ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2022
Β΄ ΦΑΣΗ

Ε_3.Βλ3Θ(ε)

ΤΑΞΗ: **Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: **ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**
ΜΑΘΗΜΑ: **ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

Ημερομηνία: Τετάρτη 27 Απριλίου 2022
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

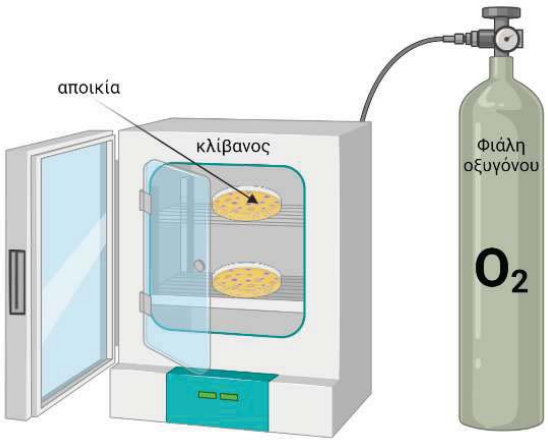
*Να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό καθεμίας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **Α1** έως **Α5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση*

Α1. **Η πρωτεΐνη καταστολέας του οπερονίου της λακτόζης, είναι ένα τετραμερές αποτελούμενο από ένα είδος υπομονάδας. Η πρωτεΐνη καταστολέας συνεπώς, έχει ως τελική διαμόρφωση:**

α. Πρωτοταγή δομή
β. Δευτεροταγή δομή
γ. Τριτοταγή δομή
δ. Τεταρτοταγή δομή

Μονάδες 5

Α2. **Στη διπλανή εικόνα απεικονίζεται ο τρόπος με τον οποίο εξασφαλίστηκαν οι βέλτιστες συνθήκες καλλιέργειας ενός μικροοργανισμού. Ποια κατηγορία από τους μικροοργανισμούς που παρουσιάζονται παρακάτω, θα μπορούσε να αναπτυχθεί στις διπλανές συνθήκες;**

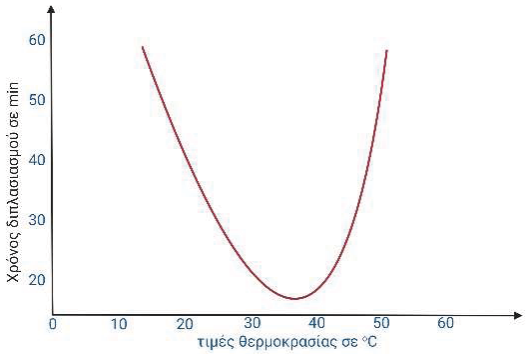


α. βακτήρια *Clostridium sp.*
β. βακτήρια *Thermus aquaticus,* που αναπτύσσονται σε θερμοπηγές, με θερμοκρασία 72°C.
γ. βακτήρια του γένους *Mycobacterium,* που προκαλεί την φυματίωση στον άνθρωπο
δ. όλοι οι παραπάνω μικροοργανισμοί

Μονάδες 5

Α3. **Σύμφωνα με το διπλανό διάγραμμα, η βέλτιστη θερμοκρασία ανάπτυξης του μικροοργανισμού, είναι:**

α. 15°C
β. 30°C
γ. 37°C
δ. 50°C



Μονάδες 5

Α4. **Μόρια DNA, δεν είναι δυνατό να εντοπιστούν:**

α. Ελεύθερα στο κυτταρόπλασμα
β. Στο εσωτερικό των μιτοχονδρίων
γ. Στον εσωτερικό των ώριμων ερυθροκυττάρων
δ. Στο εσωτερικό του καψιδίου ενός ιού

Μονάδες 5

Α5. **Αν α είναι το πλήθος των αλυσίδων του DNA που υπάρχει σε ένα γαμέτη, τότε η ποσότητα DNA που υπάρχει σε ένα κύτταρο, που βρίσκεται στο τέλος της μείωσης Ι είναι:**

