

**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 ¹⁵	S ³⁵	P ³²
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 Χ της οποίας η θέση αναγνώρισης αποτελείται από 4 ζεύγη βάσεων. Στο δεύτερο μέρος επιδρούμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση Υ 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 NH₃ 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

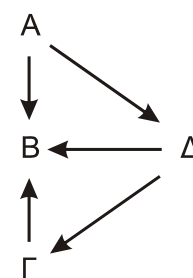
ΘΕΜΑ Γ

- 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

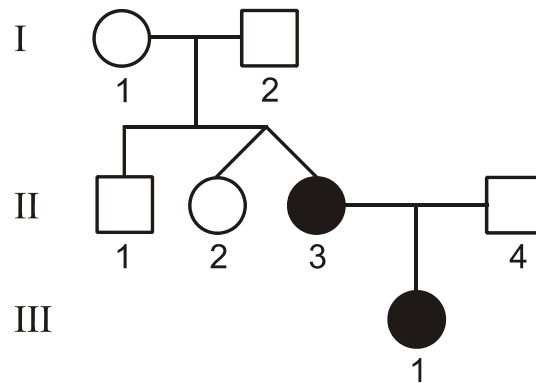
- Γ2.** Στο διπλανό διάγραμμα απεικονίζονται όλες οι κατηγορίες οργανισμών ενός οικοσυστήματος με βάση τον τρόπο που εξασφαλίζουν την απαραίτητη για αυτούς ενέργεια.

Να εξηγήσετε ποιοι από τους πληθυσμούς Α, Β, 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 κληρονόμηση 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

TGCCAGTGTATTCCAGTCCGTAATCG

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	Φαιτυλα- λανίνη (phe)	UCU	Σερίνη (ser)	UAU	Τυροσίνη (tyr)	UGU	κυστεΐνη (cys)	U C A G	Τρίτο γράμμα
		UUC		UCC		UAC		UGC			
		UUA	Λευκίνη (leu)	UCA		UAA	λήξη λήξη	UGA	λήξη		
		UUG		UCG		UAG		UGG	Τρυπτο- φάνη (trp)		
	C	CUU	Λευκίνη (leu)	CCU	Προλίνη (pro)	CAU	Ιστιδίνη (his)	CGU	Αργινίνη (arg)	U C A G	
		CUC		CCC		CAC		CGC			
		CUA		CCA		CAA	Γλουταμίνη (gln)	CGA			
		CUG		CCG		CAG		CGG			
	A	AUU	Ισολευκίνη (ile)	ACU	Θρεονίνη (thr)	AAU	Ασπαραγίνη (asn)	AGU	Σερίνη (ser)	U C A G	
		AUC		ACC		AAC		AGC			
		AUA		ACA		AAA	Λυσίνη (lys)	AGA	Αργινίνη (arg)		
		AUG	Μεθειονίνη (met) έναρξη	ACG		AAG		AGG			
	G	GUU	βαλίνη (val)	GCU	Αλανίνη (ala)	GAU	Ασπαρτικό οξύ (asp)	GGU	Γλυκίνη (gly)	U C A G	
		GUC		GCC		GAC		GGC			
		GUA		GCA		GAA	γλουταμινικό οξύ (glu)	GGA			
		GUG		GCG		GAG		GGG			

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