεμβράνη, κυκλικά μόρια DNA, ριβοσώματα.

**Μονάδες 5**

- A2.** Στον ερυθρό μυελό των οστών πραγματοποιούνται
- α. μιτωτικές διαιρέσεις και διαφοροποιήσεις.
  - β. πρωτογενής ανοσολογική απόκριση.
  - γ. δευτερογενής ανοσολογική απόκριση.
  - δ. ωρίμανση T-λεμφοκυττάρων.

**Μονάδες 5**

- A3.** Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός διαφορετικών πολυπεπτιδικών αλυσίδων των αιμοσφαιρινών που μπορεί να συνθέσει ένα ενήλικο άτομο-φορέας της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας;
- α. 2.
  - β. 4.
  - γ. 5.
  - δ. 6.

**Μονάδες 5**

- A4.** Βακτήρια *E.coli* αναπτύσσονται σε θρεπτικό υλικό με μοναδικές πηγές άνθρακα γλυκόζη και λακτόζη. Ο αριθμός των γονιδίων του οπερονίου της λακτόζης που εκφράζονται είναι
- α. 0.
  - β. 1.
  - γ. 2.
  - δ. 4.

**Μονάδες 5**

- A5.** Ποια από τις παρακάτω αλληλουχίες μορίων νουκλεϊκών οξέων μπορεί να αποτελέσει θέση αναγνώρισης από περιοριστική ενδονουκλεάση;
- α. 5' GAAUUG 3'                      γ. 5' GGA 3'  
3' CUUAAC 5'                              3' CCT 5'
  - β. 5' CGTACG 3'                      δ. 5' GTATAT 3'  
3' GCATGC 5'

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Να μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα στο τετράδιό σας και να σημειώσετε με «+» με ποιο ή ποια από τα ραδιενεργά στοιχεία που δίνονται μπορούν να ιχνηθετηθούν τα βιολογικά μακρομόρια/δομές της στήλης Ι και να σημειώσετε με «-» όσα δεν ιχνηθετούνται.

Στήλη Ι	N <sup>15</sup>	S <sup>35</sup>	P <sup>32</sup>
ιστόνη			
ριβόσωμα			
tRNA			

**Μονάδες 9**

- B2.** Διαθέτουμε δοκιμαστικό σωλήνα στον οποίο περιέχονται αντίγραφα ενός δίκλωνου μορίου DNA. Χωρίζουμε το περιεχόμενο του δοκιμαστικού σωλήνα σε δύο ίσα μέρη.

Στο πρώτο μέρος επιδρούμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση X της οποίας η θέση αναγνώρισης αποτελείται από 4 ζεύγη βάσεων. Στο δεύτερο μέρος επιδρούμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση Y της οποίας η θέση αναγνώρισης αποτελείται από 6 ζεύγη βάσεων.

Σε ποιο από τα δύο μέρη είναι πιθανότερο να εντοπιστεί ο μεγαλύτερος αριθμός θραυσμάτων DNA (μονάδες 2); Δικαιολογήστε την απάντησή σας (μονάδες 2).

**Μονάδες 4**

- B3.** Με ποιους τρόπους παράγεται NH<sub>3</sub> σε ένα χερσαίο οικοσύστημα και πώς αυτή μετατρέπεται σε αξιοποιήσιμη μορφή για τους παραγωγούς;

**Μονάδες 6**

- B4.** Πώς συμβάλλει ο βλεννογόνος της αναπνευστικής οδού στην άμυνα του οργανισμού;

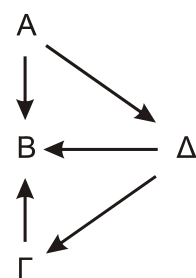
**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Γ**

- Γ1.** Νεογνό που τρέφεται με μητρικό γάλα εκτίθεται σε παθογόνο βακτήριο και δεν νοσεί. Αργότερα, κατά την παιδική του ηλικία, επανεκτίθεται στο ίδιο παθογόνο βακτήριο και νοσεί. Να εξηγήσετε τι συμβαίνει σε κάθε περίπτωση.

