

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')**

**ΤΕΤΑΡΤΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2015 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

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. Σεξουαλικά μεταδιδόμενο νόσημα είναι η:

- α. ελονοσία
- β. χολέρα
- γ. σύφιλη
- δ. πολιομυελίτιδα.

Μονάδες 5

A2. Κέντρο αιμοποίησης αποτελεί ο:

- α. ερυθρός μυελός των οστών
- β. θύμος αδένας
- γ. νωτιαίος μυελός
- δ. πνεύμονας.

Μονάδες 5

A3. Το φαινόμενο της βιοσυσώρευσης μπορεί να προκληθεί από:

- α. νιτρικά άλατα
- β. εντομοκτόνο
- γ. φωσφορικά άλατα
- δ. αμμωνία.

Μονάδες 5

A4. Σε ένα αυτότροφο οικοσύστημα το δεύτερο τροφικό επίπεδο περιλαμβάνει τους:

- α. παραγωγούς
- β. καταναλωτές 1ης τάξης
- γ. καταναλωτές 2ης τάξης
- δ. αποικοδομητές.

Μονάδες 5

A5. Κατά την ταξινόμηση των οργανισμών, πολλά γένη που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους απ' ό,τι άλλα, συνιστούν

- α. μία κλάση
- β. ένα είδος
- γ. μία τάξη
- δ. μία οικογένεια.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

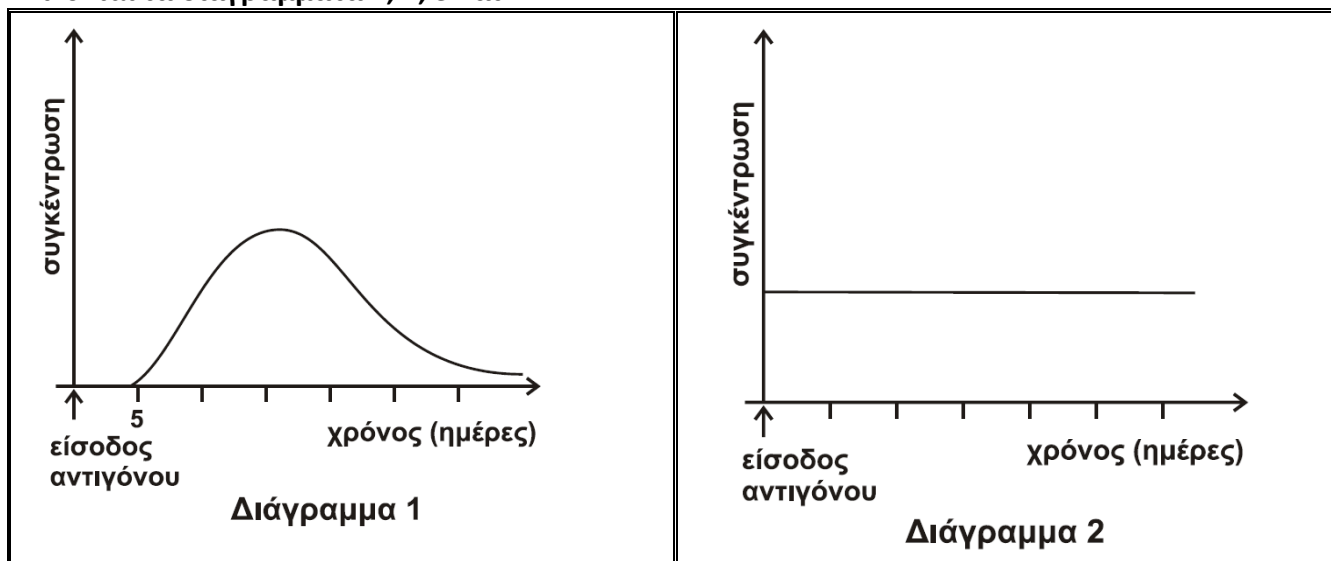
B1. Να αντιστοιχίσετε σωστά τον αριθμό καθεμιάς από τις φράσεις της **στήλης Ι** με ένα μόνο γράμμα, Α ή Β, της **στήλης ΙΙ**.

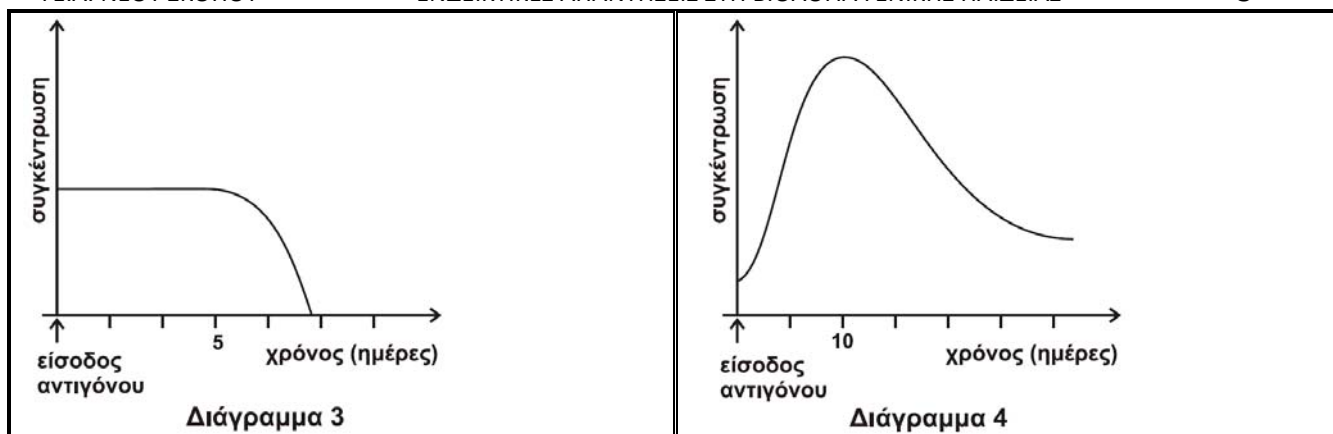
Στήλη Ι		Στήλη ΙΙ
1	Παράγεται από μύκητες	Α: Λυσοζύμη
2	Αποτελεί συστατικό της μη ειδικής άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού	

