ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **Α1** *έως* **Α5** *και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

Α1. Η ανοσοβιολογική απόκριση πραγματοποιείται

α. στον θύμο αδένα και τον μυελό των οστών.

β. στον σπλήνα, τις αμυγδαλές, τους λεμφαδένες και τον λεμφικό ιστό κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα.

γ. στον θύμο αδένα και τους λεμφαδένες.

δ. στον μυελό των οστών και τις αμυγδαλές.

Μονάδες 5

Α2. Τα μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια τα συναντάμε

α. μόνο στα ευκαρυωτικά κύτταρα.

β. μόνο στα προκαρυωτικά κύτταρα.

γ. σε ευκαρυωτικά κύτταρα και τους ιούς που τα προσβάλλουν.

δ. σε προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά κύτταρα.

Μονάδες 5

Α3. Στον κύκλο του αζώτου, η αμμωνία παράγεται με τη διαδικασία της

α. φωτοσύνθεσης.

β. νιτροποίησης.

γ. απονιτροποίησης.

δ. αποικοδόμησης.

Μονάδες 5

Α4. Τα πρωτοογκογονίδια

α. υπάρχουν φυσιολογικά στο ανθρώπινο γονιδίωμα.

β. όταν απουσιάζουν από το ανθρώπινο γονιδίωμα προκαλείται καρκίνος.

γ. επιδιορθώνουν βλάβες στο DNA.

δ. αναστέλλουν την κυτταρική διαίρεση.

Μονάδες 5

Α5. Η εμβρυϊκή αιμοσφαιρίνη HbF

α. αποτελείται από 2α και 2δ αλυσίδες.

β. παράγεται σε όλα τα κύτταρα του εμβρύου.

γ. παράγεται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου.

δ. αποτελείται από πολυπεπτιδικές αλυσίδες οι οποίες δεν συνδέονται με ομάδες αίμης.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Στον χιμπατζή το απλοειδές γονιδίωμα περιλαμβάνει 24 χρωμοσώματα. Να συμπληρώσετε σωστά τον Πίνακα 1 και να τον αντιγράψετε στο τετράδιό σας.

	Αριθμός χρωμοσωμάτων	Αριθμός μορίων DNA πυρήνα
Μετάφαση μίτωσης		
Θυγατρικό κύτταρο που προκύπτει από την Μείωση Ι		

Πίνακας 1

Μονάδες 4

Β2. Ποιες είναι οι επιδράσεις της αιθυλικής αλκοόλης στο ήπαρ του ανθρώπου;

Μονάδες 4

Β3. i) Να γράψετε τα χαρακτηριστικά που αποκτούν ορισμένα βακτήρια και τα οποία τα βοηθούν να επιβιώσουν σε αντίξοες συνθήκες, όπως οι ακραίες θερμοκρασίες και η δράση ακτινοβολιών.

(μονάδες 3)

ii) Πώς επιβιώνει το βακτήριο *E.coli* όταν στο περιβάλλον δεν υπάρχει γλυκόζη αλλά υπάρχει λακτόζη; Να περιγράψετε τον αντίστοιχο μηχανισμό.

(μονάδες 4)

iii) Να αναφέρετε πώς επιβιώνουν ορισμένα βακτήρια απουσία αμινοξέων από το θρεπτικό τους υλικό.

(μονάδες 2)

Μονάδες 9

Β4. Ο αλφισμός είναι μια ασθένεια που χαρακτηρίζεται από ετερογένεια. Πώς ερμηνεύεται η ετερογένεια αυτή σε φαινοτυπικό και γονιδιακό επίπεδο;