**Μονάδες 6**

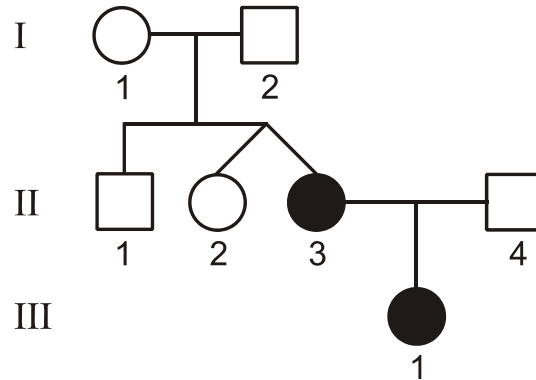
- Γ2.** Στο διπλανό διάγραμμα απεικονίζονται όλες οι κατηγορίες οργανισμών ενός οικοσυστήματος με βάση τον τρόπο που εξασφαλίζουν την απαραίτητη για αυτούς ενέργεια.



Να εξηγήσετε ποιοι από τους πληθυσμούς A, B, Γ, Δ εξασφαλίζουν την απαραίτητη ενέργεια μέσω οργανικής ύλης που συντέθηκε από άλλους οργανισμούς.

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο (**σχήμα 1**) που απεικονίζει την κληρονομία της β-θαλασσαιμίας σε μια οικογένεια.



**Σχήμα 1**

**α)** Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους όλων των ατόμων του γενεαλογικού δένδρου.

(μονάδες 9)

**β)** Με ποιες διαγνωστικές μεθόδους μπορεί να διαπιστωθεί αν ένα άτομο αυτής της οικογένειας είναι φορέας της β-θαλασσαιμίας;

(μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

**ΘΕΜΑ Δ**

Δίνεται το παρακάτω δίκλωνο DNA, που προέκυψε από ασυνεχές πυρηνικό γονίδιο και εμπεριέχεται σε cDNA βιβλιοθήκη.

**ACGGTCACATAAGGTCAGGCATTAGC**

**Αλυσίδα 1**

**TGCCAGTGTATTCAGTCCGTAATCG**

**Αλυσίδα 2**

**Σχήμα 2**

**Δ1.** Να γράψετε τα άκρα 5' και 3' των παραπάνω αλυσίδων DNA (μονάδες 2). Ποια από τις δύο αλυσίδες (αλυσίδα 1 ή 2) προέκυψε με τη διαδικασία της αντίστροφης μεταγραφής (μονάδες 3); Αιτιολογήστε την απάντησή σας (μονάδες 6).

**Μονάδες 11**

**Δ2.** Το παραπάνω τμήμα DNA αντιγράφεται *in vitro* με τη μέθοδο PCR. Θεωρήστε ότι για την αντιγραφή απαιτούνται πρωταρχικά τμήματα DNA μήκους 8 νουκλεοτιδίων το καθένα.

Να γράψετε την αλληλουχία των τμημάτων αυτών (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

**Μονάδες 7**

**Δ3.** Αξιοποιώντας τον γενετικό κώδικα του πίνακα που παρατίθεται παρακάτω, να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων του πεπτιδίου που κωδικοποιείται από το DNA του **σχήματος 2**.

**Μονάδες 7**

		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 }	κουστεΐνη (cys)	U C A G										
		CUU } CUC } CUA } CUG }	Λευκίνη (leu)		CCU } CCC } CCA } CCG }		Προλίνη (pro)			CAU } CAC } CAA } CAG }	Ιστιδίνη (his)	CGU } CGC } CGA } CGG }	Αργινίνη (arg)	U C A G					
		AAU } AUC } AUA } AUG }			Ισολευκίνη (ile)					ACU } ACC } ACA } ACG }		Θρεονίνη (thr)			AAU } AAC } AAA } AAG }	Ασπαραγίνη (asn)	AGU } AGC } AGA } AGG }	Σερίνη (ser)	U C A G
		G								βαλίνη (val)					GCU } GCC } GCA } GCG }		Αλανίνη (ala)		

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:15.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