3	Είναι ένζυμο		
4	Παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος στα βακτήρια		
5	Είναι αντιβιοτικό		Β: Πενικιλίνη
6	Διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων		
7	Παράγεται από τον ανθρώπινο οργανισμό		
8	Η χρήση της μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη ανθεκτικών στελεχών βακτηρίων σε αυτήν		

Μονάδες 8**B2.** Τι πληροφορίες διαθέτει το γενετικό υλικό ενός ιού;**Μονάδες 4****B3.** Να αναφέρετε δύο συνθήκες κάτω από τις οποίες τα βακτήρια σχηματίζουν ενδοσπόρια (μονάδες 2). Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των ενδοσπορίων (μονάδες 3);**Μονάδες 5****B4.** Ποιες είναι οι συνέπειες της όξινης βροχής;**Μονάδες 4****B5.** Η Βιολογία, όπως και κάθε άλλη επιστήμη, βασίζεται πάνω σε μερικές θεμελιώδεις γενικεύσεις. Να διατυπώσετε τις θεμελιώδεις γενικεύσεις, στις οποίες βασίζεται η Βιολογία.**Μονάδες 4****ΘΕΜΑ Γ**

Δίνονται τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4.





Γ1. Ποιο από τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση των αντισωμάτων στον οργανισμό ενός ανθρώπου μετά από μόλυνση που προκλήθηκε για δεύτερη φορά από τον ίδιο ιό (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τα χαρακτηριστικά του διαγράμματος που επιλέξατε (μονάδες 3).

Μονάδες 4

Γ2. Ποιο από τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση του αντιγόνου στον οργανισμό ενός ανθρώπου, τις ημέρες που ακολουθούν μετά τον εμβολιασμό του από το συγκεκριμένο αντιγόνο (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τα χαρακτηριστικά του διαγράμματος που επιλέξατε (μονάδες 3).

Μονάδες 4

Γ3. Ποιο από τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση των αντισωμάτων που παράγονται στον οργανισμό ενός ανθρώπου, τις ημέρες που ακολουθούν μετά τον πρώτο εμβολιασμό του (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τα χαρακτηριστικά του διαγράμματος που επιλέξατε (μονάδες 3).

Μονάδες 4

Γ4. Ποιο από τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων στον οργανισμό ενός ανθρώπου που μολύνθηκε από ένα βακτήριο (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τα χαρακτηριστικά του διαγράμματος που επιλέξατε (μονάδες 3).

Μονάδες 4

Γ5. Ένας υγιής ενήλικος άνθρωπος μολύνεται από ένα είδος παθογόνου βακτηρίου. Να εξηγήσετε τρεις πιθανούς λόγους για τους οποίους ο άνθρωπος αυτός δεν εμφάνισε τα συμπτώματα της ασθένειας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Σε ένα μικρό δασικό οικοσύστημα υπάρχουν 1.000 δέντρα, 25 κουνέλια με ανοιχτό χρώμα τριχώματος, 175 κουνέλια με σκούρο χρώμα τριχώματος και 10 γεράκια στα οποία συνολικά παρασιτούν 10.000 πρωτόζωα.

Δ1. Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα πληθυσμού αυτού του δασικού οικοσυστήματος.

Μονάδες 4

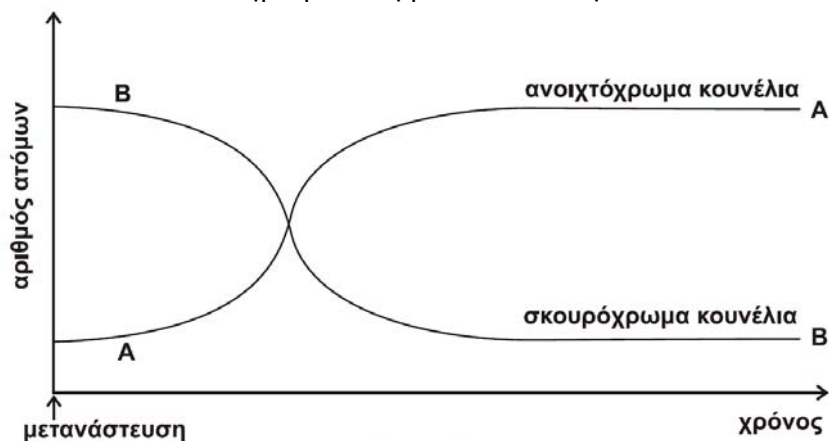
Δ2. Αν η μέση βιομάζα ενός κουνελιού είναι 1 Kg, να υπολογίσετε τη βιομάζα κάθε τροφικού επιπέδου του οικοσυστήματος και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη πυραμίδα (μονάδες 5). Να υπολογίσετε τη μέση βιομάζα που έχει κάθε γεράκι (μονάδες 2).