Μονάδες 4

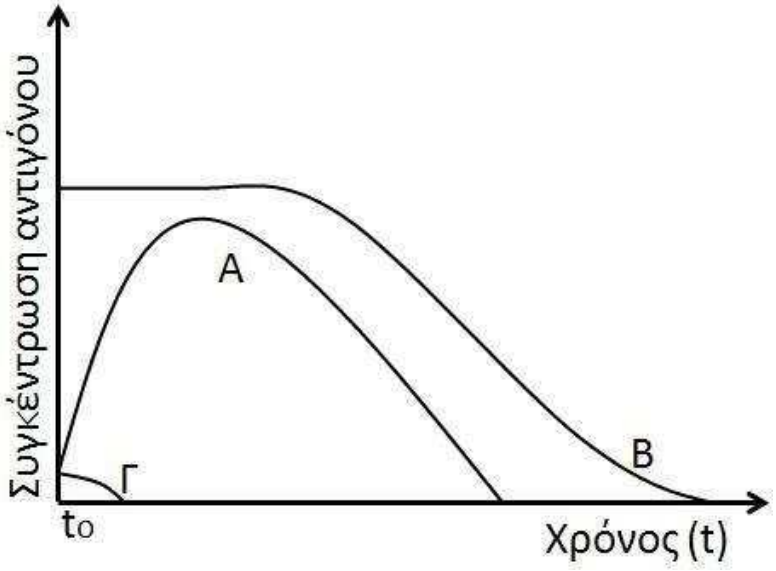
Β5. Να αναφέρετε ποιες περιοχές του DNA ενός προκαρυωτικού κυττάρου μεταγράφονται, αλλά δεν μεταφράζονται σε αμινοξέα.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα (Διάγραμμα 1), στο οποίο εμφανίζονται τρεις καμπύλες Α, Β και Γ, που αντιστοιχούν σε ποσότητα αντιγόνων 1, 2 και 3 αντίστοιχα, σε τρία διαφορετικά άτομα. Κάθε άτομο έρχεται σε επαφή με ένα είδος αντιγόνου την ίδια χρονική στιγμή (t_o). Να γράψετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης που αντιστοιχεί σε κάθε καμπύλη αντιγόνου.

Διάγραμμα 1



Μονάδες 6

Γ2. Η βιοκοινότητα του παρακάτω οικοσυστήματος περιλαμβάνει τους οργανισμούς Π, Κ, Λ και Σ οι οποίοι αποτελούν τροφική αλυσίδα. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2) καταγράφεται ο αριθμός ατόμων και η μέση βιομάζα ατόμου κάθε είδους.

Είδος	Αριθμός Ατόμων	Μέση βιομάζα ατόμου (kg)
Π	20.000	0,25
Κ	5	10.000
Λ	10	5
Σ	200	2,5

Πίνακας 2

Με βάση τα στοιχεία του Πίνακα 2 να σχεδιάσετε τις τροφικές πυραμίδες βιομάζας και πληθυσμού. Δεν απαιτείται να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

Γ3. Μια πρωτεΐνη Α είναι απαραίτητη για τη λειτουργία των μιτοχονδρίων . Μετάλλαξη στο γονίδιο που την κωδικοποιεί οδηγεί σε ασθένεια. Γυναίκα που εμφανίζει την ασθένεια παντρεύεται φυσιολογικό άνδρα. Να διερευνήσετε αν οι απόγονοι του ζευγαριού θα πάσχουν από την ασθένεια. Δίνεται ότι η συχνότητα εμφάνισης της ασθένειας είναι ίδια στα αρσενικά και στα θηλυκά άτομα ενός πληθυσμού.

Μονάδες 6

Γ4. Δίνεται δίκλωνο μόριο DNA που και στις δύο αλυσίδες του φέρει μη ραδιενεργό άζωτο (^{14}N). Το μόριο αυτό αντιγράφεται σε κατάλληλο περιβάλλον με ραδιενεργό άζωτο (^{15}N) και ολοκληρώνει τρεις κύκλους αντιγραφής. Ποιο είναι το ποσοστό των μορίων DNA μετά το τέλος τουτρίτου κύκλου αντιγραφής που θα περιέχουν αποκλειστικά ραδιενεργό άζωτο (^{15}N) (μονάδα 1); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τρία γονίδια Α, Β, Γ, το καθένα από τα οποία κωδικοποιεί ένα μόριο RNA. Ένα από τα γονίδια κωδικοποιεί m RNA, είναι συνεχές και από την μετάφρασή του παράγεται ένα ολιγοπεπτίδιο. Το άλλο γονίδιο κωδικοποιεί το tRNA που μεταφέρει τη μεθειονίνη. Το γονίδιο που απομένει κωδικοποιεί το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος, το οποίο rRNA συνδέεται με πέντε νουκλεοτίδια στην 5'- αμετάφραστη περιοχή του m RNA από την μετάφραση του οποίου παράγεται το ολιγοπεπτίδιο.

