



**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ  
ΛΥΚΕΙΟΥ  
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.** Ο βιομηχανικός μελανισμός

- A. αποτελεί ένα παράδειγμα δράσης της φυσικής επιλογής
- B. δεν μπορεί να εξηγηθεί με τη θεωρία του Λαμάρκ
- Γ. προϋποθέτει ότι οι πεταλούδες ανταποκρίνονται στη μεταβολή του περιβάλλοντος ( μαύρισμα του κορμού των δέντρων), αναπτύσσοντας ένα γνώρισμα που δεν υπήρχε προηγουμένως
- Δ. αποτελεί μία μη αντιστρεπτή εξελικτική διαδικασία

**Μονάδες 5**

**A2** Στις ουσίες που ονομάζονται δευτερογενείς ρύποι ανήκουν :

- A. το μονοξείδιο και το διοξείδιο του άνθρακα
- B. το οξείδιο του αζώτου
- Γ. το βενζοπυρένιο
- Δ. το όζον και το νιτρικό υπεροξυακετύλιο

**Μονάδες 5**

**A3** Οι ενδοτοξίνες

- A. βρίσκονται στο αίμα
- B. προκαλούν πυρετό
- Γ. προκαλούν αύξηση της πίεσης του αίματος
- Δ. προσβάλλουν συγκεκριμένα όργανα

**Μονάδες 5**

**A4** Κάθε αντίσωμα συνδέεται εκλεκτικά

- A. με το συγκεκριμένο είδος μακροφάγου που προκάλεσε την παραγωγή του
- B. με το συγκεκριμένο είδος πλασματοκυττάρου που προκάλεσε την παραγωγή του
- Γ. με το συγκεκριμένο είδος αντιγόνου που προκάλεσε την παραγωγή του
- Δ. με ένα ή περισσότερα είδη αντιγόνων

**Μονάδες 5**

**A5** Ένα οικοσύστημα είναι περισσότερο σταθερό όταν

- A. παρουσιάζει μεγαλύτερη ποικιλότητα

- Β. υπάρχουν περισσότερες τροφικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών του  
 Γ. είναι φυσικό οικοσύστημα  
 Δ. όλα τα παραπάνω

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ Β

**B1** Από ποια όργανα αποτελείται το ανοσοβιολογικό σύστημα; Σε ποια από αυτά πραγματοποιείται η ανοσοβιολογική απόκριση; (μονάδες 3)

Να αναφέρετε τα κύτταρα που θα ενεργοποιηθούν σε μία δεύτερη έκθεση ενός οργανισμού στον ίδιο ιο. Τι συμπτώματα θα εμφανιστούν στον συγκεκριμένο ασθενή; (μονάδες 5)

**Μονάδες 8**

**B2** Τι σήμαινε σύμφωνα με τον Λαμάρκ η αρχή της χρήσης και της αχρησίας (μονάδες 4); Ποιά η άποψή του σχετικά με την κληρονόμηση των επίκτητων χαρακτηριστικών (μονάδες 3); Ισχύει αυτή η αρχή (μονάδες 2);

**Μονάδες 9**

**B3** Η κοπριά περιέχει οργανικές αζωτούχες ενώσεις. Ποιοι μικροοργανισμοί απαιτούνται κατά σειρά για τη μετατροπή του αζώτου που περιέχεται στην κοπριά σε μορφή αξιοποιήσιμη από τους παραγωγούς;

**Μονάδες 8**

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1** Το **άλογο** ή **ίππος** ή **άτι**, (*Equus caballus*), είναι τετράποδο περισσοδάκτυλο θηλαστικό της οικογένειας των ιππιδών (Equidae). Αν και τα διάφορα άλογα ανά τον κόσμο παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους, κατατάσσονται στο ίδιο είδος. Από την άλλη μεριά ζώα με μεγάλες ομοιότητες όπως ο λαγός και το κουνέλι κατατάσσονται σε διαφορετικά είδη. Που οφείλεται κατά τη γνώμη σας αυτό;