Μονάδες 7

Δ3. Αν μια ασθένεια μειώσει τη βιομάζα των παραγωγών σε 400 Kg, ποιος είναι ο αριθμός των γερακιών που θα μπορεί να υποστηρίξει το οικοσύστημα; Δίνεται ότι η μέση βιομάζα των γερακιών παραμένει σταθερή.

Μονάδες 4

Μια πυρκαγιά καταστρέφει το παραπάνω μικρό δασικό οικοσύστημα. Οι πληθυσμοί όλων των καταναλωτών μεταναστεύουν σε ένα γειτονικό θαμνώδες οικοσύστημα, το οποίο μπορεί να τους υποστηρίξει διατροφικά. Στο οικοσύστημα αυτό το έδαφος είναι ανοιχτόχρωμο σε αντίθεση με το έδαφος του προηγούμενου οικοσυστήματος, που ήταν σκουρόχρωμο. Η γραφική παράσταση στην **εικόνα 1** απεικονίζει τη μεταβολή του αριθμού των ανοιχτόχρωμων και των σκουρόχρωμων κουνελιών στο οικοσύστημα μετά τη μετανάστευση.



Εικόνα 1

Δ4.

Με βάση τη θεωρία της Φυσικής Επιλογής, να ερμηνεύσετε τις μεταβολές των καμπυλών Α και Β στο οικοσύστημα αυτό.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ
ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
Παρασκευή, 30 Μαΐου 2015

ΘΕΜΑ Α

1. → γ
2. → α
3. → β
4. → β
5. → δ

Μονάδες 5 * 5 = 25

ΘΕΜΑ Β**B1.** σελίδα
1. → Β

2. → Α
3. → Α
4. → Β
5. → Β
6. → Α
7. → Α
8. → Β

Μονάδες 8*1=8

B2. σελίδα 18

Το γενετικό υλικό ενός ιού μπορεί να είναι είτε DNA είτε RNA και διαθέτει πληροφορίες

- για τη σύνθεση των πρωτεϊνών του περιβλήματος,
- αλλά και για τη σύνθεση κάποιων ενζύμων απαραίτητων για τον πολλαπλασιασμό του.

Μονάδες 2*2=4

B3. σελίδα 13,14

Πολλά βακτήρια σε αντίξοες συνθήκες, α) όπως σε ακραίες θερμοκρασίες ή β) υπό τη δράση ακτινοβολιών (μονάδες 1+1=2) , μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα ενδοσπόρια.

Τα ενδοσπόρια είναι α) αφυδατωμένα κύτταρα β) με ανθεκτικά τοιχώματα και γ) χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς (μονάδες 1+1+1=3) .

Όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος ξαναγίνουν ευνοϊκές, τα ενδοσπόρια βλαστάνουν δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο.

Μονάδες 2+3=5

B4. σελίδα 107

Εξαιτίας του φαινομένου της όξινης βροχής:

- καταστρέφεται το φύλλωμα των δέντρων,
- ελαττώνεται η γονιμότητα του εδάφους
- και θανατώνονται οι φυτικοί και ζωικοί οργανισμοί των υδάτινων οικοσυστημάτων.
- Το ίδιο όμως φαινόμενο προκαλεί καταστροφές και στα ιστορικά αρχιτεκτονικά μνημεία και στα έργα τέχνης που είναι κατασκευασμένα από μάρμαρο, γιατί τα οξέα που περιέχονται στη βροχή διαβρώνουν τις εξωτερικές επιφάνειές τους. (γυψοποίηση των μαρμάρινων αρχιτεκτονικών μνημείων).