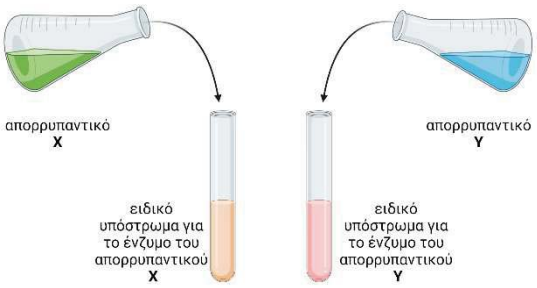
α. α
β. 2α
γ. 4α
δ. α/2

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Α [Μονάδες 25]

ΘΕΜΑ Β

Β1. Μία κατηγορία απορρυπαντικών βασίζεται στη χρήση ενζύμων και ονομάζονται ενζυμικά απορρυπαντικά. Κατά τις δοκιμές δύο ενζυμικών απορρυπαντικών, του απορρυπαντικού Χ και του απορρυπαντικού Υ, τοποθετούνται στο εσωτερικό δύο διαφορετικών δοκιμαστικών σωλήνων, πρώτα τα ειδικά υποστρώματα των ενζύμων (ένα διαφορετικό σε κάθε σωλήνα) σε ίσες ποσότητες και μετά τα δύο απορρυπαντικά Χ και Υ, επίσης σε ίσες ποσότητες (το κατάλληλο ένζυμο για κάθε υπόστρωμα). Στους παρακάτω πίνακες, παρουσιάζονται οι χρόνοι που απαιτούνται για την πλήρη διάσπαση της συγκεκριμένης ποσότητα του εκάστοτε υποστρώματος από το αντίστοιχο ένζυμο του, σε σχέση με διαφορετικές συνθήκες θερμοκρασίας και σε pH=8.



α) Ποιες είναι οι κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας για την άριστη δράση του κάθε απορρυπαντικού, όπως προκύπτει από τα πειραματικά δεδομένα που σας δίνονται παρακάτω;

Απορρυπαντικό Χ

Θερμοκρασία σε ^{o}C	**15**	**25**	**30**	**40**	**60**
Χρόνος ολοκλήρωσης ενζυμικής αντίδρασης (sec)	**120**	**96**	**45**	**25**	**40**

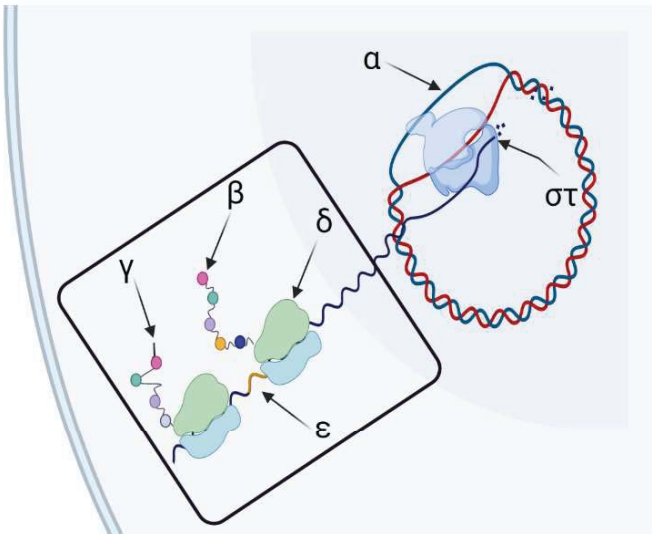
Απορρυπαντικό Υ

Θερμοκρασία σε ^{o}C	**15**	**25**	**30**	**40**	**60**
Χρόνος ολοκλήρωσης ενζυμικής αντίδρασης (sec)	**120**	**96**	**22**	**40**	**60**

β) Στο ένα απορρυπαντικό περιέχεται μία πρωτεάση και το άλλο μία λιπάση. Χρησιμοποιώντας το απορρυπαντικό Υ απομακρύνεται λεκές από αυγό. Ποιο ένζυμο περιέχεται σε κάθε απορρυπαντικό; Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

Μονάδες (2+4) 6

Β2. **α)** Να αντιστοιχίσετε τα γράμματα που υπάρχουν στην διπλανή εικόνα, με τις λέξεις ή φράσεις που σας δίνονται παρακάτω. Ορισμένες λέξεις θα περισσέψουν.