**Μονάδες 7**

**Γ2** Στον παρακάτω πίνακα παρατίθεται η συστηματική κατάταξη ορισμένων οργανισμών

	Άνθρωπος	Γορίλας	Γάτα
είδος	<i>Homo sapiens</i>	<i>Gorilla Gorilla</i>	<i>Felis domesticus</i>
γένος	<i>Homo</i>	<i>Gorilla</i>	<i>Felis</i>
οικογένεια	ανθρωπίδες	ανθρωποπίθηκοι	σαρκοφάγα
τάξη	πρωτεύοντα	πρωτεύοντα	αιλουροειδή
Κλάση	θηλαστικά	θηλαστικά	θηλαστικά
Φύλο	χορδωτά	χορδωτά	χορδωτά

Ποιοι από τους παραπάνω οργανισμούς μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους και γιατί;

**Μονάδες 5**

**Γ3** Σε τι υπερέχει η θεωρία του Δαρβίνου από τις υπόλοιπες ιδέες περί εξέλιξης που είχαν υποστηρίξει άλλοι στοχαστές;

**Μονάδες 5**

**Γ4** Το Κοπαχούε (Coraque) είναι ενεργό ηφαίστειο στα σύνορα Χιλής-Αργεντινής. Το ηφαίστειο βρίσκεται στο επαρχιακό πάρκο Κοπαχούε/Καβιαχούε στη βόρεια Παταγονία. Στις 22 Δεκεμβρίου 2012 ξεκίνησε μια νέα έκρηξη, με στήλες καπνού ύψους 1,5 χιλιομέτρου πάνω από το ηφαίστειο. Η Αργεντινή ύψωσε το επίπεδο συναγερμού για τις εναέριες μεταφορές στο κόκκινο, το υψηλότερο. Η έκρηξη προκάλεσε σημαντική οικονομική καταστροφή επειδή συνέβη στο αποκορύφωμα της

ετήσιας τουριστικής κίνησης, που επικεντρώνεται στα σπα και τις θερμές πηγές της περιοχής. Με βάση τις γνώσεις σας ποιές άλλες συνέπειες μπορεί να έχει στην περιοχή η ενεργοποίηση του ηφαιστείου και που αυτές μπορεί να οφείλονται ;

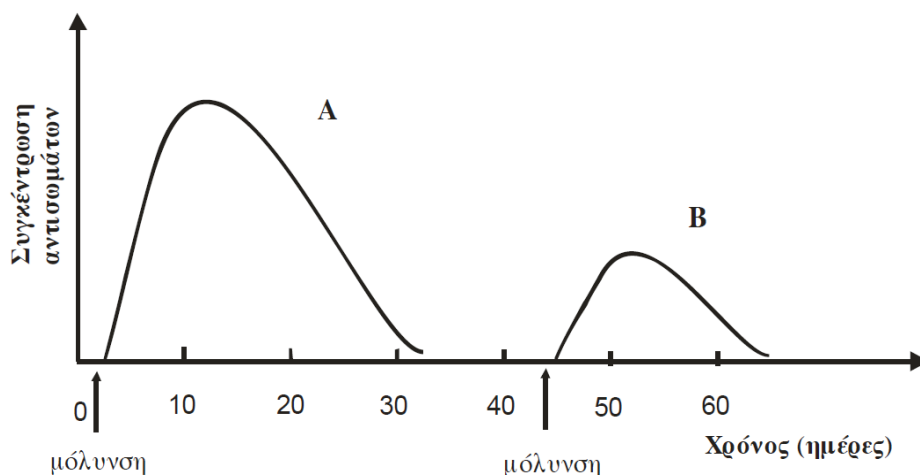
**Μονάδες 8**



Το ηφαίστειο Κοπαχούε στις 22 Δεκέμβρη . Πηγή : Wikipedia

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1 Σε μία περιοχή της Αθήνας εμφανίστηκε επιδημία ιλαράς. Ενώ πολλά παιδιά στο σχολείο της περιοχής νόσησαν, η Μαρία που είχε στο παρελθόν εμβολιαστεί δεν εμφάνισε συμπτώματα της ασθένειας. Επίσης σε διαφορετικό χρονικό διάστημα μολύνθηκε από ένα βακτήριο για πρώτη φορά. Ποιά καμπύλη αντιστοιχεί σε κάθε αντιγόνο και γιατί ; (μονάδες 5)



Ποιά καμπύλη από τις δύο μπορεί να αντιστοιχεί σε ένα άτομο που μόλις εμβολιάστηκε για ένα αντιγόνο ; (μονάδες 5)