Μονάδες 4*1=4

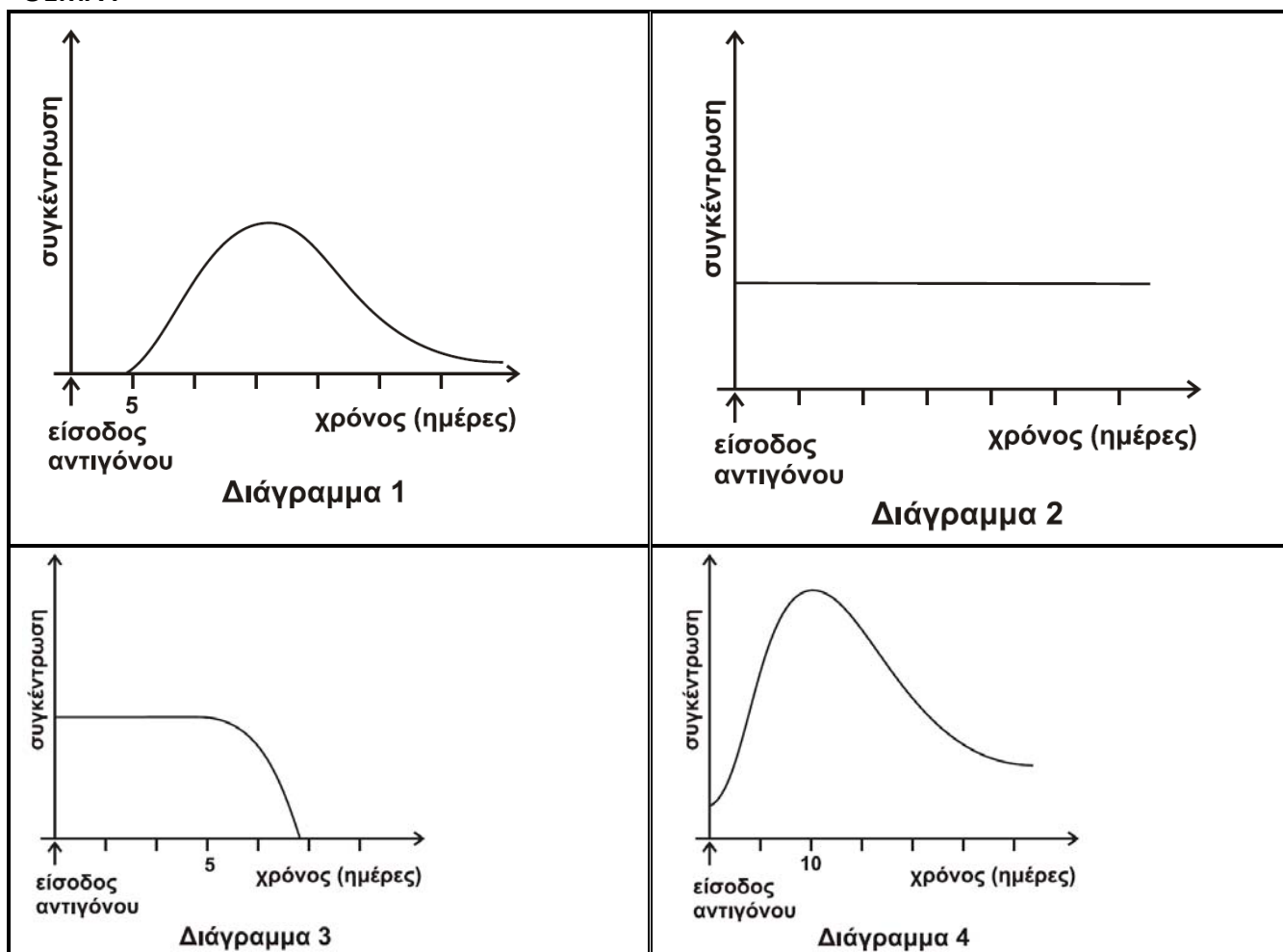
B5. σελίδα 120

Η Βιολογία, όπως και κάθε άλλη επιστήμη, βασίζεται πάνω σε μερικές θεμελιώδεις γενικεύσεις, πάνω δηλαδή σε μερικές αρχές που ισχύουν σε όλη την έκταση των αντικειμένων που μελετά.

- Τη μία από αυτές τις γενικεύσεις την έχουμε ήδη γνωρίσει στο εγχειρίδιο της Βιολογίας της Β' Λυκείου. Είναι η **κυτταρική θεωρία**, η οποία υποστηρίζει ότι όλα τα έμβια όντα αποτελούνται από κύτταρα και από προϊόντα κυττάρων. (μονάδες 1+1=2).
- Η άλλη γενίκευση είναι η **θεωρία της εξέλιξης**, η θεωρία δηλαδή που υποστηρίζει ότι όλα τα έμβια όντα είναι προϊόν εξέλιξης που υπέστησαν προγενέστεροι οργανισμοί. Χωρίς αυτή τη θεωρία η Βιολογία θα έμοιαζε περισσότερο με μια στείρα περιγραφή φυτικών και ζωικών οργανισμών από την οποία θα έλειπε ο μίτος που τους συνδέει μεταξύ τους. Χωρίς αυτή τη θεωρία, για να χρησιμοποιήσουμε και τα λόγια του Θεοδόσιου Ντομπζάνσκυ, ενός μεγάλου εξελικτικού του 20ού αιώνα, δε θα μπορούσαμε να κατανοήσουμε πώς ένα άτομο από χημικά συστατικά και κύτταρα, όπως ο άνθρωπος, έγινε ικανό: «να είναι ζωντανό, να αισθάνεται χαρά και πόνο, να ξεχωρίζει την ομορφιά από την ασχήμια και να διακρίνει το καλό από το κακό...». (μονάδες 1+1=2).

Μονάδες 2+2=4

ΘΕΜΑ Γ



Γ1. σελίδα 39.

Το διάγραμμα 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση των αντισωμάτων στον οργανισμό ενός ανθρώπου μετά από μόλυνση που προκλήθηκε για δεύτερη φορά από τον ίδιο ιό (μονάδα 1).

Αιτιολόγηση: Παρατηρούμε ότι αμέσως μετά την είσοδο του αντιγόνου (τη μόλυνση από τον ιό) παράγονται πολλά αντισώματα. Αυτό σημαίνει ο οργανισμός του ανθρώπου είχε κύτταρα μνήμης, είχε ενεργητική ανοσία, είτε με φυσικό, είτε με τεχνητό τρόπο (εδώ είχε ενεργητική ανοσία με φυσικό τρόπο). Ο ίδιος παθογόνος μικροοργανισμός ήρθε για δεύτερη ή επόμενη φορά. Άμεσα ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης (Β' και Τ' μνήμης). Τα Β' μνήμης παράγουν και εκκρίνουν πολλά αντισώματα και έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Το άτομο δεν ασθενεί και πιθανότατα δεν αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε. (μονάδες 3).

Μονάδες 1+3=4

Γ2. σελίδα 38, 39.