Γονίδιο Α

αλυσίδα 1 GAATTCGGAACATGCCCGGGTCAGCCTGAGAGAATTCCC

αλυσίδα 2 CTTAAGCCTTGTACGGGCCCAGTCGGACTCTCTTAAGGG

Γονίδιο Β

αλυσίδα 1 CTTATACGCAATGTTCCTAAA

αλυσίδα 2 GAATATGCGTTACAAGGATTT

Γονίδιο Γ

αλυσίδα 1 ACTATGCACTTCCGGCCAA

αλυσίδα 2 TGATACGTGAAGGCCGGTT

Δ1. Να γράψετε ποιο από τα τρία γονίδια κωδικοποιεί το m RNA (μονάδα 1). Να γράψετε το m RNA που προκύπτει από την μεταγραφή του γονιδίου (μονάδες 2) και να σημειώσετε τα άκρα του (μονάδα 1).

Μονάδες 4

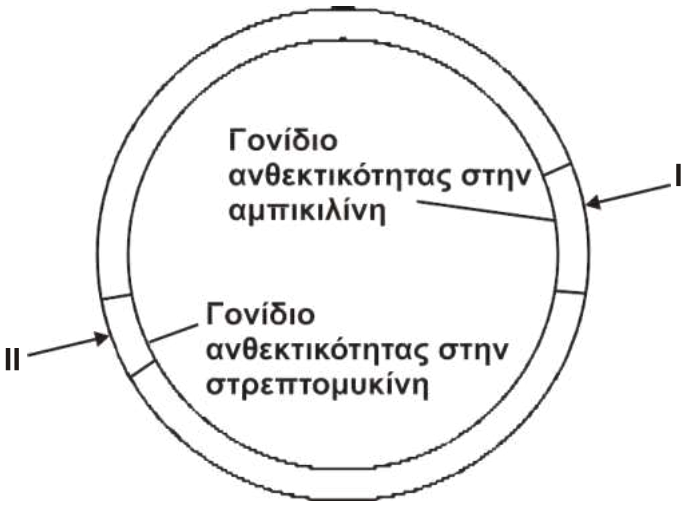
Δ2. Να γράψετε ποιο από τα τρία γονίδια κωδικοποιεί το tRNA (μονάδα 1) και να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλυσίδες του γονιδίου είναι η μεταγραφόμενη (μονάδες 4).

Μονάδες 5

Δ3. Να γράψετε ποιο από τα τρία γονίδια κωδικοποιεί το rRNA (μονάδα 1) και να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλυσίδες του γονιδίου είναι η μεταγραφόμενη (μονάδες 4).

Μονάδες 5

Δ4. Επιθυμούμε να κλωνοποιήσουμε το γονίδιο Α, χρησιμοποιώντας ως φορέα κλωνοποίησης το πλασμίδιο του **Σχήματος 1**. Διαθέτουμε τρεις διαφορετικές περιοριστικές ενδονουκλεάσες τις I, II και EcoRI.



Σχήμα 1

Το πλασμίδιο φέρει γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη, γονίδιο ανθεκτικότητας στην στρεπτομυκίνη και δύο θέσεις αναγνώρισης από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες ΠΕ-Ι και ΠΕ-ΙΙ. Η περιοριστική ενδονουκλεάση Ι διαθέτει θέση αναγνώρισης μέσα στο γονίδιο ανθεκτικότητας της αμπικιλίνης, ενώ η περιοριστική ενδονουκλεάση ΙΙ διαθέτει θέση αναγνώρισης μέσα στο γονίδιο της στρεπτομυκίνης. Δίνονται οι αλληλουχίες έξι ζευγών βάσεων που αναγνωρίζουν και επιδρούν οι ΠΕ-Ι και ΠΕ-ΙΙ.

ΠΕ-Ι:
5′-C↓AATTG-3′
3′-GTTAA↑C-5′

ΠΕ-ΙΙ:
5′-G↓GATCC-3′
3′-CCTAG↑G-5′

Τα βέλη υποδεικνύουν τη θέση που δρα η κάθε περιοριστική ενδονουκλεάση (ΠΕ) στην αλληλουχία αναγνώρισης.

i) Να γράψετε ποια ή ποιες ΠΕ θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου.

(μονάδες 2)

ii) Ποια/ποιες είναι η/οι αλληλουχία/ες έξι ζευγών βάσεων που εμφανίζεται/εμφανίζονται εκατέρωθεν του τμήματος του γονιδίου, στην περιοχή σύνδεσης των μονόκλωνων άκρων μετά την ενσωμάτωσή του στο πλασμίδιο με τη δράση της DNA δεσμάσης;

(μονάδες 4)

iii) Ποιο είναι το αποτέλεσμα της επίδρασης της ΠΕ-Ι στο ανασυνδυασμένο πλασμίδιο; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

(μονάδες 5)

Μονάδες 11

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. **Στο εξώφυλλο** να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. **Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω** να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. **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: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