1. **3΄-υδροξύλιο,**
2. **5΄-φωσφορική ομάδα,**
3. **καρβοξυλομάδα,**
4. **αμινομάδα,**
5. **μικρή υπομονάδα,**
6. **μεγάλη υπομονάδα,**
7. **κωδική αλυσίδα,**
8. **μη κωδική αλυσίδα,**
9. **5'-αμεταφραστη περιοχή,**
10. **mRNA,**
11. **μεθειονίνη,**
12. **τυροσίνη.**

Μονάδες 6

β) Πώς ονομάζεται η δομή που παρουσιάζεται στο πλαίσιο;
Σε ποιο/α είδος/η κυττάρων μπορεί να εντοπιστεί;

Μονάδες (1+2) 3

Β3. Ποια είναι τα σημαντικότερα είδη εμβολίων που παράγονται με βιοτεχνολογικές μεθόδους; Να γίνει απλή αναφορά (ονομαστικά).
Περιγράψτε τον τύπο του εμβολίου στον οποίο χρησιμοποιείται ο ιός της δαμαλίτιδας.

Μονάδες (3+3) 6

Β4. α) Να δώσετε τον ορισμό του όρου Αυλάκωση.
β) Να αναφέρετε δυο ασθένειες που γνωρίζεται και ελέγχονται από παθολογικά πολλαπλά αλληλόμορφα αλλά δεν ανήκουν στις αιμοσφαιρινοπάθειες.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Β [Μονάδες 25]

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η κ. Μαρία έχει μια κόρη τη Βασιλική και μια εγγονή την Παρασκευή. Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες είναι οι διαφορές, οι οποίες είναι δυνατόν να εντοπίζονται στα μιτοχόνδρια των τριών γυναικών, ως προς τα μακρομόρια που συμμετέχουν στο κεντρικό δόγμα της Μοριακής Βιολογίας;

Όλες οι γυναίκες είναι απολύτως υγιείς, χωρίς να νοσούν από κάποια ίωση.

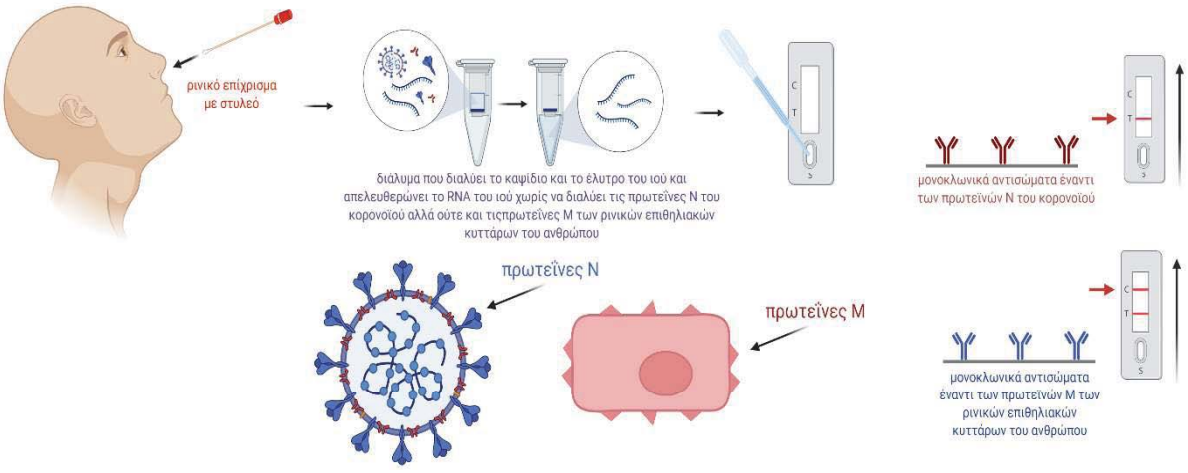
Μονάδες 6

Γ2. Ένα τμήμα χρωμοσωμικού DNA λήφθηκε από ένα πυρήνα του πρωτόζωου *Paramecium*, επωάζεται με *Eco*RI αρχικά και προκύπτουν δυο θραύσματα, μήκους 1000 και 3000 ζ.β. Ένα όμοιο τμήμα επωάστηκε με *Pst*I και προκύπτουν πάλι δύο θραύσματα, μήκους 1500 και 2500 ζ.β. Όταν ένα τρίτο όμοιο τμήμα DNA, επωάστηκε με *Eco*RI και *Pst*I ταυτοχρόνως, προέκυψαν τρία θραύσματα μήκους 500 ζ.β., 1000 ζ.β. και 2500 ζ.β.