Το διάγραμμα 3 απεικονίζει τη συγκέντρωση του αντιγόνου στον οργανισμό ενός ανθρώπου, τις ημέρες που ακολουθούν μετά τον εμβολιασμό του από το συγκεκριμένο αντιγόνο (μονάδα 1).

Αιτιολόγηση: Γνωρίζουμε ότι μια ποσότητα εμβολίου περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους (τεχνητός τρόπος). Το εμβόλιο, όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παραγάγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Το άτομο που εμβολιάζεται δεν εμφανίζει συνήθως τα συμπτώματα της ασθένειας και φυσικά δεν τη μεταδίδει.

Παρατηρούμε ότι τα αντιγόνα δεν αυξάνονται, ούτε μειώνονται (παραμένουν σταθερά) γιατί είναι νεκροί μικροοργανισμοί ή εξασθενημένα στελέχη ή τμήματα αυτών, αντιγόνα που έχασαν την παθογένειά τους, αλλά διατηρούν την ανοσογένειά τους και εισέρχονται για πρώτη φορά. Αναγκάζεται ο οργανισμός να κάνει Π.Α.Α., να παράγει αντισώματα και κυρίως κύτταρα μνήμης. Έτσι όταν αρχίζει την παραγωγή αντισωμάτων αρχίζουν τα αντιγόνα του εμβολίου να ελαττώνονται. (μονάδες 3).

Μονάδες 1+3=4

Γ3. σελίδα 38, 39.

Το διάγραμμα 1 απεικονίζει τη συγκέντρωση των αντισωμάτων που παράγονται στον οργανισμό ενός ανθρώπου, τις ημέρες που ακολουθούν μετά τον πρώτο εμβολιασμό του (μονάδα 1).

Αιτιολόγηση: Γνωρίζουμε ότι το εμβόλιο περιέχει ως αντιγόνα, νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους, αντιγόνα που έχασαν την παθογένειά τους, αλλά διατηρούν την ανοσογένειά τους. Το άτομο αποκτά ενεργητική ανοσία με τεχνητό τρόπο. Το εμβόλιο, όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παραγάγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Το άτομο που εμβολιάζεται δεν εμφανίζει συνήθως τα συμπτώματα της ασθένειας και φυσικά δεν τη μεταδίδει. Αναγκάζεται ο οργανισμός να κάνει Π.Α.Α., να παράγει αντισώματα και κυρίως κύτταρα μνήμης. (μονάδες 3).

Παρατηρούμε ότι η παραγωγή των αντισωμάτων αργεί να αρχίσει σε σχέση με το χρόνο μόλυνσης, τα αντισώματα αρχίζουν να παράγονται μετά από πέντε ημέρες. Αυτό σημαίνει ότι δεν είχε κύτταρα μνήμης, δεν είχε ενεργητική ανοσία, ούτε με φυσικό, ούτε με τεχνητό τρόπο. Η συγκέντρωση των αντισωμάτων αρχίζει να αυξάνεται μετά από αρκετό χρονικό διάστημα από την μόλυνση, ένδειξη ότι είναι η πρώτη επαφή του ανθρώπου με τα αντιγόνα αυτά και επομένως εκδηλώνει πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση. Το χρονικό αυτό διάστημα απαιτείται για την ενεργοποίηση της ανοσοβιολογικής απόκρισης, με αποτέλεσμα την παραγωγή και έκκριση μεγάλης ποσότητας αντισωμάτων (από τα πλασματοκύτταρα), αυξάνοντας την συγκέντρωσή των αντισωμάτων όπως φαίνεται στο διάγραμμα 1.

Όταν μηδενίζεται η συγκέντρωση των αντιγόνων του εμβολίου, τερματίζεται η ανοσοβιολογική απόκριση, μειώνεται η συγκέντρωση των αντισωμάτων, ενώ αντισώματα παραμένουν στον οργανισμό σε χαμηλή συγκέντρωση.

Μονάδες 3+1=4

Γ4. σελίδα 37, 38, 39

Το διάγραμμα 2 απεικονίζει τη συγκέντρωση των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων στον οργανισμό ενός ανθρώπου που μολύνθηκε από ένα βακτήριο (μονάδα 1).

Αιτιολόγηση: Γνωρίζουμε ότι όταν ένας οργανισμός μολύνεται με βακτήριο για πρώτη φορά, κάνει Π.Α.Α. Έχουμε τρία στάδια: α) Στο 1^ο : Ενεργοποίηση κυτταροτοξικών Τ- λεμφοκυττάρων, β) στο 2^ο Χυμική ανοσία (δεν έχουμε κυτταρική ανοσία, γιατί κυτταρική ανοσία έχουμε μόνο όταν ως αντιγόνο είναι ένα κύτταρο: καρκινικό, κύτταρο μεταμοσχευμένου ιστού ή κύτταρο μολυσμένο από ιό) και γ) Τερματισμός Ανοσοβιολογικής Απόκρισης. επομένως επειδή ως αντιγόνο είναι βακτήριο, έχουμε μόνο χυμική ανοσία. Άρα τα κυτταροτοξικά Τ- λεμφοκύτταρα δεν αυξάνονται, παραμένουν σταθερά.