**Μονάδες 10**

Δ2 Η Ιλαρά είναι ιογενής λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος που προκαλείται από τον παραμυξοϊό του γένους *morbillivirus*. Ποιές πρωτεΐνες του ανθρώπινου οργανισμού δρουν σε περίπτωση μόλυνσης από έναν τέτοιο ιό ; Ποιός ο μηχανισμός δράσης ;

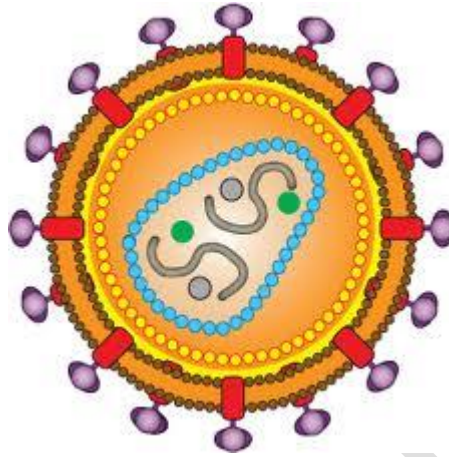
**Μονάδες 5**

Δ3 Ένα οικοσύστημα διαθέτει οργανισμούς που κατατάσσονται σε 4 τροφικά επίπεδα. Δίδεται ότι οι συνολικές απώλειες ενέργειας από όλα τα παραπάνω τροφικά επίπεδα είναι  $999 \cdot 10^7 \text{Kj}$ . Ποιο είναι το ποσό της ενέργειας που είναι δεσμευμένο σε κάθε τροφικό επίπεδο; Να θεωρηθεί ότι από το κάθε τροφικό επίπεδο περνά στο επόμενο το 10% της ενέργειας.

**Μονάδες 5**

**Δ4** Ποιο μικροοργανισμό αναπαριστά η παρακάτω εικόνα; Να περιγράψετε τις διακριτές δομές που αναγνωρίζετε στο συγκεκριμένο σχήμα.

**Μονάδες 5**



ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

- A1- α
- A2- δ
- A3- β
- A4- γ
- A5- δ

### ΘΕΜΑ Β

**B1** Το ανοσοβιολογικό σύστημα αποτελείται από τα πρωτογενή λεμφικά όργανα: μυελός των οστών και θύμος αδένας και τα δευτερογενή λεμφικά όργανα στα οποία πραγματοποιείται η ανοσοβιολογική απόκριση: λεμφαδένες, σπλήνας, αμυγδαλές, λεμφικός ιστός κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα.

Πρόκειται για δευτερογενή ανοσολογική απόκριση. Άρα θα έχουμε κυτταρική και χυμική ανοσία και τα κύτταρα που θα ενεργοποιηθούν είναι τα εξής : T- λεμφοκύτταρα μνήμης (βοηθητικά και κυτταροτοξικά) και B- λεμφοκύτταρα μνήμης. Δεν θα εμφανιστούν συμπτώματα γιατί η γρήγορη παραγωγή αντισωμάτων θα έχει ως αποτέλεσμα την έγκαιρη καταπολέμηση του ιού, πριν αυτός προλάβει να πολλαπλασιαστεί.

**B2** Σύμφωνα με την αρχή της χρήσης και της αχρησίας, τα όργανα ενός ζώου που βοηθούν στην προσαρμογή του στο περιβάλλον χρησιμοποιούνται από αυτό περισσότερο, αναπτύσσονται και μεγαλώνουν. Τα όργανα, όμως, εκείνα που δε συμβάλλουν στην προσαρμογή του περιπίπτουν σε αχρησία, ατροφούν και εξαφανίζονται. Μ' αυτό τον τρόπο τα ζώα αποκτούν νέα χαρακτηριστικά κατά τη διάρκεια της ζωής τους.

Τα επίκτητα χαρακτηριστικά, που αποκτούν οι οργανισμοί, με βάση την αρχή της χρήσης και της αχρησίας, κληροδοτούνται στη συνέχεια στους απογόνους. Με την πάροδο του χρόνου, συσσωρεύονται πολλές αλλαγές οι οποίες οδηγούν στη δημιουργία ενός είδους που είναι διαφορετικό από το αρχικό.

Όμως πολυάριθμα πειράματα έχουν αποτύχει να αποδείξουν μέχρι σήμερα την κληρονόμηση των επίκτητων χαρακτηριστικών. Η εξήγηση επομένως της εξέλιξης των ειδών με την κληρονόμηση των επίκτητων χαρακτηριστικών δεν είναι αποδεκτή.