Πόσους πυρήνες θα παρατηρήσουμε σε ένα κύτταρο αυτού του πρωτόζωου; Να σχεδιάσετε ένα απλό σχήμα, που να παρουσιάζει τις θέσεις αναγνώρισης των δύο περιοριστικών ενζύμων και την σχετική απόσταση μεταξύ τους πάνω σε αυτό το τμήμα DNA.

Μονάδες (1+3) 4

Γ3. Η πανδημία της ίωσης Covid-19, οδήγησε στην καθημερινή χρήση από όλους μας, της ανοσοδιάγνωσης, μέσω των kit self-test και rapid-test. Η διαδικασία λήψης ρινικού δείγματος, γίνεται ευκολά και γρηγορά από τον καθένα. Η διαδικασία που ακολουθούμε αναλύεται στο παρακάτω σχήμα, όπου φαίνεται και ένα απλοποιημένο σχήμα για τον κορωνοϊό.



Με βάση τις πληροφορίες αυτές, να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

α) Πώς οι φαρμακευτικές εταιρείες που κατασκευάζουν τα self-test, δημιουργούν τα αντι - Ν και αντι - Μ μονοκλωνικά αντισώματα, που περιέχονται στο kit;

Μονάδες 6

β) Γιατί όταν:

i. Δεν υπάρχει καμία γραμμή στο πλακίδιο (ούτε C ούτε T) τότε το τεστ θα πρέπει να επαναληφθεί;

ii. Υπάρχει μόνο μια γραμμή C (δεύτερη από το σημείο που τοποθετούμε το δείγμα) στο πλακίδιο, αυτό δηλώνει αρνητικό αλλά έγκυρο τεστ, δηλαδή δεν έχουμε μολυνθεί από κορωνοϊό;

ii. Υπάρχουν οι δυο γραμμές στο πλακίδιο, αυτές σημαίνουν θετικό δείγμα και έγκυρο;

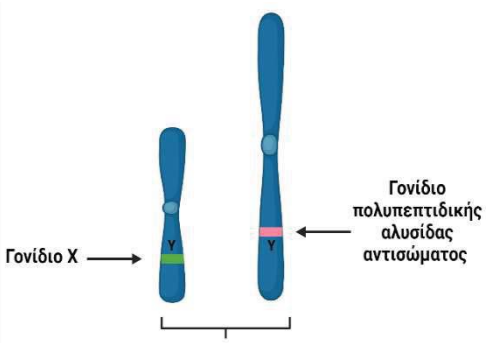
Μονάδες (3+3+3) 9

ΘΕΜΑ Γ [Μονάδες 25]

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η διπλανή εικόνα παρουσιάζει δύο χρωμοσώματα στο εσωτερικό ενός Β-λεμφοκυττάρου, τα κύτταρα αυτα όπως γνωρίζουμε, υπερεκφράζουν τα γονίδια των αντισωμάτων. Το ένα γονίδιο κωδικοποιεί την πολυπεπτιδική αλυσίδα ενός αντισώματος και το άλλο είναι το γονίδιο Χ. Με Υ σημειώνεται ο Υποκινητής των γονιδίων.

Η γενετική αλλαγή που φαίνεται στο 2ο μέρος της εικόνας, οδηγεί στην εμφάνιση λεμφώματος, μίας μορφής καρκίνου των Β-λεμφοκυττάρων.