Κατά την κυτταρική ανοσία έχουμε: Παράλληλα με την ενεργοποίηση των Β λεμφοκυττάρων, τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, στην περίπτωση κατά την οποία το αντιγόνο είναι ένα κύτταρο (καρκινικό κύτταρο, κύτταρο μεταμοσχευμένου ιστού ή κύτταρο μολυσμένο από ιό), βοηθούν τον πολλαπλασιασμό και την ενεργοποίηση μιας άλλης ειδικής κατηγορίας Τ- λεμφοκυττάρων, των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων, τα οποία θα καταστρέψουν τα κύτταρα - στόχους. Η δράση των βοηθητικών αλλά και των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων αποτελεί την κυτταρική ανοσία. Και στις δύο κατηγορίες Τ-λεμφοκυττάρων σχηματίζονται Τ- λεμφοκύτταρα μνήμης, που θα ενεργοποιηθούν σε πιθανή επόμενη επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο. (μονάδες 3).

Μονάδες 3+1=4

Γ5. σελίδα 37, 38, 39

Ένας υγιής ενήλικος άνθρωπος αν και μολύνθηκε από ένα είδος παθογόνου βακτηρίου. Εν τούτοις δεν εμφάνισε τα συμπτώματα της ασθένειας, για τους παρακάτω λόγους:

1. **Κάνει Δ.Α.Α. γιατί είχε ενεργητική ανοσία με φυσικό τρόπο:** Είχε δεχτεί στο παρελθόν αντιγόνα από το φυσικό περιβάλλον, έκανε τότε Π.Α.Α. και απέκτησε αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Τώρα με τον ίδιο παθογόνο μικροοργανισμό, το ίδιο βακτήριο ήρθε σε επαφή για 2^η ή επόμενη φορά και κάνει Δ.Α.Α. Η δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση ενεργοποιείται κατά την επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο για δεύτερη (ή επόμενη) φορά. Στην περίπτωση αυτή ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης, ξεκινά αμέσως η έκκριση αντισωμάτων και έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Το άτομο δεν ασθενεί και πιθανότατα δεν αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε.
2. **Κάνει Δ.Α.Α. γιατί είχε ενεργητική ανοσία με τεχνητό τρόπο:** Με το εμβόλιο που έκανε στο παρελθόν για το συγκεκριμένο βακτήριο, δέχτηκε έτοιμα αντιγόνα, νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους, αντιγόνα που έχασαν την παθογένειά τους, αλλά διατηρούσαν την ανοσογένειά τους. Το άτομο απέκτησε ενεργητική ανοσία με τεχνητό τρόπο. Το εμβόλιο, όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποίησε τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, παρήγαγε αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Ανάγκασε τον οργανισμό να κάνει Π.Α.Α., να παράγει αντισώματα και κυρίως κύτταρα μνήμης. Άρα τώρα που το ίδιο βακτήριο ήρθε για 2^η ή επόμενη φορά, έχει κύτταρα μνήμης, έχει ενεργητική ανοσία με τεχνητό τρόπο και κάνει Δ.Α.Α.
3. **Δέχτηκε αμέσως μετά τη μόλυνση έτοιμα αντισώματα με ορό. Απόκτησε παθητική ανοσία με τεχνητό τρόπο:** Σε ένα ενήλικο άτομο παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί τεχνητά με τη χορήγηση ορού που περιέχει έτοιμα αντισώματα τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο. Η δράση της παθητικής ανοσίας είναι άμεση αλλά η διάρκειά της είναι παροδική.

Μονάδες 3* (1+2)=9

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. σελίδα 76, 77

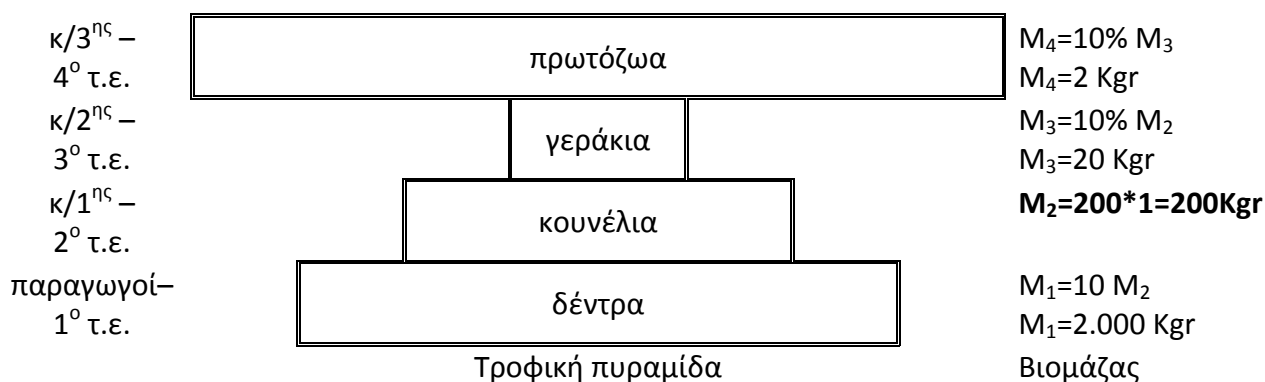
Τροφική αλυσίδα:	Δέντρα → κουνέλια → γεράκια → πρωτόζωα			
Βήματα παρ/γούς	παραγωγοί	κ/1ης	κ/2ης	κ/3ης
Βήματα από ήλιο	1 ^ο τ.ε.	2 ^ο τ.ε.	3 ^ο τ.ε.	4 ^ο τ.ε.
Ενέργεια	$N_1 = 1.000$	$N_2 = 175 + 25 = 200$	$N_3 = 10$	$N_4 = 10.000$
Βιομάζα	$M_1 = M_1$ $M_1 = 2.000 \text{ Kgr}$	$M_2 = 10\% M_1$ $M_2 = 200 * 1 = 200 \text{ Kgr}$	$M_3 = 10\% M_2$ $M_3 = 20 \text{ Kgr}$	$M_4 = 10\% M_3$ $M_4 = 2 \text{ Kgr}$