**B3** Τα φυτά χρησιμοποιούν νιτρικά ιόντα που προσλαμβάνουν από το έδαφος προκειμένου να συνθέσουν τις αζωτούχες ενώσεις τους, όπως τις πρωτεΐνες και τα νουκλεϊκά οξέα.

Η κοπριά είναι φυσικό, οργανικό λίπασμα (περιττώματα ζώων) που χρησιμοποιείται στα αγροτικά οικοσυστήματα προκειμένου να αυξήσει την παραγωγικότητά τους. Περιέχει αζωτούχες ενώσεις όπως είναι οι πρωτεΐνες, τα νουκλεϊκά οξέα, η ουρία και το ουρικό οξύ.

Όλες οι ουσίες αυτές διασπώνται από τους αποικοδομητές του εδάφους μέσα από μια διαδικασία που καταλήγει στην παραγωγή αμμωνίας. Η αμμωνία που συγκεντρώνεται στο έδαφος, υφιστάμενη τη δράση των νιτροποιητικών βακτηρίων του εδάφους, μετατρέπεται τελικά σε νιτρικά ιόντα τα οποία παραλαμβάνονται από τα φυτά.

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1** Σύμφωνα με το μειξιολογικό κριτήριο, το είδος περιλαμβάνει το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών ή, με άλλα λόγια, το σύνολο όλων των οργανισμών που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους. Η έννοια του είδους αντιπροσωπεύει ένα φυσικό όριο, καθώς περιλαμβάνει μόνο τους οργανισμούς που αναπαράγονται μεταξύ τους (π.χ. όλες τις γάτες του πλανήτη), αποκλείοντας άλλους οργανισμούς που είναι γόνιμοι μόνο με μέλη του είδους στο οποίο ανήκουν. Για τον λόγο αυτό το είδος αποτελεί τη θεμελιώδη μονάδα ταξινόμησης. Επομένως, όλα τα άλογα που ζουν σήμερα στον πλανήτη ανήκουν στο ίδιο είδος, παρά τις μορφολογικές τους διαφορές, γιατί είναι δυνατόν να διασταυρωθούν μεταξύ τους και από τη διασταύρωση να προκύψουν γόνιμοι απόγονοι. Αντίθετα, ο λαγός και το κουνέλι κατατάσσονται σε διαφορετικά είδη διότι δεν είναι δυνατή η μεταξύ τους διασταύρωση.

**Γ2** Οι οργανισμοί που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους είναι ο άνθρωπος και ο γορίλας. Από την εποχή του Λιναίου έχει γίνει δυνατή η συγκρότηση ευρύτερων ταξινομικών βαθμίδων πέρα από το είδος. Έτσι τα είδη που μοιάζουν μεταξύ τους περισσότερο από ό,τι άλλα συνιστούν ένα γένος, τα γένη που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους από ό,τι άλλα συνιστούν μια οικογένεια, οι οικογένειες μια τάξη, οι τάξεις μια κλάση, οι κλάσεις ένα φύλο. Με βάση λοιπόν τον πίνακα επειδή ο άνθρωπος και ο γορίλας ανήκουν στην ίδια τάξη έχουν περισσότερες ομοιότητες μεταξύ τους από ότι ο άνθρωπος ή ο γορίλας με τη γάτα, που ανήκουν στην ίδια κλάση, μία αρκετά ευρύτερη ταξινομική βαθμίδα.

**Γ3** Η ιδέα της εξέλιξης είχε υποστηριχθεί και από άλλους στοχαστές που προηγήθηκαν του Δαρβίνου. Ο Δαρβίνος όμως τη διατύπωσε με επιστημονικούς όρους και επιπλέον υπέδειξε το μηχανισμό με τον οποίο αυτή συμβαίνει δηλαδή την φυσική επιλογή.

**Γ4** Λόγω της μεγάλης συγκέντρωσης στον ατμοσφαιρικό αέρα οξειδίων του αζώτου και διοξειδίου του θείου, το νερό της βροχής μπορεί να γίνει αρκετά όξινο ( pH μικρότερο του 5). Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ένα φαινόμενο ατμοσφαιρικής ρύπανσης που καλείται όξινη βροχή. Άλλοι παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν το φαινόμενο αυτό είναι η καύση ορυκτών καυσίμων καθώς και οι διαδικασίες αποικοδόμησης. Συνέπειες της όξινης βροχής είναι η διάβρωση των μαρμάρων, η καταστροφή του φυλλώματος των δέντρων και η θανάτωση υδρόβιων φωτοσυνθετικών οργανισμών.