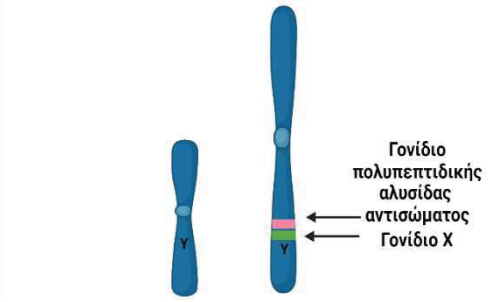
α) Ποιο είναι το είδος της γενετικής αλλαγής που παρουσιάζεται στην εικόνα;

β) Ποια είναι η πιθανή λειτουργία του γονιδίου Χ;

γ) Ποιο επίπεδο γονιδιακής ρύθμισης, διαταράχθηκε εξαιτίας της γενετικής αλλαγής;

Μονάδες (2+2+2) 6

Δ2. Ένας άνδρας φορέας της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας που πάσχει από α θαλασσαιμία λόγω έλλειψης ενός γονιδίου, διασταυρώνεται με μια γυναίκα φορέα της β θαλασσαιμίας, που πάσχει και αυτή από α θαλασσαιμία, εξαιτίας της έλλειψης δύο γονιδίων α, ένα σε κάθε χρωμόσωμα (ετερόπλευρη έλλειψη).



α) Να γράψετε τους γονοτύπους των γονέων και να κάνετε τη διασταύρωση προσδιορίζοντας τους γονοτύπους και τους φαινοτύπους των ατόμων που προκύπτουν.

β) Ποια είδη αιμοσφαιρινών θα έχει καθένας από τους πιθανούς απογόνους αυτού του ζευγαριού;

Μονάδες (4+3) 7

Δ3. Με τη διαδικασία της μικροέγχυσης δημιουργήθηκε μία διαγονιδιακή αγελάδα, η οποία φέρει ένα αντίγραφο του ανθρώπινου γονιδίου για την ινσουλίνη πάνω στο ένα χρωμόσωμα του 5ου ζεύγους. Επίσης δημιουργήθηκε ένας διαγονιδιακός ταύρος, ο οποίος φέρει ένα αντίγραφο του ανθρώπινου γονιδίου για την αυξητική ορμόνη πάνω στο Χ φυλετικό χρωμόσωμα του ζεύγους των φυλετικών χρωμοσωμάτων.
Ο φυλοκαθορισμός στις αγελάδες, είναι ίδιος με εκείνον του ανθρώπου.

α) Με ποια πιθανότητα προκύπτουν διαγονιδιακοί απόγονοι τουλάχιστον για ένα από τα παραπάνω ανθρώπινα γονίδια και με ποια πιθανότητα, προκύπτουν διαγονιδιακοί απόγονοι και για τα δύο παραπάνω ανθρώπινα γονίδια;

β) Με ποια πιθανότητα προκύπτουν διαγονιδιακοί απόγονοι, από τους οποίους μπορούμε να συλλέξουμε μία ορμόνη από το γάλα τους και διαγονιδιακοί απόγονοι από τους οποίους μπορούμε να συλλέξουμε και τις δύο ορμόνες από το γάλα τους;

Μονάδες (2+4) 6

Δ4. Σε ένα είδος εντόμου υπάρχουν δύο αλληλόμορφα που ελέγχουν το χρώμα σώματος με σχέση συνεπικράτειας, όπου το ένα ελέγχει το μαύρο χρώμα και το άλλο το κίτρινο. Διασταυρώνονται θηλυκά έντομα με μαύρο χρώμα σώματος και φυσιολογικές πτέρυγες, με αρσενικά άτομα με κίτρινο χρώμα σώματος και φυσιολογικές πτέρυγες.

Απο την παραπάνω διασταύρωση προκύπτουν οι εξής απόγονοι:

60 θηλυκά με κίτρινο σώμα και φυσιολογικές πτέρυγες,

60 αρσενικά με μαύρο σώμα και φυσιολογικές πτέρυγες,

60 θηλυκά με κιτρινόμαυρο σώμα και φυσιολογικές πτέρυγες,

20 αρσενικά με μαύρο σώμα και ατροφικές πτέρυγες,

20 θηλυκά κιτρινόμαυρο σώμα και ατροφικές με πτέρυγες και

20 θηλυκά με κίτρινο σώμα και ατροφικές πτέρυγες.

α) Να αναφέρετε, χωρίς αιτιολόγηση, τον τρόπο κληρονομικότητας του κάθε γνωρίσματος.

β) Να δείξετε τη διασταύρωση.

Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.

Μονάδες (3+3) 6

ΘΕΜΑ Δ [Μονάδες 25]