**Μονάδες 4****Δ2. σελίδα 76, 77**

Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Αυτό οφείλεται στο ότι:

- Ένα μέρος της χημικής ενέργειας μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας (π.χ. θερμότητα).
- Δεν τρώγονται όλοι οι οργανισμοί.
- Ορισμένοι οργανισμοί πεθαίνουν.
- Ένα μέρος της οργανικής ύλης αποβάλλεται με τα κόπρανα και τα ούρα (απεκκρίσεις), τα οποία αποικοδομούνται.

Σε γενικές γραμμές, η ίδια πτωτική τάση (της τάξης του 90%) που παρουσιάζεται στις τροφικές πυραμίδες ενέργειας εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας, καθώς, όταν μειώνεται η ενέργεια που προσλαμβάνει κάθε τροφικό επίπεδο από το προηγούμενο του, είναι λογικό να μειώνεται και η ποσότητα της οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί του και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του. Άρα η διαθέσιμη βιομάζα των οργανισμών ενός τροφικού επιπέδου υπολογίζεται στο 10 % της διαθέσιμης βιομάζας των οργανισμών του αμέσως κατώτερου τροφικού επιπέδου.



Μονάδες 4*1+1=5

$M_{3(\text{γερακιών})} = 20 \text{ Kgr}$	$\mu_{3(\text{γερακιού})} = M_{3(\text{γερακιών})} / N_{3(\text{γεράκια})}$ $\mu_{3(\text{γερακιού})} = 20 \text{ Kgr} / 10$ $\mu_{3(\text{γερακιού})} = 2 \text{ Kgr}$	Μονάδες 1+1= 2
$N_{3(\text{γεράκια})} = 10$		
$\mu_{3(\text{γερακιού})} = ? \text{ Kgr}$		

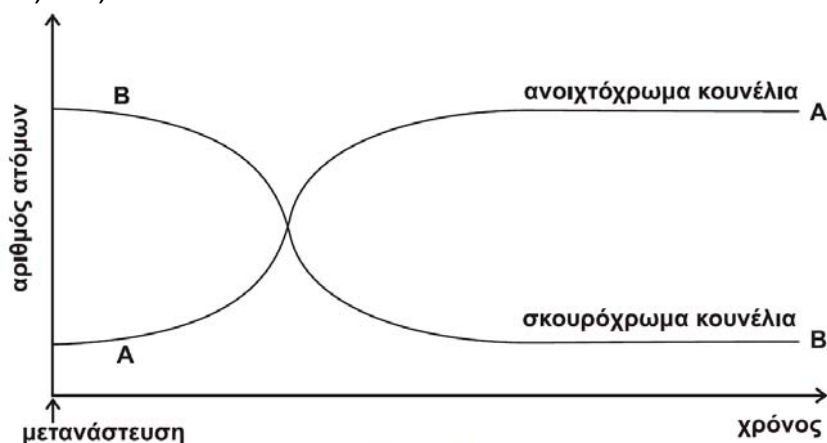
Μονάδες 5+2=7

Δ3. σελίδα 76, 77

Τροφική αλυσίδα:	Δέντρα → κουνέλια → γεράκια → πρωτόζωα			
Βήματα παρ/γούς	παραγωγοί	κ/1ης	κ/2ης	κ/3ης
Βήματα από ήλιο	1 ^ο τ.ε.	2 ^ο τ.ε.	3 ^ο τ.ε.	4 ^ο τ.ε.
Βιομάζα	$M_1 = M_1$ $M_1 = 400 \text{ Kgr}$	$M_2 = 10\% M_1$ $M_2 = 40 \text{ Kgr}$	$M_3 = 10\% M_2$ $M_3 = 4 \text{ Kgr}$	$M_4 = 10\% M_3$ $M_4 = 0,4 \text{ Kgr}$
$M_{3(\text{γερακιών})} = 4 \text{ Kgr}$	$N_{3(\text{γεράκια})} = M_{3(\text{γερακιών})} / \mu_{3(\text{γερακιού})}$ $N_{3(\text{γεράκια})} = 4 \text{ Kgr} / 2 \text{ Kgr}$ $N_{3(\text{γεράκια})} = 2 \text{ γεράκια μπορεί να συντηρήσει το παρόν οικοσύστημα.}$			
$\mu_{3(\text{γερακιού})} = 2 \text{ Kgr}$				
$N_{3(\text{γεράκια})} = ?$				

Μονάδες 2+2=4

Δ4. σελίδα 126, 129, 130, 131



Εικόνα 1

1^η ενδεικτική λύση

Με βάση τη θεωρία της φυσικής επιλογής:

- ✚ Στο δασικό οικοσύστημα ο πληθυσμός κουνελιών εμφάνιζε ποικιλομορφία (ανοιχτόχρωμα – σκουρόχρωμα).
- ✚ Στο οικοσύστημα, επικρατούσαν αριθμητικά τα σκουρόχρωμα (καμπύλη Β) καθώς ήταν καλύτερα προσαρμοσμένα στο σκουρόχρωμο έδαφος.
- ✚ Στο νέο περιβάλλον μετά τη μετανάστευση το ευνοϊκό γνώρισμα (πλεονέκτημα) έχουν τα ανοιχτόχρωμα κουνέλια, ως λιγότερο διακριτά από θηρευτές, στο ανοιχτόχρωμο έδαφος.
- ✚ Τα ανοιχτόχρωμα έχουν μεγαλύτερη δυνατότητα επιβίωσης και αναπαραγωγής από τα σκουρόχρωμα.
- ✚ Τα χαρακτηριστικά κληροδοτούνται στους απογόνους.
- ✚ Τα ανοιχτόχρωμα κουνέλια εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα (καμπύλη Α) και επικρατούν αριθμητικά ενώ τα σκουρόχρωμα μειώνονται σταδιακά (καμπύλη Β) όπως φαίνεται και στο διάγραμμα της εικόνας 1.