#### **ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1** Η πρώτη καμπύλη αντιστοιχεί στην ανοσολογική απόκριση που λαμβάνει χώρα στον οργανισμό της Μαρίας. Η Μαρία είχε εμβολιαστεί στο παρελθόν με αποτέλεσμα να διαθέτει κύτταρα μνήμης. Το εμβόλιο είναι ένας τρόπος απόκτησης ενεργητικής ανοσίας τεχνητά. Τώρα που εισέρχεται για δεύτερη φορά το αντιγόνο στον οργανισμό της, τα κύτταρα μνήμης ( Β-λεμφοκύτταρα μνήμης και Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης) δρουν άμεσα παράγοντας πολλά αντισώματα. Το αντιγόνο εξουδετερώνεται πριν προλάβει να πολλαπλασιαστεί. Η δεύτερη καμπύλη αντιστοιχεί στο βακτήριο που εισέρχεται για πρώτη φορά στον οργανισμό της. Πλέον έχουμε πρωτογενή ανοσολογική απόκριση που απαιτεί χρόνο για την παραγωγή αντισωμάτων. Ένα άτομο που εμβολιάστηκε για ένα αντιγόνο έρχεται σε επαφή πρώτη φορά με αυτό. Πρόκειται δηλαδή για πρωτογενή ανοσολογική απόκριση, μικρή συγκέντρωση αντισωμάτων και σχετικά αργότερα από την ημέρα της μόλυνσης. Η καμπύλη που ταιριάζει σε αυτό είναι η Β.

**Δ2** Θα ενεργοποιηθούν οι ιντερφερόνες. Μηχανισμός δράσης ιντερφερονών σχολ. Σελ 34. Επίσης θα ενεργοποιηθούν το συμπλήρωμα και η προπερδίνη.

**Δ3** Εάν η ενέργεια του πρώτου τροφικού επιπέδου είναι  $XKj$ , τότε του δευτέρου θα είναι  $0,1XKj$ , του τρίτου  $0,01XKj$  και του τέταρτου  $0,001XKj$ . Οι απώλειες στη μετάβαση από το πρώτο τροφικό επίπεδο στο δεύτερο είναι  $X-0,1X = 0,9X$ , από το δεύτερο στο τρίτο  $0,1X-0,01X = 0,09X$  (το 90% του  $0,1X$ , δηλαδή της διαθέσιμης ενέργειας στο επίπεδο 2), και από το τρίτο στο τέταρτο  $0,01X-0,001X = 0,009X$  αντίστοιχα. Το σύνολο των απωλειών, δηλαδή το άθροισμα των παραπάνω αποτελεσμάτων μας δίνει:  $0,9X + 0,09X + 0,009X = 0,999XKj$ . Σύμφωνα με την εκφώνηση θα πρέπει  $0,999X = 999 \cdot 10^7 Kj$ , δηλαδή  $X = 10^{10} Kj$  που αντιστοιχεί με την ενέργεια στο πρώτο τροφικό επίπεδο. Καθώς μόνο το 10% της ενέργειας περνά από το προηγούμενο τροφικό επίπεδο στο επόμενο,  $10^9 Kj$  ενέργειας (το 10% του  $10^{10}$ ) θα αντιστοιχούν στο δεύτερο τροφικό επίπεδο. Ακολουθώντας παρόμοιο συλλογισμό,  $10^8 Kj$  και  $10^7 Kj$  θα είναι η ενέργεια του τρίτου και τέταρτου τροφικού επιπέδου αντίστοιχα.

**Δ4** Η εικόνα αναπαριστά τον ιό HIV, που προκαλεί το σύνδρομο της επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας. Στο σχήμα είναι διακριτό το γενετικό υλικό του ιού, μονόκλωνο RNA. Επίσης κοντά στο νουκλεϊκό οξύ διακρίνουμε το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση, ένα ένζυμο που με βάση το RNA μπορεί να συνθέσει DNA. Εξωτερικά βλέπουμε το πρωτεϊνικής φύσης καψίδιο και τελικά το λιποπρωτεϊνικής φύσης έλυτρο.