2^η ενδεικτική λύση

Τα άτομα ενός είδους δεν είναι όμοια. Στους πληθυσμούς υπάρχει μια τεράστια ποικιλομορφία όσον αφορά τα φυσικά χαρακτηριστικά των μελών τους.

Η επιτυχία στον αγώνα για την επιβίωση δεν είναι τυχαία. Αντιθέτως, εξαρτάται από το είδος των χαρακτηριστικών που έχει κληρονομήσει ένας οργανισμός από τους προγόνους του. Οι οργανισμοί οι οποίοι έχουν κληρονομήσει χαρακτηριστικά που τους βοηθούν να προσαρμόζονται καλύτερα στο περιβάλλον τους επιβιώνουν περισσότερο ή/και αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων από τους οργανισμούς οι οποίοι έχουν κληρονομήσει λιγότερο ευνοϊκά για την επιβίωσή τους χαρακτηριστικά.

Τα περισσότερα από τα χαρακτηριστικά των γονέων κληροδοτούνται στους απογόνους τους.

Τα ευνοϊκά για την επιβίωση χαρακτηριστικά μεταβιβάζονται στην επόμενη γενιά με μεγαλύτερη συχνότητα από τα λιγότερο ευνοϊκά, καθώς οι φορείς τους επιβιώνουν και αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων από τους φορείς των λιγότερο ευνοϊκών χαρακτηριστικών. Έτσι, με την πάροδο του χρόνου, η συσσώρευση όλο και περισσότερων ευνοϊκών χαρακτηριστικών σε έναν πληθυσμό μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση ενός νέου είδους.

Η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους ονομάστηκε από τον Κάρολο Δαρβίνο φυσική επιλογή.

Η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη. Οι συνθήκες του περιβάλλοντος διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και από χρονική στιγμή σε χρονική στιγμή. Έτσι είναι δυνατόν ένα χαρακτηριστικό που αποδεικνύεται προσαρμοστικό σε μια περιοχή μια καθορισμένη χρονική στιγμή να είναι άχρηστο ή και δυσμενές σε μια άλλη περιοχή ή σε μια άλλη χρονική στιγμή.

Η εξήγηση το φαινομένου βρίσκεται στη δράση της φυσικής επιλογής. Πριν από τη μετανάστευση το έδαφος ήταν σκουρόχρωμο. Το σκουρόχρωμο κουνέλι διακρίνονταν δυσκολότερα από τους θηρευτές τους, το γεράκι, σε σχέση με το ανοιχτόχρωμο. Για το λόγο αυτό επικράτησαν στους τοπικούς πληθυσμούς των κουνελιών, αφού είναι μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης, άρα και μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους (σκούρο χρώμα) στις επόμενες γενιές από το ανοιχτόχρωμο.

Όταν μετανάστευσαν σε ανοιχτόχρωμο έδαφος, η δράση της φυσικής επιλογής αντιστράφηκε. Το προσαρμοστικό πλεονέκτημα το είχαν πλέον τα ανοιχτόχρωμα κουνέλια, που ήταν περισσότερο δυσδιάκριτα από τα σκουρόχρωμα. Έτσι βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν αριθμητικά, καθώς επιβίωναν περισσότερο και μεταβίβαζαν με μεγαλύτερη συχνότητα το χρωματισμό τους στις επόμενες γενιές από τα σκουρόχρωμα.

Πρέπει όμως στο σημείο αυτό να γίνει μια επισήμανση προκειμένου να αποφευχθούν πιθανές παρανοήσεις για το μηχανισμό με τον οποίο προχωρεί η εξέλιξη. Τα κουνέλια δεν ανταποκρίθηκαν στη μεταβολή του περιβάλλοντος (ανοιχτόχρωμο έδαφος) αναπτύσσοντας ένα γνώρισμα που δεν υπήρχε προηγουμένως (όπως θα μπορούσε να ισχυριστεί ένας οπαδός της θεωρίας του Λαμάρκ), καθώς η ανοιχτόχρωμη παραλλαγή τους προϋπήρχε της μετανάστευσης. Απλώς η φυσική επιλογή έδρασε ευνοώντας από τα υπάρχοντα κληρονομήσιμα χαρακτηριστικά εκείνο που προσέδιδε μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης στο φορέα του (σκούρος χρωματισμός όταν το έδαφος ήταν σκούρο και ανοιχτός χρωματισμός όταν το έδαφος έγινε ανοιχτόχρωμο).

Σχόλιο: Το θέμα μπορεί να αναπτυχθεί πλήρως με εξήγηση ανάλογη του παραδείγματος του βιομηχανικού μελανισμού.

Μονάδες 5*2=10